THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

C20.5
BA
v. 10

Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

https://archive.org/details/derbauingenieur1019unse

DER
BAUINGENIEUR

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE BAUWESEN

Organ des Deutschen Stahlbau-Verbandes und des Deutschen Beton-Vereins
Organ der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen
Organ des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen e. V.
mit Beiblatt: DIE BAUNORMUNG, Mitteilungen des N D I

Herausgegeben von

Dr.-Ing. e. h. M. Foerster
Geh. Hofrat, ord. Professor an d. Techn. Hochschule Dresden

Dr.-Ing. E. Probst
ord. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe

Dipl.-Ing. W. Rein
ord. Professor an der Technischen Hochschule Breslau

Dr.-Ing. W. Petry
Reg.-Baumeister, Direktor d. Deutschen Beton-Vereins, Obercassel (Siegkreis)

Zehnter Jahrgang
1929

BERLIN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1929

INHALT.

* bedeutet Abbildungen im Text.

VERFASSERVERZEICHNIS.

Seite

Ammann, O., Professor Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Graphischer Profilmaßstab zur Ermittlung der Querprofilflächen von Erdkörpern eines Verkehrsweges aus dem Längsschnitt 116*

Baer, Regierungsbaumeister, Berlin. Die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Danzig am 20./21. Juni 1929 756
Baer, Dipl.-Ing. Regierungsbaumeister, Berlin. Karl Bernhard zu seinem 70. Geburtstage 794*
Beliakow, Th., Dipl.-Ing., Professor, Charkow, U. S. S. R. Ein neues Verfahren zur Berechnung der durchlaufenden Balken 40*
Zuschrift hierzu 414
Erwiderung hierauf 748
— Ein neues Verfahren zur Berechnung der steifen Rahmen 246*
— Weitere Vereinfachung der Berechnung durchlaufender Balken vermittels des „Statischen BMF"-Verfahrens 410
— Vereinfachung der Berechnung durchlaufender Balken und Rahmentragwerke 760*
Bornemann, Regierungsbaumeister, Oberkassel, Siegkreis. Neuere Ausführungen von Wassertürmen . . . 169*
Bradel, V., cand. ing., Köln/Rhein. Nietverbindungen mit Zugbeanspruchung 473*
Brandt, H., Dr.-Ing., Waldenburg, Schlesien. Der derzeitige Stand der Bauarbeiten am Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt unter besonderer Berücksichtigung der Betonierungsarbeiten am Krafthaus 907*
Bryla, Stefan, Dr.-Ing. Professor, Lemberg. Die geschweißte Straßenbrücke bei Lowicz, Polen. 878*

Carlshütte-A. G., Waldenburg-Altwasser, Schlesien. Stahlkonstruktion zu einer Steinkohlen-Trockensieberei für eine staatliche oberschlesische Steinkohlengrube 895*
Chwalla, Ernst, Dr.-Ing., Wien. Die Seitensteifigkeit offener Parallel- und Trapezträgerbrücken 443*
Cytryn, Wachsmann und: Kurventafeln für kreuzbewehrte Platten nach Marcus (Fortsetzung und Schluß aus Heft 31 vom 3. August 1928) 634*
Berichtigung hierzu 920

Demag. Neuere Stückgutkrane . . 778*

Ehnert, Günther, Dr.-Ing. Regierungsbaurat, Dresden. Bericht über die Baumesse vom 3.—13. März in Leipzig 347
— Gestaltungsaufgaben im Talsperrenbau 651*
— Staubeckenbrücken und ihre Gestaltung 809*

Seite

Faerber, J., Regierungsbaumeister, Dipl.-Ing., Stuttgart. Verstärkung der Widerlager einer Bahnbrücke durch elastische Aussteifung . . . 39*
— Die Eisenbetondruckrohrleitung des Kraftwerkes Steinhelle, Ruhr . . . 403*
Findeisen, Regierungsbaurat Dr.-Ing., Dresden. Scherfestigkeit und Lochleibungsdruck von Bolzen- und Nietverbindungen 213
Flachsbart, O., Dr.-Ing., Göttingen. Über zwei Sätze der theoretischen Hydraulik, den Satz von der Stützkraft und den Impulssatz, und ihre Verwendung zur Berechnung des Wassersprungs 297*
Berichtigung hierzu 818
Flender-A.-G., Düsseldorf. Die neuen Bahnsteighallen in Königsberg/Pr. 876*
Flügge, Wilhelm, Dr.-Ing., Wiesbaden. Kreisplatten mit linear veränderlichen Belastungen 221*
Foerster, Max, Geheimer Hofrat, Professor Dr.-Ing. e. h., Dresden. Die Dresdner Hochschultagung am 26. November 1928 9
— Der Brückenwettbewerb für die Erbauung einer Straßen- und Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Tangermünde 329*
Zuschrift hierzu 431
— Zum 50jährigen Bestehen der Eisenbauwerkstätten August Klönne in Dortmund 576*
— 54. Architekten- und Ingenieurtag in Hamburg 1929 758
— Mathias Koenen, der geistige Vater des Eisenbetonbaues 853
Franke, W., Dr.-Ing., Dresden. Die neueste Entwicklungsstufe des amerikanischen Löffelgroßbaggers . . . 13*
— Neuausführungen amerikanischer Autokrane und deren Anwendung . 30*
— Die amerikanischen Grabenbagger und ihre Anwendungen 112*
Friedrich, Werner, Dipl.-Ing., Barmen. Neubauten des Kreis-Elektrizitätswerkes Schwelm in Gevelsberg i. W. 147*
Fritsche, J., Professor Dr. techn., Prag. Zur Frage der teilweisen Anhängung bei steif bewehrten Gewölben 21*

Gaber, E., Professor Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Schub- und Biegefestigkeit von Granit 358*
Geißler, Wilhelm, Professor, Dresden. Ministerialdirektor Dr.-Ing. e. h. Arno Sorger 689*
Gesteschi, Theodor, Dr.-Ing., Beratender Ingenieur, Berlin. Gelenkbrücken in Holz. Bauweise der Siemens-Bauunion, Berlin 79*
— Die Sängerfesthalle in Wien 1928 . 130*
Gollnow & Sohn, Stettin. Ein Lagergebäude in Stahlkonstruktion der Oberpostdirektion Stettin 889*

Seite

Graf, Otto, Professor, Stuttgart. Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Größe der Belastungsfläche auf die Widerstandsfähigkeit von Bauholz gegen Druckbelastung quer zur Faser 437*
Griesel, H., Regierungsbaumeister Dr.-Ing., Berlin. Der Bau des Wanaque-Staudammes bei Paterson, New Jersey, U. S. A. 46*
Grzywienski, A. M., Ingenieur, Wien. Die mustergültige Gestaltung von Wehranlagen 463* 478*
Berichtigung hierzu 608
Gutberlet, Regierungsbaumeister, Neuruppin. Der Eimerseilbagger auf Raupenbändern 267*

Hauer, Robert, Dr.-Ing., Berlin-Charlottenburg. Vereinfachte Berechnung von Platten mit zwei gleichen Einzellasten 796
Hedde, Paul, Oberbaurat, Bremen. Einflußlinien zur statischen Untersuchung der Grundbauwerke (Kaimauern, Pfahlroste usw.) 1*
Heideck, H., Berlin-Charlottenburg. Ein neuer Eisenskelettbau 353*
— Eine neue Fabrikationshalle der A. E. G. 900*
Heilmann, A., Dr.-Ing., Professor, Stadtbaurat, Halle. Die Verbreiterung der Siebenbogenbrücke in Halle 193*
— Die Giebichensteinbrücke in Halle a. d. Saale 789*
Henninger, Regierungsbaurat, Direktor der Schluchseewerke-A. G. und Kammüller, Dr.-Ing., Privatdozent, Karlsruhe, Voruntersuchungen für die günstigste Zusammensetzung des Betons bei den Schluchseewerkbauten . 175*
Herbst, Regierungs- und -baurat, Dr.-Ing., Berlin. Über den Neubau des Plazatheaters am Küstriner Platz in Berlin, mit besonderem Hinweis auf die Ingenieurkunst 241*
—, Friedrich, Dr.-Ing., Oberregierungs- und -baurat, Berlin, Über die Großwasserkraftanlage am Shannon in Irland 735*
— Über den Neubau der Hudsonbrücke in New York 860*
Hilpert, A., Dr.-Ing., Professor, Charlottenburg. Schweißen anstelle von Vernieten im Eisenhochbau 753*
Hinderks, H., Dr.-Ing., Hannover. Strömungsvorgänge in Kläranlagen (Modellversuche) 618*
Hoffmann, H., Oberingenieur, Hamburg. Einige grundsätzliche Gesichtspunkte zur Messung mechanischer Schwingungen und Anwendung von Schwingungsmessern 773*
Holz, Dipl.-Ing., Leipzig, Stahlbau in der Fördertechnik 887*

620.5
BA
v. 10

Seite

Kammüller, Dr.-Ing., Privatdozent, Karlsruhe, Henninger, Regierungsbaurat, Direktor der Schluchseewerke A.-G. und —, Voruntersuchungen für die günstigste Zusammensetzung des Betons bei den Schluchseewerkbauten 175*
— Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion von Hebern mit großer Saughöhe 191*
Zuschriften hierzu 414 729
Erwiderungen auf diese 414 730
Kayser, H., Professor, Darmstadt. Bergschädensicherung durch bewegliche Dreipunktlagerung 276*
Kiehne, Siegfried, Dr.-Ing., Romilly-sur Andelle (Eure). Die Instandsetzung und Verlängerung des Trockendocks VI der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft . . 718*
Kirsten, Dr.-Ing., Dresden. Beitrag zur Berechnung von Plattenbalken 196*
— Der Ideenwettbewerb um die Erbauung einer neuen Straßenbrücke über die Elbe in Meißen 311* 337* 372* 391* 407* 419*
Berichtigung hierzu 538
Klagas, Bauingenieur, Darmstadt. Der durchlaufende Balken unter vierseitig gelagerten Platten 159*
Zuschrift hierzu 554
Erwiderung auf dieselbe 554
Knorr, Friedrich, Dipl.-Ing., Direktor der Wayß & Freytag A. G., Frankfurt a. M. Mitteilungen über zwei Eisenbetonbogenbrücken in Pirmasens von 81 und 66,2 m Spannweite 92*
Kötter, Fritz, Dipl.-Ing., Geschäftsführer der Dyckerhoff & Widmann G. m. b. H., Saarbrücken. Erzbunkerbauten in Eisenbeton 629*
Kraus, R., Dr.-Ing., Küstrin. Die Auflaufgefahr zwischen Rad und Schiene 103*
Krebitz, Josef, Dr. techn., Graz. Keilförmige Betonkörper in eingespannten Betonbogen 156*
Kunze, W., Regierungsbaurat, Professor Dr.-Ing., Glauchau. Die Waldenburger Brücke in Glauchau i. Sa. Eisenbeton-Auslegerträgerbrücke von 91 m Länge 6*
Berichtigung hierzu 218

L'Allemand, F., Dr.-Ing., Dresden. Der Um- und Erweiterungsbau der Oberpostdirektion in Dresden . . . 151*
Lange, F., Zivilingenieur, Düsseldorf. Die Rautennetz-Bauweise D. R. P. . . 83*
Luetkens, P., Dr.-Ing., Beratender Ingenieur, Dortmund. Ruhrbrücke Witten-Herbede 505*
Lührs, Dr.-Ing., Vorst. der Schäffer & Co., A.-G., Duisburg. Mitteilungen über ausgeführte Wassertürme. . . . 666*
Lydtin, W., Dr.-Ing., Berlin-Tempelhof. Über die Verwendung der Maschine im Baubetrieb 530

M. A. N. Werk Gustavsburg: Die Saalebrücke über den Stausee der Saale-Talsperre am Kleinen Bleiloch 891*
Marcus, H., Dr.-Ing., Direktor, Breslau. Die Drillingsmomente rechteckiger Platten 497* 508*
Marquardt, E., Dr.-Ing., Stadtbaurat, München. Nachruf für Geheimen Baurat Professor Dr. phil. h. c. Konrad Pressel 129*
— Eine experimentelle Methode von Konrad Pressel zur Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur in Gebirgstunneln 225*
Mehmel, H., Dr.-Ing., Hannover. Die Brücke über den Elornfluß bei Brest 158*
Melan, J., Professor Dr., Prag. Hängebrücken mit bogenförmigen Versteifungsträgern 262*

Seite

— Die Bemessung exzentrisch gedrückter Stäbe 715*
Müllenhoff, A., Professor, Aachen. Die Versuche des amerikanischen Bureau of Standards an großen Säulen mit H-Querschnitt 75* 98*
Zuschrift hierzu 341
Müller, Paul, Dr.-Ing., Düsseldorf. Schwingungen von Fundamenten rotierender Maschinen 228*
Müller-Breslau, Heinrich, Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. e. h., Berlin. (Aus dem Nachlaß.) Versuche mit eingegrabenen Fundamentplatten, angestellt in der Versuchsanstalt für Statik der Technischen Hochschule Berlin 264*
Muy, Oskar, Dr.-Ing. e. h., Direktor und technischer Leiter der Wayß & Freytag-A. G., Halle/Saale. Die neue Lechbrücke bei Augsburg—Hochzoll . . . 59*
Berichtigung hierzu 218
— Der neue städtische Wasserturm in Halle a. S. 291*

Nathan, B., Dr.-Ing., Duisburg. Bauausführungen in Eisenbeton-Gleitbauweise 355*
Niebuhr, Regierungsbauführer, Potsdam. Die Berechnung von Spundwänden nach Krey 805*
Noetzli, F. A., Dr.-Ing., Los Angeles, Kalifornien. Konstruktion und Ausführung der Coolidge-Staumauer . . 385*

Oelert, Dr.-jur., Berlin. Geschäftsführer des Deutschen Stahlbau-Verbandes. Zum 25jährigen Bestehen des Deutschen Stahlbau-Verbandes 871
— Bericht des Deutschen Stahlbau-Verbandes über das Geschäftsjahr 1928/29 873

Palen, Dr.-Ing., Dresden. Die Kosten der Schalung von Eisenbetondecken . 279*
Pavlousek, V., Ingenieur, Baudirektor der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen. Die Caissonarbeiten beim Bau der Kammerschleusen der Masarykstaustufe in Schreckenstein 439*
Preß, Heinrich, Dipl.-Ing., Berlin. Druckverteilung im Baugrunde . . . 559*
Probst, E., Professor Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Die Baukontrolle bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauwerken 345
— Tagung der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen 427
Proetel, H., Professor, Aachen. Neuartige Speicherschleuse mit hohem Gefälle und gesteigerter Wasserersparnis für den Aachen-Rheinkanal 457*
Proschwitzky, Magistratsbaurat, Königsberg. Die Kniprodestraßenbrücke in Königsberg/Pr. 645*

Safranez, Kurt, Dr.-Ing., Berlin (i. Fa. Julius Berger, Tiefbau, A.-G.). Untersuchungen über den Wechselsprung 649* 668*
Saliger, R., Professor Dr.-Ing., Wien. Versuche mit stahlbewehrten Betonbalken 119*
Sander, H., Branddirektor, Dr.-Ing., Hamburg. Der Brand des Lagerhauses Karstadt in Hamburg 613*
Schaechterle, Dr.-Ing., Stuttgart. Die Grundlagen der Festigkeitsberechnung von Stahlbrücken. Zulässige Spannungen und Sicherheitsgrade . . 109 133*
Scheifele, B., Dr., Heidelberg. Korrosionsverhütung durch Anstrich. Bericht über die Behandlung des Rostschutzproblems auf der IV. Farbentagung in München 411

Seite

Schelkle, Reichsbahnrat, Magdeburg. Eisenbahnbrücke über den Mittellandkanal bei Neuhaldensleben (Florabrücke) 722*
Schinkel, Max, Regierungsbaurat Dr.-Ing., Magdeburg. Mittellandkanalbauwerke bei Magdeburg 704*
Schleicher, Ferdinand, Dr.-Ing., Privatdozent an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Die Straßenbrücke über den Rhein in Köln/Mülheim . . . 795* 825*
Schott, Hans, Dipl.-Ing., Dortmund. Die neue eiserne Mole in Puntarenas 881*
Schriftleitung. Die 25. Hauptversammlung des Deutschen Stahlbau-Verbandes 742
Schubert, H.-E., Dipl.-Ing., Dresden. 32. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins E. V. 333
— Baustoffschau 360*
Schumacher, Fritz, Oberbaudirektor, Professor Dr.-Ing., Hamburg. Die Zeitgebundenheit der Architektur 699
Straßberg, Emil, Dipl.-Ing., Berlin. Gasbeton und Stahlskelett im Wohnungsbau 210*

Theuerkauf, Regierungsbaumeister a. D. Breslau. Das Staubecken bei Bremberg 581* 604*
Tian, Giulio, Ingenieur, Rom. Der Ausbau der großen italienischen Mittelmeerhäfen 595*
Tölke, F., Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Bedenkliche Trugschlüsse in der Bemessung gespreizter Druckstäbe . . . 600*
— Zur Frage der Fugenanordnung an massiven Staumauern 691*

Wachsmann und Cytryn: Kurventafeln für kreuzbewehrte Platten nach Marcus (Fortsetzung und Schluß aus Heft 31 vom 3. August 1928) . . . 634*
Berichtigung hierzu 920
Wansleben, F., Krefeld, Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen. Das Stahlskelett im Kirchenbau 897*
Weber, Wilhelm, Oberregierungsbaurat, Koblenz. Die Bedeutung der Hegaubahn für die Oberrheinbahn und die Donaubahn 260
— Die Eisenbahnverhältnisse der Aachener Grenzmark 276
Wedler, Regierungsbaurat, Berlin. Einfluß schwerer Lastkraftwagen auf die Belastungsannahmen für Straßenbrücken nach DIN 1072 . . . . . 683*
Wernekke, Geheimer Regierungsrat, Berlin-Zehlendorf, Patentbericht 18 37 56 73 89 107 126 145 205 219 239 256 273 288 308 326 343 383 401 417 435 455 471 487 504 523 541 557 573 594 611 627 643 662 682 696 713 732 751 770 787 803 869 923
Weyher, Reichsbahnbaumeister, Berlin. Ergebnis des Ideenwettbewerbes für die drei Rheinbrücken bei Mannheim—Ludwigshafen, Speyer und Maxau 489* 511* 525* 543* 563* 584*
Winkelmann, Heinrich, Dipl.-Ing., Basel. Über die Möglichkeit einer Typisierung und Normalisierung im Eisenwasserbau 207*
Wintercamp, C., Dortmund. Tore der neuen Nordschleuse in Bremerhaven 893*
Worch, Günther, Privatdozent Dr.-Ing., Darmstadt. Über die angenäherte Berechnung der Biegungsmomente eines einfachen Balkens infolge des Lastenzuges N der Deutschen Reichsbahngesellschaft 551*

725793

SACHVERZEICHNIS.

Seite

Aachener, Die Eisenbahnverhältnisse der — Grenzmark. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz . . 276
Anstrich, Korrosionsverhütung durch —. Bericht über die Behandlung des Rostschutzproblems auf der IV. Farbentagung in München. Von Dr. B. Scheifele, Heidelberg 411
Architektur, Die Zeitgebundenheit der —. Von Oberbaudirektor Professor Dr.-Ing. Fritz Schumacher, Hamburg 699
Auflaufgefahr, Die — zwischen Rad und Schiene. Von Dr.-Ing. R. Kraus, Küstrin 103*
Augsburg-Hochzoll, Die neue Lechbrücke bei —. Von Dr.-Ing. e. h. Oskar Muy, Direktor und technischer Leiter der Wayß & Freytag-A.-G., Halle a. d. Saale 59*
Berichtigung hierzu 218
Autokrane, Neuausführungen amerikanischer — und deren Anwendung. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 30*

Bagger, Die amerikanischen Graben- — und ihre Anwendungen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 112*
—, Der Eimerseil- — auf Raupenbändern. Von Regierungsbaumeister Gutberlet, Neuruppin 267*
Baggers, Die neueste Entwicklungsstufe des amerikanischen Löffelgroß- —. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . . 13*
Bahn, Die Bedeutung der Hegau- — für die Oberrheinbahn und die Donaubahn. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 260
Bahnsteighallen, Die neuen — in Königsberg/Pr. Flender-A.-G., Düsseldorf 876*
Balkens, Über die angenäherte Berechnung der Biegungsmomente eines einfachen — infolge des Lastenzuges N der DeutschenReichsbahn-Gesellschaft. Von Privatdozent Dr.-Ing. Günther Worch, Darmstadt 551*
Baugrunde, Druckverteilung im —. Von Dipl.-Ing. Heinrich Preß, Berlin 559*
Baukontrolle, Die — bei der Ausführung von Beton und Eisenbetonbauwerken. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 345
Baumaschinen. Die neueste Entwicklungsstufe des amerikanischen Löffelgroßbaggers. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 13*
— Neuausführungen amerikanischer Autokrane und deren Anwendung. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . . . 30*
— Die amerikanischen Grabenbagger und ihre Anwendungen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 112*
— Der Eimerseilbagger auf Raupenbändern. Von Regierungsbaumeister Gutberlet 267*
— Über die Verwendung der Maschine im Baubetrieb. Von Dr.-Ing. W. Lydtin, Berlin-Tempelhof 530
Baumesse, Bericht über die — vom 3. bis 13. März in Leipzig. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden 347
Bau, Stahl— in der Fördertechnik. Von Dipl.-Ing. Holz, Leipzig 887*
Baustoffschau. Von Dipl.-Ing. H.-E. Schubert, Dresden 360*
Belastungsannahmen, Einfluß schwerer Lastkraftwagen auf die — für Straßenbrücken nach DIN 1072. Von Regierungsbaurat Wedler, Berlin . . 683*
Bergschädensicherung durch bewegliche Dreipunktlagerung. Von Professor H. Kayser, Darmstadt 276*

Seite

Betonbalken, Versuche mit stahlbewehrten —. Von Professor Dr.-Ing. R. Saliger, Wien 119*
Beton-, Die Baukontrolle bei der Ausführung von — und Eisenbetonbauwerken. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 345
Betonbogen, Keilförmige Betonkörper in eingespannten —. Von Dr. techn. Josef Krebitz, Graz 156*
Bolzen-, Scherfestigkeit und Lochleibungsdruck von — und Nietverbindungen. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Findeisen, Dresden. 213
Brand, Der — des Lagerhauses Karstadt in Hamburg. Von Branddirektor Dr.-Ing. H. Sander, Hamburg 613*
Bremberg, Das Staubecken bei —. Von Regierungsbaumeister a. D. Theuerkauf, Breslau 581* 604*
Brücke, Die Waldenburger — in Glauchau i. Sa. Eisenbeton-Auslegerträgerbrücke von 91 m Länge. Von Regierungsbaurat Professor Dr.-Ing. W. Kunze, Glauchau 6*
Berichtigung hierzu 218
—, Verstärkung der Widerlager einer Bahn- — durch elastische Aussteifung. Von Regierungsbaumeister, Dipl.-Ing. J. Faerber, Stuttgart 39*
—, Die neue Lech- — bei Augsburg-Hochzoll. Von Dr.-Ing. e. h. Oskar Muy, Direktor und technischer Leiter der Wayß & Freytag-A. G., Halle/Saale 59*
Berichtigung hierzu 218
—, Die Verbreiterung der Siebenbogen- — in Halle. Von Stadtbaurat Professor Dr.-Ing. A. Heilmann, Halle 193*
—, Der Ideenwettbewerb um die Erbauung einer neuen Straßen- — über die Elbe in Meißen. Von Regierungsbaubaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden 311* 337* 372* 391* 407* 419*
Berichtigung hierzu 538
—, Der Brückenwettbewerb für die Erbauung einer Straßen- und Eisenbahn- — über die Elbe bei Tangermünde. Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 329*
Zuschrift hierzu 431
—, Ruhr- — Witten-Herbede. Von Dr.-Ing. O. Luetkens, Dortmund, Beratender Ingenieur 505*
—, Die Kniprodestraßen- — in Königsberg/Pr. Von Magistratsbaurat Proschwitzky, Königsberg 645*
—, Eisenbahn- — über den Mittellandkanal in Neuhaldensleben (Florabrücke). Von Reichsbahnrat Schelkle, Magdeburg 722*
—, Die Giebichenstein- — in Halle/Saale. Von Stadtbaurat Professor Dr.-Ing. A. Heilmann, Halle-Saale 789*
—, Die Straßen- — über den Rhein in Köln-Mülheim 795*
—, Die Straßen- — über den Rhein in Köln/Mülheim. Von Dr.-Ing. Ferdinand Schleicher, Privatdozent a. d. Technischen Hochschule Karlsruhe 825*
—, Über den Neubau der Hudson- — in New York. Von Oberregierungs- und -baurat Friedrich Herbst, Berlin . . 860*
—, Die geschweißte Straßen- — bei Lowicz, Polen. Von Professor Dr.-Ing. Stefan Bryla, Lemberg 878*
—, Die Saalburger — über den Stausee der Saaletalsperre am Kleinen Bleiloch. M. A. N., Werk Gustavsburg . . . 891*

Seite

Brücken, Gelenk- — in Holz. Bauweise der Siemens-Bauunion, Berlin. Von Dr.-Ing. Theodor Cvetesteschi, Berlin, Beratender Ingenieur 79*
—, Mitteilungen über zwei Eisenbetonbogen- — in Pirmasens von 81 und 66,2 m Spannweite. Von Dipl.-Ing. Friedrich Knorr, Direktor der Wayss & Freytag A.-G., Frankfurt a. M. . . 92*
—, Die Grundlagen der Festigkeitsberechnung von Stahl- —. Zulässige Spannungen und Sicherheitsgrade. Von Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart 109 133*
—, Hänge- — mit bogenförmigen Versteifungsträgern. Von Professor Dr. J. Melan, Prag 262*
—, Die Seitensteifigkeit offener Parallel- und Trapezträger- —. Von Dr.-Ing. Ernst Chwalla, Wien 443*
—, Einfluß schwerer Lastkraftwagen auf die Belastungsannahmen für Straßen- — nach DIN 1072. Von Regierungsbaurat Wedler, Berlin 683*
—, Staubecken- — und ihre Gestaltung. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden 809*
—, Ergebnis des Ideenwettbewerbes für die drei Rhein- — bei Mannheim-Ludwigshafen, Speyer und Maxau. Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin 489* 511* 525* 543* 563* 584*

Caissonarbeiten, Die — beim Bau der Kammerschleusen der Masarykstaustufe in Schreckenstein. Von Ingenieur V. Pavlousek, Baudirektor der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen. . . 439*
Coolidge-Staumauer, Konstruktion und Ausführung der —. Von Dr.-Ing. F. A. Noetzli, Los Angeles, Kalifornien 385*

Deutschen Beton-Vereins E. V., 32. Hauptversammlung des —. Von Dipl.-Ing. H.-E. Schubert, Dresden . . . 33
Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Die Hauptversammlung der — in Danzig am 20./21. Juni 1929. Von Regierungsbaumeister Baer, Berlin 756
Deutschen Stahlbau-Verbandes, Die 25. Hauptversammlung des —. Schriftleitung 742
—, Zum 25jährigen Bestehen des —. Von Dr.-jur. Oelert, Berlin. Geschäftsführer des Deutschen Stahlbau-Verbandes 871
—, Bericht des — über das Geschäftsjahr 1928/29. Von Dr. jur. Oelert, Berlin 873
Dreipunktlagerung, Bergschädensicherung durch bewegliche —. Von Professor H. Kayser, Darmstadt . . 276*
Drillungsmomente, Die — rechteckiger Platten. Von Direktor, Dr.-Ing. H. Marcus, Breslau 497* 508*
Druckrohrleitung, Die Eisenbeton- — des Kraftwerkes Steinhelle, Ruhr. Von Regierungsbaumeister J. Faerber, Stuttgart 403*
Druckstäbe, Bedenkliche Trugschlüsse in der Bemessung gespreizter —. Von Dr.-Ing. F. Tölke, Karlsruhe i. B. . . 600*
— Die Bemessung exzentrischer gedrückter Stäbe. Von Professor Dr.-Ing. J. Melan, Prag 715*

Seite

Durchlaufenden Balken, Ein neues Verfahren zur Berechnung der —. Von Professor Dipl.-Ing. Th. Beliakow, Charkow, U. S. S. R. 40*
Zuschrift hierzu 414
Erwiderung auf dieselbe 748
—, Der — unter vierseitig gelagerten Platten. Von Bauingenieur Klagas, Darmstadt 159*
Zuschrift hierzu 554
Erwiderung auf dieselbe 554
—, Weitere Vereinfachung der Berechnung — vermittels des „Statischen BMF"-Verfahrens. Von Professor Th. Beliakow, Charkow, U. S. S. R. . . 410
—, Vereinfachung der Berechnung — und Rahmentragwerke. Von Professor Th. Beliakow, Charkow, Ukraine . . . 760*
Dynamik. Die Auflaufgefahr zwischen Rad und Schiene. Von Dr.-Ing. R. Kraus, Küstrin 103*
— Schwingungen von Fundamenten rotierender Maschinen. Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf 228*
— Einige grundsätzliche Gesichtspunkte zur Messung mechanischer Schwingungen und Anwendung von Schwingungsmessern. Von Oberingenieur H. Hoffmann, Hamburg 773*

Eimerseilbagger, Der — auf Raupenbändern. Von Regierungsbaumeister Gutberlet, Neuruppin 267*
Einflußlinien zur statischen Untersuchung der Grundbauwerke (Kaimauern, Pfahlroste usw.). Von Oberbaurat Paul Hedde, Bremen 1*
Eisenbahnverhältnisse, Die — der Aachener Grenzmark. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 276
Eisenbauwerkstätten, Zum 50-jährigen Bestehen der — August Klönne in Dortmund. Von Geheimer Hofrat, Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 576*
Eisenbeton-Auslegerträger-Brücke von 91 m Länge. Die Waldenburger Brücke in Glauchau i. Sa. Von Regierungsbaurat, Professor Dr.-Ing. W. Kunze, Glauchau 6*
Berichtigung hierzu 218
Eisenbeton-Bogenbrücke. Die neue Lechbrücke bei Augsburg-Hochzoll. Von Dr.-Ing. e. h. Oskar Muy, Direktor und technischer Leiter der Wayß & Freytag-A. G., Halle/Saale 59*
Berichtigung hierzu 218
Eisenbetonbogenbrücken, Mitteilungen über zwei — in Pirmasens von 81 und 66,2 m Spannweite. Von Dipl.-Ing. Friedrich Knorr, Direktor der Wayss & Freytag-A. G., Frankfurt a. M. 92*
— Die Brücke über den Elornfluß bei Brest. Von Dr.-Ing. H. Mehmel, Hannover 158*
— Ruhrbrücke Witten-Herbede. Von Dr.-Ing. O. Luetkens, Dortmund, Beratender Ingenieur 505*
— Die Giebichensteinbrücke in Halle a. d. Saale. Von Stadtbaurat Professor Dr.-Ing. A. Heilmann, Halle/Saale 789*
— Die Kniprode - Straßenbrücke in Königsberg/Pr. Von Magistratsbaurat Proschwitzky, Königsberg 645*
Eisenbeton-Bunkerbauten.
— Erzbunkerbauten in Eisenbeton. Von Dipl.-Ing. Fritz Kötter, Geschäftsführer der Dyckerhoff & Widmann G. m. b. H., Saarbrücken 629*
Eisenbetondecken, Die Kosten der Schalung von —. Von Dr.-Ing. Palen, Dresden 279*

Seite

Eisenbetondruckrohrleitung, Die — des Kraftwerkes Steinhelle, Ruhr. Von Regierungsbaumeister J. Faerber, Stuttgart 403*
Eisenbeton-Gleitbauweise, Bauausführungen in —. Von Dr.-Ing. B. Nathan, Duisburg 355*
Eisenbetonhochbau. Neubauten des Kreis-Elektrizitätswerkes Schwelm in Gevelsberg i. W. Von Dipl.-Ing. Werner Friedrich, Barmen 147*
— Der Um- und Erweiterungsbau der Oberpostdirektion in Dresden. Von Dr.-Ing. F. L'Allemand, Dresden 151*
— Der Brand des Lagerhauses Karstadt in Hamburg. Von Branddirektor, Dr.-Ing. H. Sander, Hamburg 613*
Eisenbeton-Wassertürme. Neuere Ausführungen von Wassertürmen. Von Regierungsbaumeister Bornemann, Obercassel, Siegkreis 169*
— Der neue städtische Wasserturm in Halle/Saale. Von Dr.-Ing. e. h. Oskar Muy, Direktor der Wayss & Freytag-A.-G., Halle/Saale 291*
— Mitteilungen über ausgeführte Wassertürme. Von Dr.-Ing Lührs, Vorst. der Schäffer & Co., A.-G., Duisburg . . 666*
Eisenhochbau. Über den Neubau des Plazatheaters am Küstriner Platz in Berlin, mit besonderem Hinweis auf die Ingenieurkunst. Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing Herbst, Berlin . . 241*
— Ein neuer Eisenskelettbau. Von E. Heideck, Berlin-Charlottenburg . . 353*
—, Schweißen an Stelle von Vernieten im —. Von Professor Dr.-Ing. A. Hilpert, Charlottenburg 753*
— Die neuen Bahnsteighallen in Königsberg/Pr. Flender-A.-G., Düsseldorf . 876*
— Ein Lagergebäude in Stahlkonstruktion der Oberpostdirektion Stettin. Von I. Gollnow und Sohn, Stettin 889*
— Das Stahlskelett im Kirchenbau. Von F. Wansleben in Krefeld. (Friedrich-Alfred-Hütte-Rheinhausen) 897*
— Eine neue Fabrikationshalle der AEG. Von E. Heideck, Charlottenburg . . 900*
Eisenskelettbau, Ein neuer. Von E. Heideck, Berlin-Charlottenburg . . 353*
— Das Stahlskelett im Kirchenbau. Von F. Wansleben in Krefeld. (Friedrich-Alfred-Hütte-Rheinhausen) 897*
Eisenwasserbau, Über die Möglichkeit einer Typisierung und Normalisierung im —. Von Dipl.-Ing. Heinrich Winkelmann, Basel 207*
Eiserne Blechträgerbrücke. Die Saalburger Brücke über den Stausee der Saaletalsperre am Kleinen Bleiloch. M. A. N., Werk Gustavsburg 891*
Eiserne Brücke. Ergebnis des Ideenwettbewerbes für die drei Rheinbrücken bei Mannheim-Ludwigshafen, Speyer und Maxau. Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin 489* 511* 525* 543* 563* 584*
Eiserne Fachwerkbrücke. Die geschweißte Straßenbrücke bei Lowicz, Polen. Von Professor Dr.-Ing. Bryla, Lemberg 878*
Eiserne Hängebrücke. Die Straßenbrücke über den Rhein in Köln/Mülheim. Von Dr.-Ing. Ferdinand Schleicher, Privatdozent a. d. Technischen Hochschule Karlsruhe 795* 825*
— Über den Neubau der Hudsonbrücke in New York. Von Oberregierungs- und -baurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin 860*
Eiserne Mole, Die neue — in Puntarenas. Von Dipl.-Ing. Hans Schott, Dortmund 881*

Seite

Eiserne Trapezträgerbrücke. Eisenbahnbrücke über den Mittellandkanal bei Neuhaldensleben (Florabrücke). Von Reichsbahnrat Schelkle, Magdeburg 722*
Elektrizitätswerkes, Neubauten des Kreis- — Schwelm in Gevelsberg i. W. Von Dipl.-Ing Werner Friedrich, Barmen 147*
Elornfluß, Die Brücke über den — bei Brest. Von Dr.-Ing. H. Mehmel, Hannover 158*
Erddamm. Der Bau des Wanaque Staudammes bei Paterson, New Jersey, U. S. A. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. H. Griesel, Berlin 46*
Erdkörpern, Graphischer Profilmaßstab zur Ermittlung der Querprofilflächen von — eines Verkehrsweges aus dem Längsschnitt. Von Professor Dr.-Ing. O. Ammann, Karlsruhe 116*
Erzbunkerbauten, in Eisenbeton. Von Dipl.-Ing. Fritz Kötter, Geschäftsführer der Dyckerhoff & Widmann G. m. b. H., Saarbrücken 629*

Festigkeit, Scher- — und Lochleibungsdruck von Bolzen- und Nietverbindungen. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Findeisen, Dresden 213
—, Schub- und Biege- — von Granit. Von Professor Dr.-Ing. E. Gaber, Karlsruhe i. B. 358*
Festigkeitsberechnung, Die Grundlagen der — von Stahlbrücken. Zulässige Spannungen und Sicherheitsgrade. Von Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart 109 133*
(Florabrücke), Eisenbahnbrücke über den Mittellandkanal bei Neuhaldensleben (—). Von Reichsbahnrat Schelkle, Magdeburg 722*
Fördertechnik, Stahlbau in der —. Von Dipl.-Ing. Holz, Leipzig 887*
Fugenanordnung, Zur Frage der — an massiven Staumauern. Von Dr.-Ing. F. Tölke, Karlsruhe i. B. 691*
Fundamenten, Schwingungen von — rotierender Maschinen. Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf 228*
Fundamentplatten, Versuche mit eingegrabenen —, angestellt in der Versuchsanstalt für Statik der Technischen Hochschule Berlin. Von Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. e. h. Heinrich Müller-Breslau, Berlin. (Aus dem Nachlaß.) 264*

Gasbeton und Stahlskelett im Wohnungsbau. Von Dipl.-Ing. Emil Strassberg, Berlin 210*
Gelenkbrücken in Holz. Bauweise der Siemens-Bauunion, Berlin. Von Dr.-Ing., Theodor Gesteschi, Berlin, Beratender Ingenieur 79*
Geschäftsjahr, Bericht des Deutschen Stahlbau-Verbandes über das — 1928-1929. Von Dr. jur. Oelert, Berlin. . . 873
Geschichtliche Entwicklung des Eisenbetonbaues. Mathias Koenen, der geistige Vater des Eisenbetonbaues. Von Geheimer Hofrat, Professor Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Dresden . . 853*
Gesteinstemperatur, Eine experimentelle Methode von Konrad Pressel zur Vorausbestimmung der — in Gebirgstunneln. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Erwin Marquardt, München 225*
Gewölben, Zur Frage der teilweisen Anhängung bei steifbewehrten —. Von Professor Dr. techn. J. Fritsche, Prag 21*
Giebichensteinbrücke, Die — in Halle/Saale. Von Stadtbaurat Professor Dr.-Ing. A. Heilmann, Halle a. d. Saale 789*

Seite

Gleitbauweise, Bauausführungen in Eisenbeton- —. Von Dr.-Ing. B. Nathan, Duisburg 355*
Grabenbagger, Die amerikanischen — und ihre Anwendungen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 112*
Granit, Schub- und Biegefestigkeit von —. Professor Dr.-Ing. E. Gaber, Karlsruhe i. B. 358*
Grundbauwerke, Einflußlinien zur statischen Untersuchung der — (Kaimauern, Pfahlroste usw.). Von Oberbaurat Paul Hedde, Bremen . . . 1*

Hängebrücken mit bogenförmigen Versteifungsträgern. Von Professor Dr. J. Melan, Prag 262*
Häfen, Der Ausbau der großen italienischen Mittelmeer- —. Von Ingenieur Giulio Tian, Rom 595*
Halle, Eine neue Fabrikations- — der AEG. Von E. Heideck, Charlottenburg 900*
Hebern, Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion von — mit großer Saughöhe. Von Privatdozent Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe 191*
Zuschriften hierzu 414 729
Erwiderungen auf dieselben . 414 730
Hegaubahn, Die Bedeutung der — für die Oberrheinbahn und die Donaubahn. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 260
Holz, Gelenkbrücken in —. Bauweise der Siemens-Bauunion, Berlin. Von Dr.-Ing. Theodor Gesteschi, Beratender Ingenieur, Berlin 79*
—, Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Größe der Belastungsfläche auf die Widerstandsfähigkeit von Bau- — gegen Druckbelastung quer zur Faser. Von Professor Otto Graf, Stuttgart 437*
Holzkonstruktion. Die Sängerfesthalle in Wien 1928. Von Dr.-Ing. Theodor Gesteschi, Berlin 130*
Hudsonbrücke, Über den Neubau der — in New York. Von Oberregierungs- und -baurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin 860*
Hydraulik, Über zwei Sätze der theoretischen —, den Satz von der Stützkraft und den Impulssatz, und ihre Verwendung zur Berechnung des Wassersprungs. Von Dr.-Ing. O. Flachsbart, Göttingen 297*
Berichtigung hierzu 818

Kanal, Neuartige Speicherschleuse mit hohem Gefälle und gesteigerter Wasserersparnis für den Aachen—Rhein- —. Von Professor H. Proetel, Aachen . 457*
Kanalbauwerke, Mittelland- — bei Magdeburg. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Max Schinkel, Magdeburg . . 704*
Keilförmige Betonkörper in eingespannten Betonbogen. Von Dr. techn. Josef Krebitz, Graz 156*
Kiel, Die Instandsetzung und Verlängerung des Trockendocks VI der Deutsche Werke — Aktiengesellschaft. Von Dr.-Ing. Siegfried Kiehne, Romilly-sur-Andelle (Eure) 718*
Kirchenbau, Das Stahlskelett im —. Von F. Wansleben, Krefeld (Friedrich-Alfred-Hütte-Rheinhausen) . . . 897*
Kläranlagen, Strömungsvorgänge in — (Modellversuche). Von Dr.-Ing. H. Hinderks, Hannover 618*
Kniprodestraßenbrücke, Die — in Königsberg/Pr. Von Magistratsbaurat Proschwitzky, Königsberg 645*
Koenen, Mathias —, der geistige Vater des Eisenbetonbaues. Von Geheimer Hofrat, Professor Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Dresden 853

Seite

Köln/Mülheim, Die Straßenbrücke über den Rhein in —. Von Dr.-Ing. Ferdinand Schleicher, Privatdozent a. d. Technischen Hochschule, Karlsruhe . . . . . S. 795* 825*
Königsberg/Pr., Die neuen Bahnsteighallen in —. Von Flender-A. G., Düsseldorf 876*
Korrosionsverhütung durch Anstrich. Bericht über die Behandlung des Rostschutzproblems auf der IV. Farbentagung in München. Von Dr. B. Scheifele, Heidelberg 411
Kraftwerk, Der derzeitige Stand der Bauarbeiten beim — Ryburg-Schwörstadt unter besonderer Berücksichtigung der Betonierungsarbeiten am Krafthaus. Von Dr.-Ing. H. Brandt, z. Zt. Waldenburg i. Schlesien 906*
Krane, Neuausführungen amerikanischer Auto- — und deren Anwendung. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 30*
—, Neuere Stückgut- —. Von DEMAG 778*
Kreisplatten mit linear veränderlichen Belastungen. Von Dr.-Ing. Wilhelm Flügge, Wiesbaden 221*
Kuppelgewölbemauer, Konstruktion und Ausführung der Coolidge-Staumauer. Von Dr.-Ing. F. A. Noetzli, Los Angeles, Kalifornien 385*

Lagerhauses, Der Brand des — Karstadt in Hamburg. Von Branddirektor Dr.-Ing. H. Sander, Hamburg . . 613*
Lagergebäude, Ein — in Stahlkonstruktion der Oberpostdirektion Stettin Von J. Gollnow & Sohn, Stettin . 889*
Lastenzuges, Über die angenäherte Berechnung der Biegungsmomente eines einfachen Balkens infolge des — N der Deutschen Reichsbahngesellschaft. Von Privatdozent Dr.-Ing. Günther Worch, Darmstadt 551*
Leipzig, Bericht über die Baumesse vom 3.—13. März in —. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden 347
Lechbrücke, Die neue — bei Augsburg-Hochzoll. Von Dr.-Ing. e. h. Oskar Muy, Direktor und technischer Leiter der Wayß & Freytag-A. G., Halle/Saale 59*
Löffelgroßbaggers, Die neueste Entwicklungsstufe des amerikanischen —. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . 13*
Lowicz, Die geschweißte Straßenbrücke bei —, Polen. Von Professor Dr.-Ing. Stefan Bryla, Lemberg 878*

Mannheim-Ludwigshafen, Ergebnis des Ideenwettbewerbes für die drei Rheinbrücken bei —, Speyer und Maxau. Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin 489* 511* 525*
Masarykstaustufe, Die Caissonarbeiten beim Bau der Kammerschleusen der — in Schreckenstein. Von Ingenieur V. Pavlousek, Baudirektor der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen. . 439*
Maschine, Über die Verwendung der — im Baubetrieb. Von Dr.-Ing. W. Lydtin, Berlin-Tempelhof 530*
Maxau, Ergebnis des Ideenwettbewerbes für die drei Rheinbrücken bei Mannheim-Ludwigshafen, Speyer und —. Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin 584*
Meißen, Der Ideenwettbewerb um die Erbauung einer neuen Straßenbrücke über die Elbe in —. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden 311* 337* 372* 391* 407* 419*
Berichtigung hierzu 538

Seite

Messung, Einige grundsätzliche Gesichtspunkte zur — mechanischer Schwingungen und Anwendung von Schwingungsmessern. Von Oberingenieur H. Hoffmann, Hamburg . . 773*
Mittelland-Kanalbauwerke bei Magdeburg. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Max Schinkel, Magdeburg 704*
Mittelmeerhäfen, Der Ausbau der großen italienischen —. Von Ingenieur Giulio Tian, Rom 595*
Mole, Die neue eiserne — in Puntarenas. Von Dipl.-Ing. Hans Schott, Dortmund 881*

Nietverbindungen, Scherfestigkeit und Lochleibungsdruck von Bolzen- und —. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Findeisen, Dresden 213
— mit Zugbeanspruchung. Von cand. ing. V. Bradel, Köln/Rhein 473*

Oberpostdirektion, Der Um- und Erweiterungsbau der — in Dresden. Von Dr.-Ing. F. L'Allemand, Dresden 151*
—, Ein Lagergebäude in Stahlkonstruktion der — Stettin. Von J. Gollnow & Sohn, Stettin 889*

Patentbericht von Geh. Regierungsrat Wernicke, Berlin S. 18 37 56 73 89 107 126 145 205 219 239 256 273 288 308 326 343 383 401 417 435 455 471 487 504 523 541 557 573 594 611 627 643 662 682 696 713 732 751 770 787 803 869 . . 923
Pirmasens, Mitteilungen über zwei Eisenbetonbogenbrücken in — von 81 und 66,2 m Spannweite. Von Dipl.-Ing. Friedrich Knorr, Direktor der Wayß & Freytag-A.-G., Frankfurt a. M. 92*
Platten, Kreis- — mit linear veränderlichen Belastungen. Von Dr.-Ing. Wilhelm Flügge, Wiesbaden 221*
—, Die Drillungsmomente rechteckiger —. Von Direktor Dr.-Ing. H. Marcus, Breslau 497* 508*
—, Kurventafeln für kreuzbewehrte — nach Marcus (Fortsetzung und Schluß aus Heft 31 vom 3. August 1928). Von Wachsmann und Cytryn. 634*
Berichtigung hierzu 920
—, Vereinfachte Berechnung von — mit zwei gleichen Einzellasten. Von Dr.-Ing. Robert Hauer, Berlin-Charlottenburg 796
Plattenbalken, Beitrag zur Berechnung von —. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Kirsten, Dresden . 196*
Plazatheaters, Über den Neubau des — am Küstriner Platz in Berlin. Mit besonderem Hinweis auf die Ingenieurkunst. Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin 241*
Pressel, Eine experimentelle Methode von Konrad — zur Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur in Gebirgstunneln. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Erwin Marquardt, München 225*
Profilmaßstab, Graphischer — zur Ermittlung der Querprofilflächen von Erdkörpern eines Verkehrsweges aus dem Längsschnitt. Von Professor Dr.-Ing. O. Ammann, Karlsruhe . . . 116*
Puntarenas, Die neue eiserne Mole in —. Von Dipl.-Ing. Hans Schott, Dortmund 881*

Querprofilflächen, Graphischer Profilmaßstab zur Ermittlung der — von Erdkörpern eines Verkehrsweges aus dem Längsschnitt. Von Professor Dr.-Ing. O. Ammann, Karlsruhe 116*

Seite

Rahmen, Ein neues Verfahren zur Berechnung der steifen —. Von Dipl.-Ing. Th. Beliakow, Charkow U. S. S. R. 246*

Rahmentragwerke, Vereinfachung der Berechnung durchlaufender Balken und —. Von Professor Th. Beliakow, Charkow, Ukraine 760*

Rautennetz-, Die — -Bauweise D.R.P. Von Zivilingenieur F. Lange, Düsseldorf 83*

Reichsforschungsgesellschaft, Tagung der — für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 427

Ruhrbrücke Witten-Herbede. Von Dr.-Ing. O. Luetkens, Beratender Ingenieur, Dortmund 505*

Ryburg-Schwörstadt, Der derzeitige Stand der Bauarbeiten beim Kraftwerk — unter besonderer Berücksichtigung der Betonierungsarbeiten am Krafthaus. Von Dr.-Ing. H. Brandt, z. Zt. Waldenburg i. Schlesien . . . 906*

Saalburger Brücke, Die — über den Stausee der Saaletalsperre am Kleinen Bleiloch. M. A. N., Werk Gustavsburg 891*

Sängerfesthalle, Die — in Wien 1928. Von Dr.-Ing. Theodor Gesteschi, Berlin 130*

Saugheber, Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion von Hebern mit großer Saughöhe. Von Privatdozent Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe . . 191*
Zuschriften hierzu 414 729
Erwiderungen auf dieselbe . . . 414 730

Säulen, Die Versuche des amerikanischen Bureau of Standards an großen — mit H-Querschnitt. Von Professor A. Müllenhoff, Aachen 75*
Zuschrift hierzu 341

Schalung, Die Kosten der — von Eisenbetondecken. Von Dr.-Ingenieur Palen, Dresden 279*

Schleuse, Neuartige Speicher- — mit hohem Gefälle und gesteigerter Wasserersparnis für den Aachen-Rheinkanal. Von Professor H. Proetel, Aachen . 457*

—, Tore der neuen Nord- — in Bremerhaven. Von C. Winterkamp, Dortmund 893*

Schleusen, Die Caissonarbeiten beim Bau der Kammer- — der Masarykstaustufe in Schreckenstein. Von Ingenieur V. Pavlousek, Baudirektor der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen. 439*

Schleusentore, Tore der neuen Nordschleuse in Bremerhaven. Von C. Winterkamp, Dortmund 893*

Schluchseewerkbauten, Voruntersuchungen für die günstigste Zusammensetzung des Betons bei den —. Von Privatdozent Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe nnd Henninger, Regierungsbaurat, Direktor der Schluchseewerke A. G. 175*

Schweißarbeiten, Die geschweißte Straßenbrücke bei Lowicz, Polen. Von Professor Dr.-Ing. Stefan Bryla, Lemberg 878*

Schweißen, an Stelle von Vernieten im Eisenhochbau. Von Professor Dr.-Ing. A. Hilpert, Charlottenburg 753*

Schwelm, Neubauten des Kreis-Elektrizitätswerkes — in Gevelsberg i. W. Von Dipl.-Ing. Werner Friedrich, Barmen 147*

Seite

Schwingungen von Fundamenten rotierender Maschinen. Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf 228*

—, Einige grundsätzliche Gesichtspunkte zur Messung mechanischer — und Anwendung von Schwingungsmessern. Von Oberingenieur H. Hoffmann, Hamburg 773*

Seitensteifigkeit, Die — offener Parallel- und Trapezträgerbrücken. Von Dr.-Ing. Ernst Chwalla, Wien . . 443*

Shannon, Über die Großwasserkraftanlage am — in Irland. Von Oberregierungs- und Baurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin 735*

Siebenbogenbrücke, Die Verbreiterung der — in Halle. Von Professor Stadtbaurat Dr.-Ing. A. Heilmann, Halle 193*

Speicherschleuse, Neuartige — mit hohem Gefälle und gesteigerter Wasserersparnis für den Aachen-Rheinkanal. Von Professor H. Proetel, Aachen . . 457*

Speyer, Ergebnis des Ideenwettbewerbes für die drei Rheinbrücken bei Mannheim-Ludwigshafen, — und Maxau. Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin 543* 563* 584*

Spundwänden, Die Berechnung von — nach Krey. Von Regierungsbauführer Niebuhr, Potsdam 805*

Stahlbau in der Fördertechnik. Von Dipl.-Ing. Holz, Leipzig 887*

Stahlbrücken, Die Grundlagen der Festigkeitsberechnung von —. Zulässige Spannungen und Sicherheitsgrade. Von Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart 109 133*

Stahlkonstruktion, Ein Lagergebäude in — der Oberpostdirektion Stettin. Von J. Gollnow und Sohn, Stettin . 889*

— zu einer Steinkohlen-Trockensieberei für eine Staatliche Oberschlesische Steinkohlengrube. Carlshütte A. G., Waldenburg-Altwasser, Schlesien . . 897*

Stahlskelett, Das — im Kirchenbau. Von F. Wansleben, Krefeld (Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen) . . . 897*

Stahlskelett-Gasbeton-Bauweise. Gasbeton und Stahlskelett im Wohnungsbau. Von Dipl.-Ing. Emil Straßberg, Berlin 210*

Statik. Einflußlinien zur statischen Untersuchung der Grundbauwerke (Kaimauern, Pfahlroste usw.). Von Oberbaurat Paul Hedde, Bremen . . 1*

— Zur Frage der teilweisen Anhängung bei steif bewehrten Gewölben. Von Professor Dr. techn. J. Fritsche, Prag 21*

— Ein neues Verfahren zur Berechnung der durchlaufenden Balken. Von Professor Dipl.-Ing. Th. Beliakow, Charkow, U. S. S. R. 40*
Zuschrift hierzu 414
Erwiderung auf diese 748

— Keilförmige Betonkörper in eingespannten Betonbogen. Von Dr. techn. Josef Krebitz, Graz 156*

— Der durchlaufende Balken unter vierseitig gelagerten Platten. Von Bauingenieur Klagas, Darmstadt 159*
Zuschrift hierzu 554
Erwiderung auf dieselbe 554

— Beitrag zur Berechnung von Plattenbalken. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Kirsten, Dresden 196*

— Kreisplatten mit linear veränderlichen Belastungen. Von Dr.-Ing. Wilhelm Flügge, Wiesbaden 221*

Seite

Statik. Ein neues Verfahren zur Berechnung der steifen Rahmen. Von Professor Dipl.-Ing. Th. Beliakow, Charkow, U. S. S. R. 246*

— Hängebrücken mit bogenförmigen Versteifungsträgern. Von Professor Dr. J. Melan, Prag 262*

— Weitere Vereinfachung der Berechnung durchlaufender Balken vermittels des „Statischen BMF"-Verfahrens. Von Professor Th. Beliakow, Charkow, U. S. S. R. 410

— Die Seitensteifigkeit offener Parallel- und Trapezträgerbrücken. Von Dr.-Ing. Ernst Chwalla, Wien 443*

— Die Drillungsmomente rechteckiger Platten. Von Direktor Dr.-Ing. H. Marcus, Breslau 497* 508*

— Über die angenäherte Berechnung der Biegungsmomente eines einfachen Balkens infolge des Lastenzuges N der Deutschen Reichsbahngesellschaft. Von Privatdozent Dr.-Ing. Günther Worch, Darmstadt 551*

— Bedenkliche Trugschlüsse in der Bemessung gespreizter Druckstäbe. Von Dr.-Ing. F. Tölke, Karlsruhe i. B. . . 600*

— Kurventafeln für kreuzbewehrte Platten nach Marcus (Fortsetzung und Schluß aus Heft 31 vom 3. August 1928), Von Wachsmann und Cytryn . . . 634*
Zuschrift hierzu 920

— Die Bemessung exzentrisch gedrückter Stäbe. Von Professor Dr.-Ing. J. Melan, Prag 715*

— Vereinfachung der Berechnung durchlaufender Balken und Rahmentragwerke. Von Professor Th. Beliakow, Charkow, Ukraine 760*

— Vereinfachte Berechnung von Platten mit zwei gleichen Einzellasten. Von Dr.-Ing. Robert Hauer, Berlin-Charlottenburg 796

— Die Berechnung von Spundwänden nach Krey. Von Regierungsbauführer Niebuhr, Potsdam 805*

Staubecken, Das — bei Bremberg. Von Regierungsbaumeister a. D. Theuerkauf, Breslau 581* 604*

— brücken und ihre Gestaltung. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden 809*

Staudammes, Der Bau des Wanaque — bei Paterson, New Jersey, U. S. A. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. H. Griesel, Berlin 46*

Staumauer, Konstruktion und Ausführung der Coolidge- —. Von Dr.-Ing. F. A. Noetzli, Los Angeles, Kalifornien 385*

Staumauern. Gestaltungsaufgaben im Talsperrenbau. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden . 651*

—, Zur Frage der Fugenanordnung an massiven —. Von Dr.-Ing. F. Tölke, Karlsruhe i. B. 691*

Steinkohlen-Trockensieberei, Stahlkonstruktion zu einer — für eine Staatliche Oberschlesische Steinkohlengrube. Carlshütte A. G., Waldenburg-Altwasser, Schlesien 895*

Strömungsvorgänge in Kläranlagen (Modellversuche). Von Dr.-Ing. H. Hinderks, Hannover 618*

Stückgutkrane, Neuere —. DEMAG 778*

Seite

Tagung, Die Dresdner Hochschul- — am 26. November 1928. Von Geheimer Hofrat Professor Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Dresden 9
— 32. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins E. V. Von Dipl.-Ing. H.-E. Schubert, Dresden 333
—, Korrosionsverhütung durch Anstrich. Bericht über die Behandlung des Rostschutzproblems auf der IV. Farben- — in München. Von Dr. B. Scheifele, Heidelberg 411
— der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 427
— Die 25. Hauptversammlung des Deutschen Stahlbau-Verbandes. Schriftleitung 660, 679, 742
— Die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Danzig am 20./21. Juni 1929. Von Regierungsbaumeister Baer, Berlin 756
— 54. Architekten- und Ingenieurtag in Hamburg 1929. Von Geheimer Hofrat Professor Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Dresden 758
Talsperre, Die Saalburger Brücke über den Stausee der Saale- — am Kleinen Bleiloch. M. A. N., Werk Gustavsburg 891*
Talsperrenbau, Gestaltungsaufgaben im —. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden 651*
Tangermünde, Der Brückenwettbewerb für die Erbauung einer Straßen- und Eisenbahnbrücke über die Elbe bei —. Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 329*
Zuschrift hierzu 431
Trockendocks, Die Instandsetzung und Verlängerung des — VI der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft. Von Dr.-Ing. Siegfried Kiehne, Romilly-sur-Andelle (Eure) 718*
Tunneln, Eine experimentelle Methode von Konrad Pressel zur Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur in Gebirgs- —. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Erwin Marquardt, München 225*

Seite

Typisierung, Über die Möglichkeit einer — und Normalisierung im Eisenwasserbau. Von Dipl.-Ing. Heinrich Winkelmann, Basel 207*

Versuche, Die — des amerikanischen Bureau of Standards an großen Säulen mit H-Querschnitt. Von Professor A. Müllenhof, Aachen 75* 98*
Zuschrift 341
— mit stahlbewehrten Betonbalken. Von Professor Dr.-Ing. R. Saliger, Wien . . 119*
— mit eingegrabenen Fundamentplatten, angestellt in der Versuchsanstalt für Statik der Technischen Hochschule Berlin. Von Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. e. h. Heinrich Müller-Breslau, Berlin. (Aus dem Nachlaß.) 264*
— Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Größe der Belastungsfläche auf die Widerstandsfähigkeit von Bauholz gegen Druckbelastung quer zur Faser. Von Professor Otto Graf, Stuttgart . 437*
— Druckverteilung im Baugrunde. Von Dipl.-Ing. Heinrich Preß, Berlin . . 559*
— Strömungsvorgänge in Kläranlagen (Modellversuche). Von Dr.-Ing. H. Hinderks, Hannover 618*
— Untersuchungen über den Wechselsprung. Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Berlin (i. Fa. Julius Berger, Tiefbau-A.-G.) 649* 668*
Versteifungsträgern, Hängebrücken mit bogenförmigen —. Von Professor Dr. J. Melan, Prag 262*
Voruntersuchungen für die günstigste Zusammensetzung des Betons bei den Schluchseewerkbauten. Von Regierungsbaurat Henninger, Direktor der Schluchseewerke-A. G., und Privatdozent Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe 175*

Waldenburger, Die — Brücke in Glauchau i. Sa. Eisenbeton-Auslegerträger-Brücke von 91 m Länge. Von Regierungsbaurat Professor Dr.-Ing. W. Kunze, Glauchau 6*
Berichtigung hierzu 218
Wanaque, Der Bau des — Staudammes bei Paterson, New Jersey, U. S. A. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. H. Griesel, Berlin 46*

Seite

Wasserkraftanlage, Über die Groß- — am Shannon in Irland. Von Oberregierungs- und Baurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin 735*
Wasserturm, Der neue städtische — in Halle a. d. S. Von Dr.-Ing. e. h. Oskar Muy, Direktor der Wayss & Freytag-A.-G., Halle/Saale 291*
Wassertürme, Mitteilungen über ausgeführte —. Von Dr.-Ing. Lührs, Vorst. der Schäffer & Co, A.-G., Duisburg 666*
Wassertürmen, Neuere Ausführungen von —. Von Regierungsbaumeister Bornemann, Obercassel, Siegkreis . 169*
Wechselsprung, Untersuchungen über den —. Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Berlin (i. Fa. Julius Berger, Tiefbau-A.-G.) 649* 668*
Wehranlagen, Die mustergültige Gestaltung von —. Von Ingenieur A. M. Grzywienski, Wien 463* 478*
Berichtigung 608
Wettbewerb, Der Ideen- — um die Erbauung einer neuen Straßenbrücke über die Elbe in Meißen. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden 311* 337* 372* 391* 407* 419*
Berichtigung 508
—, Der Brücken- — für die Erbauung einer Straßen- und Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Tangermünde. Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 329*
Zuschrift hierzu 431
Wettbewerbes, Ergebnis des Ideen- — für die drei Rheinbrücken bei Mannheim-Ludwigshafen, Speyer und Maxau. Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin. . 489* 511* 525* 543* 563* 584*
Widerlager, Verstärkung der — einer Bahnbrücke durch elastische Aussteifung. Von Regierungsbaumeister Dipl.-Ing. J. Faerber, Stuttgart 39*

Zusammensetzung des Betons, Voruntersuchungen für die günstigste — bei den Schluchseewerkbauten. Von Regierungsbaurat Henninger, Direktor der Schluchseewerke-A. G., und Privatdozent Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe 175*

VERZEICHNIS DER KLEINEN MITTEILUNGEN.

Abbrucharbeiten und Brandversuche am Feuerwehrturm der Gesolei 1926, Düsseldorf 235*
Abfangungsarbeiten, Sichere und einfache Abstützung bei — 282*
Abwasserkanälen, Schwieriger Bau von — in nassem Boden 269*
Abwasserkanals, Bau eines — in Brooklyn 285*
Akademie des Bauwesens, Preisaufgabe der — in Berlin aus dem Gebiete des Eisenbetonbaues 341
Ambassador-Brücke, Die Drahtbrüche an den Kabeln der Mount-Hope-Hängebrücke und an der — bei Detroit 322
Anstrichstoffe, Vorträge über die Normierung der Farben und — 379
Architektur. Stahl als architektonisches Ausdrucksmittel 799*
Asphaltstraßendecken, Vergleich von — mit Hand- und Maschineneinbau 608
Asphalttränkung, Verbesserte — für Betonpfähle in Seewasser 767*

Assuan-Sperrmauer, Die Erhöhung der — 693*
Zuschrift hierzu 920
Augenstab-Hängebrücke über den Ohiofluß 745*

Bahnhof, Großer Lokomotiv- — für vier Eisenbahnen in Cincinnati . . . 33*
—, Der neue Verschiebe- — der Texas- und Pacificeisenbahn bei Fort Worth, Texas 305*
—, Rolltreppenbau auf dem Waterloo- — in London 537
Bahnhofes, Umbau des — von Lens der französischen Nordbahn 237*
Balken, Einfache Formeln zur Berechnung von Schubkräften und Momenten gleichmäßig belasteter — 568*
—, Schubsicherung gleichförmig belasteter — 709*
Balkenträgerbrücken, Vereinfachte Endwiderlagerkonstruktion bei — . . 534*
Baumaschinen. Betonmischmaschine mit automatischer Zementzuteilung . 180*
— Leistung der Schalbretterreinigungsmaschine Vampir 180

Baumaschineu. Wassermeßapparat „System Voglsamer“ 377*
— Versetzen von 63 000 kg schweren Trägern mittels Kranwagen 379*
— Der Mischprozeß in großen Betonmischmaschinen 397*
— Eine neue Betoneisenschere mit Kraftbetrieb 398*
— Biegemaschine „Perfekt“ 570*
Berichtigung hierzu 694
— Fahrbare Betonmischanlagen für zerstreute Baustellen 660*
— Schwierige Unterwasserarbeit mit Sauerstoff-Schneidbrennern 710
Bauunglück Vincennes 203
Belastungsnormen, Die russischen — für Eisenbahnbrücken vom Jahre 1925 301*
Bergasphaltstraßendecken, Legen von — bei kaltem Wetter 764
Beton, Italienische Vorschriften für Bauten in einfachem und bewehrtem — 71
—, Prüfung der Frostwirkung auf — 377
—, Festigkeits-Vorschriften für Straßendecken- — 378
—, Gedeckter Wasserbehälter aus voraus hergestellten Stücken und gegossenem— 378*

Seite

Beton, Verkleidung einer 27 m hohen Böschung mit — 380
— als Baustoff 430
—, Lange Gurtförderung für Betongrundstoffe und für — beim Bau des Ankermauerkörpers der Hudsonbrücke in New York 678*
Beton-Abnutzungs-Versuche . . . 380
Beton-Bogentalsperre, Bau einer — mit Klinkerverkleidung 483*
Betonbrücke. Die Bahnhofsbrücke in Leoben 181*
Betoneisenschere, Eine neue — mit Kraftbetrieb 398*
Betonmischanlagen, Fahrbare — für zerstreute Baustellen 660*
Beton-Mischfaktor, Der — 53*
Betonmischmaschine mit automatischer Zementzuteilung 180*
Betonmischmaschinen, Der Mischprozeß in großen — 397*
Betonpfähle, Verbesserte Asphalttränkung für — in Seewasser 767*
Betonpfählen, Herstellung von gegossenen — in nachgiebigem Boden 745
Beton-Spritzüberzug, Formgenauer — für Stahlbauten 380*
Betonstraßen, Baustellenversuche über die Nachbehandlung von — 15*
Betonteile, Voraus fertig gemachte — für die Seemauer in Havanna 34*
Betonzuschlag, Hochofenschlacke mit — 710
Bewässerungsanlage, Die Gezira- — 608*
Bewässerungstalsperre aus Erd- und Steinschüttung in Utah 86*
Bhandardara-Bewässerungstalsperre, Die — in der Provinz Bombay 743*
Biegemaschine „Perfekt" 570*
Berichtigung hierzu 694
Bindemittel, Italienische Normen für hydraulische — 380
Bodenpressungen, Berechnungsformeln für die — an Schleusenbauwerken 139*
Bodenstudien, Erfordernis neuer — für Straßenbauten 33
Böschung, Verkleidung einer 27 m hohen — mit Beton 380
Böschungen, Eine neue Bauweise zur Sicherung von Einschnitts- — 656*
Boyds-Corner-Talsperre, Erniedrigung der — der New Yorker Wasserversorgung 484
Brand. Schadenfeuer in dem Fabrikgebäude der Tuchfabrik Th. Glieschke in Forst 867*
Brandversuche, Abbrucharbeiten und — am Feuerwehrturm der Gesolei 1926, Düsseldorf 235*
Brücke, Erbauung einer Straßen-Klapp- — über Eisenbahngleisen in Chicago . 34*
—, Schön gestaltete Straßen- — im Gebirge von Nordkarolina 71*
—, Umbau einer — mit Brückengeld während des Betriebes 104*
—, Besondere Gleisanordnung auf einer großen Klapp- — 105*
—, Die neue Europa- — in Paris 142*
—, Die Bahnhofs- — in Leoben 181*
—, Neue Straßen- — über den Po in Turin 186*
—, Lange Eisenbeton-Straßen- — aus vorbereiteten Einzelteilen in Kalifornien 236*
—, Der Bau der Lackawana-Hoch- — über den Hackensack-Fluß in Jersey, U. S. A. 251*
—, Die neue — im Zuge der Rue Lafayette in Paris 252*
—, Neue Straßen- — über den Ohio . . . 269*
—, Die Verankerung der Kabel der Delaware-Hänge- — 304*

Seite

Brücke, Entwurf der 511 m weiten Kill-van-Kull-Stahlbogen- — 304*
—, Eisenbeton- — über den Piavefluß bei Belluno 305*
—, Die Drahtbrüche an den Kabeln der Mount-Hope-Hänge- — und an der Ambassador-Brücke bei Detroit . . . 322
—, Brauchbarkeit einer Holz- — noch nach 41 Jahren 377*
—, Bemerkungen über die Einflußlinie für den Auflagerdruck der Mittelstütze einer Fachwerk- — auf drei Stützpunkten und von gleichlangen Spannweiten 414
—, Der Umbau der Wearmouth- — in Sunderland 415*
—, Große Hänge- — zwischen Detroit und Kanada 432*
—, Straßen-Bogen- — über den Coloradofluß 449*
—, Entwurf der Kabeltürme für die neue Hudson- — 451
—, Eisenbeton-Straßen- — über den Tanaro in Bastia-Mondovi 451*
—, Bau der Delaware-Hänge- — . . . 468
—, Verschwinden einer alten Mississippi- — 483
—, Rippenbogen-Straßen- — mit offenen Entlastungsbogen in Ohio 484*
—, Neubau der — über den Verbindungskanal im Zuge der Parkallee in Bremen 501*
— für die Straßenbahn Omegna—Intra bei Intra am Lago Maggiore 517*
—, Ersatz der Schwebefähre in Duluth durch eine Hub- — 520*
—, Straßen- — mit durchlaufenden Gitterträgern über den Missouristrom 536*
—, Bestätigung der Tragkraft und Sicherheit einer alten Mississippi- — 555
—, Prüfung einer Straßen- — bis zur Zerstörung 568
—, Gründungsarbeiten für die Detroit-Hänge- — 569*
—, Die — über den Hafen von Zara . . 606*
—, Hänge- — von 52 m Spannweite zur Sicherung einer Wasserleitung . . . 624*
—, Neubau der Königin- — in Rotterdam 659*
—, Augenstab-Hänge- — über den Ohiofluß 745*
—, Hebung einer 98 m langen Gitter- — vom Meeresgrund in Newark 764*
—, Offene Senkkästen für tiefe Pfeiler einer Eisenbahn- — in Kalifornien . . 800
—, Eisenbeton- — über den Elornfluß im Departement Finisterre 916*
—, Die — von Neuilly an der Marne . . 918*
Brücken, Straßendecken aus Rüttelbeton auf den — über die Arthur-Kill-Meerenge 203*
—, Preisausschreiben der Deutschen Reichsbahngesellschaft für die neuen Rhein- — bei Ludwigshafen-Mannheim, Speyer und Maxau 143 301
—, Wiederherstellung und Verstärkung alter gußeiserner — 519*
—, Vereinfachte Endwiderlagerkonstruktion bei Balkenträger- — 534*
—, Hochwertige Stähle für neuzeitliche — 568
Brückenbauten mit Ersparung von Ersatzgerüsten 746*
Brückengeländers, Strenge Prüfung eines — aus schmiedbarem Gußeisen 54
Brückengerüstes, Einsturz eines — über die Sieg bei Menden 105
Brückengliedern, Auswechslung von — bei ununterbrochenem Verkehr unter Anwendung des Schweißverfahrens . 140*
Brückenrampen, Erfahrungen in New-Jersey mit Fahrbahndecken auf — . 379*
Brückenumbau einer Brücke mit Brückengeld während des Betriebes . . 104*

Cascadetunnels, Bau des zweiten — in Washington 728*

Seite

Dampfturbinenfundamenten, Richtlinien für den Bau von — 814*
Danzig, 25jähriges Bestehen der Technischen Hochschule der Freien Stadt — 303
—, 25 Jahre Technische Hochschule — 818
Decke, Eine neue — in gemischter Bauweise 380*
Dehnungsfugen, Ausgestaltung der — in der Pardee-Talsperrenmauer 640*
Delaware-Hängebrücke, Die Verankerung der Kabel der — 304*
—, Zuschrift hierzu 468
Deutschen Archivs für Siedlungswesen, Lehrgang und Studienreise des — in Berlin 301
Deutscher Ausschuß für Eisenbeton, Heft 60 692
Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, Unfallstatistik des —, 34. Bericht 32*
—, Unfallstatistik des —, 35. Bericht 217
—, Unfallstatistik des —, 36. Bericht 285
—, Unfallstatistik des —, 37. Bericht 467
—, Unfallstatistik des —, 38. Bericht 817*
Deutschen Ausschusses für wirtschaftliches Bauen, Jubiläumstagung des — 816
4. Deutsche Bauwoche 433
Deutschen Bauwoche, Vorträge von der 4. — in München 785
Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, 4. Hauptversammlung der — 640
Deutschen Reichsbahngesellschaft, Vorläufige Vorschriften der — für die Lieferung von Stahlbauwerken aus Baustahl St 52 . . . . . 765*
Deutscher Stahlbau - Verband, Hauptversammlung — 660 679
Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, Hauptversammlung des — 694
Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, Hauptversammlung des — am 14. Dezember 1928 306
Detroitfluß-Hängebrücke, Gründungsarbeiten für die — 569*
Dichtung des Wasserbehälters von Cambridge (Massachusetts) im Mörtelspritzverfahren 32*
Dreiecksflächenteilung, Eine Aufgabe aus der — 818*
Dreiecksparabel, Das Aufzeichnen der — 283*
Dreistoffsystem. Graphische Darstellung zusammengesetzter Stoffe . . 396*
Druckrohren, Verlegen von — in Kalifornien 569*
Dynamik. Aufhebung der Reibung eines Kolbens durch Drehbewegung . 269
— Untersuchungen am Bauwerk . . . 375*

Eberswalder Forstlichen Hochschule, Kursus an der — 709
Eigenschwingungen von Kragträgern 515*
Einflußlinie, Bemerkungen über die — für den Auflagerdruck der Mittelstütze einer Fachwerkbrücke auf drei Stützpunkten und von gleichlangen Spannweiten 414
Einschnittsböschungen, Eine neue Bauweise zur Sicherung von — 656*
Einschwimmen, Sinnreiches Verfahren für das — von Überbauten in Arkansas 270*
Einsturz eines Brückengerüstes über die Sieg bei Menden 105
— eines alten Klubhauses in Chicago infolge ungenügender Gründung . . . 414
Eisen, Die Welterzeugung an Roh- — und Rohstahl 913*
Eisenbahnbrücken, Die russischen Belastungsnormen für — vom Jahre 1925 . . . . . 301*

Seite

Eisenbahn-Kraftwagenlinie, Eigenartige Endhaltestelle einer — in einem Turmhaus in New York 747*
Eisenbahnlinie, Die französischen Kunstbauten der französisch-italienischen — Nizza—Coni 183*
Eisenbahnschwellen. Verstärkung von Stahlschwellen in Indien 380*
Eisenbeton, Der — in Italien 52*
—, Neue Fußbodenbauart in — mit Tragbohlen aus Eternit 269*
Eisenbetonbaues, Preisaufgabe der Akademie des Bauwesens in Berlin aus dem Gebiete des — 341
Eisenbetonbestimmungen, Nachtrag zu den italienischen — 727
Eisenbetonbrücke. Schön gestaltete Straßenbrücke im Gebirge von Nordkarolina 71*
— Neue Straßenbrücke über den Po in Turin 186*
—, Lange — -Straßen- — aus vorbereiteten Einzelteilen in Kalifornien . . . 236*
— Die neue Brücke im Zuge der Rue Lafayette in Paris 252*
— über den Piavefluß bei Belluno . . . 305*
— -Straßenbrücke über den Tanaro in Bastia-Mondovi 451*
— Neubau der Brücke über den Verbindungskanal im Zuge der Parkallee in Bremen 501*
— Brücke für die Straßenbahn Omegna—Intra bei Intra am Lago Maggiore . . . 517*
— über den Elornfluß im Departement Finisterre 916*
— Die Brücke von Neuilly an der Marne 918*
Eisenbetonfachwerk, Neuere Ausführungen im — „System Visintini" 182*
Eisenbeton-Fachwerkbau. Schadenfeuer in dem Fabrikgebäude der Tuchfabrik Th. Glieschke in Forst 867*
Eisenbetongründungen. Ingenieurarbeiten im Caddobezirk in Louisiana 800*
Eisenbetonhochbau. Versammlungssaal der Meulemanstiftung in Amsterdam 253*
— Ein eigenartiger Hallen-Eisenbetonbau 913*
Eisenbetonkörpern, Strandschutz aus voraus hergestellten — 728*
Eisenbetonkuppel, Lehrgerüst für eine 31 m weite — 816*
Eisenbetonpfählen, Eintreiben von 15 m langen — 6 Tage nach dem Gießen 520*
—, Auswertung der Rammformel von Redtenbacher bei — 658*
Eisenbetonplatten, Zur wirtschaftlichen Bemessung doppelt bewehrter — für reine Biegung 69*
Eisenbetonringgründung in New York 745*
Eisenbetonsäulen, Kopfausbildung des genieteten Schaftes in — 324*
Eisenbeton-Schleuderröhren, Verwendung von — für ein Kraftwerk bei Trient 745*
Eisenbeton-Senkkästen, Offene — für Gründungen 484
Eisenbetonskelettbau, Baufortgang im — 694
Eisenbetonstützen, Leitwerk mit — zur Erhaltung einer tiefen Flußrinne 270*
Eisenbeton-Wasserbehälters, Bau eines — für Portsmouth (Ohio) . . . 538*
Eisengeländer, Über Rostwirkungen auf — 234*
Eisenkonstruktion, Zwischendecken in Gebäuden aus — in der Bauart der Decks von Kriegsschiffen 624*
Eiserne Bogenbrücke. Straßen-Bogenbrücke über den Coloradofluß . 449*

Seite

Eiserne Brücken. Neue Straßenbrücke über den Ohio 269*
— Der Umbau der Wearmouthbrücke in Sunderland 415*
Eiserne Fachwerkbrücke. Straßenbrücke mit durchlaufenden Gitterträgern über den Missouristrom . . . 536*
Eiserne Hängebrücke. Bau der Delaware-Hängebrücke 468
Eiserne Ölbehälter. Neue bauchige Form für große Ölbehälter 866*
Eiserne Spundwand. Kreisförmige Spundwand mit Fachwerk-Aussteifung in Süd-Karolina 283*
Eiserner Tragwerke, Vollwand- oder Fachwerkfüllung — vom künstlerischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Standpunkt aus 322
Eiserner Wasserturm. Errichtung eines Wasserturms von 3900 m³ Inhalt . . . 141*
Elektrisierung der Schweizerischen Bundesbahnen 254*
Elornfluß, Eisenbetonbrücke über den — im Departement Finisterre 916*
Entnahmeturmes, Kippen und Aufrichten des — einer Talsperre durch die Eisdecke 322*
Erddamms, Beschädigung eines gewalzten — durch Setzung 305*
Erddamm, Entwurf für einen Talsperren- — von 8 Mill. m³ Masse . . . 693*
Erdtalsperre, Notausbesserung einer teilweise abgespülten — 640*
Eternit, Neue Fußbodenbauart in Eisenbeton mit Tragbohlen aus — . . . 269*
Europabrücke, Die neue — in Paris 142*

Fachwerkbrücke, Bemerkungen über die Einflußlinie für den Auflagerdruck der Mittelstütze einer — auf drei Stützpunkten und von gleichlangen Spannweiten 414
Fachwerkfüllung, Vollwand- oder — eiserner Tragwerke vom künstlerischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Standpunkt aus 322
Fahrbahndecken, Erfahrungen in New-Jersey mit — auf Brückenrampen . . 379*
Fangedämme, Tiefe — für die neue Hudsonbrücke 87*
Farben, Vorträge über die Normierung der — und Anstrichstoffe 379
Festigkeitsversuchen, Kurze Mitteilung über die Ergebnisse von — mit gemischten Zementen 186*
Feuerwehrturm, Abbrucharbeiten und Brandversuche am — der Gesolei 1926, Düsseldorf 235*
Filteranlage, Versuchs-Trinkwasser— für Chicago 305
Flutbettstärke, Zu Blighs Formel für die — 481*
Formänderungsmesser, Der — von Beggs 607*
Fort-Lamarie-Kanals, Sandausscheidung am Einlauf des — 70*
Frostwirkung, Prüfung der — auf Beton 377
Fundamentberechnung 554*
Fundamenten, Richtlinien für den Bau von Dampfturbinen— 814*
Fußbodenbauart, Neue — in Eisenbeton mit Tragbohlen aus Eternit . . 269*

Gasbehälters, Schweißen eines großen — 269
Gebäudeturmes, Bauliche Besonderheiten eines großen — und sein Windverband 744*
Geophysikalische Verfahren zur Untergrunduntersuchung für Gründungsarbeiten 624
Gerüsten, Brückenbauten mit Ersparung von Ersatz— 746*

Seite

Geschwindigkeitsmessungen, Vornahme von — mit der Pitotröhre von Dr.-Ing. J. J. Borren 414
Gestählbau, Stahlgerippbau, Stahlgestellbau, — 782
Gewölbereihentalsperre, Die Errichtung einer 77 m hohen — in Arizona . 50*
Gezira-Bewässerungsanlage, Die — 608*
Gitterbrücke, Hebung einer 98 m langen — vom Meeresgrund in Newark 764*
Gleisanordnung, Besondere — auf einer großen Klappbrücke 105*
Gleisanlagen, Einordnung der Leitungen und — in öffentlichen Straßen 467
Zuschrift hierzu 606
Graphostatik, Das Aufzeichnen der Dreieckspara bel 283*
Grundplatte, Die wirtschaftlichste — einer Winkelstützmauer 413*
Zuschrift hierzu 571
Gründung, Einsturz eines alten Klubhauses in Chicago infolge ungenügender — 414*
—, Ungewöhnliche — für ein großes Stahlgebäude 571*
—, Eisenbetonring— in New York . . 745*
Gründungen, Offene Eisenbeton-Senkkästen für — 484
—, Tiefe — für Hochhäuser in Amerika 729*
Gründungsarbeiten für die Detroitfluß-Hängebrücke 569*
—, Geophysikalische Verfahren zur Untergrunduntersuchung für — 624
—, Ingenieurarbeiten im Caddobezirk in Louisiana 800*
Gründungsverfahren, Amerikanische für große Gebäude 767
Grundwasserstand, Einfluß von Ebbe und Flut auf den — 726
Gurtförderung, Lange — für Betongrundstoffe und für Beton beim Bau des Ankermauerkörpers der Hudsonbrücke in New York 678*
Gußeiserner Brücken, Wiederherstellung und Verstärkung alter — . . 519*

Hafens, Erweiterung des Vlissinger — 187*
Hafen, Wettbewerb Frei— Barcelona . 218
—, Die Brücke über den — von Zara . . 606*
Hallen-, Ein eigenartiger — Eisenbetonbau 913*
Hamburgischen Schiffsbau-Versuchsanstalt, Sitzung der Freunde und Förderer der — E. V. 341
Hängebrücke, Große — zwischen Detroit und Kanada 432*
— von 52 m Spannweite zur Sicherung einer Wasserleitung 624*
Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure 431
Haus der Technik, Bauwissenschaftliche Vorträge im —, Essen 747
Hauses der Technik, Sondervorträge des — in Essen 286
Hebung einer 98 m langen Gitterbrücke vom Meeresgrund in Newark 764*
Hochhaus. Schwieriges Unterfahren eines 17geschossigen Gebäudes auf Senkkasten-Grundpfeilern in New York 785*
Hochhausbaues, Das jüngste Jahrzehnt des — in New York 379*
Hochhäuser, 4778 — in den amerikanischen Städten 746
—, Tiefe Gründungen für — in Amerika 729*
Hochhäusern, Die größte wirtschaftliche Höhe von — 866*
Hochofenschlacke mit Betonzuschlag 710
Hochspannungsleitungen der Shannon-Anlage 324*
Hochstraße, Gebäudebauweise für eine — in New York 726*
Holzbrücke, Brauchbarkeit einer — noch nach 41 Jahren 377*

Seite

Hubbrücke, Der Bau der Lackawana-Hochbrücke über den Hackensack-Fluß in Jersey U.S.A. 251*
—, Ersatz der Schwebefähre in Duluth durch eine — 520*
Hudsonbrücke, Entwurf der Kabeltürme für die neue — 451
—, Tiefe Fangedämme für die neue — . 87*
—, Lange Gurtförderung für Betongrundstoffe und für Beton beim Bau des Ankermauerkörpers der — in New York 678*
Hudson-Hängebrücke, Bergmännische Arbeiten für die Verankerung der neuen — auf dem Westufer 286*
Hume-Stausee, Der — des Murrayflusses 539
Hydraulik, Drehende Bewegung des Wassers im Saugrohr von Kreiselpumpen 270

Italien, Der Eisenbeton in — 52*
Italienische Vorschriften für Bauten in einfachem und bewehrtem Beton . . . 71

Kabel, Die Verankerung der — der Delaware-Hängebrücke 304*
Kabelbahn, Personen- und Güter— in Kolumbien 746*
Kabeln, Die Drahtbrüche an den — der Mount-Hope-Hängebrücke und an der Ambassador-Brücke bei Detroit. . . 322
Kabeltürme, Entwurf der—für die neue Hudsonbrücke 451
Kaltasphalt, Vorläufiges Merkblatt für die Oberflächenbehandlung der Straßendecken mit — 919
Kanälen, Schwieriger Bau von Abwasser— in nassem Boden 269*
Kanals, Sandausscheidung am Einlauf des Fort-Lamarie— 70*
—, Bau eines Abwasser— in Brooklyn . 285*
Kembs, Das Rheinkraftwerk in — . . . 925*
Kies, Lava— 180
Kill-van-Kull, Entwurf der 511 m weiten —Stahlbogenbrücke 302*
Klappbrücke, Erbauung einer Straßen— über Eisenbahngleisen in Chicago . 34*
—, Besondere Gleisanordnung auf einer großen — 105*
Klinkerpflaster, Überblick über die —herstellung in Amerika. 286
Königinbrücke, Neubau der — in Rotterdam 659*
Kolbens, Aufhebung der Reibung eines — durch Drehbewegung 269
Kongreß, Weltingenieur- — Tokio . . 86
Konstruktive Lehren aus dem Wirbelsturm in St. Louis 398
Kornzusammensetzung, Stellungnahme des amerikanischen Betonvereins zur Frage der — des Zuschlagmaterials 187
Kraftwerk, Zweites Wasser- — am Chippewafluß 518*
Krafthaus auf Pfeilern über einem Wehr im Kentucky-Fluß 186*
Kraftwerk, Das Rhein- — in Kembs'. 925*
—, Das — an den Muscle—Shoals . . . 341*
—, Verwendung von Eisenbeton-Schleuderröhren für ein — bei Trient . . . 745*
Kraftwerke, Wiederherstellung der — unterhalb der eingestürzten St.-Francis-Talsperre in Kalifornien 764
Kragträgern, Eigenschwingungen von — 515*
Kranwagen, Versetzen von 63 000 kg schweren Trägern mittels — 379*
Kreiselpumpen, Drehende Bewegung des Wassers im Saugrohr von — 270
Kunstbauten, Die französischen — der französisch-italienischen Eisenbahnlinie Nizza—Coni 183*
Kuppel-Sperrmauer, Die Coolidge-Drei- — in Arizona 14*

Seite

Lackawana-Hochbrücke, Der Bau der — über den Hackensack-Fluß in Jersey, U. S. A. 251*
Lafayette-Staudammes, Gutachten über die Wiederherstellung des — in Kalifornien 919
Lavakies 180
Lehrgerüst für eine 31 m weite Eisenbetonkuppel 816*
Leitung, Bau einer — unter Wasser ohne Wasserhaltung 286*
Leitungen, Einordnung der — und Gleisanlagen in öffentlichen Straßen 467
Zuschrift hierzu 606
Leitwerk mit Eisenbetonstützen zur Erhaltung einer tiefen Flußrinne . . . 270*
Lens, Umbau des Bahnhofes von — der französischen Nordbahn 237*
Lokomotivbahnhof, Großer — für vier Eisenbahnen in Cincinnati . . . 33*
Luftbild und Luftbildmessung . . . 217
Lüftung des Moffattunnels für Dampflokomotiven 71*

Maentwrog-Talsperre, Die — in Merioneth (Nord-Wales) 539*
Mauerpfeilern, Beitrag zur Berechnung von exzentrisch beanspruchten — . . 553*
Meßtechnik. Untersuchungen am Bauwerk 375*
Mississippibrücke, Verschwinden einer alten — 483
Mississippibrücke, Sicherheit einer alten — 555
Moffattunnels, Lüftung des — für Dampflokomotiven 71*
Mount-Hope-Hängebrücke, Die Drahtbrüche an den Kabeln der — und an der Ambassador-Brücke bei Detroit 322
Müllsammelwagen für Glasgow . . 450*

Normen, Italienische — für hydraulische Bindemittel 380
Normenblattes, Der Werdegang des — 1350 318
Normierung, Vorträge über die — der Farben und Anstrichstoffe 379

Obelisken, Gebrauchsformeln für Rauminhalt und Schwerpunktsabstand eines — 640*
Ölbehälter, Neue bauchige Form für große — 866*

Pacoima-Talsperre, Die — in Kalifornien 449*
Papier, Schalungen aus — 180
Pardee-Talsperrenmauer, Ausgestaltung der Dehnungsfugen in der — . . 640*
Pardee-Talsperre, Hochleistungsbauverfahren bei der — 726*
Pfähle, Verbesserte Asphalttränkung für Beton- — in Seewasser 767
Pfählen, Eintreiben von 15 m langen Eisenbeton- — 6 Tage nach dem Gießen 520*
—, Herstellung von gegossenen Beton- — in nachgiebigem Boden 745
Pfeiler, Offene Senkkästen für tiefe — einer Eisenbahnbrücke in Kalifornien 800
Pfeilern, Krafthaus auf — über einem Wehr im Kentucky-Fluß 186*
Pferdekraft, Die Wattsche — und die „Kraft" eines Pferdes 816
Pitotröhre, Vornahme von Geschwindigkeitsmessungen mit der — von Dr.-Ing. J. J. Borren 414
Preisaufgabe der Akademie des Bauwesens in Berlin aus dem Gebiete des Eisenbetonbaues 341
Preisausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für die neuen Rheinbrücken bei Ludwigshafen-Mannheim, Speyer und Maxau . . . 143 301

Seite

Prüfung einer Straßenbrücke bis zur Zerstörung 568
Pumpwerk, Das neue — in Delfland „Dieselpumpwerk Mr. Dr. C. P. Zaayer" 70*
Rammformel, Auswertung der — von Redtenbacher 429*
—, Auswertung der — von Redtenbacher bei Eisenbetonpfählen 658*
Reibung, Aufhebung der — eines Kolbens durch Drehbewegung 269
Reichsausschusses für Metallschutz, Jahresversammlung des — 378
Reichsforschungsgesellschaft, Bericht der — 785
Reuleaux, Feier des 100. Geburtstages von Franz — 764
Rheinbrücken, Preisausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für die neuen — bei Ludwigshafen-Mannheim, Speyer und Maxau . . . 143 301
Rheinkraftwerk in Kembs 925*
Rippenbogen-Straßenbrücke mit offenen Entlastungsbogen in Ohio . . 484*
Rohrschweißungen, Bericht des Fittingsverbandes über die Folgen schlechter — 785
Rolltreppenbau auf dem Waterloo-Bahnhof in London 537
Rostwirkungen, Über — auf Eisengeländer 234*
Rutschungen, Verhindern von — durch Sickerleitungen 86
Rüttelbeton, Straßendecken aus — auf den Brücken über die Arthur-Kill-Meerenge 203*

Sandausscheidung am Einlauf des Fort-Lamarie-Kanals 70*
Sauerstoff-Schneidbrennern, Schwierige Unterwasserarbeit mit — 710
Schadenersatz für den Bruch der St.-Francis-Talsperre in Kalifornien . . 641
Schalbretterreinigungsmaschine, Leistung der — Vampir 180
Schalungen aus Papier 180
Schiffswerft, Die Erweiterung der — Ansaldo in Genua-Sestri 451*
Schleuderröhren, Verwendung von Eisenbeton- — für ein Kraftwerk bei Trient 745*
Schleuse, Die Sperr- — bei Vlissingen 915*
Schleusenbauten, Wehr- und — im Illinoisfluß 693*
Schleusenbauwerken, Berechnungsformeln für die Bodenpressungen an — 139*
Seeschleusen, Die neuen — des Alfreddocks in Birkenhead 555*
Schnellbauweise, Amerikanische . . 185*
Schweißen eines großen Gasbehälters 269
Schweißungen, Bericht des Fittingsverbandes über die Folgen schlechter Rohr— 785
Schweißverfahrens, Auswechslung von Brückengliedern bei ununterbrochenem Verkehr unter Anwendung des — 140*
Schweizerischen Bundesbahnen, Elektrisierung der — 254*
Schwimmsandstollenbau 51*
Schubsicherung gleichförmig belasteter Balken 709*
Schutzdach für Schuttarbeiter vor Ort in Tunneln 303*
Seemauer, Voraus fertig gemachte Betonteile für die — in Havanna . . . 34*
Seeschleusen, Die neuen — des Alfreddocks in Birkenhead 555*
Senkkästen, Offene Eisenbeton- — für Gründungen 484*
—, Offene — für tiefe Pfeiler einer Eisenbahnbrücke in Kalifornien 800
Senkkasten-Grundpfeilern, Schwieriges Unterfahren eines 17geschossigen Gebäudes auf — in New York 785*
Shannon-Anlage, Hochspannungsleitungen der — 324*

Seite

Sickerleitungen, Verhindern von Rutschungen durch — 86
Siedlungswesen, Lehrgang und Studienreise des Deutschen Archivs für — in Berlin 301
Sperrmauer, Die Coolidge-Dreikuppel- — in Arizona 14*
—, Betonieren der Toltec- — in Neu-Mexico 51
—, Die Erhöhung der Assuan- — . . . 693*
Berichtigung hierzu 920
Sperrschleuse, Die — bei Vlissingen 915*
Sprengarbeit, Neuzeitliche Sicherung der — 452*
Sprengen, Setzen von Straßendämmen durch — in den Mooren von Minnesota 747*
Spundwand, Kreisförmige — mit Fachwerk-Aussteifung in Süd-Karolina . . 283*
Stahl als architektonisches Ausdrucksmittel 799*
Stahl, Die Welterzeugung an Roheisen und Roh- — 913*
Stahlbauten, Formgenauer Beton-Spritzüberzug für — 380*
Stahlbauwerken, Vorläufige Vorschriften der Deutschen Reichsbahngesellschaft für die Lieferung von — aus Baustahl St 52 . . . . . 765*
Stahlbogenbrücke, Entwurf der 511 m weiten Kill-van-Kull- — 302*
Stähle, Konstruktions- — von hoher Festigkeit 537
—, Hochwertige — für neuzeitliche Brücken 568
Stählerne Sitzränge, Versetzbare — für die Kampfbahn der Universität von Chicago 105*
Stahlgebäude, Ungewöhnliche Gründung für ein großes — 571*
Stahlgerippbau für Stahlskelettbau . 450
—, Stahlgestellbau, Gestählbau 782
Stahlschwellen, Verstärkung von — in Indien 380*
Statik. Zur wirtschaftlichen Bemessung doppelt bewehrter Eisenbetonplatten für reine Biegung 69
— Beitrag zur Berechnung eines unterspannten Trägers 85*
— Berechnungsformeln für die Bodenpressungen an Schleusenbauwerken . 139*
— Beitrag zur Berechnung von exzentrisch beanspruchten Mauerpfeilern . 553*
— Fundamentberechnung 554*
— Einfache Formeln zur Berechnung von Schubkräften und Momenten gleichmäßig belasteter Balken 568*
Staudammes, Gutachten über die Wiederherstellung des Lafayette- — in Kalifornien 919
Stausee, Der Hume- — des Murrayflusses 539
Stauwehr bei Grave 483
— in Kanada 554*
St.-Francis-Talsperre, Schadenersatz für den Bruch der — in Kalifornien 641
St. Pauls-Kathedrale, Verstärkung des Domes der — 104*
Steinholzfüllmaterialien, Die Aufgaben der — 624
Stollenbau, Schwimmsand- — 51*
Strandschutz aus voraus hergestellten Eisenbetonkörpern 728*
Straße, Die Connecticut Avenue-Versuchs— 140*
—, Gebäudebauweise für eine Hoch- — in New York 726*
Straßen, Einordnung der Leitungen und Gleisanlagen in öffentlichen — . . . 467
Zuschrift hierzu 606
Straßenbau auf den Philippinen . . 86*

Seite

Straßenbauprobleme in den Vereinigten Staaten 179
Straßenbauten, Erfordernis neuer Bodenstudien für — 33
Straßenbauweise, Verbesserte — auf der Küstenstraße von Georgia . . . 253*
Straßenbeton, Überwachung von — 33*
Straßendämmen, Setzen von — durch Sprengen in den Mooren von Minnesota 747*
Straßendecke, Wechselwirkungen zwischen Verkehr, — und Untergrund 782*
Straßendecken aus Rüttelbeton auf den Brücken über die Arthur-Kill-Meerenge 203*
— Vergleich von Asphalt- — mit Hand- und Maschineneinbau 608
—, Legen von Bergasphalt- — bei kaltem Wetter 764
—, Vorläufiges Merkblatt für die Oberflächenbehandlung der — mit Kaltasphalt 919
Straßendecken-Beton, Festigkeits-Vorschriften für — 378
Straßenkreuzung, Umwandlung einer — in eine Unterführung im Park von Chicago 104
Straßenstaub 535
Straßenwiederherstellung nach der Beseitigung von Straßenbahngleisen in Salt-Lake-City 569*

Talsperre, Die Errichtung einer 77 m hohen Gewölbereihen- — in Arizona 50*
—, Bewässerungs- — aus Erd- und Steinschüttung in Utah 86*
—, Kippen und Aufrichten des Entnahmeturmes einer — durch die Eisdecke 322*
—, Die Pacoima- — in Kalifornien . . 449*
—, Bau einer Beton-Bogen- — mit Klinkerverkleidung 483*
—, Erniedrigung der Boyds-Corner- — der New Yorker Wasserversorgung . 484
—, Die Maentwrog- — in Merioneth (Nord-Wales) 539*
—, Notausbesserung einer teilweise abgespülten Erd- — 640*
—, Schadenersatz für den Bruch der St. Francis- — in Kalifornien 641
—, Hochleistungsbauverfahren bei der Pardee- — 726*
—, Die Bhandardara-Bewässerungs- — in der Provinz Bombay 743*
—, Wiederherstellung der Kraftwerke unterhalb der eingestürzten St.-Francis- — in Kalifornien 764
— über Verwerfungen 800*
Talsperrendammes, Zerstörung eines — durch Auswaschung 746*
Talsperren-, Entwurf für einen — -Erddamm von 8 Mill. m³ Masse . . . 693*
Talsperrengründung, Wasserbewältigung beim Ausschachten einer — . . 141*
Talsperrenmauer, Ausgestaltung der Dehnungsfugen in der Pardee- — . . 640*
—, Beschädigung einer kleinen — infolge Erhöhung 767*
Talsperrenmauern, Entwurf und Bau von — 569
Technischen Hochschule, 25jähriges Bestehen der — der Freien Stadt Danzig 303
—, Vereinigung deutscher ehemaliger Studierender der — zu Danzig . . . 515
—, 25 Jahre — Danzig 818
Toltec-Sperrmauer, Betonieren der — in Neu-Mexico 51
Trägern, Versetzen von 63 000 kg schweren — mittels Kranwagen . . 379*
Trägers, Beitrag zur Berechnung eines unterspannten — 85
Tragkraft, Bestätigung der — und Sicherheit einer alten Mississippibrücke 555

Seite

Trapezteilung in flächengleiche Streifen 397*
Trinkwasserfilteranlage, Versuchs- — für Chicago 305
Trinkwasserversorgung, Die Wassertürme der — in den Niederlanden . . 483*
Trockenlegung, Ingenieurarbeiten bei der — der Zuidersee 520*
Tunnel, Der Unterwasser- — 483
Tunneln, Schutzdach für Schuttarbeiter vor Ort in — 303*
Tunnels, Lüftung des Moffat- — für Dampflokomotiven 71
—, Bau des zweiten Cascade- — in Washington 728*
Turmhaus, Eigenartige Endhaltestelle einer Eisenbahn-Kraftwagenlinie in einem — in New York 747*

Überbauten, Sinnreiches Verfahren für das Einschwimmen von — in Arkansas 270*
Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, 34. Bericht . 32*
— des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, 35. Bericht 217
— des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, 36. Bericht 285
— des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, 37. Bericht 467
— des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, 38. Bericht 817*
Unterfangungsarbeiten, Schwieriges Unterfahren eines 17geschossigen Gebäudes auf Senkkasten-Grundpfeilern in New York 785*
Unterführung, Umwandlung einer Straßenkreuzung in eine — im Park von Chicago 104
Untergrund, Wechselwirkungen zwischen Verkehr, Straßendecke und — 782*
Unterwassertunnel, Der — 483

Verankerung, Bergmännische Arbeiten für die — der neuen Hudson-Hängebrücke auf dem Westufer 286*
Vereinigung, Hauptversammlung der — der technischen Oberbeamten Deutscher Städte 608
—, Jahrestagung der — von höheren technischen Reichsbahnbeamten E. V. 641
—, Internationale — für Brückenbau und Hochbau 865
Vereins, Generalversammlung des — Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V. 69 181
—, Hauptversammlung des — Deutscher Ingenieure 431
—, Ordentliche Mitgliederversammlung des — Beratender Ingenieure E. V. (VBI) 468
—, Wanderversammlung des — Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E.V. . . 539
—, Wanderversammlung des — Deutscher Portland - Cement - Fabrikanten E. V. vom 2.—4. September 1929 in Dresden 609
V. D. I., Bericht des — für das Geschäftsjahr 1928/29 785
Verkehr, Wechselwirkungen zwischen —, Straßendecke und Untergrund . . 782*
Versammlung, General- — des Vereins Deutscher Portland - Cement - Fabrikanten E. V. 69 181
—, Haupt- — des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine am 14. Dezember 1928 306
—, Jahres- — des Reichsausschusses für Metallschutz 378
—, Ordentliche Mitglieder- — des Vereins Beratender Ingenieure E. V. (VBI) 468
—, Wander- — des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E.V. . . 539
—, Haupt, — der Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte 608

Seite

Versammlung, Wander- — des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V. vom 2.—4. September 1929 in Dresden 609
—, 4. Haupt- — der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie 640
— Jahrestagung der Vereinigung von höheren technischen Reichsbahnbeamten E. V. 641
—, Haupt- — Deutscher Stahlbau-Verband 660 679
—, Haupt- — des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik 694
Versammlungssaal der Meulemannstiftung in Amsterdam 253*
Verschiebebahnhof, Der neue — der Texas- und Pacificeisenbahn bei Fort Worth, Texas 305*
Verstärkung des Domes der St. Pauls-Kathedrale 104*
Versuche, Baustellen- — über die Nachbehandlung von Betonstraßen . . . 15*
—, Beton-Abnutzungs- — 380
Versuchen, Kurze Mitteilung über die Ergebnisse von Festigkeits- — mit gemischten Zementen 186*
Versuchsstraße, Die Connecticut-Avenue- — 140*
Verwerfungen, Talsperre über — . . 800*
Vierstoffsystem, Graphische Darstellung zusammengesetzter Stoffe . . 396*
Vincennes, Bauunglück — 203
Visintini, Neuere Ausführungen im Eisenbetonfachwerk „System —“ . . 182*
Vlissinger, Erweiterung des — Hafens 187*
Vollwand- oder Fachwerkfüllung eiserner Tragwerke vom künstlerischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Standpunkt aus 322
Vorschriften, Italienische — für Bauten in einfachem und bewehrtem Beton 71
—, Festigkeits- — für Straßendecken-Beton 378
—, Vorläufige — der Deutschen Reichsbahngesellschaft für die Lieferung von Stahlbauwerken aus Baustahl St 52 765*
Vorträge, Sonder- — des Hauses der Technik in Essen 286
— von der 4. Deutschen Bauwoche in München 785
—, Bauwissenschaftliche — im Haus der Technik, Essen 747

Wasserbehälter, Gedeckter — aus voraus hergestellten Stücken und gegossenem Beton 378*
Wasserbehälters, Dichtung des — von Cambridge (Massachusetts) im Mörtelspritzverfahren 32*
—, Bau eines Eisenbeton- — für Portsmouth (Ohio) 538*
Wasserhaltung. Wasserbewältigung beim Ausschachten einer Talsperrengründung 141*
—, Bau einer Leitung unter Wasser ohne — 286*
Wasserkraftanlagen, Bekämpfung von Eis und Kälte an den — in Norwegen 468*
Wasserkraftwerk, Zweites — am Chippewafluß 518*
Wasserleitung, Hängebrücke von 52 m Spannweite zur Sicherung einer — . 624*
Wassermeßapparat „System Voglsamer“ 377*
Wassermessung, Chemisch-elektrische — 536
Wasserstrahles, Die Steighöhe eines — 798*
Wassertürme, Die — der Trinkwasserversorgung in den Niederlanden . . 483*
Wasserturmgruppen in Cincinnati . 538*
Wasserturms, Errichtung eines — von 3900 m³ Inhalt 141*
Waterloo-Bahnhof, Rolltreppenbau auf dem — in London 537

Seite

Wattsche, Die — Pferdekraft und die „Kraft“ eines Pferdes 816
Wearmouthbrücke, Der Umbau der — in Sunderland 415
Wegebau, Die Lösung der — -frage in England 516
Wehr- und Schleusenbauten im Illinoisfluß 693*
Weltingenieur-Kongreß Tokio . . . 8
Wettbewerb Freihafen Barcelona . . 218
—, Deutscher Erfolg im internationalen — 608
Widerlager, Vereinfachte End- — -konstruktion bei Balkenträgerbrücken . 534*
Windverband, Bauliche Besonderheiten eines großen Gebäudeturmes und sein — 744*
Winkelstützmauer, Die wirtschaftlichste Grundplatte einer — 413*
Wirbelsturm, Konstruktive Lehren aus dem — in St. Louis 398

Zementen, Kurze Mitteilungen über die Ergebnisse von Festigkeitsversuchen mit gemischten — 186*
Zerstörung eines Talsperrendammes durch Auswaschung 746*
Ziegel, Feuerfester — mit geschütztem Befestigungsbolzen 450*
Ziegelmauern, Bewehrte — gegen Erdbeben und Stürme 378
Zuidersee, Ingenieurarbeiten bei der Trockenlegung der — 520*
Zuschlagmaterials, Stellungnahme des amerikanischen Betonvereins zur Frage der Kornzusammensetzung des — 187
Zwischendecken in Gebäuden aus Eisenkonstruktion in der Bauart der Decks von Kriegsschiffen 624*

Wirtschaftliche Mitteilungen.

AGO-Ausschuß für die Gebührenordnungen der Architekten und Ingenieure . 928
Akkordarbeit ist zulässig 786
Altersaufbau in den baugewerblichen Berufen 238
Arbeitsbeschaffung 786 922
Arbeitsgericht, Baugewerbe und — 72
Arbeitskräfte, Auswahl von — für Notstandsarbeiten 929
Arbeitslohn, Besteuerung, Ertrag und — industrieller Unternehmungen im Jahre 1927 731
Arbeitslosen, Das Arbeitsschicksal der — 469
Arbeitslosenversicherung, Die — im ersten Geschäftsjahr 54
—, ... 928
—, Krise in der — 219
—, Versicherungsfreiheit der Lehrlinge von der — 255
—, Zur — 593
—, Baugewerbe und — 711
—, Zur Reform der — 768
Arbeitslosigkeit, Berufsübliche . . . 342
—, Erlaß über den Beginn der berufsüblichen — im Winter 1929/30 . . . 867
Arbeitsmarktlage, Die — im Reich am Jahresende 55
—, Die — im Reich 72 88 106 125 145 205 219 238 287 306 325 342 381 399 416 434 453 469 485 503 521 539 556 593 609 625 641 661 681 695 711 730 749 769 786 801 820 851 868 921 928
Arbeitsschutzgesetzentwurf, Zum — 16
Arbeitszeit, Das Baugewerbe und die internationalen Verhandlungen über die — 325

Seite

Architekten- und Ingenieurtag, 54. Deutscher — 573
Aufbrauchsfristen, Verlängerung der — der Bereifung von Lastkraftwagen, Anhängern und Traktoren? 641
Aufträge, Verteilung der Behörden- — an die Wirtschaft 144
—, Konjunkturpolitik bei der Erteilung öffentlicher — 324
—, Statistik über staatliche — an die Privatwirtschaft 555
—, Zweckmäßigere Verteilung der öffentlichen — 610
—, Ausgleich von Konjunktur- und Saisonschwankungen mit Hilfe öffentlicher — 768
—, Konsolidierung der Kommunalfinanzen durch Einschränkung der Bau- — 850
Aufträgen, Zu den Brückenbau- — der Reichsbahn 324
—, Vergebung von — durch die Gemeinden 769
Ausstellung „Gas und Wasser“ in Berlin 143
Außenstände 592

Bauarbeiterlöhne, Lebenshaltungsindex, — und Baukosten im Jahre 1928 55
Bauarbeiterlöhne, Die — in Groß-Berlin seit 1924 399
Bauaufträge, Konsolidierung der Kommunalfinanzen durch Einschränkung der — 850
Bauausführungen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im Jahre 1928 144
Bauausstellung, Die Organisation der — 711
— Berlin 1931 . . . . . 768 921
Baugewerbe, Saisonausgleich im — . 661
Baugewerbe-Berufsgenossenschaften, Geschäftsbericht, 1928/29 des Verbandes der — 922
Bauindustrie, Die — im Rahmen des gesamten Gewerbes 694
Baukongreß, Internationaler — . . . 626
Baukontrolle, Die — im Eisenbetonbau 88 106
Baukosten, Lebenshaltungsindex, Bauarbeiterlöhne und — im Jahre 1928 55
Baukreditgesetz, Das — 1929 . . . 218
Baukurse. Kurse für neues Bauen . . 626
Baumarkt, Der — im Winter 1928/1929 238
—, Der 453 680
—, Der deutsche — im ersten Halbjahr 1929 521
Baumarkte, Die Lage auf dem — . . 571
Baumeisterberufsbezeichnung 851 929
Baunormen 731
—, Die deutschen — 1929 768
—, Einführung der deutschen — in die Praxis 801
Baupolizeilicher Genehmigungen, Klagen über unerträgliche Verzögerungen — 592
Baupolizeilichen Vorschriften, Reichstagsantrag auf Vereinfachung der — 218
Baustoffabsatz, Der — 592
Baustoffe, Beanstandete — dürfen nicht ohne weiteres dem Baustoffhändler zurückgesandt werden, sondern sind ihm vorher zur Verfügung zu stellen 144
Baustoffpreise, Die Entwicklung der — 381
Bautätigkeit, Der Saisoncharakter der — 35
Bauverzögerung bei der Ausführung des Schiffshebewerkes 144
Bauwesen in Rußland 342
Bauwirtschaft, Die Lage der — im Herbst 1929 920
Bauwirtschaftlichkeitsforschung, Gesundung der — 188

Seite

Beanstandete Baustoffe dürfen nicht ohne weiteres dem Baustoffhändler zurückgesandt werden, sondern sind ihm vorher zur Verfügung zu stellen . . . 144
Befähigungsnachweis im Baugewerbe 16
Behördenaufträge, Verteilung der — an die Wirtschaft 144
Bereifung, Verlängerung der Aufbrauchsfristen der — von Lastkraftwagen, Anhängern und Traktoren? . 641
Berufsausbildungsgesetz, Stand der Beratungen über das — 72
Berufsbezeichnung, Zur Frage der Einführung eines gesetzlichen Schutzes für die — Baumeister, Architekt usw. 731
Besteuerung nach dem dreijährigen Durchschnitt 16
Betonstrassen in Österreich 929
Betriebsrat, Der — hat kein Recht, Mitteilungen über geschäftliche Angelegenheiten zu fordern 218
Bränden, Vorzüge der Eisenbetondecke bei — 641
Brückenbau-Aufträgen, Zu den — der Reichsbahn 324

Darlehnszinsen, Welche — waren zulässig? 125
Deutsche, Die — Bau- und Bodenbank über das Jahr 1928 237
Deutschen, Namensänderung des — Eisenbau-Verbandes 88
—, Bauausführungen der — Reichsbahn-Gesellschaft im Jahre 1928 144
—, Verwaltungsrat der — Reichsbahngesellschaft 929

Einführung der VOB. 929
Einsturzunglück in Beuthen 819
Eisenbetonarbeiten, Diskreditierung der — 786
Eisenbetonbau, Die Baukontrolle im — 88 106
Eisenbetonbestimmungen, Auslegung der — 731
Eisenbetondecke, Vorzüge der — bei Bränden 641
Erlaß über die Änderung der technischen Grundsätze für den Bau von Aufzügen 485
— über den Beginn der berufsüblichen Arbeitslosigkeit im Winter 1929/30 . 867

Fernsprechanschlüsse, Billigere — für kurze Zeit währende Baustellen . . 218
Finanzierungsquellen, Umschichtung in den — für den Wohnungsbau . . . 593
Forschungssiedlung, Die wirtschaftlichen Fragen bei der — Spandau . 270
Frostperiode, Steuerstundung für das durch die lange — geschädigte Baugewerbe 218 287
Frostperioden, Sind — von ungewöhnlich langer Dauer „unabwendbare Ereignisse" im Sinne des VOB? . . 203

„Gas und Wasser", Ausstellung — in Berlin 143
Genormte Bauteile bei Hauszinssteuerbauten 768
Geschäftsbericht 1928/29 des Verbandes der deutschen Baugewerks-Berufsgenossenschaften 923
Gesetz, Stand der Beratungen über das Berufsausbildungs- — 72
— zur Änderung der Gewerbeordnung . 203
—, Das Baukredit- — 1929 218
— zur Änderung des Wechselsteuergesetzes 556
Gesetzentwurf, Zum Arbeitsschutz- — 16
— über Unfallverhütung in der Unfallversicherung 609
Gesetzes, Entwurf eines dritten — über Änderungen in der Unfallversicherung 485
Gesetzlichen Schutzes, Zur Frage der Einführung eines — für die Berufsbezeichnung Baumeister, Architekt usw. 731

Seite

Gewerbeordnung, Handwerksnovelle zur Reichs- — vom Reichstag verabschiedet 144
Gewerbeordnung, Gesetz zur Änderung der — 203
Gründung der Industrie der Nichteisenmetalle 16
Gütevorschriften, Neue — für Kran- und Aufzugseile 485

Halle, Eine neue — für die Leipziger Baumesse 850
Handelskammer, Die Internationale — gegen die wirtschaftliche Betätigung der öffentlichen Hand 680
Handwerksrolle, Anlegung der — . 485
Hansa-Kanals, Förderung der Vorarbeiten für den Bau des — gefordert 204
Hochwasserversicherung 867
Hauszinssteuermittel und Bautätigkeit 851

Instituts, Der Bericht des — für Konjunkturforschung 433

Kalkabsatz, Der — im Baugewerbe . 381
Kanal, Informationsfahrt des Hauptausschusses und des Verkehrsausschusses des Reichstages zum Mittelland- — 786
Kanals, Förderung der Vorarbeiten für den Bau des Hansa- — gefordert. . . 204
—, Erste Baurate für den Südflügel des Mittelland- — 306
Kapitaldeckung, Die Abschaffung der — bei der Tiefbauberufsgenossenschaft 433
Kellerabdichtung, Gerichtliches Gutachten über — 680
Kies, Einkauf von — 144
Konjunkturpolitik bei der Erteilung öffentlicher Aufträge 324
Konkurse, Zunahme der — und Vergleichsverfahren 819
Krankenversicherungspflicht, Gegen eine Erweiterung der — 867
Kran- und Aufzugseile, Neue Gütevorschriften für — 485
Kreditgesetz, Das Bau- — 1929 . . 218
Kredit, Starke Zwischen- — -Nachfrage 342
Kredite, Über die Wohnungsbau- — im Jahre 1928 255

Lagerplätzen und Lagerräumen, sowie Tankplätzen, Neue allgemeine Bedingungen der Reichsbahn für die Vermietung von — 680
Landgerichtsprozessen, Erhöhung der Revisionssumme bei — 218
Lebenshaltungsindex, Bauarbeiterlöhne und Baukosten im Jahre 1928 55
Lehrlinge, Versicherungsfreiheit der — von der Arbeitslosenversicherung . . 255
Leipziger Baumesse, Eine neue Halle für die — 850
Lohnbescheinigungen 556
Lohnsteuer-Überweisungsblätter, Versand der — und der Steuerkarte 1928 71

Maschinen und Geräte, Die Preisentwicklung der — 381
Materialprüfungsvorschriften in Bayern 868
Metalle, Gründung der Industrie der Nichteisen- — 16
Mittellandkanal, Informationsfahrt des Hauptausschusses und des Verkehrsausschusses des Reichstags zum — 786
Mittellandkanals, Verschiebung des Baubeginns für die Südlinie des — . 218
—, Erste Baurate für den Südflügel des — 306

Neuwertversicherung genehmigt . 54
Nichteisenmetalle, Gründung der Industrie der.— 16

Seite

Pariser Sachverständigenverhandlungen, Stellungnahme des Reichsverbandes der Deutschen Industrie zu der Entwicklung der — 433
— Verhandlungen, Die Deutsche Industrie zu den — 521
Pflasterarbeiten der Reichspost, Vergebung von Tiefbau- und — 819
Polizeivorschriften über Unfallverhütung, Erlaß von — 681
Preisbewegung, Zur — 204
Preise, Die Entwicklung der Baustoff- — 381
—, Für den Rest des Jahres unveränderte Zement- — 681
Preisen, Vertragsstrafen wegen Unterbietung von Verbands- — 204
Preisentwicklung der Maschinen und Geräte, Die — 381

Quellennachweis, Technisch-wissenschaftlicher — 929

Rechtsschutz, Zur Vereinheitlichung der Formalien im internationalen gewerblichen — 819
Rechtsprechung. 16 35 55 72 88 106 125 239 256 272 287 307 326 343 382 400 416 454 469 485 522 539 571 593 610 626 642 661 695 712 731 750 769 787 802 820 852 868
Reichsbahn, Neue allgemeine Bedingungen der — für die Vermietung von Lagerplätzen und Lagerräumen, sowie Tankplätzen 680
Reichsforschungsstelle für, Technische Tagung der — 143
Reichsgewerbeordnung vom Reichstag verabschiedet, Handwerksnovelle zur — 144
Reichstarifvertrag für das Baugewerbe, Der —. 72 255
— für Hoch-, Beton- und Tiefbauarbeiten 325
Reichsunfallversicherung, Erweiterung der — 16
Reichsverbandes der Deutschen Industrie, Stellungnahme des — zu der Entwicklung der Pariser Sachverständigenverhandlungen 433
— industrieller Bauunternehmungen, Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung des — 641
—, Die XIX. ordentliche Hauptversammlung des — industrieller Bauunternehmungen 694
Reichsverdingungsordnung für Bauleistungen bei Bauten mit öffentlichen Mitteln 555
—, Anwendung der — 626
Revisionssumme, Erhöhung der — bei Landgerichtsprozessen 218
Rußland-Ausschusses, Der Osten als Domäne der deutschen Wirtschaftsentwicklung. Programmatische Erklärungen des Vorsitzenden des — . . . 204

Sachverständigenverhandlungen, Stellungsnahme des Reichsverbandes der Deutschen Industrie zu der Entwicklung der Pariser —. 433
Schiedsgerichtsklausel. 923
Schiffshebewerkes, Bauverzögerung bei der Ausführung des — bei Niederfinow? 144
Schutzmaßnahmen, Verordnung über sanitäre — auf Bauten 204
Straßenbau-Denkschrift der Reichsregierung 218
Straßenbauwesen, Normung im — . 868
Steuererklärungen, Abgabe der — für Einkommen-, Körperschafts- und Umsatzsteuer 71
Steuergesetzes, Gesetz zur Änderung des Wechsel- — 556
Steuerkarte, Versand der Lohnsteuer-Überweisungsblätter und der — 1928 . 71

Seite
Steuermittel, Hauszins- — und Bautätigkeit 851
Steuerstundung für das durch die lange Frostperiode geschädigte Baugewerbe 218 287
Steuer, Be—ung, Ertrag und Arbeitslohn industrieller Unternehmungen im Jahre 1927 731

Tagung, Technische — der Reichsforschungsstelle für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen E. V. 16 143
Talsperrenbau in der oberen Saale . . 324
Tarifkommission, Beschlüsse der Ständigen — 521
Tariflöhne, Anpassung der Renten aus der Unfallversicherung an die geltenden —? 681
Tiefbau-, Vergebung von — und Pflasterarbeiten der Reichspost . . . 819
Tiefbauberufsgenossenschaft, Die Abschaffung der Kapitaldeckung bei der — 433
Transportschäden beim Bezug von Zement 711
— durch Rangierstöße 850

Unfallverhütung, Erlaß von Polizeivorschriften über — 681
Unfallversicherung, Erweiterung der Reichs- — 16
—, Entwurf eines dritten Gesetzes über Änderungen in der — 485
—, Gesetzentwurf über Unfallverhütung in der — 609
—, Anpassung der Renten aus der — an die geltenden Tariflöhne? 681
Unfallversicherungspflicht der kaufmännischen Angestellten nach § 539b der RVO 325

Verdingungsordnung, Reichs- — für Bauleistungen bei Bauten mit öffentlichen Mitteln 555
—, Anwendung der Reichs- — 626
Verdingungswesen, Anträge zum baugewerblichen — im Hauptausschuß des preußischen Landtages 218
Vergebung von Bauarbeiten, Bevorzugung des ortsansässigen Gewerbes bei der —? 749
Vergleichsverfahren, Zunahme der Konkurse und — 819
Verordnung über sanitäre Schutzmaßnahmen auf Bauten 204
Versammlung, Die diesjährige ordentliche Haupt- — des Reichsverbandes industrieller Bauunternehmungen . . 641
—, Die XIX. ordentliche Haupt- — des Reichsverbandes industrieller Bauunternehmungen 694
Versicherung, Erweiterung der Reichsunfall- — 16
—, Neuwert- — genehmigt 54
—, Die Arbeitslosen- — im ersten Geschäftsjahr 54
—, Krise in der Arbeitslosen— . . . 219
—, Entwurf eines dritten Gesetzes über Änderungen in der Unfall- — 485
—, Zur Arbeitslosen- — 593
—, Gesetzentwurf über Unfallverhütung in der Unfall- — 609
—, Anpassung der Renten aus der Unfall- — an die geltenden Tariflöhne? . . . 681
—, Zwangshaftpflicht- — für Kraftwagenbesitzer? 681
—, Baugewerbe und Arbeitslosen- — . . 711
—, Zur Reform der Arbeitslosen- — . . 768
—, Hochwasser- — 867
Versicherungsfreiheit der Lehrlinge von der Arbeitslosenversicherung . . 255
Versicherungspflicht, Unfall- — der kaufmännischen Angestellten nach § 539b der RVO. 325
— von Baupraktikanten und Werkstudenten 786

Seite
Versicherungspflicht, Gegen eine Erweiterung der Kranken- — 867
Vertragsstrafen wegen Unterbietung von Verbandspreisen 204
Vertretungen im Ausland, Die ins Ausland reisenden Vertreter der Wirtschaft werden gebeten, die deutschen — aufzusuchen 71
VOB, Sind Frostperioden von ungewöhnlich langer Dauer „unabwendbare Ereignisse" im Sinne der —? . . . 203
—, Die Stadt München hat die — noch nicht eingeführt 641
—, Einführung der — in Bremen . . . 641
—, Zur Frage der Einführung der — in München 749
—, Unkenntnis der — in Unternehmerkreisen 750
—, Einführung der — durch den Magistrat der Stadt Berlin 801

Wechselsteuergesetzes, Gesetz zur Änderung des — 556
Wegebau, Englischer — 342
Werkbund-Ausstellung Köln 1932 . 610
Wettbewerb, Eröffnungstermin auch bei beschränktem — 71
Winterarbeit 801
Wirtschaftliche, Die — Lage im Jahre 1928 35
Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen E. V. 16
Wohnungsbau, Der — im Deutschen Reiche im Jahre 1928 399
—, Umschichtung in den Finanzierungsquellen für den — 593
Wohnungsbaufinanzierung, Die — 1929 592
Wohnungsbaukredite, Über die — im Jahre 1928 255

Zement, Transportschäden beim Bezug von — 711
Zementabsatz, Der — 237
Zementabsatz, Der — der Syndikate 381
—, Der — im Juni 571
Zementaußenhandel, Der — 1925/28 381
Zementindustrie, Die — im Jahre 1928 87
—, Neuorientierung in der — 801
Zementpreise 71
—, Für den Rest des Jahres unveränderte — 681
Zementverhandlungen, Zu den internationalen — 16
Zementversand, Der — im Jahre 1928 16
Zwangshaftpflichtversicherung für Kraftwagenbesitzer? 681
Zwischenkredit-Nachfrage, Starke — 342

Bücherbesprechungen.

Agatz. Die rationelle Bewirtschaftung des Betons. Ehnert 344
Anweisung für Mörtel und Beton (A. M.B.). M. Foerster 309
Auerbach/Hort. Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik, Band VII. Lieferung 1. Gravelius 90
— Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Band V, Lieferung 2. Gravelius 127
— Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Gravelius 472 523 557 628 644

Bauer-Bieberbach. Vorlesungen über Algebra. Werkmeister 74
Baumann. Deutscher Reichsbahnkalender. Holfeld 383
Bayerland, Das —. Sonderheft. Der Ausbau der Mittleren Isar. Ehnert . 274
Beliakow. Statica nova. M. Foerster 804
Berger. Die wirtschaftliche Bemessung von Plattenbalken. L'Allemand . . 327

Seite
Beton-Kalender 1929. Ehnert . . 384
Bieberbach. Differential- und Integralrechnung. Israel 74
—, Bauer- —. Vorlesungen über Algebra. Werkmeister 74
Bisacre. Praktische Infinitesimalrechnung. Werkmeister 628
Blum. Die Rechtskunde des Ingenieurs und Kaufmanns. Tr. 852
Böhm. Das Betonieren bei Frost. M. Foerster 273
— Schalung und Rüstung. L'Allemand 771
Boerner. Statische Tabellen. M. Foerster 436
Brackmeyer, Das Stahlhaus. Cajar 89
Brändlein. Feldmessen. Werkmeister 471
Breitfeld. Leitfaden für den Unterricht in der Naturlehre. Gravelius . 488
Brenner. Beispiele von Massenverdrängung durch Bodenbelastung. Scheidig 289
Bricas. Calculs des constructions continués au moyen d'Abaques. Beyer 523
Brode, Schaeffer- —. Volkswirtschaftspolitik. Schäfer 146
Büchi. Die Massenberechnung im Eisenbetonbau auf theoretischer Grundlage. L'Allemand 455
Bühler. Der Umbau des Grandfey-Viaduktes der Schweizer Bundesbahnen. M. Foerster 384
Bundschu. Angewandte Hydraulik. Engels 523
—. Druckrohrleitungen. Engels . . . 557

Dannemann. Vom Werden der naturwissenschaftlichen Probleme. Gravelius 611
Dantscher. Wasserkraftjahrbuch 1927 bis 1928. Ehnert 558
David. Praktischer Eisenbetonbau. Petry 733
Deubel. Kleine massive Straßenbrücken. M. Foerster 472
Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen. Der Maurer II. M. Foerster 456
Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte von Dyck: Wege und Ziele des Deutschen Museums. Zenneck: Heinrich Hertz. M. Foerster . . . 327
Diestel. Ausstellungs- und Kongreßhallen in Deutschland. Schneegans 523
Doehlmann. Grundzüge der Perspektive nebst Anwendungen. Israel . . 89
Düsing. Die Elemente der Differential- und Integralrechnung. Werkmeister 558
Dywidag, Geschleuderte Stahlbetonmaste der —. M. Foerster 257

Eisenbahn-Verkehrsordnung. W. Müller 127
Elbbrücke, Wohin soll die neue —? M. Foerster 930
Emperger. Handbuch für Eisenbetonbau. Petry 804
Esselborn. Lehrbuch des Maschinenbaues. Wentzel 488
Eisenbahn, Das deutsche —-Adreßbuch. W. Müller 488

Fabian, Momber, Bartels. Schirmer. Das Hochwasser 1926 im Bode- und Okergebiet und im Odergebiet und im mittleren Elbegebiet. Engels . . . 455
Federhofer. Graphische Kinematik und Kinetostatik des starren räumlichen Systems. Beyer 788
Feldhaus. Kulturgeschichte der Technik I und II. Foerster 401
Föppl-Föppl. Drang und Zwang. Beyer 126

Seite

Forschungsarbeiten des wissenschaftlich-technischen Komitees des Volkskommissariates für Verkehrswesen. Beyer 734
Franz. Das Technikerproblem. Probst 663
Frick-Knöll. Die Konstruktion von Hochbauten. Schneegans 803
Friedrich. Illustrierte Baustofflehre. M. Foerster 698
Fürstweger. Einführung in Theorie und Praxis der Herstellung von Perspektiven ohne zeichnerische Konstruktion. Israel 524

Galland. Die Unterhaltungsarbeiten an Wasserkraftmaschinen und Wasserkraftanlagen. Ehnert 557
Gensel. Wirtschaftlich Konstruieren. Wentzel 696
Giedion. Bauen in Frankreich. Schmuckler 240
Gipsbaubuch. M. Foerster 644
Glunck, Holl- —. Berechnung und Entwerfen von Turbinen und Wasserkraftanlagen. Ehnert 472
Göderitz. Die Magdeburger Bauordnung vom 1. Oktober 1928. Geißler . . . 612
Gonzenbach, Hottinger- —. Die Heiz- und Lüftungsanlagen in den verschiedenen Gebäudearten. Wentzel . . 682
Gottschalk. Fördermittel zum Bekohlen und Besanden von Lokomotiven. W. Franke 240
Graf, Hundeshagen- — -Kleinlogel. Einflüsse auf Beton. M. Foerster . . . 751
—. Die Dauerfestigkeit der Werkstoffe und der Konstruktionselemente. Mehmel 770
Grammel. Festschrift der Technischen Hochschule Stuttgart. M. Foerster 697
—. Technik und Kultur. M. Foerster 751
Groß. Handbuch der Wasserversorgung. Geißler 19
Großmann. Verhütung der Rißbildung im Betonbau ohne Bewegungsfugen. Probst 487
Großmarkthalle, Die — in Frankfurt a. Main. Hummel 504
Grün. Chemische Widerstandsfähigkeit. M. Foerster 384
—. Der Hochofenzement und seine Verwendung. M. Foerster 803
Gütschow, Schwerdt- —. Graphisches Rechnen. Werkmeister 290

Haegermann. Die Begriffserklärung von Portlandzement. M. Foerster . 127
Harnack. Angewandte Differential- und Integralrechnung. Beyer 327
Hartmann. Ästhetik im Brückenbau. Ehnert 309
Heber. Handbuch der Elektrizität und Elektrotechnik. Wentzel 628
Hederich. Der Lizenzvertrag. Sch. . . 714
Heilmann. Die Brückenbauten der Stadt Halle in den Jahren 1926—1928. M. Foerster 663
Helbing. Die Emschergenossenschaft im Rechnungsjahr 1927. Ehnert . . . 19
Henkel. Grundzüge des Eisenbaues. M. Foerster 906
—. Graphische Statik. Beyer 906
v. Hensinger, Surén- —. Die Hauszinssteuer und die Finanzierung des Wohnungsbaues in Preußen. Schneegans 74
Herrera. Der Seilbogen. Neminar . . 74
Hetzell-Wundram. Die Grundbautechnik und ihre maschinellen Hilfsmittel. Woernle 612
Heyne. Die preußischen Baupolizeigesetze. L. David 37
Hilberseimer, Vischer- —. Beton als Gestalter. Hummel 274

Seite

Holl-Glunck. Berechnung und Entwerfen von Turbinen und Wasserkraftanlagen. Ehnert 472
Höpfner. Grundbegriffe des Städtebaues. Geißler 803
Hoppe. Wie stellt man Projekte und Betriebskostenberechnungen auf? Wentzel 612
Hörmann. Denkmalpflege und Steinschutz in England. Seipp 257
Hort, Auerbach- —. Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik, Band VII, Lieferung 1. Gravelius 90
—, Auerbach- —. Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Band V, Lieferung 2. Gravelius . . 127
—, Auerbach- —. Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Gravelius 472 523 557 628 644
Hottinger-Gonzenbach. Die Heiz- und Lüftungsanlagen in den verschiedenen Gebäudearten. Wentzel 682
Hundeshagen-Graf-Kleinlogel. Einflüsse auf Beton. M. Foerster . . . 751
Hütte. Taschenbuch für Betriebsingenieure. Wentzel 542

Ilse, Kerkhof- —. Asphaltstraßen und Teerstraßen. Geißler 456
Imhoff. Jahresbericht des Ruhrverbandes Essen 1928. M. Foerster . . 290
Ingenieurbauten der Deutschen Reichsbahn. Ehnert 401

Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft. Engels 524
— der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen. M. Foerster . . . 542
Jebens. Der Rettungsweg aus dem Erfinderelend zum Wirtschaftssieg. Foerster 90
Jolys Technisches Auskunftsbuch für 1928. Foerster 18

Kalweit. Die Baustellenwerte in Berlin. Dr. Sch. 752
Kammüller. Die Theorie der Gewichtsstaumauern. Engels 436
Kapferer, Tabellen der Maximalquerkräfte und Maximalmomente durchlaufender Träger. M. Foerster . . 472
Kerkhof-Ilse. Asphaltstraßen und Teerstraßen. Geißler 456
Kersten. Lehrheft des freitragenden Holzbaues. M. Foerster 644
Klein. Vorträge über Hebezeuge. Wentzel 274
Kleinlogel. Fertigkonstruktionen im Beton- und Eisenbetonbau. Hummel 384
— -Sigmann. Der durchlaufende Träger. Beyer 663
Klimpert. Taschenbuch zur Einprägung der physikalisch-technischen Kraft- und Arbeitsmaße. Gravelius 574
Knöll, Frick- —. Die Konstruktion von Hochbauten. Schneegans 803
Kohlrausch. Lehrbuch der praktischen Physik. Gravelius 108
Kommerell. Erläuterungen zu den vorläufigen Vorschriften der Deutschen Reichsbahn für die Umgrenzung des lichten Raumes für Normalspurbahnen. W. Müller 108
Kopfermann, Peters- —, Bautechnische Lehrhefte: Eisenbeton. L'Allemand 435
—, Peters- — Jerosch. Statik. Beyer. 741
Körting. Heizung und Lüftung. Wentzel 788
Kramer. Einführung in die darstellende Geometrie. Israel 644

Seite

Krauß. Pumpenanlagen. Wentzel . . 436
Krüger. Auto und Straße. Geißler 38

Lerche. Aus der Praxis des Veranschlagens von Eisenbetonbauten. B. Löser 383
Lüer. Bericht über die öffentliche Tagung des Ausschusses Teerstraßen. Geißler 751

Mangold. Das Großstadtproblem und die Wege zu seiner Lösung. Geißler 558
Matschoß. Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. M. Foerster 240
May. Die Bedeutung des Baustoffprüfungswesens und die Güte und Wirtschaftlichkeit des Betons. Hummel 772
Merkblatt für Betonbauten. M. Foerster 930
Meyer, Die Dachdeckerarbeiten. Kunze 89
Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten. M. Foerster . 788 870
Miura, Akira. Spannungskurven in rechteckigen und keilförmigen Trägern. Beyer 752
Momber, Fabian, Bartels, Schirmer. Das Hochwasser 1926 im Bode- und Okergebiet und im Odergebiet und im mittleren Elbegebiet. Engels . . . 455
Monroy. Das Holz. M. Foerster . . 697
Mörsch. Der Eisenbetonbau. M. Foerster 663
Müller-Wulckow. Bauten der Gemeinschaft aus deutscher Gegenwart. Wohnungsbauten und Siedlungen aus deutscher Gegenwart. Schneegans . . 126

Nansen. Betrogenes Volk. M. Foerster 127
Neumann. Der neuzeitliche Straßenbau. Geißler 487
Nippert. Über den Strömungsverlust in gekrümmten Kanälen. Engels . . 697
Nökkentved. Berechnung von Pfahlrosten. Beyer 401
Normen für die Herstellung von Zementröhren. Hummel 643

Olsen. Die wirtschaftliche und konstruktive Bedeutung erhöhter zulässiger Beanspruchungen für den Eisenbetonbau. Pfletschinger 488

Pasternak. Die praktische Berechnung biegefester Kugelschalen, kreisrunder Fundamentplatten auf elastischer Bettung und kreiszylindrischer Wandungen in gegenseitiger monolither Verbindung 74
Peters-Kopfermann. Bautechnische Lehrhefte: Eisenbeton. L'Allemand 435
— -Kopfermann-Jerosch. Statik. Beyer 741
Pichler. Die Biegung kreissymmetrischer Platten von veränderlicher Dicke. Beyer 751
Pihera. Druckverteilung, Erddruck, Erdwiderstand. Beyer 752
Priester. Application of trigonometric series to cable stress analysis in suspension Bridges. Müllenhoff . . . 713
Prorok. Göttersuche in Afrikas Erde. Foerster 37

Rabinowitsch. Die kinematische Methode in der Baustatik im Zusammenhange mit der graphischen Kinematik und Statik von ebenen Ketten. M. Foerster 804
Reiner. Handbuch der neuen Straßenbauweisen. Geißler 803
Report of the Building Research Board for the year 1927. Findeisen . . . 557
Rieger. Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Beyer 417

Seite

Ros. Feststellungen über das Verhalten von Sikadichtungen gegenüber der Wirkung kalkarmer oder gipshaltiger Gebirgswässer in den Tunnels der Gotthardlinie der Schweiz. Bundesbahnen. Feststellungen über das Verhalten von Sikaverputzen gegenüber der Einwirkung des Kondenswassers in Heißwasserbehältern. M. Foerster . . . 108
Rothe. Höhere Mathematik für Mathematiker, Physiker und Ingenieure. Werkmeister 627
Rüth. Sicherungsarbeiten am Mainzer Dom. Foerster 18

Santarella. Il cemento armato nelle construzioni ed industriali. Probst . . . 558
Saurau. Die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven und Triebwagen. Müller 612
Schäfer, Rostfreie Stähle. Findeisen . 89
Schaeffer-Brode. Volkswirtschaftspolitik. Schäfer 146
Scharroo. Wat elk Betonarbeider weten moets. Probst 74
—, Betonwegen. Brandt 257
Schau. Der Brückenbau. M. Foerster 524
Schenck, Die Fahrbahnreibung im Kraftwagenverkehr. W. Müller . . . 38
Schlegel. Jahrbuch der Innung: Bund der Bau-, Maurer- und Zimmermeister zu Berlin. Foerster 74
Schlyter. Materialprüfungen für Straßenbauzwecke. Geißler 190
Schneider. Methodische Einführung in die Grundbegriffe der Geologie. Rimann 146
Schulze. Der Stahlskelettbau. Schmuckler 90
Schwarz. Zugfestigkeit und Härte bei Metallen. M. Foerster 383
Schwerdt-Gütschow. Graphisches Rechnen. Werkmeister 290
Serini. Das Haus in reiner Wohnform. Schneegans 38
Siemens-Schuckert-Werke. Kraftwerksbauten. M. Foerster 108
Sigmann, Kleinlogel—. Der durchlaufende Träger. Beyer 663
Silomon. Der Feuerschutz der Bauwerke. M. Foerster 257
Spangenberg. Die Entwürfe für weitgespannte Gewölbe bei dem Wettbewerb Moselbrücke Koblenz. M. Foerster . 417
Spiegel. Der Stahlbau. Foerster . . 90
Stadling. Einfluß von Änderungen des Wassergehaltes auf Baustoffe. Nemi-nar 524
Stadtbaukunst, 4. Sonderheft. Großhaus und Citybildung. Söllner . . 127
Stahl im Bauwesen. M. Foerster . . 906
Stiny. Technische Gesteinskunde. M. Foerster 344
Stürzenegger. Maste und Türme in Stahl. M. Foerster 558
Suhnel. Neue Werkkunst. Schneegans 542
Surén - v. Hensinger. Die Hauszinssteuer und die Finanzierung des Wohnungsbaues in Preußen. Schneegans 74
Swain. Festigkeitslehre. Beyer . . . 19
Syffert. Erddrucktafeln. Scheidig . 930

Taylor, Thompson und Smulski. Concrete, plain and reinforced. Probst. . 401
Timoshenko. Festigkeitslehre. Beyer 714
Tolkmitt. Bauaufsicht und Bauführung. Hummel 663
Torggler. Erkenntnisse des Verwaltungsgerichtshofes in Bausachen. Stroux 644

Seite

Turbat. Barèmes pour le calcul des poutres, solives, linteaux, poitails, chevrons, et poteaux en Bois et en acier I etc. M. Foerster 734

Unfallverhütung durch das Bild. M. Foerster 127
Unold. Knicknomogramme für den Eisenbau. Schultz 574

Verein für Wohnungsreform. Hochbau oder Flachbau. Schneegans . . . 38
Vischer-Hilberseimer. Beton als Gestalter. Hummel 274
Vormerkbuch für 1929. M. Foerster 274

Walther. Einführung in die mathematische Behandlung naturwissenschaftlicher Fragen. Werkmeister. . . . 524
Weber. Die Reichweite von Grundwasserabsenkungen mittels Rohrbrunnen. Engels 471
Wegele. Bahnhofsanlagen. W. Müller 127
Weidemanns Führer durch die technische Literatur. M. Foerster . . . 523
Weidle. Goethehaus und Einsteinturm. Schneegans 697
Wilke. Die Behandlung der Anlandungen nach in Preußen geltendem Wasserrecht. Engels 289
Winkler. Neuzeitliche Fassaden-Putztechnik. M. Foerster 714
Wittenbauer. Aufgaben aus der technischen Mechanik. Beyer 698
Worch. Die Berechnung von Fachwerkträgern mit biegungsfestem Obergurt. Beyer 436
Wulckow, Müller—. Bauten der Gemeinschaft aus deutscher Gegenwart. Wohnungsbauten und Siedlungen aus deutscher Gegenwart. Schneegans . . 126
Wundram, Hetzell—. Die Grundbautechnik und ihre maschinellen Hilfsmittel. Woernle 612

Zimmerhandwerk, Das deutsche —. Schneegans 309
Zippel. Rechnen und Mathematik. Werkmeister. 663

Berichtigungen, Erwiderungen, Zuschriften.

Zu Jahrgang 1928:

Zu Seite 475 Aufsatz Kunze, Zuschrift Mayer 69
„ „ 893 Aufsatz Dischinger, Zuschrift Hansen 124
„ „ 353 und 566 Aufsatz Melan und Zuschrift Lewenton, Zuschrift Pasternak . . . 142
Erwiderung Lewenton hierauf 142
„ „ 700 Aufsatz Schäfer, Zuschriften Pajic, Chwalla und Schweda 201
Erwiderung Schäfer hierauf 202
„ „ 858 Aufsatz van Iterson, Berichtigung 218
„ „ 796 Aufsatz von Ranke, Zuschrift Jacoby 432
Erwiderung hierauf . . . 432
„ „ 508 Aufsatz Herzka, Zuschrift Herzka 484
„ „ 866 Aufsatz Schroeter, Berichtigung 518
„ „ 413 Aufsatz Moerike, Zuschrift Moerike 520
„ „ 343 Aufsatz Backofen, Zuschrift Schlyter 570
Erwiderung Kulka . . . 748
„ „ 632 Aufsatz Kunze, Berichtigung 678
„ „ 863 Aufsatz Schroeter, Zuschrift Kommerell . . . 747
Erwiderung Schroeter . . 748

Seite

Zu Jahrgang 1929:

Zu Seite 6 Aufsatz Kunze, Berichtigung 218
„ „ 69 Aufsatz Muy, Berichtigung 218
„ „ 75 ff. und 98 ff. Aufsatz Müllenhoff, Zuschrift Müllenhoff 341
„ „ 191 Aufsatz Kammüller, Zuschrift Ludin 414
Erwiderung Kammüller 414
Zuschrift Heyn 729
Erwiderung Kammüller . 730
„ „ 40 Aufsatz Beliakow, Zuschrift Seytter 414
Erwiderung Beliakow . . 748
„ „ 330 Aufsatz Foerster, Zuschrift v. Emperger 431
„ „ 304 Aufsatz über die Delaware-Brücke, Zuschrift Sonntag 468
„ „ 424 Aufsatz Kirsten, Berichtigung 538
„ „ 159 Aufsatz Klagas, Zuschrift Craemer 554
Erwiderung Klagas . . . 554
„ „ 413 Aufsatz Lamberg, Zuschrift Craemer 571
„ „ 467 Aufsatz Kuckuck, Zuschrift Trauer 606
„ „ 479 Aufsatz Grzywienski, Berichtigung 608
„ „ 429 Aufsatz Thun, Zuschrift Valdenaire 658
„ „ 570 Aufsatz „Biegemaschine Perfekt", Berichtigung . 694
„ „ 297 Aufsatz Flachsbart, Berichtigung 818
„ „ 624 Aufsatz Wachsmann-Cytryn, Berichtigung . 920
„ „ 693 Aufsatz „Assuan-Talsperre" Berichtigung 920

Hauptversammlungen, Tagungen.

Die Dresdner Hochschultagung am 26. November 1928. 9
Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten 69 181
Weltingenieurkongreß Tokio 86
Deutscher Beton-Verein. 128
Hauptversammlung des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine am 14. Dezember 1928 . . . 306
10. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft . . 308
Sitzung der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffsbau-Versuchs-Anstalt 341
Jahresversammlung des Reichsausschusses für Metallschutz 378
Tagung der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen 427
Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure. 431
4. Deutsche Bauwoche 433
Ordentliche Mitgliederversammlung des Vereins Beratender Ingenieure E. V. (VBI) 468
Vereinigung Deutscher ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule Danzig 515
Wanderversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V. 539 609
54. Deutscher Architekten- und Ingenieurtag Hamburg 1929 . . . . . 573 758
Hauptversammlung der Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte 608
Deutscher Baupolizeitag 1929 608
4. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie . . . 640
Jahrestagung der Vereinigung von höheren technischen Reichsbahnbeamten E. V. 641

Seite

Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung des Reichsverbandes industrieller Bauunternehmungen 641

Hauptversammlung des Deutschen Stahlbau-Verbandes 660 679 742

Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik 694

Die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 1929 756

Jubiläumstagung des Deutschen Ausschusses für wirtschaftliches Bauen . 816

Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau 865

Personalnachrichten.

Ernennungen zu:

Doktor-Ingenieuren ehrenhalber:

Direktor der Hamburger Hochbahnen Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm Stein, Hamburg 34

Professor Karl Kutzbach, Dresden. 34

Direktor Oscar Muy, Halle 237

Zum Professor an der Fakultät für Bauwesen an der Technischen Hochschule Berlin:

Privatdozent Dr. jur. Dr.-Ing. Ernst Randzio, Berlin 255

Zu Vorlesungen und zur Einrichtung eines Flußbaulaboratoriums am Massachusetts-Institut in Cambridge aufgefordert:

Professor Oberbaurat a. D. Th. Rehbock, Stuttgart 270

Zum Oberregierungs- und -Baurat:

Dr.-Ing. Herbst, Berlin 764

Zum Ministerialdirektor im Sächsischen Finanzministerium Dresden:

Ministerialrat Dr.-Ing. e. h. Sorger, Dresden 689*

Widmungen:

Anton Wagenbach zum 50. Geburtstage 180

Gustav Langen zum 50. Geburtstage 237

Geheimrat Brix zum 70. Geburtstage 448

Feier des 100. Geburtstages von Franz Reuleaux 764

Karl Bernhard zum 70. Geburtstage 794*

Professor Quietmeyer, 80 Jahre alt 800

Professor M. Grüning zum 60. Geburtstag 905*

Hittenkofer 25 Jahre Direktor der Ingenieurschule Strelitz 301

25jähriges Bestehen der Technischen Hochschule Danzig 303, 818

Zum 50jährigen Bestehen der Eisenbauwerkstätten August Klönne, Dortmund 575*

Zum 25jährigen Bestehen des Deutschen Stahlbau-Verbandes 871

Nachrufe:

Geheimer Baurat Professor Dr. phil. Konrad Pressel 129*

Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. e. h. Max Rudeloff 592

Zur Literaturschau.

Um die Beschaffung gewünschter Einzelnummern der in der Literaturschau behandelten Zeitschriften sowie einen Verkehr mit den in Frage kommenden Schriftleitungen zu erleichtern, wird folgende Anschriftenübersicht gegeben:

Annales des ponts et des chaussées. A. Dumas, Editeur Gérant 6 Rue de la Chaussée d'Antin, Paris.

Annales des travaux publics de Belgique. Goemaere, Imprimeur du roi, Rue de la Limite 21, Brüssel.

Archiv für Eisenbahnwesen, Verlag Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Baumaterialienmarkt, Leipzig, Uferstr. 21.

Bautechnik, Ernst & Sohn, Berlin W 8, Wilhelmstr. 90.

Beton und Eisen, Ernst & Sohn, Berlin W 8, Wilhelmstr. 90.

Betonstraße, Charlottenburg II, Knesebeckstraße 30.

Byggmästaren, Regeringsgatan, 13, Stockholm.

Concrete, Concrete Publishing Company, Chicago III U.S.A., North Clark Street 139.

De Ingenieur, s'Gravenhage, Paviljoensgracht 17 und 19.

Deutsche Bauzeitung, G. m. b. H., Berlin SW 48, Wilhelmstr. 8.

Deutsches Bauwesen, Verlag Ullstein, A.-G., Berlin.

Deutsche Wasserwirtschaft, ROM-Verlag, Charlottenburg 5.

Engineering, William Mac and Alexander Richardson, 35 und 36 Bedfort Street, Strand London WC 2.

Engineering News Record, Mc Graw Hill Publishing Company, Inc. Tenth Ave, 36 th. St. New York, N. Y.

Gas- und Wasserfach, Verlag von R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.

Gesundheitsingenieur, R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.

Glasers Annalen, Verlag der Firma F. C. Glaser, Berlin SW, Lindenstr. 80.

Gleistechnik, Verlag Ernst E. Rulf, Berlin SW 61.

H.D.I.-Mitteilungen des Hauptvereins Deutcher Ingenieure, in Mähren, Brünn, Talgasse 45.

Il Cemento, Mailand (142) Villagio Giornalisti, Via Tullo Morgagni 6.

Industriebau, Verlag Carl Scholze, Leipzig, Königstr. 3.

Industrielle Psychotechnik, Verlag Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Ingenioren, Dansk Ingeniorforenings, Kopenhagen, Amaliegade 38.

Le Ciment, Société Anonyme de Publications industrielles 20 rue de Turgot, Paris.

Le Génie Civil, M. Ch. Talansier, 6 Rue de la Chaussée d'Antin, Paris.

Mitteilungen aus den Materialprüfungsämtern, Verlag Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, C. W. Kreidels Verlag, München, Trogerstr. 56.

Proceedings of the American Society of Civil Engineers, 33 West, 39. Street New York City, U.S.A.

Revue Générale des Chemins de fer, Dunod Editeur, 47 und 48 Quai des Grands Augustins, Paris.

Schweizerische Bauzeitung, Verlag A. und C. Jegher, Zürich, Kommissionsverlag Rascher und Co., Leipzig und Zürich.

Schweizerische Wasserwirtschaft, Kommissionsverlag Rascher und Co., Leipzig und Zürich.

Sparwirtschaft, Wien III, Lothringer Str. 12, Haus der Industrie,

Städtebau, Wasmuths Verlag, Berlin W 8, Markgrafenstr. 31.

Stahl und Eisen, Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Straße, Die, Verlag Emil Lange, G. m. b. H., Berlin SW 61, Eylauer Str. 10.

Straßenbau, Der, Straßenbau-Verlag Martin Boerner, Halle/Saale.

Süddeutsche Bauzeitung, vereinigt mit der Stuttgarter Bauzeitung, Regierungsbaumeister H. P. Eckart, Industrieverlags- und Druckereigesellschaft m. b. H., Stuttgart, Sedanstr. 16.

Technisches Gemeindeblatt, Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8, Mauerstr. 44.

Technique des Travaux, Edgard Frankignoul, 196 rue de Grétry, Liège.

Tonindustriezeitung, Tonindustrieverlag, Berlin NW 21, Dreysestr. 4.

Verkehrstechnik, Verlag Ullstein A.-G., Berlin SW 68, Kochstr. 22/25.

Verkehrstechnische Woche, Verlag Guido Hackebeil-A.-G., Berlin, S 14, Stallschreiberstraße 34/35.

Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Verlag R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.

Werft, Reederei und Hafen, Verlag Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Zeitgemäße Baumaschine, Die, Helingsche Verlagsanstalt, Leipzig.

Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, Verlag der Oesterreichischen Staatsdruckerei, Wien, Seilerstätte 24.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Verlag Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40.

Zentralblatt der Bauverwaltung, Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14, Stallschreiber Str. 34/35.

Zement, Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 30.

DIE BAUNORMUNG.
VERZEICHNIS DER MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES.

Seite

Vorstandsvorlagen:

Technische Vorschriften

DIN 1998 Richtlinien für die Einordnung und Behandlung der Gas-, Wasser-, Kabel- und sonstigen Leitungen sowie der Gleis- und Tankanlagen in den öffentlichen Straßen 5

Normblattentwürfe:

Kanalisation

DIN E 594 Badablauf 25

DIN E 1178 LNA-Rohre, Schräge Übergangs-T-Stücke 26

DIN E 1997 Baugrundsätze für Absperrvorrichtungen in Entwässerungsgrundleitungen nach DIN 1986, § 10 8

Straßenbrücken

DIN E 1074 Entwurf 1 Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen für hölzerne Brücken 29

DIN E 1075 Entwurf 1 Berechnungsgrundlagen für massive Brücken 13
Entwurf 2 Berechnungsgrundlagen für massive Brücken 45

Seite

DIN E 1076 Entwurf 1 Überwachung und Prüfung eiserner Straßenbrücken 37

Baustoffe

DIN DVM E 2181 Prüfung von Holz, Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen, Probeentnahme aus dem Bestand . . 21
DIN DVM E 2182 — Druckversuche . . 21
DIN DVM E 2183 — Biegeversuch . . 22
DIN DVM E 2184 — Abnutzung . . . 23
DIN DVM E 2185 — Schlag-Biege-Versuch 23
DIN DVM E 2186 — Zugversuch. . . . 23
DIN DVM E 2190 — Feuchtigkeitsgehalt 24
DIN DVM E 2191 — Schwindvermögen, Quellvermögen . . 24
DIN DVM E 2192 — Raumgewicht. . . 36

Sitzungsberichte:

Kanalisation

Bericht über die 21. Sitzung des Arbeitsausschusses für gußeiserne Kanalisationsgegenstände 7

Schornsteinbau

Bericht über die Sitzung des Arbeitsausschusses für Schornsteinbau am 23. 11. 28 in Dresden 1, 8

Seite

Baustoffe

Bericht über die 2. Sitzung des Unterausschusses zur Normung von Steinholz am Dienstag, den 5. 2. 1929, vorm. 9 Uhr, in den Geschäftsräumen der Sanitas-Fußbodenfabrik Carl Weyler, Frankfurt a. M., Güterstraße 8 11

Aufsätze und Veröffentlichungen:

Straßenbrücken

Arbeitsausschuß für Straßenbrücken . . 7

Baustoffe

Die neuen Vorschriften für Asphalt und Teer 10

Stahlbau

Neubearbeitung der „Normalbedingungen für die Lieferung von Stahlbauwerken DIN 1000, Ausgabe 1929" 9

Einführung der Normen

Einführung der DIN-Formate 8
Einführung der Normen 12
Neuerschienene Normblätter, Normblattentwürfe, Taschenbücher und Werbehefte. 12, 52

Auslandsnormen

Vergleich der Kanadischen Normen A-6/1929 über eiserne Straßenbrücken mit der Ausgabe 1922 und den deutschen Normen für Straßenbrücken DIN 1072 bis DIN 1073 26

VERZEICHNIS DER MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Abwasserklärung, Moderne —. Vortrag von Obering. Preuß, Wiesbaden, in der Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen . 924
Agatz, Vortrag von Baurat Dr.-Ing. — über: Die modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons 220
Architekten- und Ingenieurverein, Berlin. Über den Zusammenschluß der technischen Organisationen. Von Ministerialrat a. D. Busch 924
Baugrundforschung, Ausschüsse für —. Tätigkeitsbericht 328
—, Bekanntgabe der Unterausschüsse und ihrer Mitglieder 698
—, Merkblätter: Vorschläge und Richtlinien für Probebelastungen (Entwurf) und Vorschläge für die einheitliche Benennung der Bodenarten und für die Aufstellung der Schichtenverzeichnisse 821

Baukontrolle, Die — im Eisenbeton. Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. Bornemann, Oberkassel 108
Baunormung, Bitte um Mitarbeit an der — 788 870
Bautätigkeit in der Sowjet-Union. Vortrag von Privatdozent Dr.-Ing. Kelen 310 418
Berufsausbildung des akademischen Nachwuchses im Ingenieurbauwesen . . . 57
Berufswahl, Ratgeber für die — 128 146 190 206 384 418 644
Besichtigung, Ankündigung der — der Ammoniakwerke Merseburg GmbH. (Leunawerke) 190
—, Ankündigung der — eines amerikanischen Grabenbaggers 344
—, Ankündigung der — der Neubauten der Berliner Städtischen Wasserwerke A-G in Tegel 344
—, Ankündigung der — der Feuerwache Spandau 344

Besichtigung, Ankündigung der — der Baustelle des Westkraftwerkes der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke . 542
—, Ankündigung der — der Nordschleuse Bremerhaven . . . 734 752 772
—, Ankündigung der — der neuen Anlagen des Freibades Wannsee 852
—, Ankündigung der — des Neubaues des Stadtbades in Berlin N 4, Gartenstraße 5/6 . . . . . 852 870
—, Bericht über die — des Neubaues der Großgarage der Wertheim-Grundstücks GmbH., Berlin, Schiffbauerdamm 28. 128
—, Bericht über die — der Leunawerke 220
—, Bericht über die — des Neubaues des Straßenbahnhofes Berlin - Charlottenburg, Königin-Elisabethstr. 402
—, Bericht über die — eines amerikanischen Grabenbaggers beim Verlegen von Leitungskabeln 456
—, Bericht über die — der Bauarbeiten an der Jannowitzbrücke 628
—, Bericht über die — der neuen Anlagen des Freibades Wannsee 930
Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen. Vortrag von Prof. Dr. Garbotz, Berlin 220
Betons, Der Einfluß des Messens und Wägens der Zuschlagstoffe sowie des Wassers auf die Eigenschaften des —. Vortrag von Prof. Graf, Stuttgart . 220
—, Die modernen Methoden zur Verarbeitung des —. Vortrag von Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven 220
Bornemann, Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. —, Oberkassel, über: Die Baukontrolle im Eisenbeton 108
Busch, Ministerialrat a. D. —: Über den Zusammenschluß der technischen Organisationen 924

Dresden, Bericht über die Hochschultagung in —. 698
Druckschriften, Sammlung von kleineren — 206

Eisenbeton, Die Baukontrolle im —. Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. Bornemann, Oberkassel 108

Fest der Technik, Einladung zum — 734 752 772
Frankierung, Bitte um richtige — zwecks Vermeidung von Nachporto 752

Garagenausschuß, Vortrag von Dr. Rennell, Berlin, über: Reiseeindrücke vom Pariser Garagenwesen 456
Garbotz, Vortrag von Prof. Dr. —, Berlin, über: Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen 220
Geschäftsbericht über die Ordentliche Mitgliederversammlung in Danzig . . 722
Geschäftstelle, Verkehr mit der — . . 488
Graf, Vortrag von Prof. —, Stuttgart, über: Der Einfluß des Messens und Wägens der Zuschlagstoffe und des Wassers auf die Eigenschaften des Betons 220
Grimselwerk, Das — der Kraftwerke Oberhasli. Vortrag von Obering. Arnold Kaech, Innertkirchen 258

Herbsttagung, Einladung zur — der DGfB. 682 698
Hochschultagung, Bericht über die — in Dresden 698
„Holz", Lehrschau „—", Königsberg . 190

Irland, Studienreise nach — mit dem Ullstein-Reisebüro 240

Seite

Jahrbuch 1928, Mitteilung betreffend — — 1929, Bite um Anregungen und Kritiken aus dem Mitgliederkreis 524 542 558

Kaech, Vortrag von Obering. Arnold —, Innertkirchen, über: Das Grimselwerk der Kraftwerke Oberhasli 258
Kelen, Vortrag von Privatdozent Dr.-Ing. —, Berlin, über Bautätigkeit in der Sowjet-Union 310 418
Königsberg, Lehrschau „Holz" 190

Literaturkalender, Technischer — . . . 38
Literaturkartei, Hinweis auf die — . 436 472 852

Messens und Wägens, Der Einfluß des — — der Zuschlagstoffe und des Wassers auf die Eigenschaften des Betons. Vortrag von Prof. Graf, Stuttgart . . . 220
Methoden, die modernen — zur Verarbeitung des Betons. Vortrag von Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven 220
Mischmaschinenuntersuchungen, Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten —. Vortrag von Prof. Dr. Garbotz, Berlin 220
Mitgliedbeitrag 1929 . .90 108 128 146 190 206 258 274 327 384 402 418 436 472 612 644 682
Mitgliederversammlung, Einladung zur Ordentlichen — in Danzig 290 310 327 344 384 418 436
Mitgliederverzeichnis, Anschriftenangabe für das — 714
—, Bitte um Einsendung der Vordruckkarten für das — 574
—, Nachträge und Berichtigungen zum — des Jahrbuches 1928 574 594 612 664
Mitgliedwerbung, Werbt neue Mitglieder! 472 644
S. Müller, Vortrag von Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. —, Berlin, über: Praktikantenausbildung für das Studium des Bauingenieurwesens 19

Seite

Nachporto, Bitte um richtige Frankierung zwecks Vermeidung von — 752
Nachruf, für Regierungsbaumeister a. D. Hellmuth v. Stegmann, gest. 25. 2. 1929 206

Oberhasli, Das Grimselwerk der Kraftwerke —. Vortrag von Obering. Arnold Kaech, Innertkirchen 258

Pariser, Reiseeindrücke vom — Garagenwesen. Vortrag von Dr. Rennell, Berlin, im Garagenausschuß. 456
Praktikantenausbildung, Die — für das Studium des Bauingenieurwesens. Vortrag von Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. S. Müller, Berlin 19
Preuß, Vortrag von Obering. —, Wiesbaden, in der Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen, über: Moderne Abwasserklärung 924

Reichsforschungsgesellschaft, Vorankündigung der Tagung der — 220
Rennell, Vortrag von Dr. —, Berlin, im Garagenausschuß über: Reiseeindrücke vom Pariser Garagenwesen 456
Richtlinien für Vorträge technischen Inhalts. Druckschrift vom Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine . 146

Sachverständigen, Nachweis von — für sämtliche Fachrichtungen des Ingenieurberufes 682 714 852
Sowjet-Union, Die Bautätigkeit in der —. Vortrag von Privatdozent Dr.-Ing. Kelen, Berlin 310 418
H. v. Stegmann, Nachruf für Regierungs-Baumeister a. D. —, gest. 25. 2. 1929 206
Studienreise nach Irland mit dem Ullstein-Reisebüro 240
Studium, Die Praktikantenausbildung für das — des Bauingenieurwesens. Vortrag von Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. S. Müller, Berlin 19

Seite

Sturmschäden, Bitte um Angaben von — für den Ausschuß zur Erforschung des Windeinflusses auf Bauwerke 714

Verarbeitung, Die modernen Methoden zur — des Betons. Vortrag von Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven 220
Vortragsankündigung. Veranstaltungen auf der Leipziger Frühjahrsmesse: Prof. Dr. Garbotz, Berlin, über: Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen. Prof. Graf, Stuttgart, über: Der Einfluß des Messens und Wägens der Zuschlagstoffe und des Wassers auf die Eigenschaften des Betons. Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven, über: Die modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons 90 128 146 190
—, Privatdozent Dr.-Ing. Kelen, Berlin, über: Die Bautätigkeit in der Sowjet-Union 240
—, VdI-Kursus über ausgewählte Rechtsfragen für Ingenieure und Industrielle 274
—, Vortragsreihe über technische Sonderbedürfnisse im Auslande 788 870
—, Branddirektor Dipl.-Ing. Wagner und Oberbaurat Lühmann, über: Neuere Gesichtspunkte zur Verhütung von Brandkatastrophen durch konstruktive Maßnahmen und Feuerschutzeinrichtungen 804 852

Windeinflusses, Bitte um Angaben von Sturmschäden für den Ausschuß zur Erforschung des — auf Bauwerke . . 714

Zuschlagstoffe, Der Einfluß des Messens und Wägens der — und des Wassers auf die Eigenschaften des Betons. Vortrag von Prof. Graf, Stuttgart . . . 220

Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19.

Engineering Library Engineering Library

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 4. Januar 1929 Heft 1

Engineering Library 620.5 B4

EINFLUSSLINIEN ZUR STATISCHEN UNTERSUCHUNG DER GRUNDBAUWERKE (KAIMAUERN, PFAHLROSTE USW.)

Von Oberbaurat Peter Hedde, Bremen

Engineering Library

Inhalt: Bei der Untersuchung der Grundbauwerke sind Einflußlinien bisher nicht verwendet, weil die wirkenden Kräfte nicht alle parallel zueinander liegen. Zerlegt man alle Kräfte nach zwei Hauptrichtungen, und konstruiert man dazu zwei Einflußlinien, so kann in üblicher Weise mit den Einflußlinien gerechnet werden. Durch Drehung der einen werden beide in eine für die Arbeit bequemere Lage zueinander gebracht. Das Verfahren wird an zwei Beispielen erläutert.

Während Einflußlinien bei der Berechnung der Brücken allgemein angewandt werden, sind sie bei der statischen Untersuchung der im Wasser- und Grundbau vorkommenden Bauwerke, wie Kaimauern, Pfeiler, Pfahlroste usw., nicht in Gebrauch. Die Ursache dafür, daß dieses im Brückenbau so wertvolle Verfahren im Grundbau fehlt, liegt nahe: Einflußlinien sind nur verwendbar für Kräfte gleicher Richtung; im Grundbau hat man es aber mit Kräften sehr verschiedener Richtung zu tun, deren Mittelkraft sich nicht nur nach Größe und Lage, sondern auch nach der Richtung ändert.

Gleichwohl ist die Verwendung von Einflußlinien auch bei der statischen Untersuchung der Grundbauwerke möglich. Man braucht nur sämtliche Kräfte nach zwei Hauptrichtungen zu zerlegen und für jede Hauptrichtung eine Einflußlinie zu konstruieren; dann kann man durch Vereinigung der Ergebnisse dieses Einflußlinienpaares die gesuchte Größe erhalten. Die Mittelkräfte mit ihrer störenden veränderlichen Neigung werden so umgangen. Im allgemeinen werden ja auch nicht die Mittelkräfte selbst, sondern ihre lotrechten und wagerechten Seitenkräfte weiter gebraucht zur Berechnung der Bodenpressung, Pfahlbelastung usw.

Einflußlinien für diese Zwecke sind meines Wissens bisher nicht entwickelt worden. In vielen Fällen der Grundbau-Untersuchung ist aber die Ableitung und Konstruktion eines Einflußlinienpaares überaus einfach; die Berechnung selbst wird damit oft wesentlich kürzer und meist übersichtlicher. Das Ziel der rechnerischen Untersuchung ist aber hier, abweichend vom Brückenbau, gewöhnlich nicht die Ermittlung der ungünstigsten Stellung einer Lastgruppe, sondern die Aufsuchung der ungünstigsten Lastkombination. Bisher suchte man durch mehrere selbständige Vergleichsrechnungen festzustellen, welche Lasten zusammenwirken mußten, um die ungünstigste Beanspruchung zu liefern. Wenn man aber die Einflüsse der einzelnen Lasten durch Einflußlinien zahlenmäßig übersehen kann, so braucht man nicht mehrere vollständige Vergleichsrechnungen durchzuführen, sondern nur die vorliegenden einzelnen Krafteinflüsse zusammenzuzählen.

Die Entwicklung eines Einflußlinienpaares für die beiden Hauptkraftrichtungen folgt der bekannten Entwicklung von Einflußlinien. Erforderlich ist also zunächst eine analytische Beziehung zwischen der gesuchten Wirkung X (Spannung, Pfahlkraft, Spundwanddruck usw.) und den nach den beiden Hauptrichtungen zerlegten Seitenkräften (V und H) einer angreifenden Kraft, wobei die Lage der Seitenkräfte durch die Abstände (c und h) von den Koordinatenachsen festgelegt wird. Man benutzt demnach eine Gleichung von der allgemeinen Form

$$X = f(V, c, H, h).$$

Von einer näheren Erläuterung, wie diese Funktion gestaltet sein muß, kann hier abgesehen werden, da die praktische Durchführung meist keine Zweifel läßt. Setzt man in dieser Gleichung nun $V = 1$ und $H = 0$, so möge X den Wert η_V annehmen. Man erhält dann eine Gleichung $\eta_V = f(1, c)$, mithin eine analytische Beziehung zwischen der gesuchten Wirkungsgröße und der Lage der Kraft von der Größe 1, also die gesuchte Einflußlinie für die V-Kräfte. Um auch die zugehörige Einflußlinie für die H-Kräfte zu erhalten wird $V = 0$ und $H = 1$ gesetzt, womit man die zweite Gleichung $\eta_H = f(1, h)$ erhält. Konstruiert man diese beiden Linien, die meistens Gerade sind, so können zu allen Abständen c und h die zugehörigen Einflußordinaten η_V und η_H aus der Zeichnung entnommen werden. Nach dem Superpositionsgesetz ist dann als Gesamtwirkung aller Kräfte

$$X = \Sigma(V\,\eta_V) + \Sigma(H\,\eta_H),$$

wenn im übrigen die Voraussetzungen für die Verwendung von Einflußlinien erfüllt sind.

Das gleichzeitige Arbeiten mit den beiden Einflußlinien wird erleichtert, wenn man die eine mit ihren Kräften so dreht, daß sie in dieselbe Richtung kommt wie die andere (Abb. 2 f und 2 g). Auf diese Weise bekommt man eine Einflußlinie üblicher Form, deren Ordinaten und Kräfte wie sonst alle parallel sind, obwohl sie in Wirklichkeit anders liegen (Abb. 2 h). Wenn es ohne Mißverständnis möglich ist, soll dieses aus dem Einflußlinien-„Paar" entstandene Gebilde kurz „Einflußlinie" genannt werden. Ich halte die gezeichnete aufrechte Stellung der Einflußlinie für zweckmäßiger als die auch mögliche liegende, weil die Ordinaten so bequemer abzumessen sind und die Zahlen gleich in der Lage erscheinen, in der sie für die weitere Tabellenrechnung gebraucht werden.

In der Verwendung unterscheidet sich diese Einflußlinie in keiner Weise von den üblichen. Insbesondere gelten dieselben Gesetze wie bei den sonst gebrauchten. Das wichtigste Gesetz

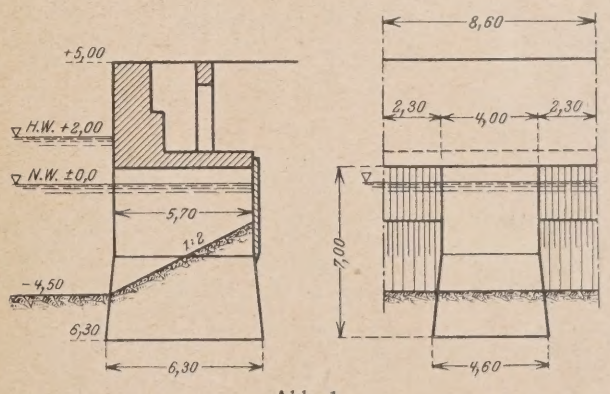


Abb. 1.

ist hier der bekannte Satz[1]: „Eine Lastengruppe innerhalb einer Strecke, der eine gerade Einflußlinie entspricht, darf durch ihre Mittelkraft ersetzt werden." Auf Grund dieses Satzes kann man die Erddruck- und Wasserdruckflächen usw. innerhalb der geradlinigen Einflußstrecke beliebig zerlegen und durch ihre Mittelkräfte ersetzen.

[1] Müller-Breslau, Graphische Statik der Baukonstruktionen Bd. I, 3. Aufl., S. 157.

Um die ungünstigste Wirkung zu erhalten, werden außer den stets wirkenden Kräften natürlich nur diejenigen V- und H-Kräfte eingesetzt, die in ungünstigem Sinne wirken. Zusammengehörige V- und H-Werte müssen aber selbstverständlich beide eingesetzt oder beide fortgelassen werden.

Einzelne Beispiele mögen den Rechnungsgang näher erläutern.

1. Beispiel.

Die Bodenpressung σ an der Vorderkante des in Abb. 1 dargestellten Brunnens soll ermittelt werden. Die Berechnung setzt sich aus drei klar getrennten Teilen zusammen:

1. Ermittlung der Einflußlinie für die Bodenpressung σ,
2. Feststellung der die Bodenpressung verursachenden Kräfte,
3. Vereinigung der Ergebnisse von 1. und 2. zur Ermittlung von σ und σ_{max}.

Zu 1. Man geht aus von der Formel für die Kantenpressung

$$\sigma = \frac{P}{F} \pm \frac{M}{W}$$

Damit erhält man die Beziehung

$$\sigma = V\,\frac{1}{29{,}0} - (V\,c - H\,h)\,\frac{1}{30{,}43} = V\,(0{,}0345 - 0{,}0329\,c) + H\,(0{,}329\,h)$$

Setzt man hierin nach der Vorschrift einmal V = 1 und H = 0, dann V = 0 und H = 1, so ergeben sich die beiden Einflußwerte

$$\eta_V = 0{,}0345 - 0{,}0329\,c \text{ und } \eta_H = 0{,}0329\,h.$$

Das sind die gesuchten Gleichungen des Einflußlinienpaares, die hier, wie die linearen Gleichungen zeigen, gerade Linien darstellen. Dreht man nun die lotrechten Kräfte und die zugehörige η_V-Linie um 90°, wie in Abb. 2 b und 2 f dargestellt ist, so daß die c- und h-Achse zusammenfallen, so liegen alle Kräfte und alle η-Werte parallel zueinander. Aus den Gleichungen erkennt man auch ohne weiteres, daß beide Linien mit ihren Achsen c und h denselben Winkel $\operatorname{tg}\alpha = 0{,}0329$ bilden, nach der Drehung also parallel verlaufen müssen.

Zur Aufzeichnung der η_V-Linie werden für zwei oder drei beliebig gewählte Wert c, hier c = + 3,0, c = 0 und c = — 3,0, mittels der entwickelten Formel die zugehörigen η_V-Werte errechnet, vergleiche Tafel 1.

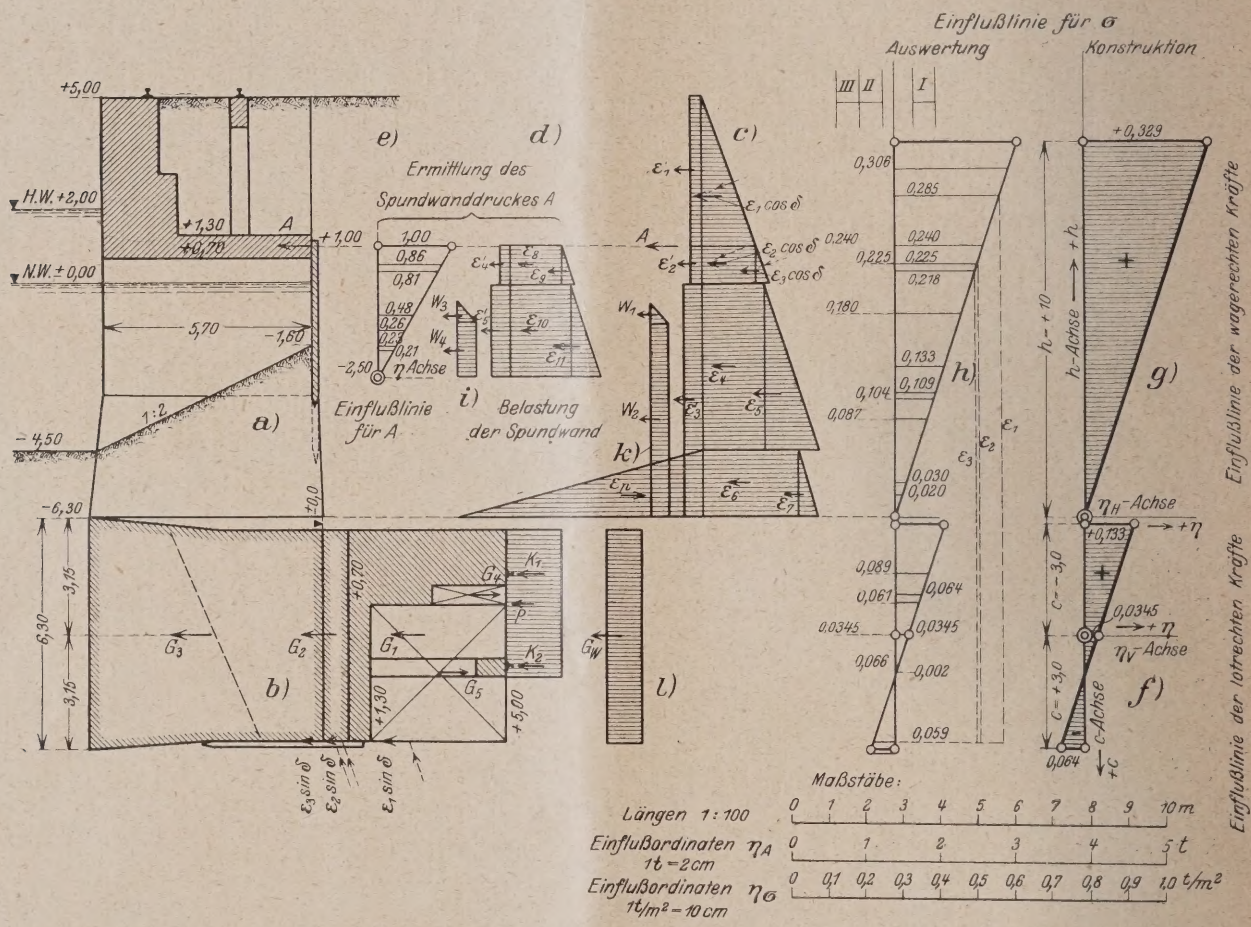


Abb. 2. Konstruktion und Auswertung der Einflußlinien für die Bodenpressung σ an der Vorderkante des Brunnens.

Hierin ist:

Die Grundfläche $F = 6{,}3 \cdot 4{,}6 = 29\ m^2$,

das Widerstandsmoment $W = \frac{4{,}6 \cdot 6{,}3^2}{6} = 30{,}43\ m^3$.

Die lotrechte Kraft P wird hier mit V bezeichnet, abwärts gerichtet positiv;

die wagerechte Kraft nach links wirkend wird positiv gesetzt;

das Moment M = V c — H h soll positiv sein, wenn es im Sinne des Uhrzeigers dreht;

c und h sind die Abstände der V- und H-Kräfte vom Schwerpunkt der Grundfläche.

Um σ_{max} zu erhalten, ist das Glied $\frac{M}{W}$ mit dem negativen Vorzeichen anzusetzen, weil eine links drehende Kraft für die untere linke Kante des Brunnens eine Belastungszunahme bringt.

Tafel 1.
Berechnung der Ordinaten zur Konstruktion der Einflußlinie η_V.

c Meter	0,0329 c	$\eta_V = 0{,}0345 - 0{,}0329\,c$
+ 3,0	+ 0,0987	— 0,0642
0	0	+ 0,0345
— 3,0	— 0,0987	+ 0,1332

Die durch die drei Koordinatenpaare c und η_V bestimmten drei Punkte müssen nun in einer Geraden liegen. Der dritte Punkt ist nur zur Kontrolle dieser Beziehung errechnet (Abb. 2 f).

Zur Aufzeichnung der η_H-Linie sind die Werte h = 0 und h = 10 benutzt. Die Verbindungslinie muß (Kontrolle) parallel zur η_V-Linie verlaufen (Abb. 2 g).

Engineering Library

Für die Auswertung ist das Einflußlinienpaar in Abb. 2 h besonders gezeichnet.

Zu 2. Die am Brunnen angreifenden lotrechten und wagerechten Kräfte sind in gewohnter Weise ermittelt und in Abb. 2 eingetragen. Die aufwärtsgerichteten Kräfte G_4 und G_6 in Abb. 2 b sind die Minderlasten der Hinterfüllung ($\gamma = 1{,}8$), da in G_1 das ganze Rechteck oberhalb $+ 0{,}70$ mit dem Mauergewicht ($\gamma = 2$) angesetzt ist. Die Erddruckfiguren (Abb. 2 c und 2 d) sind mit Hilfe der Kreyschen Tabellen für λ ermittelt auf Grund der aus Tafel 2 ersichtlichen Annahmen.

Tafel 2.
Grundlagen der Erddruckberechnung.

Erdschicht	γ	ϱ	δ	λ
von + 5,00 bis ± 0,0	1,8	40°	20°	0,197
von ± 0,0 bis — 4,5	1,0	30°	0	0,334
von — 4,5 bis — 6,3	1,0	35°	0	0,272

Die geneigten Kräfte E_1, E_2 und E_3 sind in die lotrechten und wagerechten Seitenkräfte $E_1 \sin\delta$, $E_1 \cos\delta$ usw. zerlegt.

Der Auflagerdruck A der Spundwand ist hier ebenfalls durch eine Einflußlinie (Abb. 2 e) ermittelt, die sich in bekannter Weise ergibt aus

$$A = \frac{P h}{l} \quad \text{zu} \quad A = \frac{1\,h}{l} = \frac{1\,h}{3{,}5};$$

die A-Werte (vgl. Tafel 3) könnten aber natürlich fast ebenso leicht errechnet werden. Die Tafel 3 enthält die einzelnen A-Werte, die auf 1 m und auf $2 \cdot 2{,}3 = 4{,}6$ m Länge der Spundwand kommen.

Zu 3. Die Vereinigung der Ergebnisse aus 1. und 2. zur Ermittlung von σ geschieht durch das bekannte Einflußlinienverfahren, das keiner weiteren Erläuterung bedarf, vgl. Tafel 4. Zusammenwirkende Kräfte sind nur die aus E_1, E_2, E_3 herrührenden Seitenkräfte; ihre Einflußordinaten sind in Abb. 2 h durch gestrichelte Linien verbunden, die Kräfte sind in Tafel 4 mit * versehen.

Es ist zunächst die Kantenpressung aus den ständig vorhandenen Lasten ermittelt (Abb. 2 b Spalte I). Dann ist (mit Spalte II) die Zunahme der Kantenpressung durch die Verkehrs- und Kranlasten und (mit Spalte III) die Zunahme durch veränderte Wasserstände (Abb. 2 i, k, l) errechnet, vgl. Tafel 4.

Derartige Untersuchungen sind daher mit geringstem Arbeitsaufwand möglich, zumal da für die meisten Rechnungen der Rechenschieber genügt, und im übrigen die Rechentafel von Zimmermann fast ebenso schnell die genauen Werte liefert.

Selbstverständlich kann die ganze Rechnung auch ohne Konstruktion der Einflußlinie rein analytisch durchgeführt werden, indem man die η-Werte für die einzelnen Kraftabstände aus den beiden Gleichungen unmittelbar errechnet. Auch wenn man nur einzelne η-Ordinaten gern genauer hätte, vielleicht weil sie sehr klein sind, aber mit großen Kräften zu multiplizieren sind, wird man diese Ordinaten zweckmäßig errechnen und sie möglichst gleich für die Konstruktion der η-Linie oder für deren Kontrolle verwerten. Die Konstruktion der Einflußlinie wird aber die Übersicht der Rechnung und das Auffinden der ungünstigsten Kräftehäufung im allgemeinen erleichtern. Unbequemlichkeiten können daraus entstehen, daß die Einflußordinaten der lotrechten Kräfte, die selbst meist größer sind

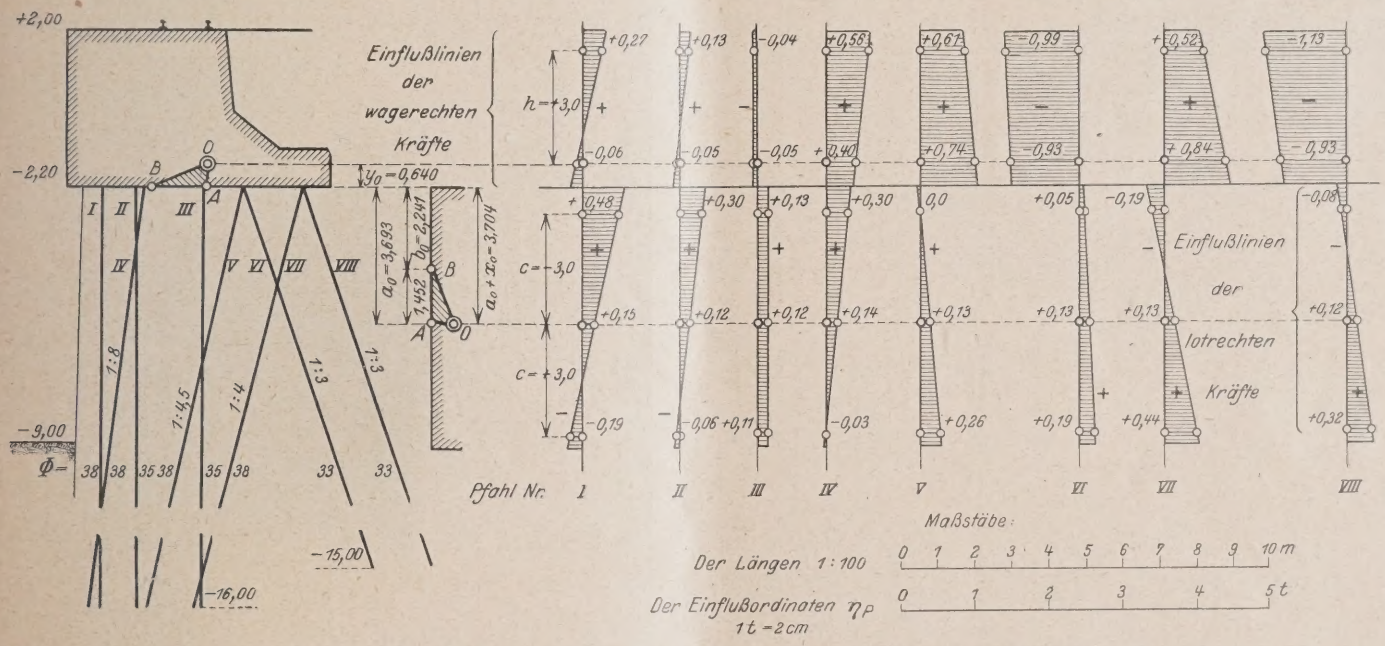


Abb. 3.

Tafel 3.
Berechnung des Auflagerdrucks der Spundwand mittels der Einflußlinie für A.

Bezeichnung	Kraft: Größe t/lfd m	Einfluß-ordinate η_A	A: auf 1 lfd m t	A: auf $2 \cdot 2{,}3 = 4{,}6$ m t
E_8	1,42	0,86	1,22	5,61
E_9	0,17	0,81	0,14	0,64
E_{10}	4,18	0,36	1,50	6,90
E_{11}	1,04	0,23	0,24	1,10
$\Sigma = A_1$ aus Erddruck ohne Auflast =			3,10	14,25
E_4'	0,30	0,86	0,26	1,20
E_5'	1,25	0,36	0,45	2,07
$\Sigma = A_2$ aus Auflast 1,5 t/m² =			0,71	3,27
W_3	0,125	0,48	0,06	0,28
W_4	1,0	0,21	0,21	0,97
$\Sigma = A_3$ aus Wasserstandsdifferenz =			0,27	1,25

als die wagerechten Kräfte, reichlich klein ausfallen. In solchen Fällen empfiehlt es sich, die beiden Einflußlinien nicht in gleichem Maßstabe zu zeichnen. Vergrößert man dann die Längen und die Einflußordinaten der einen Einflußlinie in demselben Verhältnis, so bleiben die beiden Einflußlinien zueinander parallel. (Siehe Abb. 3.)

2. Beispiel.

Der in Abb. 3 dargestellte Pfahlrost stützt eine Kaimauer, auf der zwei schwere Verladekrane laufen. Zur Berechnung des Pfahlrostes sind die Einflußlinien für die axialen Kräfte aller Pfähle zu ermitteln.

Als analytische Beziehung zur Ableitung der Einflußlinien wird die von Ostenfeld[2] in Kopenhagen entwickelte Formel für die Pfahlkraft P benutzt:

$$(1)\quad P\cos\alpha = V\left(\frac{v}{\Sigma v}\cdot\frac{\operatorname{tg}\alpha''-\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}\alpha''-\operatorname{tg}\alpha'}\right)+H\left(\frac{v}{\Sigma v\operatorname{tg}\alpha}\cdot\frac{\operatorname{tg}\alpha-\operatorname{tg}\alpha'}{\operatorname{tg}\alpha''-\operatorname{tg}\alpha'}\right)+M\left(\frac{v\,z}{\Sigma vz^2}\right).$$

[2] Beton und Eisen 1922, Heft 1, Seite 21, Formel (13) und (11 a), S. 30.

Die Bedeutung der einzelnen Zeichen stimmt mit Ostenfelds Festsetzungen überein, nur ist hier P statt S gesetzt, und die wagerechten Ordinaten z, x usw. sind abweichend von Ostenfeld nach rechts hin positiv gesetzt, so daß das letzte Glied mit umgekehrtem Vorzeichen erscheint. Übersichtlicher läßt sich die Formel schreiben in der Form:

$$P\cos\alpha = V\cdot C_V + H\cdot C_H + M\cdot C_M, \tag{2}$$

wenn man setzt:

$$C_V = \frac{v}{\Sigma v}\cdot\frac{\operatorname{tg}\alpha'' - \operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}\alpha'' - \operatorname{tg}\alpha'}, \tag{3}$$

$$C_H = \frac{v}{\Sigma v \operatorname{tg}\alpha}\cdot\frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\alpha'}{\operatorname{tg}\alpha'' - \operatorname{tg}\alpha'},$$

$$C_M = \frac{v\,z}{\Sigma\, v\, z^2}.$$

Hierbei ist:

$$M = +V c - H h, \tag{4}$$

wobei c und h wagerechter und lotrechter Abstand der V- und der H-Kraft vom Systemmittelpunkt (Koordinaten-Anfangspunkt) O ist. Die Werte C_V, C_H und C_M hängen nur von den Abmessungen des Pfahlrostes ab, nicht von der Belastung.

Aus (2) und (4) erhält man daher:

$$P\cos\alpha = V(C_V + c\cdot C_M) + H(C_H - h\,C_M). \tag{5}$$

Hieraus ergeben sich die Gleichungen des Einflußlinienpaares

$$\eta_V\cos\alpha = 1\,(C_V + c\,C_M) \quad\text{und}\quad \eta_H\cos\alpha = 1\,(C_H - h\,C_M). \tag{6}$$

Beide Linien sind wieder Gerade und liegen zueinander parallel (Abb. 3).

Für die Konstruktion dieser Einflußlinien sind also zunächst die Werte C_V, H_H, C_M aller Pfähle zu ermitteln, eine Arbeit, die in jedem

Tafel 4.

Ermittlung der Bodenpressung σ an der Brunnen-Vorderkante aus der Einflußlinie.

	Bezeichnung	Auf 1 m Mauerabschnitt Kraft t	Auf den 8,6 m langen Mauerabschnitt Länge m	Kraft t	Kraft Σ t	Einflußordinate η	σ t/m²
I. Ständige Belastung.							
Lotrechte Kräfte.							
Aufbau über + 0,70	G_1	+ 48,0	8,6	+ 413,0			
Brunnen über + 0,0	G_2	+ 8,0	4,0	+ 32,0			
Brunnen unter + 0,0	G_3	+ 37,0	4,0	+ 148,0			
					+ 595,0	+ 0,0345	+ 20,53
Mindergewicht der Hinterfüllung	G_4	— 0,2	8,6		— 1,7	+ 0,067	— 0,11
	G_5	— 2,8	8,6		— 24,0	+ 0,002	— 0,05
Aus Erddruck	$E_1 \sin\delta$	+ 0,96	8,6	+ 8,3*			
	$E_2 \sin\delta$	+ 0,49	4,0	+ 2,0*			
	$E_3 \sin\delta$	+ 0,06	4,0	+ 0,2*			
					+ 10,5	— 0,059	— 0,62
				Σ V =	579,8		
Wagerechte Kräfte.							
Spundwanddruck	A_1	+ 3,10	4,6	+ 14,2		+ 0,240	+ 3,41
Aktiver Erddruck	$E_1 \cos\delta$	+ 2,65	8,6	+ 22,8*		+ 0,285	+ 6,50
	$E_2 \cos\delta$	+ 1,32	4,0	+ 5,3*		+ 0,225	+ 1,19
	$E_3 \cos\delta$	+ 0,16	4,0	+ 0,6*		+ 0,218	+ 0,13
	E_4	+ 7,52	4,0	+ 30,1		+ 0,113	+ 4,00
	E_5	+ 3,38	4,0	+ 13,4		+ 0,109	+ 1,46
	E_6	+ 4,65	4,3	+ 20,0		+ 0,030	+ 0,60
	E_7	+ 0,44	4,3	+ 1,9		+ 0,020	+ 0,07
				Σ	+ 108,3		
Passiver Erddruck	$E\mu$	— 5,99	4,3		— 25,8	+ 0,020	— 0,52
				Σ H =	+ 82,5	Σ =	+ 37,86 / — 1,30
						σ_1 =	+ 36,56
II. Verkehrslasten.							
Lotrechte Kräfte.							
Aus Auflast 1,5 t/m² (bei 3,9 m Lastbreite)	P	+ 5,85	8,6	+ 50,3		+ 0,061	+ 3,07
	K_1			+ 10,0		+ 0,089	+ 0,98
Kran	K_2			+ 5,0		+ 0,006	+ 0,03
				Σ V =	+ 65,3		
Wagerechte Kräfte.							
Spundwanddruck	A_2	+ 0,71	4,6	+ 3,37		+ 0,240	+ 0,78
Erddruck aus Auflast über + 1,00	E_1	+ 1,18	8,6	+ 10,15		+ 0,306	+ 3,11
desgl. zwischen + 1,00 und ± 0,0	E_2	+ 0,30	4,0	+ 1,20		+ 0,225	+ 0,27
desgl. unter ± 0,0	E_3	+ 3,16	4,0	+ 12,64		+ 0,104	+ 1,31
				Σ H =	27,26	σ_2 = +	+ 9,46
III. Wasserstandsänderungen.							
N W sinke vor der Spundwand um 1,00 m							
N W sinke hinter der Spundwand um 0,50 m							
Lotrechte Kräfte.							
Auftriebverminderung	G	+ 5,70	4,0	+ 22,8		+ 0,0345	+ 0,79
				Σ V =	+ 22,8		
Wagerechte Kräfte.							
Spundwanddruck	A_3	+ 0,27	4,6	+ 1,25		+ 0,240	+ 0,30
	W_1	+ 0,125	4,0	+ 0,50		+ 0,180	+ 0,09
Wasserdruck	W_2	+ 2,65	4,0	+ 10,60		+ 0,087	+ 0,92
				Σ H =	+ 12,35	σ_3 =	2,10

Wenn alle diese Kräfte gleichzeitig wirken können, ist $\sigma_{max} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 = 36{,}56 + 9{,}46 + 2{,}10 = 48{,}12$ t/m² = 4,81 kg/cm².

alle auszuführen ist, welchen Rechnungsweg man auch nachher einhlagen mag. Sobald sie aber ermittelt sind, liefern die damit konruierten Einflußlinien für jede Belastung des Bauwerks die Pfahlräfte.

Da es sich hier nur darum handelt, ein Beispiel für die Anwendung er Einflußlinien zu bringen, so kann von einer näheren Erläuterung, ie die C-Werte am zweckmäßigsten errechnet werden, unter Hinweis uf die angegebene Quelle abgesehen werden. Führt man die Rechnung ach Ostenfeld durch, so erhält man zunächst die Schwerpunkte A nd B im Abstande $a_0 = +3{,}694$ m und $a_0' = +2{,}241$ m von der Kaivorderkante, weiter die Zwischenwerte $\operatorname{tg}\alpha'' = 2{,}286$ und $\operatorname{tg}\alpha' = 0{,}0172$, ferner den Systemmittelpunkt (Koordinaten-Anfangsunkt) O durch $y_0 = +0{,}640$ m und $x_0 = -0{,}011$ m; das negative Vorzeichen von x_0 bedeutet nach der obigen Festsetzung, daß der Punkt A, dessen Abszisse $= x_0$ ist, um 0,011 m links von O liegt. Mit diesen Werten ergeben sich die in Tafel 6 angegebenen Größen C aller Pfähle. Eine wertvolle Kontrolle der Größen C liefert die Überlegung, daß die Summe der lotrechten Seitenkräfte aller Pfähle bei jeder beliebigen Belastung gleich der Summe der angreifenden lotrechten Kräfte sein muß. Aus Formel (2) erhält man demgemäß

für die angenommenen Belastungen:		die Gleichungen:
$V=1 \quad H=0 \quad M=0$		$\Sigma P\cos\alpha = 1\cdot\Sigma C_V = 1$
$V=0 \quad H=1 \quad M=0$	(7)	$\Sigma P\cos\alpha = 1\cdot\Sigma C_H = 0$
$V=0 \quad H=0 \quad M=1$		$\Sigma P\cos\alpha = 1\cdot\Sigma C_M = 0$

also die Kontrollformeln: $\Sigma C_V = 1$, $\Sigma C_H = 0$, $\Sigma C_M = 0$.

Aus den Werten C errechnen sich dann die Ordinaten der Konstruktionspunkte aller Einflußlinien nach Formel (6). Die Ergebnisse sind in Tafel 6 zusammengestellt.

Aus diesen Werten sind in Abb. 3 die Einflußlinien für die Achskraft aller Pfähle konstruiert.

Statt des Ostenfeldschen Verfahrens hätte man auch das mathematisch gleiche Verfahren von Dr. Joachim Schultze[3] für die Ermittlung der C-Werte anwenden können. Die Einflußlinien müßten genau die gleiche Form erhalten. Die Rechnung würde aber umständlicher werden.

In gleicher Weise wie hier könnte man vorgehen, wenn man andere Formeln zur Berechnung der Pfahlkräfte zugrunde legt. Die Ostenfeldschen Formeln dürften aber der heute herrschenden Auffassung über die Kraftverteilung im Pfahlrost in der Regel am nächsten kommen und daher den Vorzug verdienen[4].

Das vorgeschlagene, für Grundbauten neue Rechnungsverfahren mit Einflußlinien hat noch eine weitere wichtige Bedeutung: Dadurch, daß man den Einfluß der einzelnen Kräfte verfolgt, kommt man auch den neueren Forderungen

[3] Zentralblatt der Bauverwaltung 1926, Seite 469.

[4] Hingewiesen sei hier auch auf das ausführliche Werk von Ostenfelds Schüler Dr. Nökkentved, Berechnung von Pfahlrosten, Berlin 1928, das jetzt in deutscher Übersetzung erschienen ist.

Um zu zeigen, daß das Verfahren sich besonders auch für Entwurfsarbeiten eignet, ist schließlich in Tafel 5 untersucht, welche Mehr- der Minderpressung auftritt, wenn die Brunnen um 1 m größeren oder geringeren Abstand voneinander erhalten; sämtliche dazu ebrauchten Kraft- und Einflußwerte sind bereits bekannt, vgl. Tafel 3 und 4.

Tafel 5.

Zunahme der Bodenpressung bei größerem Brunnenabstand.

Wenn der Abstand um 1 m, also von 4,6 auf 5,6 m vergrößert würde, träte hinzu $\Delta\sigma$ (vgl. Tafel 3 und 4):

	Kraft		Einfluß-ordinate	σ	
	Bezeichnung	Größe t	η	+ t/m²	— t/m²
I. Ständige Belastung.					
ufbau über + 0,70	G_1	+ 48,0	+ 0,0345	+ 1,66	
indergewicht der Hinterfüllung	G_4	— 0,2	+ 0,067		— 0,01
	G_5	— 2,8	+ 0,002		— 0,00
us Erddruck	$E_1 \sin\delta$	+ 0,96*	— 0,059		— 0,06
pundwanddruck	A_1	+ 3,10	+ 0,240	+ 0,74	
rddruck	$E_1 \cos\delta$	+ 2,65*	+ 0,285	+ 0,76	
II. Verkehrslasten.					
uflast	P	+ 5,85	+ 0,061	+ 0,36	
rddruck aus Auflast	E_1'	+ 1,18	+ 0,306	+ 0,36	
pundwanddruck	A_2	+ 0,71	+ 0,240	+ 0,17	
III. Wasserstandsänderungen.					
pundwanddruck	A_3	+ 0,27	+ 0,240	+ 0,06	
				+ 4,11	— 0,07
				— 0,07	
			$\Delta\sigma =$	+ 4,04 t/m²	= 0,4 kg/cm²

Wenn der Abstand um 1 m vermindert würde, ermäßigte sich die Spannung in Tafel 4 um $\Delta\sigma$.

Tafel 6.

Grundwerte zur Konstruktion der Einflußlinien für die Pfahlkräfte.

Pfahl Nr.	C_V	C_H	C_M	$\frac{1}{\cos\alpha}$	$\eta_V = \frac{1}{\cos\alpha}(C_V + c\,C_M)$ für			$\eta_H = \frac{1}{\cos\alpha}(C_H + h\,C_M)$ für	
					c = + 3	c = 0	c = — 3	h = 0	h = + 3
I	+ 0,146	— 0,064	— 0,111	1	— 0,19	+ 0,15	+ 0,48	— 0,06	+ 0,27
II	+ 0,123	— 0,054	— 0,060	1	— 0,06	+ 0,12	+ 0,30	— 0,05	+ 0,13
III	+ 0,123	— 0,054	— 0,004	1	+ 0,11	+ 0,12	+ 0,13	— 0,05	— 0,04
IV	+ 0,135	+ 0,394	— 0,056	1,008	— 0,03	+ 0,14	+ 0,30	+ 0,40	+ 0,56
V	+ 0,125	+ 0,724	+ 0,043	1,024	+ 0,26	+ 0,13	— 0,00	+ 0,74	+ 0,61
VI	+ 0,113	— 0,880	+ 0,021	1,054	+ 0,19	+ 0,12	+ 0,05	— 0,93	— 0,99
VII	+ 0,122	+ 0,813	+ 0,103	1,031	+ 0,44	+ 0,13	— 0,19	+ 0,84	+ 0,52
VIII	+ 0,113	— 0,880	+ 0,064	1,054	+ 0,32	+ 0,12	— 0,08	— 0,93	— 1,13
Σ Ist =	+ 1,000	+ 0,001	0,000	Kontrolle					
Σ Soll =	+ 1,000	0,000	0,000						

über die Sicherheit der Bauwerke[5] besser entgegen als wenn man nur die Mittelkräfte verschiedener Lastzustände aufsucht und „eine summarische Sicherheit in einem riesigen rätselhaften Posten einschaltet"; denn die „summarische Sicherheit" schwächt uns das Gefühl und Urteil für die Abwägung der wirklichen Gefahren, wie Dr.-Ing. Max Mayer sehr richtig ausführt. Bei der Unsicherheit über manche Zahlwerte der Bodenmechanik ist es oft wichtiger ein klares Bild des Einflusses der verschiedenen Größen zu haben als genaue Zahlwerte. Die Einflußlinien sind aber ein bequemes Mittel, den Einfluß einer verschieden anzunehmenden Größe für sich zu verfolgen.

Es ist daher erwünscht, daß das Verfahren der Einflußlinien für die Untersuchung der Grundbauten auch an anderen Stellen erprobt und weiter ausgebaut wird.

[5] Dr.-Ing. Max Mayer, Die Sicherheit der Bauwerke, Berlin 1926, S. 8 und 15.

DIE WALDENBURGER BRÜCKE IN GLAUCHAU i. SA.

EISENBETON-AUSLEGETRÄGER-BRÜCKE VON 91 m LÄNGE.

Von Regierungsbaurat Professor Dr.-Ing. W. Kunze, Glauchau.

Die Zwickauer Mulde berührt in Glauchau i. Sa. einen mit Wohnhäusern, gewerblichen Anlagen und Fabriken dicht besetzten Stadtteil, das sogen. Wehrdicht. Dieser Stadtteil und die unbebauten Fluren der Muldenaue liegen so tief, daß sie bei jedem nennenswerten Hochwasser schwer beeinträchtigt, bei größeren Hochwässern aber in bedrohlicher Weise überflutet und überströmt werden. Die Stadt Glauchau hat es deshalb unternommen, diese in der heutigen Zeit nicht mehr erträglichen Verhältnisse durch Herstellung einer über 3 km langen, etwa 100 m breiten Hochflutrinne von Grund auf zu beheben. Da auch der Freistaat Sachsen an einer endlichen Beseitigung der gefahrdrohenden Verhältnisse starkes Interesse hat, hat er sich bereit gefunden, einen erheblichen Kostenbeitrag zu leisten und Planung sowie Baudurchführung zu übernehmen. Im übrigen werden noch Mittel der werteschaffenden Erwerbslosenfürsorge in Anspruch genommen. Der Stand der Erwerbslosigkeit im westsächsischen Textilindustriegebiet erfordert zu Zeiten dringend die Unterbringung Erwerbsloser bei Notstandsbauten.

Die vorstehend erwähnte Hochflutrinne kreuzt drei Staatsstraßen, verkehrsreiche Ausfallstraßen der lebhaften Stadt Glauchau. Die hier zu behandelnde Brücke liegt im Zuge der Staatsstraße Zwickau—Glauchau—Penig zwischen Glauchau und der noch selbständigen Vorortgemeinde Jerisau. Die Brücke mußte so ausgebildet werden, daß die Hebung der Straße nur so wenig wie möglich betrug, und ferner so, daß sie dem Hochwasser (bis zu 600 m³/sec) einen möglichst ungehinderten Abfluß gestattete. Beide Forderungen schlossen die Herstellung einer Wölbbrücke aus. Denn bei einer Entfernung der Endwiderlager von etwa 95 m war bei der verfügbaren Bauhöhe an eine Überspannung der Flutrinne mit einem einzigen Bogen nicht zu denken. Eiserne Brücken werden in Staatsstraßen im allgemeinen nur noch dort angewendet, wo es nicht zu umgehen ist, also bei sehr großen Spannweiten. So kam allein eine Eisenbetonkonstruktion für die Ausführung in Betracht. Eisenbetonbogen mit oben aufgelagerter Fahrbahn kamen aus den oben erwähnten Gründen (kleine Bauhöhe, schmale Pfeiler) nicht in Frage. Eisenbetonbögen mit angehängter Fahrbahn mußten zwar in Erwägung gezogen werden; es sprechen aber in der Muldenaue, in der die Horizontale vorherrscht, architektonische Gründe gegen die Anwendung einer Folge von Tragbögen über der Fahrbahn, außerdem war es zulässig, die Entfernung der Pfeiler immerhin so gering zu bemessen, daß man dieser auf mittelbare Lastübertragung zugeschnittenen Konstruktion entraten konnte.

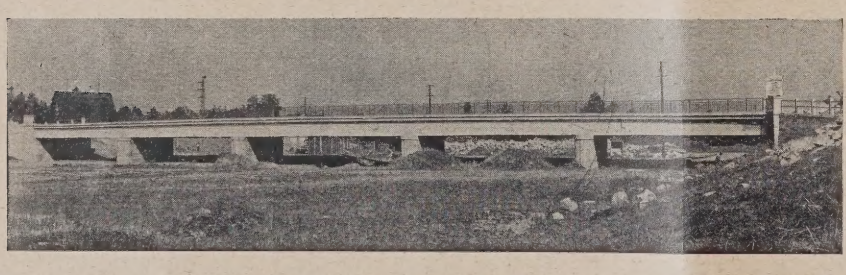


Abb. 1. Waldenburger Brücke in Glauchau.

So wurde eine Balkenkonstruktion gewählt, wobei mit den Stützweiten so weit gegangen wurde, als wirtschaftlich vertretbar war. Von der Anwendung durchlaufender Träger — die man nach Befinden noch hätte in biegungsfeste Verbindung mit den Pfeilern bringen können, wurde abgesehen weil die Pfeiler schmal gehalten werden sollten und deshalb immerhin nicht so vollständig gegen kleine Bewegungen gesichert sind, wie es die Anwendung dieser statisch unbestimmten Träger erfordern würde.

Man kam deshalb auf das schon verschiedentlich auch bei Eisenbetonbrücken angewendete Prinzip der Auslegeträger zu. Eine bedeutende Ausführung ähnlicher Art ist die Brücke über die Bregenzer Ache, die schon in den Jahren 1914—16 ausgeführt ist. Mit einer ähnlichen Konstruktion hat der Verfasser den Wettbewerb für eine große Flutbrücke in Bulgarien im Jahre 1920 mit einem der ersten Preise gewonnen und nach demselben Prinzip, allerdings auf eine Trogbrückenkonstruktion angewendet, ist neuerdings von der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. eine Donaubrücke bei Dillingen erbaut worden. (Vgl. Bauing. 1926 S. 181.)

Die Waldenburger Brücke in Glauchau hat eine Gesamtlänge von 91,20 m, die durch 4 Stampfbetonpfeiler unterteilt ist. Die Stützweiten zwischen den mathematischen Auflagerpunkten sind 16,0 m, 18,0 m, 22,0 m, 18,0 m, 16,0 m. In den Endfeldern sind Schleppträger hergestellt, die mit dem einen Ende auf dem Endauflager, mit dem anderen auf einem Kragarm des übrigen Überbaues aufliegen. So ergibt sich für den Schleppträger eine Stützweite von 12,40 m, für den Kragarm eine Länge von 3,60 m. Die dritte, mittelste Öffnung enthält einen Schwebeträger, der auf den Kragarmen des Überbaues der Nachbaröffnungen ruht und 14,0 m Stützweite besitzt. Länge der Kragarme 4,0 m.

Die Fahrbahntafel ist, wie Abb. 2 zeigt, eine Plattenbalkenkonstruktion mit 5 Balken. Der Achsabstand der Balken beträgt 1,78 m. Die Platten sind mit Vouten (1:3) an die Balken angeschlossen. Kräftige Querträger in nicht zu großer Entfernung, durch obere und untere Bewehrung für die Aufnahme positiver und negativer Momente geeignet gemacht, verbinden die Längsträger und verhindern die für die Platte besonders ungünstige relative Durchbiegung eines Hauptträger gegenüber den Nachbar-Hauptträgern.

Die Platte ist quer gespannt. Auffällig an der Fahrbahntafel ist das Fehlen der Plattenauskragung am Rande. Die Randträger liegen fast ganz außen. Dies ergab sich als notwendig, weil die nur 8 m breite Brücke später durch Ankragen von Fußwegen auf 12,50 m verbreitert werden soll. Für die Aufnahme hierfür in Aussicht genommener Eisenfachwerkskonsolen sind die

Saumbalken bereits bewehrt, und für die künftig zu erwartende Belastung sind auch die Rand-Hauptbalken bereits berechnet und ausgebildet.

An den Rändern der Fahrbahntafel ist zur Bildung eines Versteinungskoffers auf jeder Seite eine Saumleiste angebracht. Diese bildet einen Fortsatz der Fahrbahnplatte. Sie ist nach außen so profiliert, wie es die statischen Verhältnisse und die

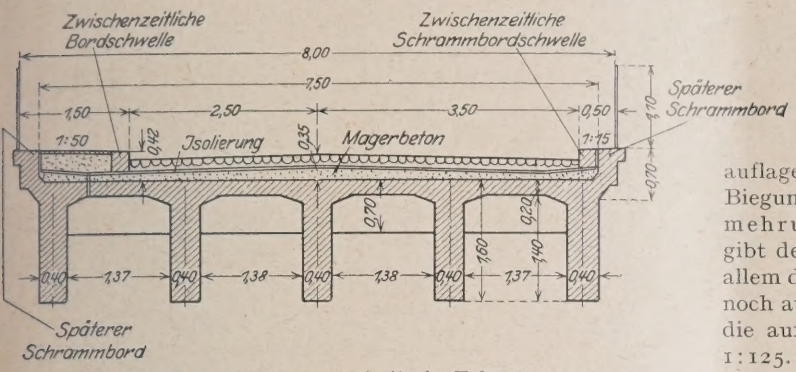


Abb. 2a. Brückenquerschnitt in Feldmitte.

Herausbildung einer Traufkante erforderten, bildet aber in dieser Zweckform zugleich einen belebenden Zug der sonst ganz unverzierten Hauptträger.

Wenn früher oder später die Fußgangbahnen seitlich angehängt werden, sollen diese Saumbalken die Bordkanten bilden. Sie erhielten deshalb schon jetzt als Kantenschutz eine Duromitschutzschicht auf ihrer Ober- und ihrer Innenfläche.

Als weitere Besonderheit der Fahrbahntafel ist zu erwähnen, daß hier wohl zum ersten Male bei einer Balkenbrücke mit Stützmomenten von der Ausbildung von Vouten (Trägerhöhen-Vergrößerungen) über den Stützpunkten abgesehen worden ist. Hierfür waren zwei Gründe maßgebend: Einmal hätte eine Vergrößerung der Trägerhöhe an den Stützpunkten entweder zu einer noch weitergehenden Hebung der Straße, also einer Vermehrung der verlorenen Steigung geführt oder — wenn man das vermieden hätte — wäre das Durchstrichprofil der Brücke an den Auflagern beengt worden; zum anderen schien es aus architektonischen Gründen reizvoll, den Hauptträger in seiner eindrucksvollen Länge von fast 100 m als gleichmäßiges Band erscheinen zu lassen.

Zur Erzeugung eines erheblichen Druckquerschnittes über den Stützen wurde deshalb eine untere Platte in der Nähe der Stützen ausgeführt, außerdem wurden die Balkenstege dort verbreitert; letzteres namentlich wegen der Schubspannungen. Vgl. Abb. 2b und Abb. 3b und Abb. 5.

Dem Anwachsen der Feldweiten von den Endauflagern nach der Mitte zu und dem Zunehmen der positiven Biegungsmomente der Hauptträger entspricht eine gewisse Vermehrung der Trägerhöhe nach Brückenmitte zu. Dies gibt der Brücke eine befriedigende Linienführung, hat aber vor allem den praktischen Vorteil, daß die Anstiegstrecken zum Teil noch auf die Brücke verlegt wurden. Allerdings ist die Steigung, die auf den Rampen 1:40 beträgt, auf der Brücke nur noch 1:125. Dieses Längsgefälle ist für die Entwässerung der Fahrbahnoberfläche (des Kleinpflasters) ebenso erwünscht, wie für die Entwässerung der Isolierung.

Nicht ganz alltäglich ist auch die trichterförmige Gestaltung im Grundriß bei den Endfeldern des Umbaues. An die Hauptrichtung der Brücke waren noch von 3 Seiten Nebenanschlüsse herzustellen, die, da die anzuschließenden Straßen auf den Längsdämmen der Flutrinne lagen, recht-

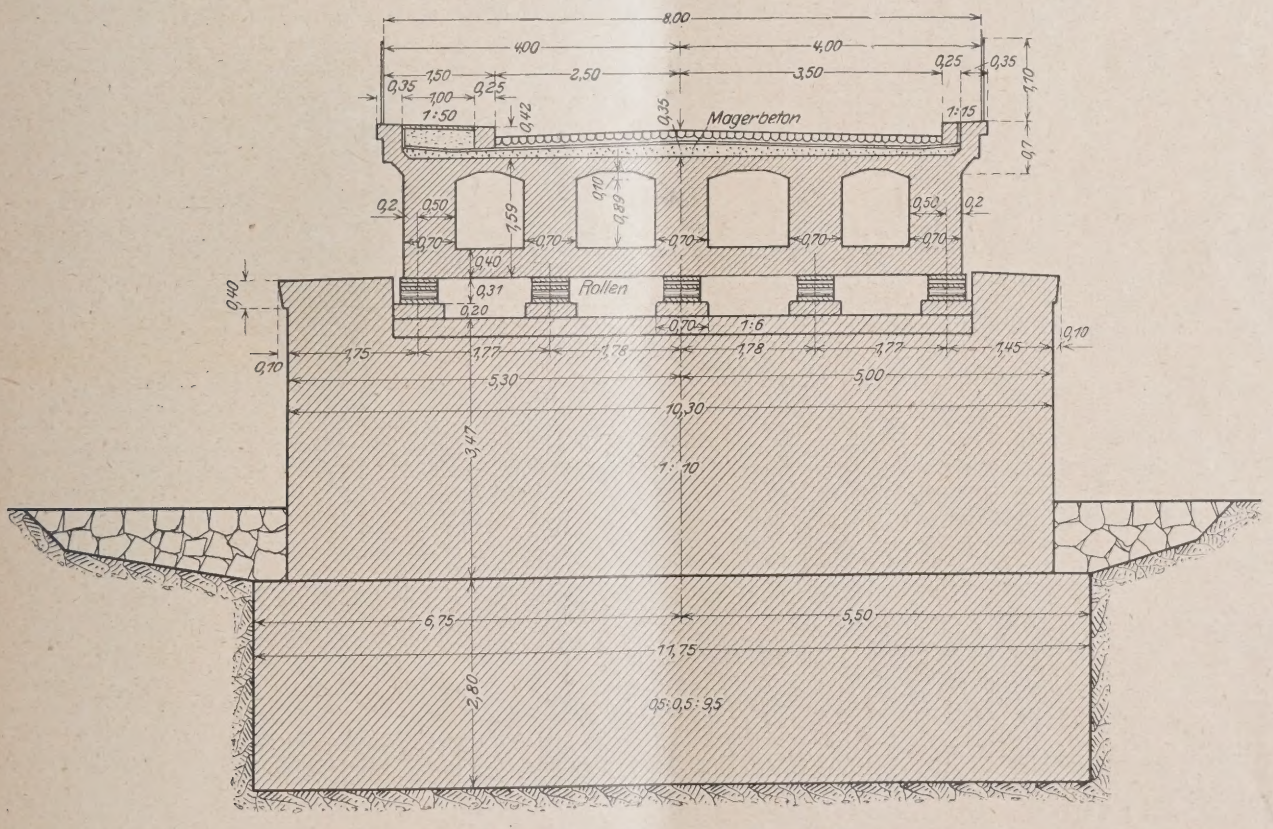


Abb. 2b. Brückenquerschnitt in Pfeilermitte.

winklig auf die Brückenwiderlager zuliefen. Sie mit einem Anschlußbogen in die Brücke einzuführen, war nur möglich, wenn man ihn bereits auf der Brücke beginnen ließ. Für den Konstrukteur und für die ausführende Unternehmung bringen solche Unregelmäßigkeiten eine Menge Erschwernisse mit sich. Die in Glauchau gewählte Ausbildung ist aus Abb. 3a deutlich ersichtlich.

Wie bei der Brücke über die Bregenzer Ache ist die in der Rechnung angenommene Verdrehbarkeit und Verschieblichkeit der Auflager durch Ausbildung von Rollen und Kipplagern

in Wirklichkeit herbeigeführt worden in einem Grade, wie dies sonst nur bei Eisenbauten üblich ist. Die Pfeiler und die Widerlager tragen im allgemeinen Rollenlager aus Gußstahl (Stg. 50.81) mit je 2 Rollen aus geschmiedetem Stahl (St. C. 35.61). Die Rollplatte über diesen Lagern (ebenfalls Stg. 50.81) hat oben eine zylindrische Kippfläche, auf der die Tragplatte aufliegt. Es kann fraglich erscheinen, ob bei den äußerst geringen Durchbiegungen der Hauptträger eine widerstandsfreie Kipplung verlangt werden muß. Der Verfasser möchte vorschlagen,

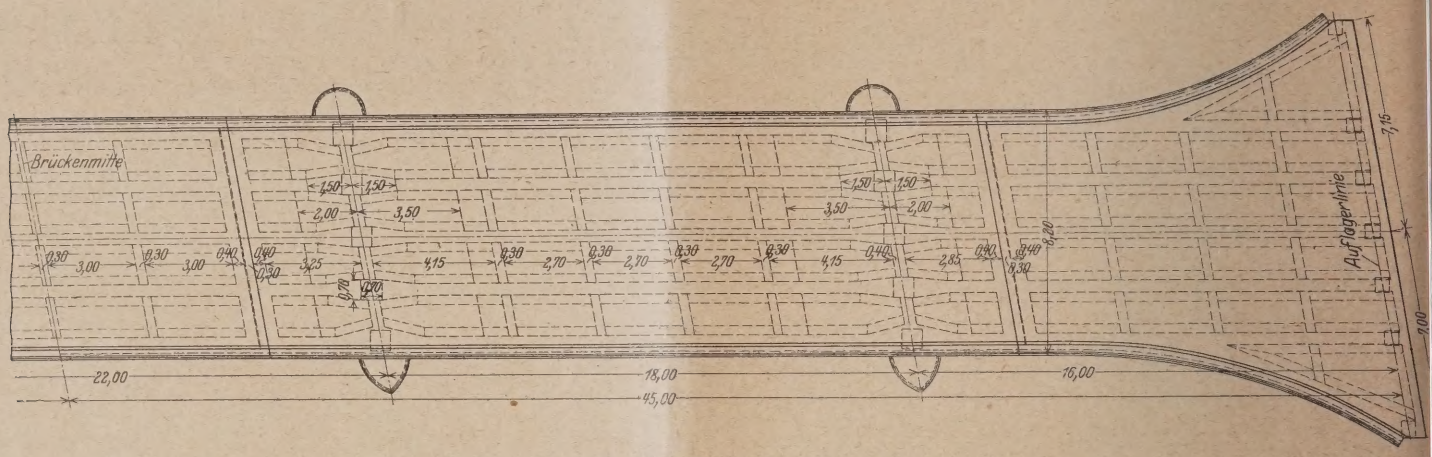


Abb. 3a. Draufsicht auf die Fahrbahntafel.

in ähnlichen Fällen sich mit einer elastischen Auflagerung der Balken auf der Rollplatte zu begnügen. Diese elastische Lagerung könnte durch Zwischenfügen einer gut sterilisierten Holzplatte zwischen Stahl- und Betonfläche herbeigeführt werden. Beim Ausrüsten hat die Brücke sich nämlich bei

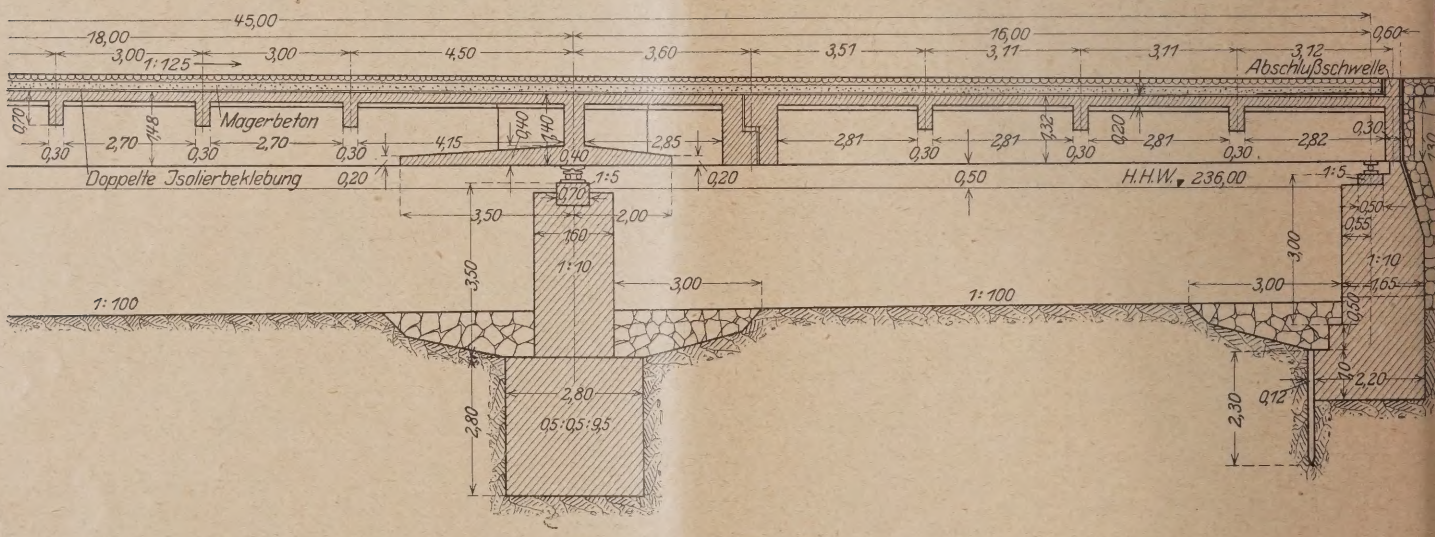


Abb. 3b. Brückenlängsschnitt.

22 m Pfeilerentfernung nur um 0,5 mm durchgebogen. Die noch kommenden Lasten des Pflasters und des Verkehrs werden dieses Maß vielleicht auf 1,5 mm erhöhen. Hierbei ergeben sich keine auch nur einigermaßen bedenklichen Auflagerdrehwinkel.

Auf einem der Mittelpfeiler liegt das feste Lager, das sich von den anderen nur durch das Fehlen der Rollen und der unteren Lagerplatte unterscheidet.

Die Schwebeträger lagern auf Gußstahl-Tangentialkipplagern (St. 50.81). Sie weisen in dem einen Lagerteil eine Bohrung auf, in welche ein Zapfen des anderen Teiles eingreift. Die einzelnen Abschnitte der Fahrbahntafel sind also unverschieblich gegeneinander, so daß sich die Längsbewegungen bis an die Endwiderlager fortpflanzen. Das ist bei den geringen Längenänderungen eines sehr wenig temperaturwechselnden Tragwerkes unbedenklich. Ein Vorteil dieser Anordnung ist, daß Bewegungsfugen nicht innerhalb der Brückenlänge durch die Isolierung und Magerbetonschichten und die Oberflächenbefestigung hindurchgeführt zu werden brauchen. Als lichte Höhe über dem höchsten Hochwasserstande ist ein Maß von 50 cm auf die ganze Feldweite zwischen den Pfeilern eingehalten worden.

Die Brücke ist nach Din Blatt 1071 als (nach Anhängung der seitlichen Fußwege) dreispurige Brücke hergestellt worden. Ihrer Berechnung ist die Belastung von Brücken der Klasse I nach Din-Blatt 1072 zugrunde gelegt worden. Gegenwärtig — vor Herstellung der Auskragungen mißt die Brücke zwischen den Geländern 8,00 m; hiervon entfallen 1,50 m auf den auf der Westseite angeordneten zwischenzeitlichen erhöhten Fußweg und 0,50 m auf den auf der Ostseite angeordneten zwischenzeitlichen Schrammbord, so daß für die Fahrbahn 6 m Breite verbleiben.

Das Geländer ist, um den Tragkörper in seiner schlanken, bandförmigen Gestalt nicht zu beeinträchtigen, in Eisen hergestellt und (mit Schuppenpanzerfarbe) dunkelgrau gestrichen worden, so daß schon aus geringer Entfernung von der Brücke nur das Eisenbetontragwerk in leuchtender Helle sichtbar ist. Eine Eisenbetonbrüstung hätte den ganzen Eindruck verdorben und die Schlankheit der Balken überhaupt nicht hervortreten lassen. Außerdem hätte eine Eisenbetonbrüstung — im Gegensatz zu dem eisernen Geländer — bei der zu erwartenden Brückenverbreiterung nicht wieder verwendet werden können.

Über die statische Berechnung der Brücke ist folgendes von allgemeinerem Interesse: Die Hauptträger wurden so berechnet, als ob ihre Durchbiegung sich unabhängig von der der Nachbarträger vollziehen könnte. Darin liegt eine gewisse Steigerung der Sicherheit. In Wirklichkeit werden die Längsträger der ganzen Fahrbahntafel sämtlich an der Lastaufnahme nach einer bestimmten Gesetzmäßigkeit teilnehmen. Von dieser Tatsache wird bei der Nachrechnung Gebrauch gemacht werden, wenn der Brücke künftig einmal schwerere Lasten zugemutet werden sollten.

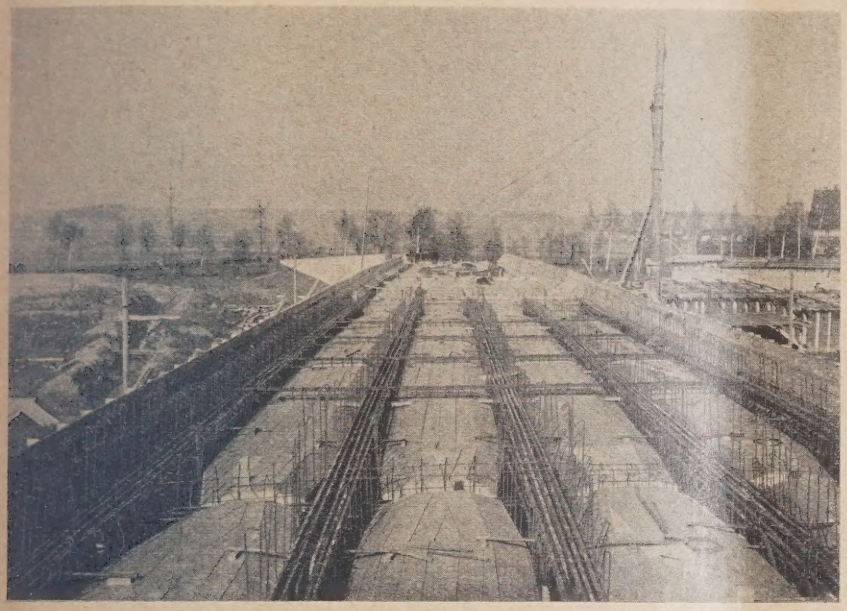


Abb. 4. Blick auf die Fahrbahntafel vor Auslegung der Plattenbewehrung.

Die Fahrbahnplatte ist in der üblichen Weise als auf starren Stützen gelagert berechnet worden. Dies widerspricht der Annahme freier Durchbiegung der einzelnen Hauptträger, ist aber allgemein üblich. In Wirklichkeit verhindern die Querträger erhebliche relative Durchbiegungen der Hauptträger gegen einander.

Schwierig ist die Berechnung der Nasen der Auslegerträger zur Aufnahme der Gelenke. Hier wirken auf einen in der Höhe sehr eingeschränkten Absatz des Trägers sehr große Kräfte. Die Biegungsmomente treten zurück und die Querkräfte sind von ausschlaggebender Bedeutung. Die Rißlinie tritt bei unberechneten Balken in der Form ein, daß sie von der einspringenden Ecke aus etwa unter 45° verläuft. Die Bewehrung ist deshalb so gewählt worden, daß sie die Ausbildung dieses Risses verhindert.

Der Befestigung des eisernen Geländers in der dünnen Betonleiste wurde besondere Sorgfalt gewidmet. Der vorgeschriebene Druck von 80 kg/m auf den Holm des Geländers von der Verkehrsseite an wurde der Berechnung zugrundegelegt. An dem einbetonierten Ende der Geländersäulen wurden Eisenteile angebracht, die ein inneres Moment zu erzeugen gestatten, das dem äußeren das Gleichgewicht hält. Deshalb ist unten eine Druckfläche gebildet worden, während oben durch einen halseisenartigen kräftigen Bügel für die Aufnahme der Zugkraft gesorgt worden ist. Für die Geländerfüße wurden in der Ansicht schwalbenschwanzförmige Aussparungen im Beton vorgesehen. Die Längseisen in dem Eisenbetonwandbalken ließ man durchlaufen.

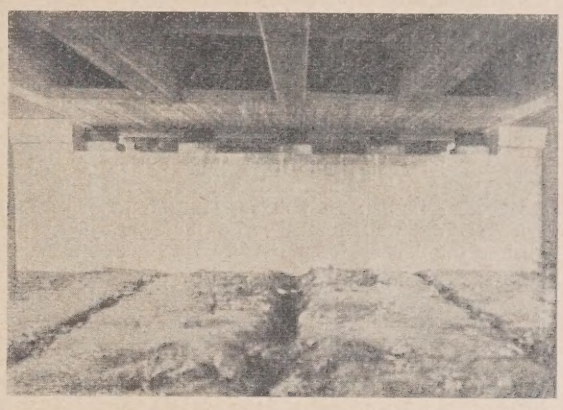


Abb. 5. Blick in die Lagerkammern und gegen die untere Druckplatte.

Die Brückenausführung wurde der Firma Eduard Steiger, Leipzig, übertragen. Beginn der Arbeiten Juli 1927, Beendigung August 1928. Stark verzögernd wirkte der strenge Winter 1927-28, ferner die ungünstige Beschaffenheit des Baugrundes, die die Rammung der Spundwände sehr verzögerte. Die Kosten der Brücke belaufen sich einschließlich aller Nebenarbeiten, jedoch ohne die Rampenschüttung auf etwa 150 000 RM. Entwurf und Bauleitung lagen beim Staatlichen Neubauamt für die Muldenverlegung, Glauchau, die Oberleitung bei der Sächsischen Wasser-Baudirektion, Dresden.

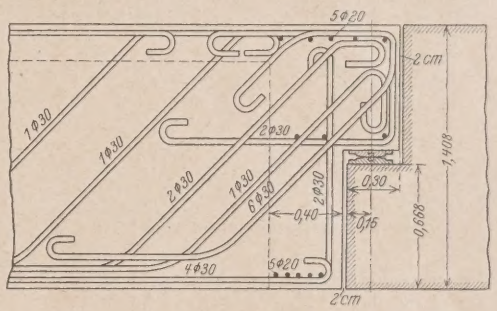


Abb. 6. Ausbildung der schwebenden Gelenke.

DIE DRESDNER HOCHSCHULTAGUNG Am 26. NOVEMBER 1928.

Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster.

Zum Zwecke der Fühlungnahme und gegenseitigen Aussprache zwischen den Vertretern der deutschen Industrie, den wissenschaftlich-technischen Verbänden und Vereinen mit den technischen Hochschulen des Reiches und von Danzig hatten der Deutsche Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine, der deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen und der Verein deutscher Ingenieure, Vertreter der technischen Wissenschaften, zu einer Hochschultagung nach Dresden eingeladen, hiermit zurückgreifend auf frühere ähnliche, allerdings länger zurückliegende aber allseitig wertvolle und bedeutsame Beratungen. Die Tagung fand in der Technischen Hochschule Dresden unter der Leitung von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. de Thierry, Berlin, statt. Sie bestand aus sechs Hauptreferaten, deren ausführlicher Vortragstext gedruckt vorlag und einer nach Erstattung aller Referate sich anschließenden allgemeinen Aussprache. Mit Recht war diese Reihenfolge gewählt, weil die einzelnen Vortragsgebiete vielfach sachlich ineinander griffen und so am besten

Wiederholungen in der Aussprache vermieden werden konnten. Nach kurzer Begrüßung der aus etwa 200 Teilnehmern bestehenden Tagung durch den Rektor der Sächsischen Technischen Hochschule, Magnifizenz Professor Dr. Dr. Adolf Nägel, ergriff dieser zunächst das Wort zu seinem Hauptvortrage: Lehraufgaben der technischen Hochschule. Ausgehend von dem geschichtlichen Werdegang der heutigen technischen Hochschule und der Wandlung ihres Aufgabenkreises in den letzten Jahrzehnten, suchte er ihre neuzeitliche Hauptaufgabe und Zielsetzung in der Erziehung zu einer technischen Berufsarbeit, die dadurch einen bleibenden Wert und Fortschritt in sich schließt, daß sie im freien Wettstreite das Bestverhältnis zwischen dem technischen Erfolge und dem Aufwande sichert, der sich aus Material und Arbeit zusammensetzt, also Wirtschaftlichkeit der Leistung bedingt. Niemals kann es allerdings die Aufgabe der Hochschule sein, alles zu lehren, was einst das spätere Leben von ihren Studierenden erfordern wird. Vor einer Überschätzung der schulischen Erziehung müsse man sich hüten und dem Leben als Lehrmeister eine größere Bedeutung beimessen und einräumen, als das die Gegenwart mit ihrer Neigung zur staatlichen Bevormundung jedes Einzelmenschen anstrebt. Die technische Hochschule hat für die Ausbildung nur den Lotsen abzugeben, der das Fahrwasser zum Erfolg zeigt, und lehrt, gefahrvolle Stellen zu meiden. Stärke und Ausdauer der inneren Triebkraft der Studierenden verbürgt die natürlichste und zuverlässigste Auslese für den späteren Beruf.

Der technischen Hochschule haben diejenigen Zweige der Ingenieurerziehung zuzufallen, die zu ihrem Verständnisse Denkfunktionen voraussetzen, für die der akademische Unterricht die rationellere Methode darstellt im Vergleiche zur praktischen Berufstätigkeit und zum Selbststudium. Gebiete, in denen die Praxis, die Vertreterin des schaffenden Lebens, als bessere Lehrmeisterin anzuerkennen ist, sind den Lehrjahren der Berufstätigkeit zu überlassen, also nicht in den Hochschulunterricht aufzunehmen. Im Unterrichte selbst dürfen Unterrichtsstoff und seine Behandlung vom Motiv der Wirtschaftlichkeit nur mittelbar getragen sein, nicht von ihr in dauernder Abhängigkeit verbleiben. Wirtschaftlichkeit an sich ist ein primitiver Begriff, der jedem aus den Erwägungen und Verhältnissen des täglichen Lebens verständlich und geläufig ist. Notwendig in erster Linie ist die Vertrautheit mit mathematischen Methoden und naturwissenschaftlicher Erkenntnis; sie erschließen das Verständnis für die Zusammenhänge Ursache und Wirkung, Leistung und Aufwand und führen weiterhin zur Nachprüfung einer technischen Schöpfung in bezug auf ihre Wirtschaftlichkeit. Für die Zuverlässigkeit solcher Schlußfolgerungen wird die Hochschule als vornehmste Aufgabe die naturwissenschaftlich und mathematisch gesicherte Plattform zu bieten haben. In dieser Hinsicht ist die Hochschule der Vorkriegszeit den Bedürfnissen der Praxis vorausgeeilt und zwar zum Besten der späteren Berufstätigkeit. In der Erziehung zur kritischen und zugleich schöpferischen Verknüpfung technischer Probleme mit naturwissenschaftlicher Erkenntnis liegt die Hauptaufgabe der technischen Hochschule. Laboratoriums- und Konstruktionsarbeit müssen in diesem Sinne von dem Streben beherrscht werden, die nach wirtschaftlichen Zielen gerichtete technische Aufgabe auf diese grundsätzlichen Zusammenhänge zu untersuchen, um sie beherrschen zu lernen. Auch in Zukunft ist die wissenschaftliche Erziehung zu größerer Vertiefung zu führen, als sie dem Stande der Technik jeweilig entspricht. Solch technische Erziehung ermöglicht dann die mit schöpferischen Gaben Ausgestatteten zu Vorstößen in unbekannte Gebiete und zu Fortschritten.

In den Vordergrund des Studiums gehören neben Chemie, Physik und Mathematik besonders auch die Fachwissenschaften, in denen die naturwissenschaftliche Schlußfolgerung auf deduktiver oder experimenteller Grundlage das Leitmotiv bildet, während Vorlesungen rein beschreibender Art nachgeordnete Wertung haben. Bei der Fortentwicklung des auch in Zukunft unabänderlich auf acht Semester zu befristenden Studiums bedarf es — bei der Fülle und dem Andrang an immer neu hinzukommenden Lehrstoffen — für die Folgezeit der sorgsamsten und strengsten Auslese des Lehrhaften zur Entwicklung allgemeiner Grundsätze, die eine Anwendung auf eine Fülle technischer Probleme zulassen, ohne sie selbst zum Gegenstande des Unterrichts zu machen. Besonders fruchtbar in dieser Hinsicht ist die Entwickelungsgeschichte der grundlegenden technischen Probleme, mit all den in der Vergangenheit aufgetretenen und in der Gegenwart sich zeigenden Schwierigkeiten und den Fortschritt aufhaltenden Hindernissen. Neben einer Vertiefung des abschließenden Fachstudiums in diesem Sinne ist eine wissenschaftliche Verinnerlichung auch des Vorstudiums geboten. Vom ersten Semester ab sollte der Studierende in jeder Vorlesung in lebendigem Zusammenhange bleiben mit technischen Fragen, d. h. auch der Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften hat in erster Linie an der technischen Hochschule die Anwendung zu betonen, muß sich also seiner besonderen Zweckbestimmung als Grundlage und Hilfsunterricht für das technische spätere Studium bewußt sein, sich also auch freihalten von Lehrstoff, der nur durch den Selbstzweck wissenschaftlicher Behandlung gerechtfertigt wird. Eine Behandlung der Mathematik und Mechanik vom höchsten rein wissenschaftlichen Erkennen aus ist für die höheren Semester nur für die vorzusehen, die zu besonders hoher geistiger Durchdringung technischer Probleme sich durchzuringen bestrebt sind. Nicht zu verkennen ist, daß freilich einer solchen Durchbildung des Anfangsunterrichtes Personenschwierigkeiten, bedingt durch die herkömmliche Schulung der die genannten Gebiete in der Regel vertretenden Hochschullehrer sich entgegenstellen dürften, bis es gelingt, an den technischen Hochschulen selbst auf dem Wege der Lehrererziehung solcher Schwierigkeiten Herr zu werden und durch bewußt vom Universitätsstudium abweichendes Studium der angewandten Mathematik und Naturwissenschaften sich eine Lehrgestaltung, stark mit geeigneten technischen Fachwissenschaften durchsetzt, selbst zu schaffen.

Endlich wird es im Interesse der Weltgeltung technischer Wissenschaft und Arbeit auch die Aufgabe der technischen Hochschule sein, mit Nachdruck die geistige technische Arbeit zu betonen, deren Ziel und Erfolg in der Hebung der Wohlfahrt der Völker und Einzelmenschen sich zu erkennen gibt. In diesem Sinne erzieherisch zu wirken, wird auch eine besondere Aufgabe der an den technischen Hochschulen vorgebildeten Lehrer der Jugend in ihrem Berufe sein, damit auch auf diesem Wege über die Lehrer der höheren Schulen Verständnis und Wertschätzung technischer Arbeit in Einklang gebracht wird mit dem Anteil, den die Technik an der Gestaltung des Weltbildes der Gegenwart nimmt.

Eine Abgrenzung der Hochschule gegenüber der technischen Mittelschule, deren Eigenart sich in einer abgeschlossenen Ausbildung in engem Anschlusse an die Fülle der praktischen Erfahrungen auswirkt — ohne hierbei Vorschule zum Hochschulstudium zu sein —, wird auch weiterhin in dem Vorsprunge wissenschaftlicher Vertiefung gegenüber den Gegenwartsanforderungen liegen.

Den zweiten Vortrag hielt Professor Dr.-Ing. e. h. C. Matschoß, Berlin, über die „Entwickelungseinrichtungen an ausländischen technischen Hochschulen". Hier wurde zunächst die Überfüllung der Hochschulen behandelt. Nicht alle, sondern verhältnismäßig nicht allzuviele, die heute zum technischen Studium sich drängen, sind für dieses und den Ingenieurberuf geeignet. Versorgungs-, Standes-, auch örtlich-wirtschaftliche Rücksichten sprechen hier erheblich neben Eignung und innerer Berufung mit. Mittel, der Überfüllung zu wehren, sind vorwiegend in Frankreich durch den numerus clausus in Verbindung mit Aufnahmeprüfungen in Anwendung; von Tausenden, die sich melden, werden nur Hunderte auserwählt, ein Vorgehen, auf das vielleicht die besonders hochgeachtete Stellung des Ingenieurs in Frankreich und seine relativ hohe Entlohnung zurückzuführen sind. Auch Stockholm nimmt jährlich nur 170 neue Studierende auf. Zum gleichen Mittel hat man auch an den amerikanischen Hochschulen gegriffen, die, privatwirtschaftlich betrieben, in ihren Entschließungen freier sind und durch scharfe Aufnahmebedingungen und Prüfungen, zum Teil unter Heranziehung solcher psychotechnischer Art, die Überfüllung zu meistern suchen. Daneben findet sich für besonders stark belastete Abteilungen in Wien die Ausbildung im ersten Semester in einer Hochschullehrwerkstätte und zwar in engster Verbindung mit dem technischen Unterrichte, namentlich auch dem Zeichnen. Eine ungenügende Prüfung am Abschlusse bereits des ersten Semesters schließt hier zwar nicht von weiterem Studium, aber doch von der späteren Ablegung der für die dortigen Verhältnisse besonders bedeutungsvollen Staatsprüfung aus, und veranlaßt in weiterer Folge eine oft nicht unerhebliche Anzahl (etwa 20%), sich einem anderen Berufe zuzuwenden.

Oft wirkt in gleichem Sinne — in Amerika — auch eine planmäßige, individuell sorgfältige Berufsberatung.

Bei der Beherrschung des Lehrstoffes ist eine zu weit gehende Teilung überall unbeliebt geworden. Mit den Fortschritten der Praxis kann die Errichtung neuer Lehrstühle nicht Schritt halten. Überall ist man sich darüber einig, daß den Studierenden in erster Linie das Denken und selbständige Arbeiten beizubringen ist. Auf der Hochschule gilt es vor allem, die technischen und wissenschaftlichen Grundlagen der Gebiete sich anzueignen, in denen man später arbeiten will. Ein Nachholen in der Praxis stößt sich meist an mangelnder späterer Aufnahmefähigkeit und fehlender Zeit und Muße. Fachtechnische Einzelkenntnisse hat später die Praxis zu vermitteln. Nicht das Erkennen vieler, zudem oft wechselnder Einzelheiten auf der Hochschule, sondern die geistige Durchdringung des Lehrstoffes ist die Zielsetzung des Hochschulstudiums.

Auch im Auslande sind große Firmen und Industriegruppen in steigendem Maße im Interesse von Forschung und Lehre dazu übergegangen, eigene wissenschaftliche Institute sich zu schaffen; sie sind heute mit Gelehrten besetzt, die sich der reinen wissenschaftlichen Forschung zugewendet haben, ohne besonderen Hinblick auf die augenblickliche praktische Anwendung, aber doch weitschauende Förderer des industriellen Fortschrittes sind. Hierin stehen ihnen die Wissenschaftler der amerikanischen Hochschulen durchaus gleich, sodaß zu erwarten steht, daß in Amerika das Schwergewicht der Forschungstätigkeit wieder mehr auf die Hochschulen übergehen wird, um so mehr, als die Privatindustrie die Fortführung eigener wissenschaftlicher Institute doch immer mehr als eine wirtschaftlich-finanzielle Last empfindet und auch dafür eintritt, grundlegende Forschungsergebnisse durch die hierfür gegebenen allgemeinen Arbeitsstätten der Allgemeinheit uneingeschränkt zugänglich zu machen.

Als besonders wertvoll wird eine Fortbildung auch nach dem Studium in Amerika und anderen Staaten eingeschätzt. Wenn auch diese Weiterbildung zunächst erst einzelne geringe Anfänge

aufweist, so ist doch ihre hohe Bedeutung für den Ingenieur in der Praxis nicht zu verkennen. Ein Wandel wird aber erst dann eintreten, wenn sich in der Industrie die älteren Ingenieure für die jüngeren Fachgenossen so verantwortlich fühlen, daß sie neben deren Einführung und Ausbildung im Berufe auch für deren dauernde Weiterentwicklung sorgen. Hier wird auch ein zukünftiges Arbeitsfeld für die Technische Hochschule in engster Fühlung von Forschung, Lehre und praktischer Berufsfortbildung liegen.

Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe, sprach im dritten der vorgesehenen Vorträge über die Notwendigkeit der planmäßigen Behandlung der Grenzgebiete an den Technischen Hochschulen. Eine planmäßige Lockerung der Abteilungsgrenzen sei durch die immer mehr und mehr an den Hochschulen sich als notwendig erzeigende Behandlung der Grenzgebiete zwischen einzelnen Abteilungen in Zukunft zu fordern. In dieser Hinsicht ist die Schaffung der Fakultäten an den preußischen Technischen Hochschulen wegen des Zusammenschlusses einzelner Abteilungen zu einem größeren Gesamtkörper als ein Fortschritt anzusehen, wenn auch die Wirkung erst allmählich eintreten könne. Mit dem Fortfall der allzu scharfen Trennung zwischen den Lehrgebieten einzelner Abteilungen ist die Möglichkeit gegeben, sich auch außerhalb des eigentlichen Arbeitsgebietes fortzubilden. Dies schließt aber keinesfalls eine Spezialisierung in sich, die heute mehr denn je abzulehnen ist. Um eine geistige Durchdringung der einzelnen Abteilungen unter sich handelt es sich. In diesem Sinne seien — neben der reinen Mathematik und Mechanik — beispielsweise diese Wissensgebiete auch in angewandter Form in der allgemeinen Abteilung — vielleicht in Zukunft durch auf der Hochschule selbst ausgebildete Lehrkräfte — zu lehren. Ebenso soll der Maschinenbaustudierende sich mehr als bisher in seinem Interesse mit Statik, der Bauingenieur in gleichem Sinne sich stärker mit Dynamik befassen. Ähnlich sind die Bedürfnisse in mancher Hinsicht zwischen dem technischen Chemiker und dem Maschinenbauer. Auch hier dürfte eine tiefergehende Beschäftigung mit den vorgenannten Lehrgebieten einschließlich ihrer besonderen Grundfächer auf der Hochschule für das gegenseitige Zusammenarbeiten und den Fortschritt im Großbetrieb für beide Teile wertvoll sein und die Gemeinschaftsarbeit fördern. Daß ebenso der Maschinenbau mit der Elektrotechnik noch weit inniger als bisher sich auf der Hochschule wissenschaftlich durchdringen muß und gerade hier bestehende Schranken zu beseitigen sind, bedarf keiner besonderen Begründung. Dasselbe gilt vom Maschinenbau und der Elektrotechnik im Verhältnis zum Bauingenieurwesen. Gerade hier verlangt die starke und erst in den Anfängen steckende Mechanisierung der Baubetriebe eine erheblich stärkere Beherrschung und wissenschaftliche wie wirtschaftliche Erfassung des Maschinenwesens in vielen seiner Einzelgebiete und erfordert Kenntnisse, deren Erwerbung heute nicht mehr der praktischen Berufsarbeit überlassen werden darf. Aber auch an rein wissenschaftlichen Gebieten, die heute vorwiegend Domänen des Maschinenbaues sind, wie z. B. die Strömungslehre, kann in Zukunft der Bauingenieur nicht vorübergehen; man denke nur an die neuzeitlichen Anforderungen des See- und Wasserbaues. Schließlich ist auch der Beziehungen zwischen dem Architekten und Bauingenieur zu gedenken, wenn auch gerade hier, wo neben wissenschaftlicher Vertiefung auch eine künstlerisch schöpferische Tätigkeit in Frage kommt, die Überwindung und Beherrschung der Grenzgebiete — Städtebau, Siedlungswesen, ästhetische Ausbildung der Bauingenieurwerke, künstlerische Beherrschung der Materie und ihr Einpassen in Zweck und Ort, besonders großen, zum Teil in der Person der Studierenden liegenden Schwierigkeiten begegnen dürfte. Andererseits ist aber gerade die Einführung und der Eintritt in diese Grenzgebiete für den Bauingenieur deshalb besonders bedeutungsvoll, weil ihn die ihm gestellten Aufgaben immer mehr und mehr in das Gebiet der Architektur einführen und er hier schon heute viel Teilgebiete als seinem Einflusse unterstehend sich erobert hat. In jedem Falle sind Bestrebungen, wie sie sich in letzter Zeit fühlbar gemacht haben, die für den Städtebau und die zu ihm gehörenden Gebiete des Bauwesens eine neue eigene Abteilung errichten wollen, durchaus zu bekämpfen. Gerade die entgegengesetzte Richtung, ein Zusammenschluß der eigentlichen Bauabteilungen für Hochbau- und Bauingenieurwesen, ist im Interesse beider und der Gesamtheit baulicher Kultur zu verfolgen.

Im allgemeinen ist die Lockerung der bestehenden, nicht die Aufrichtung neuer Grenzen zu erstreben. Dies muß aber geschehen ohne Verlängerung des Studiums durch Fortlassung so manchen Ballastes, den die Abteilungen, nicht zum mindesten auch auf rein zeichnerischem Gebiete, mit sich schleppen. Gerade in letzterer Hinsicht kann Wandel geschaffen und Zeit und Raum gewonnen werden, einmal um sich mit den Grenzgebieten näher zu befassen, zum anderen um auch das eigene Fachstudium zu vertiefen. Endlich kann auch der Unterricht auf der Mittelschule noch manches bringen, das den Hochschulunterricht zum Teil entlastet und somit in obigem Sinne für letzteren bessere Entwickelungsbedingungen schafft.

Professor Dr.-Ing. e. h. Zenneck, München, sprach an vierter Stelle über das Prüfungswesen an den Technischen Hochschulen. Der beste Studienplan verliert seinen Wert, wenn die Prüfungsordnung nicht die Handhabe bildet, wenig geeignete Studierende von der Erreichung des Zieles „Diplom-Ingenieur" auszuschließen. Anderseits ist die beste Prüfungsordnung wertlos, wenn sie aus Mitleid oder anderen Gründen ohne genügende Strenge gehandhabt wird. Im allgemeinen dürfte die Prüfungsordnung in der Vorprüfung strenger als in der Hauptprüfung, auch in den einzelnen Abteilungen der Hochschule nicht mit der gleichen Wirkung gehandhabt werden. Vielfach ist eine hohe Einwertung der Studienarbeiten in den konstruktiven Übungen oder Laboratorien üblich, eine Einschätzung, die dann unter Umständen ausschließt, daß der betreffende Kandidat wegen des Zusammenziehens der Teilergebnisse zu einer Gesamtnote die mündliche Prüfung nicht besteht. Das sind Mißstände, die vermieden werden müssen und sich auch leicht vermeiden lassen. In München ist die Maschinenabteilung in dieser Hinsicht seit neuestem radikal vorgegangen, indem die Studienergebnisse zwar gefordert aber nicht bewertet werden, so daß der Ausfall der Prüfung allein das Entscheidende ist. In gleichem Sinne dürfen „Nebenfächer" nie zu hoch einbewertet werden, keinesfalls durch Zusammenziehung eines Gesamtergebnisses der Prüfung dazu führen, letztere auch dann als bestanden gelten zu lassen, wenn in Hauptfächern ungenügende Ergebnisse erzielt wurden. Ob anderseits ein Nichtbestehen in Nebenfächern bei guten Zeugnissen in den Hauptfächern vor einem Nichtbestehen schützen sollte, ist deshalb schwierig allgemein zu entscheiden, weil einmal der Begriff „Nebenfach" viel umstritten sein kann und zum andern das Nebenfach, das zur Erweiterung des Gesichtskreises vorgeschrieben wird, unter Umständen nicht offiziell als unmaßgeblich bezeichnet werden darf.

An Sonderfragen ist zu erwähnen, daß ein großer Prozentsatz der Studierenden als ungeeignet bezeichnet wird. Ganz abgesehen, daß ähnliche Klagen auch bei allen anderen Berufen laut werden, so will es nicht zweckmäßig erscheinen, gerade für das Studium an der Technischen Hochschule einen besonderen Eignungsnachweis zu verlangen. Hier ist zu bedenken, daß die Eignung für den Beruf sich erst im Verlaufe des technischen Studiums feststellen läßt, in keinem Falle aber durch eine irgendwie geartete Prüfung vor dem Studium. Hier sprechen vielseitige Erfahrungen mit, die erweisen, daß anfänglich sich wenig einpassende Studierende vorzüglich am Studienende abschneiden, während anderseits Studierende, die anfänglich zu besonders hohen Hoffnungen berechtigten, diese nachher nicht erfüllen. Wertvoller ist es, in der Vorprüfung bereits ungeeignete Kräfte abzustoßen. Allerdings darf auch hier keine Überspannung eintreten, zumal es durchaus möglich ist, daß jemand, der in der Vorprüfung zunächst mehr oder weniger versagt, immerhin noch ein brauchbarer Ingenieur im Konstruktionsbüro oder im Betriebe werden kann.

Das Ideal der Prüfung wäre mündlich und schriftlich zugleich. Das bedingt aber bei einer großen Anzahl von Kandidaten für den Prüfenden eine nicht tragbare Überlastung. Deshalb bleibt die schriftliche Prüfung, richtig gehandhabt und so durchgeführt, daß sie ein richtiges Urteil über die Beherrschung der wissenschaftlichen Grundlagen gibt, in der Regel die zweckmäßigere Art des Prüfens. Zudem kann jederzeit bei einem Kandidaten, dessen man nicht vollkommen sicher ist, noch eine mündliche Prüfung die Entscheidung erzielen.

Endlich wies der Vortragende auf den Unterschied hin, der sich zwischen den Universitäten und der Mehrheit der Technischen Hochschule in bezug auf die Anzahl der zugelassenen Privatdozenten sehr deutlich zeigt. Wenn das auch bei rein technischen Fächern, die vielfach ihren Nachwuchs an Lehrkräften der lebendigen Praxis entnehmen, zu erklären ist, so fragt sich doch auch hier, ob dieser Weg — ganz abgesehen von pädagogischen Eigenschaften — immer der richtige ist, wenn der zu Berufende in seiner praktischen Arbeit mehr oder weniger ein Sondergebiet bearbeitet, auf der Hochschule aber mit umfassender Übersicht ein großes Gebiet zu vertreten hat. Bei den mehr wissenschaftlichen Fächern kommen derartige Überlegungen nicht in Frage; gerade hier ist es Pflicht der Technischen Hochschule, für geeigneten akademischen Nachwuchs durch Förderung der Privatdozenturen zu sorgen.

An fünfter Stelle sprach Professor Dr.-Ing. e. h. Heidebroek, Darmstadt, über das Konstruieren als systematisches Lehrgebiet.

Aus der Überfüllung mit Stoffeinzelheiten ist der technische Unterricht wieder auf die systematischen Grundlagen zurückzuführen, namentlich im konstruktiven Unterricht. Hier ist die Hauptsache das schöpferische Gestalten, zu dessen Beherrschung die Methodik des Konstruierens an sich geübt werden muß. Bei der Erziehung des angehenden Ingenieurs sind die Entwickelungsstufen zu unterscheiden: das formbildende, das maßbildende rechnerische und das wirtschaftlich zweckhafte Konstruieren.

Die erste Stufe entspricht einem künstlerisch raumhaften Empfinden, ohne daß hier statische und ähnliche Überlegungen erheblich mitsprechen; sie verlangt eine ausgeprägte Begabung dafür, ihre „Technik" muß aber ausgebildet werden. Hier gilt es also, eine formbildende Technik unabhängig von Theorie und Rechnung zu entwickeln. Freihandzeichnen, freihändiges Skizzieren, Stegreifentwerfen gehören hierher, naturgemäß in Fühlungnahme und Bindung mit dem zugehörenden Werkstoffe, dessen grundlegende Eigenschaften mit gelehrt werden müssen.

Die zweite Entwickelungsstufe führt zu gemeinsamer Entwickelung von Form und technischer Idee; hier wirkt die rechnerische Überlegung auf die Gestaltung der Form ein. Den Aus-

gangspunkt hierfür bildet die Kenntnis von Kräften und Bewegungen, d. h. die Beherrschung der Mechanik. Die Denkweise ist hier zwar logisch, mathematisch zwangsläufig, ihre Zielsetzung aber ist die Gestaltung. Während die beiden ersten Stufen eine ideale Lösung nach Form und Maß bezwecken, fordert die dritte Aufgabe des Konstrukteurs durch das wirtschaftlich-zweckmäßige Gestalten eine Umwandlung zum werkstattgemäßen Arbeitsstück, zum wirtschaftlichen Enderzeugnis. Hier wirken Zweckmäßigkeitsgründe, Praxis, wirtschaftliche Einsicht, bereits gewonnene Schulung in erster Linie mit. Es ist dies der Teil des Konstruierens, der dem Hochschulunterricht am schwersten zugänglich ist.

Bei der Fülle der Probleme und ihren unzähligen Anwendungsmöglichkeiten muß die Hochschule auf das lehrhaft Wirksame zurückgreifen an der Hand einer systematisch konstruktiven Vorlesung, vereinigt in einer Hand und nicht auf die verschiedenen Fachgebiete aufgeteilt. Notwendig für solchen Unterricht ist einmal eine Werkstattpraxis vor dem Studium, die zur Zeit zeitlich nicht für die im Konstruktionsunterricht zu stellenden Anforderungen ausreicht, zum anderen aber ausreichende Zeit. Letztere wäre zu gewinnen, wenn nicht alle abstrakten Fächer in die Zeit vor der Vorprüfung zusammengedrängt werden müssen. Zu erstreben ist eine möglichst werkstattreife Zeichnung. Hier — wie auch im späteren eigentlichen Fachunterricht — ist das Grundsätzliche, Typische, Systematische im Konstruieren zu erstreben. Nicht was, sondern wie konstruiert wird, ist die Hauptsache; deshalb muß auch die Aufgabe vernünftig abgegrenzt sein, um ein dauernd fortschreitendes Umgestalten bis zu einem wirklich brauchbaren, „ingenieurmäßigen" Ergebnis zu führen — soweit das überhaupt auf der Hochschule erreichbar ist. Eine geschlossene Methodik des Konstruierens an sich ist somit herauszubilden, und zwar nicht nur an einer, alsdann überlasteten Lehrstätte, sondern verteilt auf alle hauptsächlichsten Lehrgebiete. Hierdurch wird auch die engere Berührung zwischen Lehrer und Lernendem gesichert und letzterer veranlaßt, sich auf eine ernsthafte Aufgabe voll zu konzentrieren und durch eigene geistige Arbeit zu lernen. Auf diesem Wege wird die Hochschule der Praxis zwar keine „fertig abgerichteten Spezialkonstrukteure" liefern, wohl aber selbst denkende, methodisch geschulte Arbeitskräfte, denen das innere Wesen des konstruktiven Schaffens ins Bewußtsein eingedrungen ist.

Der letzte Vortrag von Professor Dr.-Ing. Neumann, Hannover, galt dem Thema: Forschung und Lehre, Hochschule und Forschungsinstitut. Im besonderen wurde hier die Frage behandelt, ob in den wissenschaftlichen Hochschulinstituten die „Forschung" beibehalten oder Forschung und Lehre in Zukunft getrennt werden sollten. Die Gründe, welche für das Vereinigtbleiben von Lehr- und Forschertätigkeit an den wissenschaftlichen Instituten sprechen, und die Art ihrer Bindung in der Zukunft faßte der Vortragende in die folgenden Leitsätze zusammen:

Der Lehrende, der in den meisten Fällen früher selbst in der technischen Praxis stand oder auch nach seiner Berufung mit ihr in geistigem Zusammenhang bleibt, kennt die Anforderungen der schaffenden Technik am besten. Hierdurch wird die Wahl der Probleme, auf die sich die Forschertätigkeit seines Institutes erstreckt, günstig beeinflußt; er selbst vermag zur Weiterentwicklung seines Fachgebietes beizutragen.

Dem Studierenden wird es ermöglicht, nach Abschluß seines Studiums eine eigene Forschungsarbeit in Angriff zu nehmen.

Es erscheint nicht schädlich, zur Ersparung von Mitteln die Forschung in den Hochschulinstituten auf die Gebiete zu beschränken, die ihrem engeren Arbeitsbereich entsprechen. Zur Lösung von Spezialfragen dienen die anderen Ortes bestehenden Spezialforschungsinstitute, z. B. die der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft.

Erfolgreiche Forschertätigkeit verlangt beste Hilfsmittel an Material und an Menschen. Es ist besser, ein Institut neuzeitlich auszustatten, als mehrere Institute mit unzureichenden Mitteln arbeiten zu lassen. Die Institutsleiter entlaste man nach Möglichkeit von Verwaltungsgeschäften und akademischen Ämtern, damit sie die für die Forschung notwendige Zeit gewinnen.

Durch die Pflege der Forschung fallen von selbst die engen Schranken der Wissensgebiete der Fakultäten, da die Lösung des gestellten Problems fast immer in die Grenzgebiete übergreift.

Auch negative Forschungsergebnisse können für die Lehre und den industriellen Fortschritt von großer Bedeutung sein.

In der den Vorträgen folgenden Aussprache, an der sich neben den Professoren der Hochschulen vor allem auch die Vertreter der Industrie und der wissenschaftlich-technischen Vereine rege beteiligten, klang als Hauptmotiv die allgemeine Übereinstimmung der industriellen Kreise mit der Art und Form, in der die Technischen Hochschulen ihren Aufgaben gerecht zu werden versuchen, hindurch. Wenn auch mancher Sonderwunsch für die Zukunft des akademischen Studiums an der Technischen Hochschule geäußert wurde, so fanden doch die von den einzelnen Vortragenden gegebenen Darlegungen, Anregungen und Vorschläge fast ungeteilte Zustimmung, ein Zeichen dafür, daß die Hochschulen auf dem jetzt beschrittenen Ausbildungs- und Arbeitswege den Anforderungen der Jetztzeit und den Ansprüchen der werktätigen Industrie Rechnung tragen. Ganz im besonderen wurde in diesem Sinne auch betont, daß die Hochschulen keine Spezialisten ausbilden dürfen, daß eine allgemeine gründliche, so weit erreichbar vertiefte, den Problemstellungen und Aufgaben der Technik vorauseilende technische Ausbildung, wie sie namentlich im ersten Vortrage betont und herausgehoben wurde, das Ziel des wissenschaftlichen technischen Unterrichtes sein müsse. Nicht in der Vielgestaltigkeit, sondern in der Beschränkung liegt die Gründlichkeit wissenschaftlicher Arbeit.

Als wertvoll für die Zukunft wurde eine Beschränkung der Studierendenzahl und die möglichst zeitige Ausschaltung ungeeigneter Kräfte angesehen, eine Auswahl also, die aber nicht auf dem Wege des numerus clausus, oder einer Eignungsprüfung zu erreichen sei. Hier könne vor allem zunächst nur eine starke Siebung bei der Vorprüfung Besserung schaffen, aber auch solch ein Vorgehen sei nicht ohne Bedenken, wenn allzuviel verlangt, allzu streng beurteilt werde. In dieser Hinsicht klafft leider noch ein bisher nicht überbrückbarer Riß zwischen der korporativ-studentischen Erziehung der Studierenden in den ersten Semestern, also gerade in der Zeit, die zur Erlangung der Kenntnisse für die Vorprüfung in Frage kommt, und den erhöhten Anforderungen in dieser. Hier Wandel zu schaffen und doch den hohen vaterländischen und kulturellen Werte der korporativ-studentischen Gemeinschaftserziehung zu wahren, ist ein Problem, das zur Lösung drängt. Bedeutsam war der Vorschlag, in Zukunft am Beginn des Studiums den neu immatrikulierten Studierenden je in den einzelnen Abteilungen einen Vortrag von maßgebender Stelle, von einem akademischen Lehrer oder einem führenden Manne der Praxis halten zu lassen, in dem ihnen der Gang des Studiums, dessen Ziele, die zu deren Erreichung notwendige Arbeitseinstellung und -leistung klargelegt und auf ihre spätere Lebensarbeit im Berufsleben mit dessen vielgestaltige Anforderungen an Idealismus, Können, Wissen und produktivem fortschrittlichen Schaffen eingegangen werden soll.

Eine derartige autoritative Einführung in die gesamten Belange von Studium und Berufsarbeit ist deshalb von besonderem Werte und erhöhter Notwendigkeit, weil leider eine größere Anzahl der jungen Akademiker bei ihrer Berufswahl nicht einem inneren Drange folgen und oft keinerlei Überblick haben, was von ihnen die Hochschule und das spätere Leben verlangen werden. Als eine Folgeerscheinung steht hierbei vielleicht zu erwarten, daß das Erkennen der Unzulänglichkeit zur Erreichung des Zieles so manchen veranlassen kann, von vornherein sich einem anderen Berufe zuzuwenden.

Als von besonderer Bedeutung wurde auch die dauernde Betonung der Wirtschaftlichkeit des technischen Entwurfes auf der Hochschule, überhaupt die stärkere Heranziehung zu wirtschaftlichem Denken — wohl zu unterscheiden von der Beschäftigung mit der vielfach schon zu weit getriebenen Beschäftigung mit der Volkswirtschaftslehre — bezeichnet, weiterhin auch eine Umgestaltung des allzu theoretischen Unterrichts in der Mathematik, Mechanik und in den grundlegenden Naturwissenschaften am Studienbeginne als notwendig anerkannt, während eine rein wissenschaftliche Vertiefung älteren, besonders befähigten Studierenden vorbehalten bleiben möge. Für die Ausdehung des Studiums über die jetzt geltenden acht Semester fand sich keine Stimme, wohl aber für die Verkürzung der Zeit bis zur Vorprüfung, um Zeit für das eigentliche Fachstudium zu gewinnen. Auch die Vielgestaltigkeit der einzelnen Prüfungen sich in der großen Anzahl der einzelnen Fächer kundgebend, wurde einer nicht unrichtigen Kritik in der Richtung unterzogen, daß nicht alles, was vorgetragen wird, auch geprüft werden müsse; auch hier gilt: Beschränkung bedingt Gründlichkeit.

Alles in allem dürfte die Dresdener Hochschultagung für alle Beteiligten von nachhaltigem Werte sein. Insbesondere dürfte eine weitschauende Behandlung der wichtigsten, das Hochschulleben bewegenden Fragen durch die Vorträge hierzu besonders geeigneter Persönlichkeiten, verbunden mit einer eingehenden Aussprache der hierzu Berufenen und Erfahrenen aus dem werktätigen Leben, für die Zukunftsentwickelung der deutschen Technischen Hochschulen von wegweisender Bedeutung sein. Zugleich aber hat die Tagung auch ein inniges und von gegenseitigem Vertrauen getragenes Zusammenwirken zwischen den Vertretern der Industrie und der Technischen Wissenschaften erkennen lassen, das für die Hochschulen als ein Erfolg ihrer wissenschaftlichen Arbeit in Lehre und Forschung gebucht werden muß.

DIE NEUESTE ENTWICKLUNGSSTUFE DES AMERIKANISCHEN LÖFFELGROSSBAGGERS.

(Reisebericht von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden.)

Bekanntlich sind die Löffelbagger aller Größenanordnungen in den Vereinigten Staaten ungewöhnlich verbreitet wie in keinem anderen Lande der Welt. Infolge der hohen amerikanischen Löhne macht sich der Einsatz des Löffelbaggers schon bei kleineren Bauarbeiten bezahlt, während dies bei uns

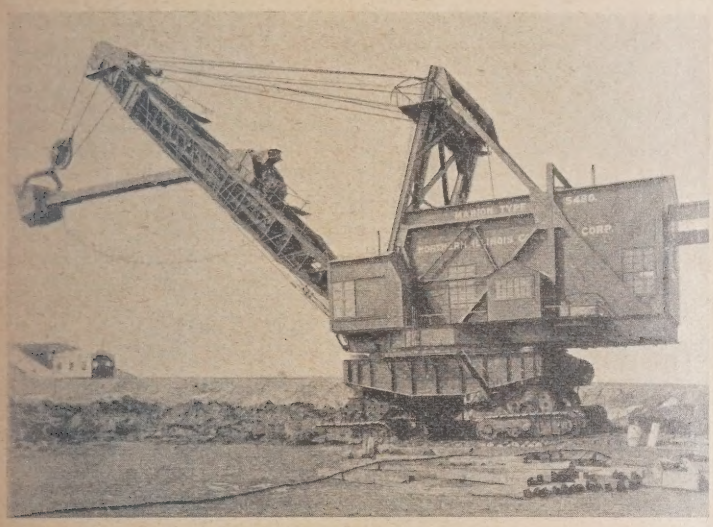


Abb. 1. Löffelgroßbagger „Marion 5480" im Steinkohlentagebau von Illinois. (Löffelinhalt 9 m³, Dienstgewicht etwa 800 t.)

in Deutschland nicht in gleichem Maße der Fall sein kann. So kann der Besucher z. B. jetzt beim Bau der neuen Untergrundbahn in New York (8. Avenue) Löffelbagger, Raupenkrane und andere Baumaschinen mitten in der Stadt massenhaft im Betriebe beobachten. Es gibt daher in den Ver. Staaten etwa 20 Firmen, die sich fast ausschließlich mit dem Bau von Löffelbaggern und ähnlichen Geräten[1] beschäftigen, die ich zum größten Teil auf meiner ersten Reise im Jahre 1926/27 und auch in diesem Jahre aufgesucht habe. Die bedeutendsten Firmen, die speziell die Herstellung der kleineren Typen im Reihenbau aufgenommen haben, sind u. a. Northwest, Thew, Erie und Harnischfeger. Die durchschnittliche Produktion jeder dieser Firmen beträgt etwa 30 bis 70 Stück im Monat. Es werden nur zwei bis drei Typen (Löffelinhalt ½ bis 1 m³) auf den Markt gebracht, als Antriebsart hat sich neben dem Dampf- und elektrischen Antrieb neuerdings der Gasolin- bzw. Dieselmotor eingeführt.

Die Anfertigung der Löffelgroßbagger, die in den beiden letzten Jahren ebenfalls große Verbreitung gefunden haben, ist nur zwei Großfirmen vorbehalten, und zwar der Bucyrus-Erie Co. und der Marion Steamshovel Co. In besonderem Maße hat sich die letztgenannte Firma auf diesem Gebiete bahnbrechend hervorgetan und hat z. B. im Jahre 1928 außer vielen Kleinbaggern allein 25 Großbagger in Auftrag erhalten bzw. zur Aufstellung gebracht. Unter Löffelbagger sind dabei Geräte von wenigstens 6 m³ Löffelinhalt und über 450 t Dienstgewicht zu verstehen.

Während bis zum vorigen Jahre die Typenbezeichnung „Marion 350" für den größten Löffelbagger (Gewicht 450 t) galt, hat inzwischen die Größenentwicklung weitere Fortschritte gemacht. Bei meinem Besuche der Werkstätten in Marion (Ohio) im August 1928 hatte ich Gelegenheit, mehrere Exemplare der neuesten Type „Marion 5480" im Zusammenbau zu sehen, die bei einem Löffelinhalt von 9 m³ ein Dienstgewicht von etwa 800 t besitzt. Überdies ist eine noch weit größere Type in Vorbereitung.

Einer Einladung der Firma Marion folgend, konnte ich einige Wochen später zwei Großbagger des Modells „Marion 5480" in den Steinkohlenfeldern von Illinois in vollem Betriebe beobachten. Hierbei muß eingeschaltet werden, daß die amerikanischen Löffelgroßbagger im Steinkohlentagebau zur Abräumung des steinigen Deckgebirges weitgehend Anwendung finden; ein weiterer Teil dieser Großtypen arbeitet in den Eisenerztagebauten, namentlich im Staate Minnesota. Die erwähnte Besichtigung fand in dem erst vor etwa einem halben Jahre neu aufgeschlossenen Tagebau der Northern Illinois Coal Corporation statt, wo durch den Einsatz von Großbaggern die Gegend in dieser verhältnismäßig kurzen Zeit bereits ein verändertes Aussehen bekommen hat. Das Deckgebirge hat hier eine Mächtigkeit von etwa 8 bis 15 m, die Steinkohle ist jedoch nur etwa 1 m stark. Um eine Vorstellung von den riesenhaften Abmessungen zu geben, seien nachstehend einige Hauptdaten der Type „Marion 5480" angeführt:

Löffelinhalt 9 m³,
Länge des Auslegers 30 m,
Länge des Löffelstieles 18 m,
Durchmesser des Rollenkreises 10 m.

Die beiden Hubmotoren entwickeln je 250 PS, die beiden Schwenkmotoren je 125 PS, der Vorschubmotor etwa 150 PS.

Um eine gute Regelung der Arbeitsgeschwindigkeiten — in erster Linie beim Graben — zu erhalten, werden alle amerikanischen Löffelgroßbagger mit der Leonardschaltung aus-

Abb. 2. Vorderansicht des Marion-Löffelgroßbaggers. (Auslegerlänge 30 m, Länge des Löffelstieles 18 m.)

gestattet und sind für die einzelnen Bewegungen (Graben, Drehen, Löffelvorschub) besondere Generatoren aufgestellt. Die dadurch erzielte Stromersparnis wird auf etwa 20% geschätzt und die sonst auftretenden starken Belastungsschwankungen, und die damit verbundenen Rückwirkungen auf das Netz werden durch diese Maßnahme wesentlich abgeschwächt.

[1] „Der Löffelbagger und seine Abarten im amerikanischen Straßenbau" von Dr.-Ing. W. Franke im „Bauingenieur" (8. Jahrgang 1927, Heft 31).

Die Löffelgroßbagger laufen — von wenigen Ausnahmen früherer Bauart abgesehen — auf Raupen, so daß die zeitraubende und kostspielige Arbeit des Gleisvorstreckens in Fortfall kommt. Um die rollende Last von 800 t gleichmäßig zu verteilen, sind unter den 4 Eckpunkten des Baggers (Abb. 1 u. 2) 4 Raupenpaare angeordnet. Abweichend von den bisherigen Ausführungsbeispielen sind hier die Bodendrücke ziemlich hoch gewählt, d. h. etwa 3 bis 5 kg/cm², was für deutsche Verhältnisse als unzulässig angesehen wird. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß der Bagger im Tagebau wohl dauernd auf ziemlich festem Boden arbeitet. Da außerdem die Fahrbewegung verhältnismäßig selten und mit geringer Geschwindigkeit ausgeführt wird, werden hier unter die Raupenbänder kräftige Holzbohlen gelegt. Naturgemäß müssen diese Hölzer dann bei der Fahrt vorgestreckt werden, so daß damit der eigentliche Vorteil der Raupe wieder zum Teil verlorengeht.

Um auch im unebenen Gelände eine möglichst gleichmäßige Übertragung des Baggergewichtes auf den Boden zu erzielen, sind die 4 Doppelraupen in Ölzylindern verlagert, die sich in den Eckpunkten des Unterwagens befinden. Da diese Zylinder untereinander durch Leitungen in Verbindung stehen, wird ein vollkommener Druckausgleich geschaffen, und allgemein hält man in den Ver. Staaten diese Konstruktion als die bessere gegenüber der sonst angewandten sogenannten „Dreipunktsverlagerung" des Unterwagens. Auch in der Steuerung des Baggers beim Kurvenfahren hat man gegenüber den bisherigen Ausführungen neue Wege durch die zwangläufige Lenkung der Raupen eingeschlagen.

Wie die übrigen kleineren Typen, so kann auch das neueste Modell „Marion 5480" als Eimerseilbagger zur Ausführung gebracht werden und ist dann vorzugsweise für Bauarbeiten unterhalb der Baggersohle, zum Ausheben von Gräben, Bodenvertiefungen usw. bestimmt.

Daß aber auch mit der vorbeschriebenen Type „Marion 5480" die Größenentwicklung des amerikanischen Löffelbaggers noch keineswegs abgeschlossen ist, geht daraus hervor, daß das nächstgrößere Modell mit der Bezeichnung „Marion 5600" sich bereits im Bau befindet. In den Werkstätten von Marion konnte ich bereits eine größere Anzahl von ungewöhnlich schweren Einzelteilen sehen und die Inbetriebsetzung dieses Exemplars dürfte im Jahre 1929 stattfinden. Um schon heute eine ungefähre Vorstellung von den Größenverhältnissen zu geben, sei hier nur erwähnt, daß der Löffelinhalt etwa 12 m³ und das Dienstgewicht etwa 1500 t betragen wird.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Coolidge-Dreikuppel-Sperrmauer in Arizona.

Die Coolidge-Sperrmauer im Gilafluß in Arizona staut zur Bewässerung von 40 000 ha und zur Kraftgewinnung (10 000 kW) 1440 Millionen m³ auf und ist mit 5,5 Millionen Dollar veranschlagt. Sie besteht aus drei eiförmigen Kuppeln von je 55 m Weite und 76,5 m Höhe mit standsicheren Strebepfeilern dazwischen (Abb. 1 bis 3). Die verfügbaren Mittel erlaubten nur eine gegliederte Sperrmauer, und die Mehrkuppel-Bauweise ist gewählt worden, weil sie bei fast gleichen Kosten und Beanspruchungen infolge der größeren Masse der Kuppeln (1,2 m Stärke am oberen, 6 m am unteren Ende) ein gleichmäßigeres Betongefüge versprach als die dünnen Gewölbe der Mehrbogenbauweise und die starken Strebepfeiler keiner Querverbindung bedurften; die Ausführung hat die Voraussicht bestätigt; keine der Kuppeln zeigte den geringsten Riß. Weitere Vorteile der ersteren Bauweise sind die Beschränkung der Zugspannungen auf 2,8 kg/cm² in einem kleinen Teil am Fuße der Kuppel bei ungünstigster Belastung und die große Sicherheit gegen Frostschäden. Die Kuppeln sind in einzelnen Streifen als Gewölbe berechnet worden, wobei sich eine größte Druckbeanspruchung von 41 kg/cm² ergab. Die größte Druckbeanspruchung in den Strebepfeilern ist 28 kg/cm², die größte Bodenpressung (ausgezeichneter Felsgrund) 20 kg/cm². Die Kuppeln sind gegen Temperaturrisse und im oberen Teile gegen Scherspannungen bewehrt und mit dem Untergrund verankert. Die Strebepfeiler sind in Abständen von 8,5 m bewehrt und haben zwei schräge Trennungsfugen, entsprechend der Richtung der Hauptspannungen. Die Hochwasserüberläufe sind auf Grund von Modellversuchen (Maßstab 1 : 120) ausgebildet worden und können jeder bei 6,7 m hoher Überströmung 1700 m³/s abführen. Zur Festlegung der jeweiligen Punkte beim Bau dienten zwei Theodolitstationen, die Genauigkeit erreichte 3 cm.

Der gute Fortgang der Bauarbeiten hing von der Einschalung der Kuppeln ab. Sie bestand in den untersten 30 m mit geringem Überhang aus Tafeln von 1,2 × 2,4 m, die durch Streben, Keile und Spanndrähte sich wie 2,5 mm starke Bretter wagrecht und lotrecht krümmen ließen, wurde dann durch Saumbalken mit Gabelankern, 2,4 bis 1,5 m voneinander entfernt, und in den obersten 6 m durch hölzerne Bogenträger in 1,5 bis 0,9 m Abstand gestützt, die einerseits auf Krageisen der fertigen Kuppel, anderseits auf dem Untergurt der Lehrbogen der Straßenbrücke aufruhten. Die Stichmaße für jeden (1,2 m hohen) Kuppelring wurden mit einem verschiebbaren Lattenkreuz von Nägeln aus aufgetragen, die in der Bogenlinie auf dem fertigen Betonring in je 1,5 m Abstand mittels Theodoliten bestimmt wurden.

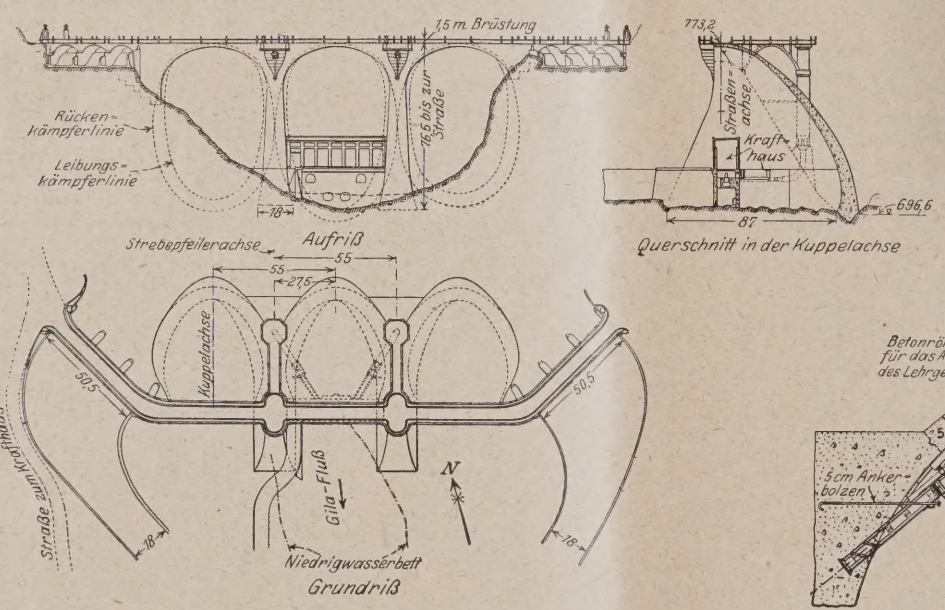


Abb. 1—3.

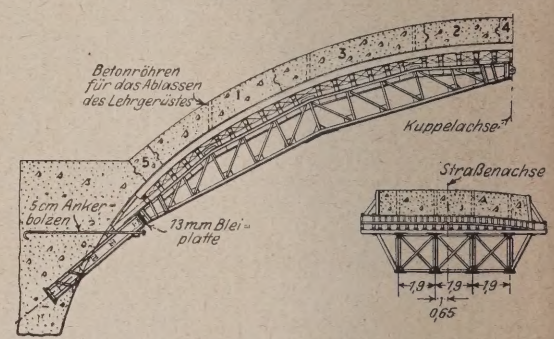


Abb. 4 u. 5.

Die 6 m breite Straßenbrücke über die Sperrmauer erhielt drei Betongewölbe von je 43 m Lichtweite, die je vier stählerne Dreigelenk-Lehrbogen (Abb. 4 und 5), aus je vier 10 m langen Stücken von einer Kabelbahn aus zusammengebaut, erhielten. Der Betonbogen ist in fünf Teilstücken mit drei und 10 Tagen Zwischenzeit gegossen worden.

Wegen der großen Wärme und der Trockenheit der Luft sind die Schalungen täglich zweimal angenäßt worden.

Zur größeren Sicherheit gegen Leckstellen haben die Kuppeln auf der Außenseite einen 4 cm starken Spritzmörtelüberzug auf einer Netzbewehrung erhalten (Abb. 6). (Nach Major C. R. Alberg, Chef-

Abb. 6.

ingenieur-Assistent für das Indianergebiet. Engineering-News-Record vom 13. und 20. September 1928, S. 396—399 und 438—442 mit 10 Zeichnungen, 9 Lichtbildern und 2 Zahlentafeln.) N.

Baustellenversuche über die Nachbehandlung von Betonstraßen.

(Nach „Public Roads", 1928, Seite 139—145.)

Um Aufschlüsse zu erhalten über die günstigste Nachbehandlung, wurden beim Neubau einer Betonstraße von Baltimore nach Marlboro im Jahre 1926 zwei Versuchsstrecken eingelegt. Jede dieser beiden Strecken enthält 3 Abschnitte, die einer verschiedenen Nachbehandlung unterzogen wurden. Je ein Abschnitt wurde in der üblichen Weise

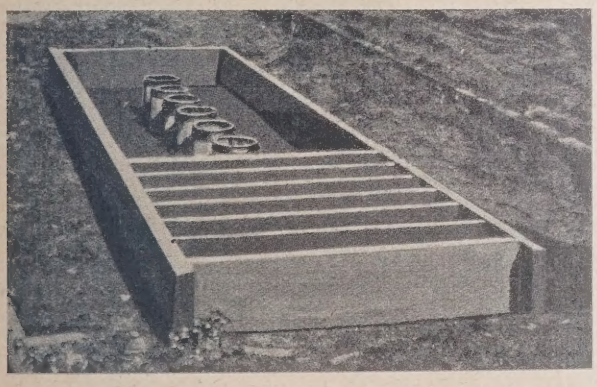


Abb. 1. Formen für die Versuchskörper.

mit nasser Erde bedeckt, einer mit Natrium-Silikat und einer mit Kalzium-Chlorid behandelt. Neben Rißbeobachtungen, die über ein Jahr ausgedehnt waren, wurden mit gleichzeitig hergestellten Probekörpern Druck- und Biegeversuche ausgeführt.

Der Straßenbeton wurde 1 : 2 : 4 nach Raumteilen gemischt. Der verwendete Sand wurde in der Nähe der Straßenbaustelle gewonnen und war ziemlich fein; als Grobzuschlag kam im ersten Versuchsabschnitt Flußgeschiebe von 6 bis 80 mm Korngröße unregelmäßiger Abstufung, im zweiten Abschnitt solches von 6 bis 50 mm Korngröße mit gleichmäßiger Abstufung zur Verwendung. Die Bearbeitung der Straßenoberfläche erfolgte von Hand durch Stampfen und Abstreichen mit eisernen Platschen und Nachbearbeitung mit Reibbrett und Kelle.

Die Nachbehandlung der fertigen Straße war in allen Versuchsabschnitten am ersten Tage dieselbe. Die Straße wurde mit nassen Tüchern abgedeckt, die nach Bedarf wiederholt besprengt wurden.

Vom zweiten Tage an waren die Arbeitsmethoden verschieden. Im ersten Abschnitt wurde die Straße 5 cm hoch mit Erde bedeckt, die 7 Tage naß gehalten und erst vor der Verkehrseröffnung nach 3 Wochen entfernt wurde.

Im zweiten Abschnitt wurde die Oberfläche am zweiten Tage mit Natrium-Silikat gestrichen. Die Lösung wurde auf die Straße geschüttet und mit Besen verteilt. Es entfielen etwa 0,550 kg konzentrierte Lösung auf 1 m² Straßendecke.

Das Kalzium-Chlorid im dritten Abschnitt wurde durch eine besondere Vorrichtung an der Mischmaschine mit dem Anmachwasser zusammen beigegeben, und zwar etwa 1 kg Kalzium-Chlorid auf 1 Sack Zement. Die Nachbehandlung in diesem Abschnitt bestand lediglich aus dem Abdecken mit nassen Tüchern am ersten Tage.

Die Versuchskörper wurden aus besonderen Platten gewonnen, die seitlich der Straße hergestellt wurden unter genau den gleichen Verhältnissen wie die Straße selbst. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, wurden in jede Platte von etwa 90 × 370 cm Fläche bei 20 cm Stärke 6 Balkenformen (etwa 15 × 15 × 90 cm) und 6 Zylinderformen (⌀ etwa 15 cm, Höhe etwa 20 cm) eingebaut und Probekörper darin betoniert. Aus dem restlichen Teil der Platten wurden später noch weitere Zylinder herausgebohrt zur Prüfung nach 4, 6 und 12 Monaten. Die innerhalb der Formen hergestellten Versuchskörper wurden nach 1 bis 28 Tagen geprüft.

Aus den Ergebnissen der zahlreichen Druck- und Biegeversuche geht hervor, daß weder die Druck- noch die Biegungszugfestigkeit bei den drei Nachbehandlungsmethoden wesentliche, einheitliche Unterschiede aufweist, abgesehen von Streuungen bei der Prüfung in ganz geringem Alter (nach 1 und 2 Tagen).

Auch hat sich gezeigt, daß sowohl die Zahl als auch die Größe der Risse in der Straßenoberfläche bei allen Abschnitten etwa dieselbe

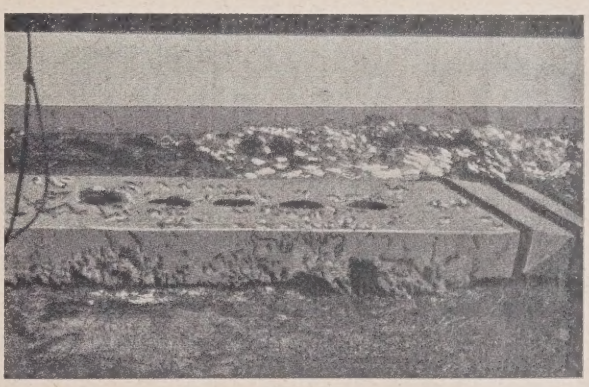


Abb. 2. Fertige Versuchsplatte.

ist. Wesentlich erscheint die Beobachtung, daß weitaus die meisten Risse in den ersten Wochen nach der Herstellung der Straße entstanden sind, während im späteren Verlauf der Benutzung der Straße kaum mehr weitere Risse hinzukamen.

Die Beobachtungen des Verhaltens der Straßenoberfläche während 1½jähriger Benutzung ergaben das günstigste Resultat für die beiden mit nasser Erde nachbehandelten Abschnitte.

Der eine der beiden mit Natrium-Silikat behandelten Versuchsabschnitte zeigte anfänglich Abblätterungen, die der Berichterstatter Jackson auf nicht genügende Erfahrung bei der Straßenherstellung zurückführt. Keinesfalls können sie nach seiner Ansicht von dem Natrium-Silikat herrühren, da der entsprechende Abschnitt der zweiten Versuchsstrecke diese Erscheinung nicht zeigt.

Der mit Kalzium-Chlorid verarbeitete Straßenbeton zeigt in beiden Abschnitten die stärksten Abblätterungen und Abnutzungen; Jackson glaubt, auch dafür den Mangel an Erfahrungen bei der Herstellung verantwortlich machen zu müssen.

Ein endgültiges Urteil, ob eines oder die beiden neueren Verfahren ohne Bedenken an Stelle der bisher gebräuchlichen Nachbehandlung mit nasser Erde Verwendung finden können, wird man erst fällen können, wenn Beobachtungsergebnisse von mehreren Jahren bei stark wechselndem Verkehr und Witterungsverhältnissen vorliegen. Dipl.-Ing. Kurt Pfletschinger, Karlsruhe i. B.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Erweiterung der Reichsunfallversicherung. Der Reichstag hat die teilweise Einbeziehung des kaufmännischen und verwaltenden Teils der Unternehmungen in die berufsgenossenschaftliche Reichsunfallversicherung beschlossen. Verschiedene Reichstagsabgeordnete aus den Kreisen der Gewerkschaften hatten bei Beratung des dritten Gesetzes zur Änderung der Reichsunfallversicherung beantragt, daß die berufsgenossenschaftliche Unfallversicherung ohne Ausnahme auf den kaufmännischen und verwaltenden Teil des Unternehmens ausgedehnt werden soll. Hiergegen haben die Spitzenverbände der Industrie, der Verband der Berufsgenossenschaften, der Reichsverband für Privatversicherungen usw. lebhaft Widerspruch erhoben. Ihren Bemühungen ist es schließlich gelungen, den vorgenannten Antrag in der dritten Lesung insoweit abzuändern, daß nur derjenige Teil des kaufmännischen Betriebes in die Versicherung einbezogen wird, der zu den bisher versicherten technischen Betrieben „in einem dem Zwecke entsprechenden örtlichen Verhältnis steht".

Soweit nach der in der Presse mitgeteilten Fassung der Gesetzesänderung übersehen werden kann, werden, soweit das Baugewerbe in Frage kommt, künftig zum mindesten alle kaufmännischen Angestellten, die in Baubüros d. h. auf der Baustelle tätig sind, der berufsgenossenschaftlichen Reichsunfallversicherung unterliegen.

Besteuerung nach dem dreijährigen Durchschnitt. Die Reichsregierung hat einen besonderen Ausschuß eingesetzt, der den Beschlüssen des Reichstags folgend die Frage der Besteuerung nach dem dreijährigen Durchschnitt prüfen sollte. Nachdem von Steuersachverständigen Gutachten vorgelegt und besprochen worden waren, ergab sich, daß für keine der Auffassungen eine Übereinstimmung zu erzielen war. Von einer Mehrheit der Ausschußmitglieder wurden folgende Richtlinien formuliert:

1. Die Einführung der dreijährigen Durchschnitte erscheint bei der geltenden Steuerverfassung, ganz abgesehen von der gegenwärtigen Finanzlage untunlich.
2. Eine angemessene Berücksichtigung des Verlustvortrags erscheint mit Rücksicht auf die großen Schwankungen gewisser Einkommen wirtschaftlich durchaus geboten.
3. Die dadurch veranlaßte technische Mehrarbeit der Finanzbehörden erscheint tragbar, wenn das Recht des Verlustvortrages lediglich buchführenden Steuerpflichtigen eingeräumt wird. Eine Ausdehnung auf nichtbuchführende Steuerpflichtige würde unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnen. Ein Ausgleich für diese müßte auf anderem Gebiet gesucht werden.
4. Der Verlustvortrag ist auf 3 Jahre zu beschränken.

Befähigungsnachweis im Baugewerbe. Im tschechoslowakischen Baugewerbe waren in letzter Zeit mehrere Einsturzkatastrophen zu verzeichnen, obgleich dort ebenso wie in den anderen österreichisch-ungarischen Nachfolgestaaten für den Betrieb des Baumeistergewerbes ein formeller Befähigungsnachweis gefordert wird. Der Gewerbeschein wird den Bauunternehmern nur ausgestellt, wenn sie eine behördliche Erlaubnis zum Betrieb des Baumeistergewerbes vorlegen können, d. h. das Baugewerbe ist in der Tschechoslowakei konzessioniert.

Es ist infolgedessen völlig abwegig, wenn in einigen in der Tages- und Fachpresse erschienenen Artikeln an den Bericht über die Einsturzkatastrophe in Prag die Forderung geknüpft wird, es sei auf Grund der Vorgänge notwendig in Deutschland die Zulassung zur Ausführung von Bauarbeiten von der Erfüllung bestimmter Voraussetzungen die sich insbesondere auf die Vorbildung und vielleicht auch die finanzielle Leistungsfähigkeit beziehen, abhängig zu machen, d. h. den Befähigungsnachweis einzuführen. Die Prager Vorgänge haben den Beweis erbracht, daß der Befähigungsnachweis in der Öffentlichkeit den Glauben erwecken würde als ob durch ihn einwandfreie Bauausführungen sichergestellt würden. Da letzteres aber vorwiegend von der Gewissenhaftigkeit des Unternehmers und der Organisation der Firma abhängt, ist in Wirklichkeit hierfür keine Gewähr gegeben.

Gründung der Industrie der Nichteisenmetalle. Der Gesamtausschuß zur Wahrung der Interessen der Deutschen Metallwirtschaft hat beschlossen, eine Zentralstelle für Bauwesen für seinen Aufgabenkreis einzurichten. Jede Gesellschaft aus dem Gebiet der Nichteisenmetalle kann sich dieser Zentralstelle anschließen. Die Gründung erfolgte aus der Überlegung heraus, daß sich auf dem Gebiete des Bauwesens für Nichteisenmetalle noch große Möglichkeiten ergeben.

Zu den internationalen Zementverhandlungen. Bisher ist noch kein endgültiger Abschluß der Besprechungen wegen einer Verständigung zwischen der deutschen und englischen Zementindustrie über Belieferung der beiderseitigen Inlandmärkte erfolgt. Von englischer Seite soll der Wunsch geäußert worden sein weitere Beratungen vorläufig um 3 Monate zurückzustellen. Die bisherigen vorläufigen Vereinbarungen haben eine Laufzeit bis Ende Dezember. Es hat den Anschein, daß das lose Abkommen auf der bisherigen Grundlage bis Ende März 1929 verlängert worden ist. Das Abkommen bezweckt in der Hauptsache einen gegenseitigen Gebietsschutz. — Auch die gegenwärtig zwischen den deutschen und französischen Zementerzeugern geführten Verhandlungen haben den Abschluß von gegenseitigen Belieferungsvereinbarungen zum Ziel. Der Hauptbeteiligte ist auf deutscher Seite der Süddeutsche Zementverband. Der Wettbewerb des französischen Zements tritt am deutschen Markt fühlbar in Erscheinung. Zum Teil dringt der französische und lothringische Zement auf dem Wasserwege bis nach Kiel vor.

Technische Tagung der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen E. V. Die Reichsforschungsgesellschaft plant für Anfang März 1929 unter Beteiligung aller am Bauwesen interessierten Verbände in Berlin eine große Tagung „Wohnungsbauwirtschaft und Wirtschaftlichkeit im Bauen". In einer Besprechung mit den am Bauwesen interessierten Berliner Verbänden am 8. Dezember d. Js. wurde von der Reichsforschungsgesellschaft mitgeteilt daß für die Vorbereitung ihrer Tagung folgende Sektionen gebildet werden sollen:

Sektion 1: Grundrißgestaltung und Hauswirtschaft
„ 2: Bauweisen und Baustoffe,
„ 3: Heizungseinrichtungen und Installationen,
„ 4: Geländeaufteilung und Straßenbau:
„ 5: Betriebsforschung und technische Prüfverfahren.

Zum Arbeitsschutzgesetzentwurf. Der Reichshandwerkerausschuß der Deutschen Volkspartei hat Leitsätze zum Entwurf des Arbeitsschutzgesetzes beschlossen, in denen zur Arbeitszeit in den Saisongewerben folgendes ausgeführt wird:

„Für zahlreiche Gewerbe, insbesondere für alle Zweige der Bauhaupt- und Baunebengewerbe und für diejenigen, die ihrer Lage nach mit der Landwirtschaft verbunden oder von ihr abhängig sind, ist der Begriff „Saisongewerbe" einwandfrei herauszuarbeiten und für eine bestimmte Anzahl von Monaten eine täglich über acht Stunden hinausgehende Saisonarbeitszeit festzulegen. Es genügt nicht, bei der Regelung der Saisonarbeitszeit allein auf die Möglichkeit tarifvertraglicher Abmachungen zu verweisen."

Der Zementversand im Jahre 1928. Der Versand von Zement betrug in 1000 t im:

Januar	331	Juli	777
Februar	494	August	778
März	665	September	764
April	694	Oktober	681
Mai	757	November	556
Juni	763		

Der Zementabsatz erreichte also im Durchschnitt die gleiche Höhe wie im Vorjahre.

Rechtsprechung.

Die Tätigkeit als Betriebsrat darf weder unmittelbar noch mittelbar eine Verschlechterung des Lohns zur Folge haben. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 30. April 1928 — RAG. 123/27.)

T., der seit März 1924 in der Gasschweißerei der Firma M. als Zuschläger beschäftigt war, wurde nach seiner Wahl zum Vorsitzenden des Betriebsrats in der Zeit vom 13. bis 21. Januar 1927 zur Erfüllung seiner Betriebsratspflichten vom Dienst völlig freigestellt. Vom 22. Januar bis 28. Februar 1927 wurde er der Schlossereikolonne und vom 1. März 1927 mit seiner Zustimmung der Gesenkkolonne zugeteilt. In beiden Kolonnen war die tarifliche Vergütung niedriger als der Zuschlägerlohn. Während seiner Tätigkeit als Schlosser wurde ihm der Zuschlägerlohn noch fortgezahlt, vom 1. März 1927 ab erhielt er jedoch nur noch das dem Tarif für die Gesenkkolonne entsprechende Entgelt. T. verlangt durch Klage diesen Verdienstausfall für März und April 1927 mit insgesamt 74,72 M.

Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen der Klage des T. stattgegeben. T. war durch seine Amtspflichten als Betriebsrat zum häufigeren Fernbleiben von der Arbeit gezwungen. Die übrigen Zuschläger wurden nach ihrer Behauptung in der Arbeit gehindert und haben einen Akkordlohnausfall erlitten. Sie haben es abgelehnt, mit T. weiter zu arbeiten. Die Firma M. mußte daher T., der zu ihrer Zufriedenheit als Zuschläger gearbeitet hatte, in die Schlosserei und von da, weil sich dort derselbe Vorgang wiederholte, in die Gesenkkolonne versetzen. Die Ursache der Einreihung in die weniger gut bezahlte Gesenkkolonne war demnach seine Wahl zum Betriebsrat. Nach dem in §§ 35, 95, 99, Ziff. 1 Betriebsrätegesetz niedergelegten Grundsatz darf das Betriebsratsamt keine Nachteile, insbesondere keine Lohn- oder Gehaltsminderung zur Folge haben. T. durfte also trotz seiner Zuteilung zur Gesenkkolonne nicht schlechter entlohnt werden als vorher. Geschieht dies doch, so liegt ein Verstoß gegen §§ 35, 95, 99 Betriebsrätegesetz vor, ohne daß eine Schädigungsabsicht auf seiten der Firma M. erforderlich wäre. Es genügt die Benachteiligung des Betriebsratsmitglieds im objektiven Sinn. Sache der Firma M. ist es, den Widerstreit zwischen den Interessen des Betriebs und des T. betriebstechnisch zu lösen. T. hat auf Grund des Arbeitsvertrages einen klagbaren Anspruch auf Auszahlung

Lohnes, der ihm zur Zeit seiner Wahl zum Betriebsratsvorsitzenden tand und der nur infolge dieser Wahl eine Minderung erfahren hat. Hat durch diese Entscheidung das Reichsarbeitsgericht eine nachteiligung des Betriebsratsmitgliedes als solchen mißbilligt, hat es andererseits in seinem Urteil vom 8. Februar 1928 (R A G. 27), (Auszug im Bauingenieur 1928, Heft 20), die Vereinbarung er besonderen Entlohnung für Mitglieder des Betriebsrats als mit n Charakter des Betriebsratsamts als eines unbesoldeten Ehrenamts vereinbar und nichtig erklärt.

Die Behandlung der Baukostenzuschüsse bei der Einkommensteuer. rteil des Reichsfinanzhofs vom 14. Juni 1928 — VI A 656/28.)

Der Architekt F. hatte auf seinem Grundstück zwei Wohnhäuser chtet und diese für zehn Jahre vermietet. Sämtliche Mieter hatten gesamt M 45 000 Baukostenzuschüsse an F. gezahlt. Diesen Betrag te das Finanzamt als Einnahme aus Vermietung tarifmäßig nach n Einkommensteuergesetz besteuert.

F. hält diese steuerliche Behandlung für ungerechtfertigt. Die ukostenzuschüsse sind Darlehn, die bei vorzeitiger Lösung der tsverhältnisse zurückzuzahlen sind. Sie könnten daher nicht in em Jahr zur Besteuerung herangezogen, sondern müßten auf zehn re verteilt werden. Im übrigen hat auf sie der abgeschwächte Tarif § 58 Einkommensteuergesetz Anwendung zu finden. Außerdem F. auf Wunsch einiger Mieter Umbauten vorgenommen, die dadurch standenen Kosten müssen als Werbungskosten abgezogen werden.

Nach Ansicht des Reichsfinanzhofs werden Einnahmen in dem uerabschnitt steuerpflichtig, in dem sie dem Berechtigten tatlich zufließen. (§ 11, Abs. 1, Einkommensteuergesetz.) Dabei ist nerheblich, ob die Einnahmen auch das Entgelt für eine Zeit darlen, die über den Schluß des betreffenden Steuerabschnitts hinaust. Mietvorauszahlungen fallen zwar grundsätzlich nicht unter ermäßigten Tarif von § 58 Einkommensteuergesetz. Die Baukostenchüsse stellen hier jedoch ein Entgelt dafür dar, daß die Mieter n Jahre lang die Wohnungen zu einem verhältnismäßig geringen tzins bewohnen können, der Vermieter aber für zehn Jahre an der mietung der Wohnungen zu einem angemessenen Mietzins gehindert Hier handelt es sich um Vorauszahlungen für einen derartig langen traum, daß sie den Charakter von Mietzahlungen als regelmäßig aufende Einkünfte verlieren, vielmehr nur einen Ersatz für entende Einnahmen darstellen. Die Anwendung des ermäßigten Tarifs näß § 58 Einkommensteuergesetz ist daher gerechtfertigt. Die sten für die Umbauten sind als Werbungskosten in voller Höhe ie Verteilung auf die Dauer der Mietzeit abzusetzen, auch ohne fung, ob sie ganz oder teilweise Verbesserungen darstellen.

War die Errichtung der Häuser zum Beruf oder Gewerbe des F. rechnen, so sind die langjährigen Mietverträge als eine Last zu bedeln, daß die Mietzinsen mit Rücksicht auf die Baukostenzuschüsse drig gehalten sind. Die Last ist entsprechend den Baukostenzuüssen zu bewerten und jährlich um 10% zu erniedrigen.

Tritt der Verkäufer eines Grundstücks seinen Anspruch gegen den ufer auf Befreiung von der durch diesen übernommenen Hypothekenuld an den Hypothekengläubiger ab, so erwirbt dieser einen unmittelen Anspruch auf Erfüllung der Hypothekenschuld gegen den Käufer, h wenn er die Schuldübernahme vorher nicht genehmigt hatte. rteil des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, vom 18. Juni 1928 — 518/27.)

V. verkaufte am 20. Mai 1919 ein Grundstück zum Preise von 100 000 an K. Dieser verkaufte das Grundstück im August 1919 ter an Z. für 119 000. Z. übernahm in Anrechnung auf den Kaufis die durch Hypotheken gesicherte Restkaufpreisforderung des V. K. in Höhe von M 40 000. Die Restbeträge wurden im Januar und ril 1923 von Z. gezahlt. V. verlangt nunmehr von Z. Aufwertung, l zwar nicht nur als Eigentümer des Hypothekengrundstücks, sonn auch als persönlicher Schuldner der durch die Hypothek gesicherten rderung.

Das Reichsgericht hält Z. auch als persönlichen Schuldner für Aufwertung haftbar. Nachdem V. die Genehmigung zur Übernme der Restkaufschuld des K. durch Z. verweigert hatte, blieb tzdem Z. dem K. gegenüber verpflichtet, den V. als Gläubiger der rnommenen Hypothekenforderung zu befriedigen. (§ 415, Abs. 3, tz 2 BGB.) Diesen Befreiungsanspruch hat nunmehr K. an V. getreten. In der Hand des Gläubigers verwandelt sich dieser Beungsanspruch in einen Anspruch auf Erfüllung der ihm gegen V. tehenden Forderung, also auf Bezahlung der Restkaufschuld. chdem V. die Genehmigung zur Übernahme der Restkaufschuld K. durch Z. verweigert hatte, war K. persönlicher Schuldner der stkaufforderung des V. geblieben, zugleich aber Gläubiger des Anuchs aus der Erfüllungsübernahme, die Z. ihm gegenüber eingegangen r. Übertrug K. in seiner letzteren Eigenschaft den Erfüllungsspruch an V., so trat dieser kraft der Abtretung gemäß § 398 BGB. Stelle des K. und erlangte wegen seiner restlichen Kaufpreisforderung en unmittelbaren Anspruch gegen Z. Z. haftet infolgedessen für die Aufwertung der Restkaufpreisforderung nicht nur mit dem Hypothekengrundstück als dessen Eigentümer, sondern auch als persönlicher Schuldner mit seinem ganzen übrigen Vermögen.

Hat der Versicherer bei der Feuerversicherung für die Prämienzahlung Stundung bewilligt, so wird er nach Ablauf der Stundungsfrist von seiner Leistungspflicht erst dann frei, wenn er entweder bei Bewilligung der Stundung auf das Fortfallen des Versicherungsschutzes nach Ablauf der Stundungsfrist hingewiesen hatte oder erneut dem Versicherten eine Nachfrist zur Zahlung der Prämie gesetzt hat, und diese ungenutzt verstrichen ist. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Civilsenat, vom 3. April 1928 — VII 635/27.)

P. hatte sein Anwesen seit 22. Januar 1925 auf zehn Jahre bei der S.-Gesellschaft gegen Feuersgefahr versichert. Die S.-Gesellschaft weigert sich, dem P. den am 3. Juni 1926 erwachsenen Brandschaden zu decken. Sie sei von der Leistung frei geworden, weil P. die am 22. Januar 1926 fällig gewordene Prämie trotz Aufforderung vom 3. Februar 1926, auch am Brandtag, noch nicht gezahlt habe. P. beruft sich darauf, die S.-Gesellschaft habe am 4. Mai 1926 die Prämie bis zum 1. Juni 1926 gestundet und hätte ihm daher nach Ablauf dieses Termins eine neue Frist zur Zahlung der Prämie setzen müssen. P. hat gegen die S.-Gesellschaft auf Ersatz des Brandschadens geklagt.

Das Reichsgericht hält die S.-Gesellschaft zum Ersatz des Brandschadens für verpflichtet. Der Versicherte soll gegenüber dem mit Versicherungsangelegenheiten besser vertrauten Versicherungsunternehmer nach Möglichkeit geschützt sein. Daraus folgt für die S.-Gesellschaft die Pflicht, in dem Schreiben vom 4. Mai 1926 den P. darauf hinzuweisen, daß trotz der Stundung der Prämie zufolge der bereits durch die Nichtzahlung der Prämie am 22. Januar 1926 trotz Mahnung eingetretenen Verzugsfolgen ein Versicherungsschutz nicht mehr bestehe. Hat aber die S.-Gesellschaft diesen Hinweis unterlassen, so konnte P. nach Treu und Glauben das Stundungsschreiben der S.-Gesellschaft dahin verstehen, daß die in dem Schreiben der S.-Gesellschaft vom 3. Februar 1926 erfolgte Androhung, sie sei von der Verpflichtung zur Leistung frei, wenn bei Eintritt des Versicherungsfalls P. mit der Prämie noch im Rückstand sei, und ebenso der nochmalige Hinweis in dem Schreiben der S.-Gesellschaft vom 30. März 1926, daß ihre Entschädigungspflicht bis zur Prämienzahlung ruhe, keine Geltung mehr habe. Unter diesen Umständen mußte die S.-Gesellschaft, um sich die Befreiung von ihrer Entschädigungspflicht zu sichern, nach dem Ausbleiben der Zahlung bis zum 1. Juni 1926 dem P. eine neue Frist zur Begleichung der Prämie setzen. Der Versicherungsschutz konnte sonach erst dann fortfallen, wenn der Versicherungsfall erst nach ungenutztem Ablauf der abermals gesetzten Zahlungsfrist eingetreten war.

Hat sich bei der Kraftfahrzeugversicherung der Versicherer in den Versicherungsbedingungen zum Ersatz der „erforderlichen" Wiederherstellungskosten im Falle einer Beschädigung verpflichtet, so muß er dem Versicherten die Wiederherstellungskosten auch vor Ausführung der Wiederherstellung erstatten. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Civilsenat, vom 27. April 1928 — VII 1/28.)

R. hatte seinen Kraftwagen bei der U.-Gesellschaft versichert. In § 12 der maßgebenden Versicherungsbedingungen heißt es: Der Versicherungswert ist der gemeine Wert des Fahrzeugs oder seiner Teile am Tag des Schadens. (Zeitwert.) Bei jedem Schaden haftet die Gesellschaft nur bis zur Höhe des Zeitwerts, aber nicht über die Versicherungssumme hinaus. Nach Maßgabe dieses Grundsatzes ersetzt die Gesellschaft, „1. im Falle einer Beschädigung die erforderlichen Wiederherstellungskosten...., 2. im Falle völliger Vernichtung des ganzen Kraftwagens den Zeitwert bis zur Höhe der Versicherungssumme". Durch einen schweren Unfall wurde der Kraftwagen des R. in sämtlichen Teilen stark beschädigt. Die U.-Gesellschaft will die Wiederherstellungskosten erst nach Ausführung der Wiederherstellung zahlen. R. hat auf vorherigen Ersatz geklagt.

Das Reichsgericht hält die U.-Gesellschaft zum vorherigen Ersatz für verpflichtet. Dies folgt schon aus dem Wortlaut von § 12 der Versicherungsbedingungen. Unter „erforderlichen" Kosten versteht man nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch gerade solche Kosten, die schon zur Übernahme einer Handlung gebraucht werden. Es ist also hier zum mindesten auch an den Ersatz der erst aufzuwendenden Wiederherstellungskosten gedacht. Das entspricht auch dem Bedürfnis. Denn häufig wird der Versicherte aus eigenen Mitteln die Wiederherstellungskosten nicht bestreiten können und deshalb auf die vorherige Zahlung angewiesen sein. Andernfalls wäre er gezwungen, die Wiederherstellung selbst zu bewirken oder durch die Beklagte bewirken zu lassen. Ein derartiger Zwang ist durch die Versicherungsbedingungen aber nicht auferlegt. Das Wort „Ersatz" in § 12 der Versicherungsbedingungen zwingt nicht zur Schlußfolgerung, daß die zu ersetzenden Kosten erst aufgewendet sein müssen. Ersetzen kann man auch einen Betrag, der erst aufgewendet werden soll. Die fragliche Bestimmung besagt eben nur, daß die Versicherungsgesellschaft zum Betrag der notwendigen Wiederherstellungskosten den Versicherten zu entschädigen hat.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 46 vom 15. November 1928.

Kl. 5 a, Gr. 11. Sch 76 957. Emil Schweitzer, Neukirchen, Kr. Moers. Preßluftzuführung zur Hebung des Bohrschmantes bei Tiefbohrungen im Hohlgestänge. 15. II. 26.

Kl. 5 a, Gr. 33. M 91 844. Maschinen- und Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges., Erkelenz, Rhld., u. Bruno Schweiger, Lipinki b. Biecza, Polen; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Guthknecht u. Dr.-Ing. A. v. Noel, Pat.-Anwälte, Dortmund. Abfang- und Schraubvorrichtung für Bohrrohre und Bohrgestänge. 27. X. 25.

Kl. 5 d, Gr. 9. W 71 230. Emil Witte, Bunzlau, Waldschloß. Prüfung von Kohlenstaub-Gesteinsstaubmischungen in unterirdischen Grubenbauen. 10. XII. 25.

Kl. 19 a, Gr. 10. H 106 091. Siemens-Bauunion G. m. b. H. K.-G., Berlin - Siemensstadt. Schienenbefestigung auf Holzschwellen mit Unterlegplatte unter Anwendung von in die Schwelle greifenden Zwischenbefestigungsstücken zwischen Unterlegplatte und Holzschwelle. 3. IV. 26.

Kl. 19 a, Gr. 11. S 71 623. Eduard Szarbinowski, Bremen, Wartburgstraße 95. Fester Schienenstoß. 25. IX. 25.

Kl. 19 a, Gr. 24. K 97 112. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, u. Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie - Charlottenstr. 11. Gleis für Bagger mit um lotrechte Achsen auf den Schwellen drehbaren Schienen. 15. XII. 25.

Kl. 19 a, Gr. 26. E 35 772. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37—39. Verfahren zur durchgehenden Verschweißung freiliegender Schienen. 4. VI. 27.

Kl. 19 a, Gr. 27. A 51 338. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde, Mark. Gleisausbauwagen mit einem die Einbaustelle überbrückenden, auf zwei Fahrgestellen ruhenden Tragwerk. 30. VI. 27.

Kl. 19 a, Gr. 27. K 104 001. Paul Korzilius, Trier, Maarstr. 35. Gleisumbauwagen mit stirnseitigen, starren Auslegern. 29. IV. 27.

Kl. 19 a, Gr. 27. M 99 941. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Gleisbaumaschine mit vorn und hinten ausladender Kranbahn. 30. V. 27.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 107 642. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, u. Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie - Charlotten-Str. 11. Gleisrückmaschine mit bei veränderlicher Spurweite gleichmäßig drückenden Schubrollen; Zus. z. Pat. 458 309. 23. I. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. M 101 330. Maschinenfabrik Hasenclever Akt.-Ges., Düsseldorf 59, Witzelstr. 55. Doppelausleger - Gleisrückmaschine mit zwischengeschaltetem Fördergerätfahrgestell. 14. IX. 27.

Kl. 19 a, Gr. 31. Sch 82 981. Friedrich Wilhelm Schmidt, Berlin N 58, Raumerstr. 1. Die Seitenflächen der Schienenköpfe bearbeitender Schienenhobel; Zus. z. Anm. Sch 81 920. 18. VI. 27.

Kl. 19 c, Gr. 8. V 22 173. J. A. Maffei A.-G., München 23, Kraftstraßenwalze mit regelbarem Lenkwalzendruck. 19. II. 27.

Kl. 19 d, Gr. 6. L 65 414. Luft-Fahrzeug-Gesellschaft m. b. H., Berlin W 62, Kleiststr. 8. Zerlegbare Brücke auf Schwimmkörpern aus einzelnen gelenkig miteinander verbundenen Fahrbahntafeln. 23. III. 26.

Kl. 20 h, Gr. 4. P 55 054. Gesellschaft mit beschränkter Haftung für Oberbauforschung, Berlin, Europahaus am Anhalter Bahnhof. Hubvorrichtung für eine Schienenbremse. 14. IV. 27.

Kl. 20 i, Gr. 3. W 78 088. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Company Limited, London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Lichtsignal; Zus. z. Pat. 457 721. 29. VIII. 25. V. St. Amerika 20. III. 25.

Kl. 20 i, Gr. 15. H 111 819. Anton Heß, München, Berg-am-Laim-Straße 4/2. Vorrichtung zu Stellen von Weichen u. dgl. mittels einer Waage. 15. VI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 19. P 56 227. Georg Peterson, Halstenbek. Durch den Zug betätigtes Triebwerk zum Schließen und Öffnen von Eisenbahnschranken. 7. X. 27.

Kl. 20 i, Gr. 20. W 78 316. F. Paul Weinitschke G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Rittergutstr. 128. Elektrische Winde für fernbediente Schranken. 25. I. 28.

Kl. 20 i, Gr. 38. W 78 435. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Company Limited, London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Wechselstromrelais, insbes. für Eisenbahnzugsicherung; Zus. z. Pat. 447 359. 8. II. 28. Großbritannien 15. II. 27.

Kl. 35 b, Gr. 1. M 99 540. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Krananlage mit sich kreuzenden Kranbahnen. 27. IV. 27.

Kl. 37 b, Gr. 5. H 101 654. Josef Halfen, Düsseldorf, Engerstr. 5. Einrichtung zur Verbindung der in Betondecken einzulagernden hohlen Befestigungsschienen aus Profileisen mit den diese im Beton verankernden Bügeln. 22. IV. 25.

Kl. 42 c, Gr. 5. R 68 532. Askania-Werke A.-G. vorm. Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88. Theodolit mit photographischer Einrichtung zum Festlegen der Zielrichtung. 20. V. 26.

Kl. 42 c, Gr. 9. B 117 981. Brock & Weymouth, Incorporated, Philadelphia, Penns., V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Stereoskop zum Ausmessen von Meßbildern. 3. II. 25. V. St. Amerika 13. V. 24.

Kl. 80 b, Gr. 25. L 67 560. Dr. Wilhelm Lorenz, Essen-Dellwig, Sturmshof. Verfahren zur Beschleunigung der Herstellung bzw. zu Stabilisierung oder Regenerierung von bituminösen Emulsionen aller Art. 21. XII. 26.

Kl. 80 d, Gr. 11. D 53 092. Deutsche Präzisionswerkzeug Akt.-Ges., Amberg, Oberpfalz. Fahrbare Maschine zum Aufrauhen von Steinfußböden oder -pflastern. 20. V. 27.

Kl. 84 a, Gr. 4. A 48 936. ATG. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Verfahren zur Anfuhr des Schüttgutes für Talsperren aus Erde und ähnliche Dammschüttungen. 8. X. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Sicherungsarbeiten am Mainzer Dom. Von Prof. Dipl.-Ing. Georg Rüth in Darmstadt. Im Selbstverlage der Portland-Zement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, G. m. b. H., Amoeneburg bei Biebrich a. Rh.

In dem vorliegenden, erstklassig ausgestatteten Werke werden die Instandsetzungs- und Sicherungsarbeiten, die in den Jahren 1925—28 am Mainzer Dom vorgenommen wurden, ausführlich behandelt. Die Veröffentlichung ist auch für den Bauingenieur besonders bedeutsam, da es nur unter Verwendung gerade in sein Gebiet schlagender neuer Baumethoden und der besten neuzeitlichen Baustoffe gelungen ist, in verhältnismäßig kurzer Bauzeit eines der schönsten Meisterwerke deutscher Baukunst der Nachwelt in seiner ursprünglichen Form zu erhalten. Durch die Art der Ausführung der Wiederherstellungsarbeiten dürften sie vorbildlich für ähnliche Ausführungen sein, und gerade deshalb empfiehlt sich ein genaueres Studium der vorliegenden Rüthschen Veröffentlichung. Einleitend wird zunächst vom Dombaumeister Prof. A. Becker-Mainz die Baugeschichte und das wichtigste Bautechnische über den Dom behandelt. Hieran anschließend bespricht dann Prof. Rüth — z. T. nach im Beton-Verein gehaltenen und im Bauingenieur wiedergegebenen Vorträgen — die bautechnischen und statischen Ursachen der Schäden und die allgemeinen Sicherungsarbeiten bis 1926 und 1927, dann die besonderen Maßnahmen zur Erhaltung des Westturms. Ein letzter Abschnitt ist der praktischen Durchführung der Sicherheitsarbeiten, bearbeitet von dem hierzu bestellten Bauleiter Architekt Ed. Knopp, gewidmet. Überaus klare Abbildungen, namentlich auch die wertvollen Aufnahmen der Zerstörungserscheinungen am Dom und ihrer Ausbesserung, daneben eine Anzahl künstlerisch hochstehender Radierungen vom Dom, machen das Werk weiter besonders wertvoll. Text und Abbildungen lassen erkennen, wie innerhalb des verhältnismäßig kurzen Zwischenraumes von nur 3½ Jahren die Durchführung der ebenso umfangreichen wie schwierigen Wiederherstellungsarbeiten nur gelingen konnte durch Verwendung der neuzeitlich besten Hilfsmittel — Eisenbeton, Zementmörtel-Einpressen Torkreieren u. a. m. — und bestem Beton, zu dem der hochwertige Portlandzement Dyckerhoff-Doppel ausschließlich Verwendung fand.

Das Rüthsche Werk sei allen Bauingenieuren zu eingehendem Studium bestens empfohlen. Dr. M. Foerster.

Joly's Technisches Auskunftsbuch für 1928. 33. Auflage. Preis RM 10.—.

Das von dem Kgl. Kommerzienrat H. Joly, Begründer und Besitzer des Eisenwerkes Joly, Wittenberg, herausgegebene Auskunftsbuch liegt, vervollständigt und weitergeführt, in seiner 33. Auflage vor. Wie bisher stets ist auch diesmal der Inhalt streng sachlich und hält sich frei von jeglicher Reklame für die einzelnen Firmen. Das außerordentlich praktisch angelegte Werk wird wegen der Vielseitigkeit seiner Angaben und seiner Zuverlässigkeit auch in der neuen Auflage in Fachkreisen allerseits freundlichst begrüßt werden und von besonderem Nutzen sein. Dr. M. Foerster.

Festigkeitslehre. Von George Fillmore Swain, LL. D. Prof. an der Harvard-Universität, New York. Autorisierte Übersetzung von Dr.-Ing. A. Mehmel. Berlin 1928. Verlag von Julius Springer.

Die Übersetzung eines fremdländischen Werkes und seine Einführung auf dem deutschen Büchermarkt bedeutet an und für sich eine Empfehlung, um so mehr, als der Verfasser in seiner Heimat als führender Ingenieur bekannt ist. Bei dem großen Interesse, das in deutschen Fachkreisen der amerikanischen Einstellung zu technischen Problemen entgegengebracht wird, kann dieses Buch, das als der erste Band eines Handbuchs der Ingenieurwissenschaften gedacht ist, trotz der umfangreichen deutschen Literatur über Festigkeitslehre auf interessierte Leser rechnen. Das ist um so mehr berechtigt, als der Verfasser bemüht ist, die Theorie in unmittelbarer Beziehung zur Anwendung vorzutragen und damit allgemein die amerikanische Auffassung über die Festigkeit eines Werkstoffs oder Bauteils sowohl nach der theoretischen wie versuchstechnischen Seite darzulegen. Der theoretische Teil bietet zunächst alle diejenigen Beziehungen, die für den Spannungs- und Formänderungszustand bei Biegung, Scherung, Verdrehung und bei den zusammengesetzten Belastungen eines Stabes in Betracht kommen. In dieser Hinsicht ähnelt der Inhalt naturgemäß zahlreichen deutschen Lehrbüchern. Während der Verfasser darauf die Spannungen in Eisenbetonbalken nur kurz erwähnt, werden Nietverbindungen, Druckstäbe und die Knickung des Stabes im allgemeinen ausführlich behandelt. In dem Abschnitt über Behälter beschränkt sich der Verfasser auf die einfachsten Rechnungen.

Von besonderem Interesse sind die materialtechnischen Betrachtungen, die den Anfangsspannungen in den Werkstoffen, der Materialprüfung, den wiederholten Beanspruchungen und den Bruchursachen gelten. Die amerikanische Beurteilung der zahlreichen hierfür wichtigen Gesichtspunkte hat für den deutschen Leser besonderes Interesse. Man wird jede Erweiterung in der Erkenntnis der physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe nicht hoch genug einschätzen, um damit mit Sicherheit die Grenzen zu ziehen, welche den Begriff des homogenen, isotropen, elastischen oder plastischen Zustandes umschließen. Damit sind dann die einwandfreien Voraussetzungen für die analytische Behandlung des Festigkeitsbegriffes gegeben, mit denen dann auch der Verfasser die Brauchbarkeit der Leistungen der mathematischen Elastizitäts- und Plastizitätstheorie anerkennen wird. Beyer.

Die Emschergenossenschaft im Rechnungsjahr 1927. Von Baudirektor Dr.-Ing. E. h. Helbing, Essen. Herausgegeben von der Emschergenossenschaft. 28 Seiten m. 32 Abb. und 1 Karte.

Nach kurzer Mitteilung über persönliche Angelegenheiten der Genossenschaft gibt Verfasser einen Überblick über die im Berichtsjahr ausgeführten Anlagen der Emschergenossenschaft. Eine ausführlichere Beschreibung ist dabei der Emscherflußkläranlage gewidmet, in deren Zusammenhange auf die umfangreichen vielseitigen Versuche und besonders auf die von der Emschergenossenschaft errichtete Versuchsanlage hingewiesen wird, die der Forschung der Schlammverwertung dienen. Dem schließen sich Mitteilungen über die Kläranlage Oberhausen, die Kläranlagen Gelsenkirchen-Nord, Bochum und Steele-Haferfeld an. Weiterhin wird auf die Ergebnisse zurückgekommen, die die Genossenschaft bei Untersuchung der Phenolextraktion aus den Ammoniakwässern der Kokereien gewonnen hat. Schließlich sind die für den Ausbau der Nebenbäche der Emscher als offene dreieckförmige Abwasserkanäle geleisteten Arbeiten, sowie die Ausführung der Pumpwerke Schwelgern, Karnap und Hesselbruch kurz beschrieben. Abschließend enthält der Jahresbericht kurze Mitteilungen über Wiederherstellungsarbeiten, Arbeiten für andere Verwaltungen, über das Verlegen des Unterlaufes der Emscher, über Grunderwerb und Vermessung sowie über die Maßnahmen zur Untersuchung des wirksamen Schutzes von Betonbauwerken der Genossenschaft gegen Zerstörungen durch aggressive Wässer; die dabei mit Tonerdezement gegenüber Traß-Portlandzement erzielten Erfolge werden besonders hervorgehoben. Im Anschluß an den Bericht werden der Haushaltplan, die Veranlagung und eine Zusammenstellung der finanziellen Lage wiedergegeben.

Der an sich kurze Jahresbericht gibt einen Einblick über die großen und vielseitigen Aufgaben, die auch im vergangenen Jahre von der Emschergenossenschaft der Lösung entgegengeführt worden sind, und zeigt, daß auch auf wissenschaftlichem Gebiete von der Emschergenossenschaft bemerkenswerte Beiträge geliefert worden sind, die über den Rahmen der Genossenschaft hinaus das Wohl der Allgemeinheit in hohem Maße fördern helfen. Dr. Ehnert.

Handbuch der Wasserversorgung. Von Professor Erwin Groß, Abteilungsleiter der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem. 436 Seiten, 187 Abb. Gr.-8°. München. R. Oldenbourg. Broschiert RM 20.—, in Leinen geb. RM 22.—. 1928.

Im Wasserversorgungswesen besteht zur Zeit, wenn man von einigen Büchern kleineren Umfanges in gemeinverständlicher Form absieht, kein zusammenhängendes Lehrbuch, welches die Forschungen und die Erfahrungen der letzten 15 Jahre berücksichtigt. Das vorliegende Handbuch füllt deshalb einen fühlbaren Mangel aus, wenn es das gesamte Gebiet der Wasserversorgung auf neuzeitlicher Grundlage behandelt. Im besonderen liegt der Wert des Buches noch darin, daß auch die Grenzgebiete, deren Kenntnis für den Ingenieur von Bedeutung ist, wie Wasser-Chemie, Geologie, Biologie usw., in guter Weise dem Verständnis desselben nahegebracht sind.

Das Buch behandelt zunächst die allgemeinen Grundlagen und die besonderen Vorarbeiten für die Gewinnung von Oberflächenwasser und von Grundwasser. Im dritten Abschnitt werden die verschiedenen Arten der Wassergewinnung behandelt. In dem Abschnitt Wasserreinigung wäre es erwünscht gewesen, die verschiedenen Arten der Schnellfiltration in ihren Ausbildungsgrundlagen zu erörtern. Das System von Reisert ist zwar in gewissem Sinne grundlegend, es bestehen daneben jedoch noch andere Konstruktionen, die einen erheblichen Fortschritt bedeuten.

Die weiteren Abschnitte betreffen die Wasserhebung, die Aufspeicherung des Wassers und die Zuführung und Verteilung des Wassers. Eine mehr systematische und kritische Behandlung der einzelnen Unterabteilungen, welche über die bloße Aufzählung des Vorhandenen hinausgeht, würde den Wert des Buches erhöhen. Alles in allem aber hat es der Verfasser verstanden, das umfangreiche Gebiet der Wasserversorgung zu meistern und ein Handbuch zu schaffen, welches über alle einschlägigen Fragen Auskunft gibt. Es kann deshalb den Studierenden und den in der Praxis stehenden Ingenieuren bestens empfohlen werden. Prof. Geißler, Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Die Praktikantenausbildung für das Studium des Bauingenieurwesens.

Vortrag von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Siegmund Müller, anläßlich der Herbsttagung 1928 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Berlin*).

Seit der Neueinführung einer Praktikantenausbildung für das Studium der Bauingenieurwissenschaften an den technischen Hochschulen sind etwa 8 Jahre — das ist die doppelte Zeit der Dauer eines Studiums — vergangen. Annähernd 40 Jahre war für die Zulassung zum Studium des Baufaches eine Praktikantenausbildung nicht erforderlich gewesen. Die Wiedereinführung einer Praktikantentätigkeit vor 8 Jahren für das Bauingenieurstudium ist zunächst aus denselben allgemeinen Gründen erfolgt, die bei allen technischen Fächern nach dem Kriege als maßgebend anerkannt wurden; andererseits ergab sich für die Wiedereinführung der Praktikantentätigkeit im Bauingenieurwesen als besondere Ursache die in den beiden letzten Jahrzehnten eingetretene Umwälzung der Ingenieurbaubetriebe, vornehmlich der Übergang vom handwerklichen zum industriellen Baubetrieb.

Die Bauingenieurabteilungen der deutschen technischen Hochschulen sind zur Zeit damit beschäftigt, die bisherigen Erfahrungen in der Praktikantenausbildung zusammenzustellen, um eine Grundlage für die weitere Entwicklung der Praktikantenausbildung zu gewinnen. Dabei soll, wie bei der gesamten Hochschulausbildung, auch für die Praktikantentätigkeit eine möglichste Einheitlichkeit für die deutschen technischen Hochschulen erstrebt werden.

Bei der überwiegenden Anzahl der deutschen Hochschulen gelten schon jetzt die preußischen ministeriellen Bestimmungen von 1924 als maßgebende Vorschriften für die Praktikantenausbildung.

Zur Beurteilung der bisherigen Erfahrungen werden als Vergleichsgrundlage zweckmäßig die Ziele heranzuziehen sein, welche seinerzeit vor 8 Jahren bei der Wiedereinführung der Praktikantenausbildung in Aussicht genommen waren.

Im wesentlichen sind es drei Grundlagen für das Studium gewesen, welche von der praktischen Ausbildungszeit erhofft wurden:

1. Soziales Verständnis für die Tätigkeit des Bauarbeiters an der Baustelle und Wertschätzung der praktischen Bauarbeit.

2. Einblick in die Organisation der Baustelle und in die Ausführung eines Ingenieurbauwerkes.

3. Praktischer Überblick über die grundlegenden Eigenschaften der Werkstoffe und ihre Bearbeitung.

Fertigkeiten in der Ausübung eines Handwerkes, wie sie der Lehrling in mehrjähriger Tätigkeit erhalten soll, konnte nicht ein Ziel der Praktikantentätigkeit sein. Andererseits sollte die Ausbildung auf der Baustelle auf persönlicher praktischer Tätigkeit aufgebaut werden, — im Gegensatz zu den Zielen der Ausbildung eines kaufmännischen oder volkswirtschaftlichen Volontärs, dem die Tätigkeit an der Baustelle vornehmlich einen äußeren Überblick über die Vorgänge bei der Bauausführung geben soll.

*) Vgl. „Der Bauingenieur" 1928, H. 49, S. 913, u. H. 51, S. 945.

Die preußischen ministeriellen Vorschriften von 1924 beruhen im wesentlichen auf 4 Forderungen:

1. Für die Zulassung zur Hauptprüfung muß der Nachweis einer sechsmonatlichen Praktikantenzeit vorliegen.

2. Bis zum Vorexamen müssen drei Monate Praktikantentätigkeit erledigt sein.

3. Von der sechsmonatlichen Praktikantentätigkeit sollen drei Monate in einer einheitlichen Arbeitszeit abgelegt werden.

4. Die Tätigkeit des Praktikanten an der Baustelle soll ohne Ausnahmestellung der eines Bauarbeiters gleichkommen.

Für die Weiterentwicklung der Praktikantenausbildung muß unterschieden werden, welche Forderungen als Mindestwerte anzusehen sind und welche Bedingungen als die günstigste und zweckmäßigste Voraussetzung für die Praktikantenausbildung zu gelten haben.

Nach den heutigen Erfahrungen dürften die Bedingungen der preußischen ministeriellen Vorschriften tatsächlich die richtige Grundlage für die Mindestforderung ergeben.

Bei richtiger Ausnutzung der Zeit und entsprechend vielseitiger Ausbildungsgelegenheit kann das Ziel der praktischen Ausbildung innerhalb von 6 Monaten erreicht werden. Eine Verlängerung der Ausbildungszeit ist gewiß wünschenswert; jedoch nur dann, wenn sie nicht einen schädlichen Verlust von Studiensemestern und damit eine unnötige Verlängerung der an sich schon langwierigen Ausbildungszeit eines Bauingenieurs mit sich bringt.

Die Frage der Gesamtzeit für die Praktikantenausbildung hängt eng mit dem Beginn und der Durchführung des Studiums zusammen. Nahezu 80% der Abiturienten legen ihre Prüfung zum Ostertermin ab; an sämtlichen deutschen technischen Hochschulen beginnt bekanntlich das Studium mit dem Wintersemester zum Oktober. Daraus ergibt sich im allgemeinen für die Praktikantenausbildung als natürliche und beste Zeit das Halbjahr vor dem Studium.

Anders liegen die Verhältnisse für den restlichen Teil der Studierenden, die sich aus den Herbst-Abiturienten und aus den von anderen Fachgebieten übertretenden Studierenden zusammensetzen. Den Beginn der Praktikantenausbildung um ein Jahr zu verschieben dürfte im allgemeinen ein zu schwerwiegender Zeitverlust werden. Bis zum Vorexamen lassen sich von der gesamten Mindestzeit für die praktische Ausbildung in den Oster- und Sommerferien zusammen etwa 4 Monate ohne eigentliche Schädigung des Studiums erledigen. Die Ferienzeit des zweiten Jahres sollte im allgemeinen für die Ergänzung und weitere Vertiefung der für die Vorprüfung erforderlichen Wissensgebiete vorbehalten bleiben. Die letzten 2 Monate der Mindestzeit sind dann am besten auf die nächste Ferienperiode unmittelbar nach dem Vorexamen zu verlegen.

Daß eine Verlängerung der praktischen Ausbildungszeit über die 6 Monate hinaus wünschenswert ist, kann nicht bezweifelt werden. Für den Hauptteil der Studierenden, die ihr Abiturientenexamen zu Ostern ablegen, bietet sich während der ersten Ferien ihres Studiums hierzu eine genügende Gelegenheit.

Die Frage nach der günstigsten Gesamtzeit steht im engen Zusammenhang mit der Verteilung der Gesamtzeit auf die verschiedenen Sondergebiete des Bauingenieurwesens. Für die Beurteilung der praktischen Ausbildungszeit teilt man am besten das Gesamtgebiet in drei Hauptgruppen:

1. Hoch- und Tiefbau; zum Tiefbau rechnet hierbei Straßen- und städtischer Tiefbau, sowie Wasser- und Eisenbahnbau.

2. Eisenbetonbau.

3. Eisenbau und maschinelle Betriebe.

Die Ausführungsformen der Ingenieurbauten greifen freilich so ineinander über, daß eine formale Einteilung der gesamten Praktikantenzeit nach einer eng festgelegten Normalie von den Bauingenieurabteilungen der technischen Hochschulen nicht als zweckmäßig angesehen wird; es läßt sich sehr wohl in einer der drei Sondergruppen das Ziel der praktischen Ausbildungszeit allein auch erreichen. Selbstverständlich wird zweckmäßigerweise der Ingenieurbaupraktikant nicht die ganze Zeit von 6 Monaten auf einer einzigen Hochbaustelle, bei der eigentliche Ingenieurtragwerke überhaupt nicht zur Ausführung kommen, zubringen dürfen. Wo die Möglichkeit vorliegt, wird die Verteilung der 6 Monate Mindestzeit auf 3 Monate in der ersten Gruppe und je 6 Wochen in den beiden anderen Gruppen gewiß eine zweckmäßige Vollständigkeit ergeben. Die wünschenswerte Ausdehnung der praktischen Ausbildungszeit auf insgesamt 9 Monate wird im allgemeinen eine beste Verteilung auf je 3 Monate für jede Gruppe voraussetzen.

Nicht ohne Interesse dürften die Ergebnisse aus statistischen Zusammenstellungen an der Berliner Technischen Hochschule sein; sie zeigen eine Übersicht für die Praktikantenausbildung, wie sie sich in freier Entwicklung während 8 Jahre ergeben hat. Tatsächlich ist der Durchschnittswert der für die Praktikantentätigkeit aufgewendeten Gesamtzeit fast genau 9 Monate. Auf die Zeit vor dem Vorexamen entfallen im Durchschnitt etwa 5 Monate. Die bei der Vorprüfung nachgewiesene Praktikantenzeit wurde von einem Drittel der Studierenden ganz vor dem Studium, von einem zweiten Drittel ganz innerhalb des Studiums, von dem letzten Drittel teilweise vor, teilweise innerhalb des Studiums erledigt. Mit den neuzeitlichen Bauweisen der Ingenieurkonstruktionen (Eisenbeton- und Stahlbau) haben sich die Praktikanten in den letzten Jahren erheblich mehr als früher beschäftigt. Im Anfange der Praktikantenzeit 1921 bis 1925 waren in einem der beiden Gebiete — Eisenbeton- oder Stahlbau — etwa 50% tätig gewesen. Aus den Nachweisungen des letzten Jahres ergibt sich, daß über 80% in einem der beiden Gebiete praktisch tätig gewesen sind.

Die Gesamtzeit der bei der Hauptprüfung nachgewiesenen praktischen Ausbildung verteilt sich mit

50% auf Gruppe 1: Hoch- und Tiefbau,
30% auf Gruppe 2: Eisenbetonbau,
20% auf Gruppe 3: Eisenbau einschl. maschineller Betriebe.

Bei der Eigenart der Ingenieurbaubetriebe und bei dem Ineinander- und Übereinandergreifen der verschiedenen Bauweisen ist für die Praktikantenausbildung eine schematische Einzelzerlegung nach kurzen Zeitabschnitten und einzelnen Werkstoff- und Ausführungsgruppen nicht zu empfehlen. Die Beurteilung einer richtig durchgeführten Praktikantenausbildung muß der Einzelbeurteilung eines mitten in der heutigen Entwicklung des Bauingenieurwesens stehenden Fachmannes überlassen bleiben. Nur eine Bedingung wird nach dem übereinstimmenden Urteil der Bauingenieurabteilungen in Zukunft zu beachten sein. Bei der immer weiter schreitenden Industrialisierung und maschinellen Entwicklung der Ingenieurbaubetriebe ist es dringend zweckmäßig, daß jeder Praktikant eine Mindestzeit von 6 Wochen in maschinellen Betrieben oder in Werkstätten des Eisen- und Maschinenbaues praktisch tätig gewesen ist.

Die dritte Forderung der ministeriellen Vorschriften — nämlich eine dreimonatliche einheitliche Arbeitszeit — kann allgemein ausgelegt werden; unter dem Begriff der Einheitlichkeit braucht nicht eine einzelne Baustelle verstanden werden. Es kann vielmehr der ganze Arbeitsbetrieb einer Firma an verschiedenen Arbeitsstellen dem Begriff Einheitlichkeit entsprechen.

An der vierten Forderung — der ohne Ausnahmestellung durchgeführten Bauarbeitertätigkeit — muß unbedingt festgehalten werden; Bürotätigkeit oder Bauaufsicht kann als Praktikantentätigkeit nicht in Anrechnung kommen. An der Entwicklung der Praktikantenausbildung sind die großen Verbände der Ingenieurbauunternehmungen in hohem Maße beteiligt. Der Deutsche Betonverein, der Reichsverband industrieller Bauunternehmungen, der Reichsverband des Deutschen Tiefbaugewerbes, sowie der Deutsche Eisenbauverband haben in dankenswerter Weise von Anbeginn an dem Ausbau der Praktikantenausbildung ihre volle Unterstützung zuteil werden lassen und die Arbeitsvermittlung, sowie Einstellung in ihren Betrieben in weitgehendem Maße gefördert.

Bei der Einführung der Praktikantenausbildung sind von den einzelnen Verbänden in Gemeinschaft mit dem Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen Merkblätter und Richtlinien aufgestellt worden. Nach den bisherigen Erfahrungen der Praktikantenausbildung werden die Richtlinien der verschiedenen Verbände möglichst auf eine einheitliche Basis zu bringen sein; eine bis ins einzelne gehende Einteilung sowohl nach Zeit- wie nach Gruppenarbeit dürfte in Zukunft entbehrt werden können. Die Richtlinien werden in Zukunft auch nicht nur den eigenen Nachwuchs in der Sonderfachrichtung, sondern die praktische Ausbildung für das Studium des allgemeinen Bauingenieurfaches aufzunehmen haben. Im Eisenbetonbau wie im Eisenbau wird auch eine verkürzte praktische Ausbildungszeit für das allgemeine Bauingenieurstudium neben einer vorhergehenden Tätigkeit in Gruppe 1 Berücksichtigung finden können.

Für die konstruktiven Bauingenieure wird im allgemeinen eine Ausbildungszeit von mindestens 4 Monaten, sei es im Eisenbeton- oder Stahlbau, zu empfehlen sein. Die restlichen 2 Monate der Mindestzeit können dem allgemeinen Hoch- und Tiefbau gewidmet werden. Bei der zu empfehlenden Ausdehnung der Praktikantenzeit auf 9 Monate können den konstruktiven Gebieten zweckmäßigerweise 6 Monate gewidmet werden. Im Stahlbau kann bei neunmonatlicher Praktikantenzeit auch gut eine Zeit von 6 Wochen den Werkstattzeichnungen zugewiesen werden.

In den Bauingenieurabteilungen der deutschen technischen Hochschulen werden auf Grund der bisherigen Entwicklung Praktikantenstellen in stetiger Verbindung mit den Verbänden beratend und prüfend den weiteren Ausbau der Praktikantenausbildung verfolgen. Ein auf Grund der heutigen Erfahrungen ausgearbeitetes kurzes Merkblatt wird in Verbindung mit einer Neuauflage des bekannten Ratgebers für die Berufswahl: „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs", von Dipl.-Ing. Baer den angehenden Studierenden die richtigen Wege weisen.

Ein wichtiges Moment für die Entwicklung der praktischen Tätigkeit ist die Lohnfrage der Praktikanten. Das System der Prämien und Studienhilfe hat sich nicht bewährt; nach dem dankenswerten Entschluß der Verbände vom Jahre 1925 werden die Praktikanten nach der Lohngruppe der ungelernten Bauarbeiter bezahlt. Auf Grund der gemachten Erfahrungen kommen Lohnsätze der Lehrlinge oder Volontäre für den ohne Ausnahmestellung praktisch auf der Baustelle arbeitenden Praktikanten nicht in Frage; lediglich für die erste Zeit von 6 Wochen kann ein verkürzter Bauarbeiterlohn von $^2/_3$ bis $^3/_4$ des Satzes für ungelernte Arbeiter in Anwendung kommen.

Nach den statistischen Feststellungen sind die Festsetzungen der Verbände auf die Zahlung des Lohnes eines ungelernten Arbeiters in der überwiegenden Mehrzahl auch eingehalten worden; in Einzelfällen ist aus Unkenntnis der von den Verbänden gegebenen Richtlinien ein geringerer Lohn gezahlt worden. Bei der Überweisung der Praktikanten an die verschiedenen Firmen wird zur Vermeidung von Mißverständnissen in Zukunft zweckmäßig ein Merkblatt über die Festsetzung der Löhne beizugeben sein.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 11. Januar 1929 Heft 2

ZUR FRAGE DER TEILWEISEN ANHÄNGUNG BEI STEIF BEWEHRTEN GEWÖLBEN.

Von Dr. techn. J. Fritsche, a. o. Prof. an der Deutschen Techn. Hochschule in Prag.

Die großen Vorteile der Melan-Bauweise sind bekannt und ereits öfter gewürdigt worden; da ist es eigentlich über-schend, daß diese Bauweise in Deutschland bei der Her-ellung eines größeren Eisenbetonbogens nicht zur Anwendung ekommen ist. Diesen Umstand damit erklären zu wollen, daß er Einheitspreis genieteter Eisenkonstruktion wesentlich höher t als der der üblichen Rundeisenbewehrung, und daß sich abei unter Umständen eine stärkere Bewehrung des Beton-uerschnittes als notwendig erweist, kann nicht befriedigen, enn auch heute mit Recht wirtschaftliche Gründe bei den eisten Bauausführungen entscheidend ins Gewicht fallen; es lgt daraus lediglich die Notwendigkeit, durch entsprechende auliche Maßnahmen die Bewehrung tunlichst zu vermindern. ußerdem erscheint es bei stark bewehrten Gewölben, wie sie der letzten Zeit für große Spannweiten einige Male vor-eschlagen worden sind, zweifellos bedenklich, eine vollkommene erbundwirkung zwischen Eisen und Beton anzunehmen; es t fraglich, ob sich der Beton in dem Maße, wie es Theorie und erechnung verlangt, an der Spannungsaufnahme beteiligt. ersuche liegen darüber nicht vor und theoretisch ist solchen ragen nicht beizukommen. Es muß aber unbedingt als ver-hlt bezeichnet werden, wenn bei größeren Spannweiten aus nem Eisenbetonbogen ein mit Beton ummantelter Eisenbogen ird; auch bei der Melan-Bauweise muß erreicht werden, daß er Beton das hauptsächlich tragende Element des Bogens eibt und es ist großer Wert darauf zu legen, eine möglichst eichmäßige Spannungsverteilung im Beton über die ganze ewölbebreite zu erzielen.

Ein Vorteil der Melan-Bauweise liegt darin, daß die steife ewehrung eine gewisse Unabhängigkeit von der Nachgiebigkeit es Lehrgerüstes schafft und so eine Bürgschaft für die Her-ellung der richtigen Bogenform gewährt. Dazu kommt, daß e einen wesentlichen Teil der Kosten für die Einrüstung zu rsparen gestattet, indem die Ausbildung der Bewehrung als egungsfeste Gitter- oder Fachwerksbögen ein Anhängen der chalung an dieselben ermöglicht. Dadurch kann ein Teil des ölbgewichtes in die steifen Eisenbögen eingetragen werden; eses erscheint daher mit Rücksicht auf seine Wirkung auf den isenbetonbogen erleichtert und diese scheinbare Verminderung er Eigengewichtswirkung auf das Gewölbe kommt bei großen pannweiten im allgemeinen sehr gelegen; doch wird sich aus em Folgenden ergeben, daß damit auch ein Nachteil verknüpft t, der eine zu weit gehende Entlastung nicht erstrebenswert acht. Soll das Lehrgerüst überhaupt erspart werden, wie es ei einem tiefen Tale oder bei bereits bestehender Verbauung nter der zu errichtenden Brücke wünschenswert ist, so wird urch die sogenannte „volle Anhängung" das gesamte Ge-icht der Brückenwölbung in die Eisenbogen eingetragen und er Beton des Bogens ist nach dem Ausschalen, wenigstens eoretisch, vollkommen spannungsfrei. Diese volle Anhän-ung ist aus mehreren Gründen nicht günstig. Einmal erfordert e sehr starke Eisenbögen, da das Wölbgewicht eine sehr be-rächtliche Belastung vorstellt und die dadurch im Eisenbogen ervorgerufene Spannung nicht größer sein darf, als daß sie usammen mit der durch die Verbundwirkung entstehenden isenspannung unterhalb der zulässigen bleibt. Der Spannungs-est zwischen Eisenspannung im Verbundquerschnitte $n\,\sigma_b$ und ulässiger Eisenspannung, den die Melan-Bauweise nutzbar achen kann und der bei schlaffer Bewehrung verloren geht, wird bei voller Anhängung zur Aufnahme der Bogenkräfte aus dem Wölbgewichte niemals ausreichen. Im günstigsten Falle stehen für diese Vorspannungen im Eisenbogen, hervor-gerufen durch das angehängte Wölbgewicht, bei St. 37 etwa 600 kg/cm² zur Verfügung. Wenn eine volle Anhängung aus irgend einem Grunde wünschenswert ist, kann es folglich zweck-entsprechend sein, für die Bewehrungsbögen hochwertigen Bau-stahl, etwa St. 48 oder St. Si zu verwenden, dessen um rund 30 bez. 50% höhere Fließgrenze eine ebenso große Erhöhung der Eiseninanspruchnahme gestattet. Abgesehen von diesem höheren Eisenaufwande, der sich wie z. B. im Falle der be-rühmten Aigle-Sepey-Brücke über die Grande-Eau bei Les Planches durch eine wesentliche Verminderung der Einrüstungs-kosten bezahlt gemacht hat, entsteht bei der vollen Anhängung ein Nachteil für das Bauwerk, der immerhin zu Bedenken Anlaß geben kann. Das Wölbgewicht, ein maßgebender, wenn nicht überhaupt der größte Teil der ständigen Belastung der Brücke, wird dann zur Gänze in den Eisenbogen eingeleitet und dem erst nach Fertigstellung des Gewölbes entstehenden Eisenbetonbogen entzogen. Für diesen bleibt jetzt nur noch das Fahrbahngewicht und die bewegliche Nutzlast. Das Fahrbahngewicht wird, wie jede ständige Last, bei richtiger Formgebung des Bogens überwiegend Längskräfte erzeugen, Biegungsmomente nur in ganz untergeordneter Größe. Aber diese Längskräfte sind im Verhältnis zum Gewölbequerschnitte klein und wenn sich jetzt die großen Biegungsmomente über-lagern, die sich aus teilweiser Belastung mit Nutzlast und Wärmeschwankungen ergeben, ist besonders bei steileren Bögen das Auftreten größerer Biegungszugspannungen unvermeidlich. Bei der erwähnten Aigle-Sepey-Brücke waren die Betondruck-spannungen aus der ständigen Last (Fahrbahngewicht) rund 6 kg/cm², bei der schweren, einseitigen Verkehrslast ergaben sich unter Voraussetzung eines unveränderlichen Elastizitäts-beiwertes des Betons auf Zug und Druck bei üblicher Quer-schnittsabmessung rechnungsmäßige Betonzugspannungen von etwa 40 kg/cm², die eine Verstärkung des Querschnittes er-forderten; auch durch Verbesserung der Querschnittsform des Bogens wären diese ungünstigen Verhältnisse nicht ganz zu beseitigen gewesen. Eine steifbewehrte Bogenkonstruktion ist bei voller Anhängung wegen des Überwiegens der Biegungs-momente über die Längskräfte schon mehr eine rahmenartige Konstruktion; die die Stützlinie stabilisierende Wirkung der ständigen Last fällt zum großen Teile fort, und folglich erzeugt teilweise Nutzbelastung im Verein mit ungünstiger Wärme-wirkung große Verschiebungen der Stützlinie gegen die Bogen-achse, die das Auftreten größerer Zugspannungen und größerer Schubkräfte als bei der üblichen Bauweise zur Folge haben, die unter ungünstigen Umständen bei der Dimensionierung bereits Berücksichtigung verlangen können. Der Entwurf einer neuen Brückenbauvorschrift in der tschechoslovakischen Republik verlangt z. B. ein Ausschließen des Betonzugteiles bereits bei rechnungsmäßigen Zugspannungen von 4—5 kg/cm² (berechnet mit unveränderlichem Elastizitätsbeiwerte des Betons auf Zug und Druck), was besonders bei der Melan-Bauweise einen beträchtlichen Mehraufwand an Beton zur Folge hat.

Die hier vorliegenden Verhältnisse legen einen Vergleich mit den Spannungen im Tragseil einer Seilbahn nahe. Es gelang erst dann, zu großer Betriebssicherheit und zu großen

Abständen der Seilstützen zu kommen, als man durch ein Spanngewicht von vornherein eine große, ständige Zugspannung ins Seil brachte, so daß die Verbiegungen desselben durch die bewegliche Nutzlast niemals von einem Spannungswechsel begleitet sein konnten. Die Gleichgewichtslage des Seiles ist durch die Vorspannkraft in ähnlicher Weise stabilisiert, wie ein Bogen durch die großen Eigengewichtsdruckkräfte.

Für den Fall der vollen Anhängung verlangen die angreifenden Kräfte eine größere Höhe des Bogenquerschnittes, dem man Rechnung tragen kann durch Auflösen des breiten Gewölbes in zwei oder mehrere, höhere Rippen und noch weitgehender in der Wahl von ⊥ oder Hohlquerschnitten für die Bogenrippen; eine derartige Querschnittsausbildung habe ich vorgeschlagen bei einem Entwurfe für eine Brücke über das Walsertal in Vorarlberg (Abb. 1) und bei einem Wettbewerbs-

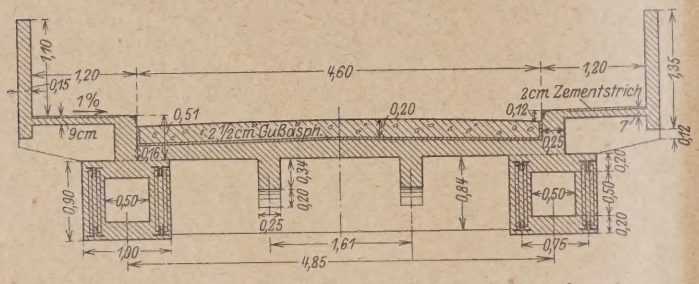


Abb. 1. Scheitelquerschnitt eines Brückenentwurfes über die Breitach im Zuge der Kleinwalserstraße in Vorarlberg.

entwurf Nr. 2 für eine Überbrückung des Nusler Tales in Prag (bei beiden Entwürfen war volle Anhängung vorgesehen). Der Hohlquerschnitt hat die Eigenschaft, daß der Kern des Querschnittes sich viel weiter gegen den Rand hinausschiebt als beim Vollquerschnitt, wodurch die Zugspannungen wesentlich verringert werden. Bei der Verminderung der Querschnittsfläche gegen den Vollquerschnitt werden die Druckspannungen aus der gleichen Längskraft höher und überdecken daher einen größeren Teil der Zugspannungen. Es ergeben sich zwar bei den breiten Flanschen der Eisenbögen Schwierigkeiten bei der Einbringung des Betons in die Schalung, die aber schon dadurch vermindert werden können, daß man die innere, verlorene Schalung erst einstellt, wenn die untere Platte des Hohlquerschnittes bereits betoniert worden ist. Außerdem ist Vorsorge zu treffen, daß die Wandstärke der Querschnitte nicht zu gering bemessen wird und hauptsächlich zwischen Eisenwand und Holzschalung genügend Spielraum gelassen wird.

Ein anderer Weg, die Zugspannungen aus dem Gewölbe heraus zu bringen, besteht darin, daß man in den Eisenbetonbogen eine weitere Druckkraft einleitet, welche die Biegungszugspannungen überdeckt. Diese Druckkraft kann in der Weise gewonnen werden, daß man durch geeignete Maßnahmen einen Teil der Längskraft, die durch das Wölbgewicht erzeugt wird, dem Eisenbogen entzieht, wodurch die sogenannte „teilweise Anhängung" entsteht. Damit erreicht man einen weiteren Vorteil, nämlich eine wesentliche Verminderung der Eisenquerschnittsfläche und es wird unter Umständen möglich sein, den Grad der teilweisen Anhängung so zu wählen, daß der schon früher erwähnte Spannungsrest für die durch die teilweise Anhängung bedingte Vorspannung im Eisenbogen ausreicht. Diese teilweise Anhängung wurde zunächst auf folgende Weise zu erreichen gesucht: man verwendete leichtere, weitmaschigere Lehrgerüste, die meist zuerst als Aufstellgerüste für die Eisenbögen dienten; nur jeder zweite Stützpunkt der Kranzhölzer wurde auf das Lehrgerüst abgestützt, die dazwischen liegenden an die steifen Eisenbögen angehängt (Abb. 2). Unnachgiebige Gerüststützen vorausgesetzt, hätte man auf diese Weise ungefähr die Hälfte des Gewichtes der Bogenwölbung in den Eisenbogen eingetragen, die andere Hälfte wäre zunächst vom Gerüst übernommen und durch das Ausrüsten in den fertigen Eisenbetonbogen eingeleitet worden. Die hölzernen Lehrgerüststützen sind aber nicht unnachgiebig und ihre Stützensenkungen machen die Lastverteilung unklar. Daß sie ihre Aufgabe auch bei sorgfältigster Ausführung nur mangelhaft erfüllen können folgt aus Folgendem: es ist bekannt, daß ein Gewölbe in einzelnen Querstreifen hergestellt wird und daß die Fugen zwischen denselben erst ganz zum Schluß ausbetoniert werden; diese Fugen müssen mit den Kranzholzstößen zusammenfallen, die wieder in die Stützpunkte gelegt werden. Betoniert man den Querstreifen links von einer Stoßfuge, wird die Gerüststütze belastet und gibt dabei ein wenig nach; bevor nun der Querstreifen rechts von der betrachteten Stoßfuge betoniert wird, ist der linke wenigstens schon so weit erhärtet und haftet am Eisenbogen, daß er eine weitere Senkung der Schalung nicht mehr mitmachen kann. Betoniert man nun den Querstreifen rechts, bekommt die Gerüststütze eine neuerliche Belastung und gibt folglich weiter nach; da der linke Querstreifen diese Senkung nicht mehr mitmachen kann, rüstet sich die Gerüststütze teilweise von selbst aus (vor Schluß des Betonbogens) und dadurch wird der Eisenbogen auch zum Tragen derjenigen Wölbgewichtsteile herangezogen, die auf dem Umwege über das Lehrgerüst dem Betonbogen hätten zugeführt werden sollen. Es erscheint daher fraglich, ob die Gerüststützen die ihnen zugewiesene Aufgabe erfüllen können und ob nicht tatsächlich wieder eine mehr oder weniger „volle Anhängung" entsteht. Es kann folglich dieser Vorgang, wie er zur Erzielung einer teilweisen Anhängung in einigen Fällen eingeschlagen wurde, besonders für größere Spannweiten noch nicht als befriedigende Lösung dieser Frage angesprochen und sollte auf kleinere Gewölbeausführungen beschränkt werden, um so mehr, als dabei ein anderer großer Vorteil der Melan-Bauweise zum Teile schon verloren geht. Es ist dies die Sicherheit gegen ein plötzliches, unvorhergesehenes und nicht beabsichtigtes Ausrüsten, z. B. durch Hochwasser, Eisgang, Wind oder schließlich sogar Feuersgefahr. Sind alle Stützpunkte der Kranzhölzer an die biegungsteifen Eisenbögen angehängt, wird auch bei plötzlicher Vernichtung des Lehrgerüstes durch oben angeführte Ursachen die Gefahr für den im Bau befindlichen Bogen stark beschränkt, weil der Eisenbogen für das fehlende Gerüst aufkommt und die dadurch bedingte Spannungserhöhung in demselben bei der üblichen Sicherheit keine unmittelbare Gefahr für das Bauwerk bedeutet. Dieser Vorteil der Melan-Bauweise kann erst dann so richtig gewürdigt werden, wenn man überlegt, daß die meisten Unglücksfälle im Gewölbebau durch Versagen der Lehrgerüste entstehen.

Die beschriebene bauliche Anordnung zur Erzielung einer teilweisen Anhängung hat H. Spangenberg gelegentlich der Ausarbeitung eines Entwurfes für eine 136 m weit gespannte Bogenbrücke über die Elbe in Dresden verbessert (siehe „Der Bauingenieur" 1924). Das von vornherein sorgfältiger und kräftiger gebaute Aufstellgerüst, dessen oberer Teil auf Ausrüstevorrichtungen aufgesetzt ist, wird nach erfolgter Fertig-

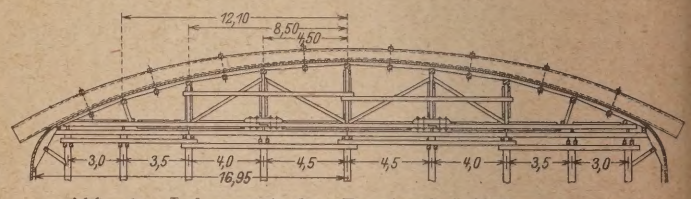


Abb. 2. Lehrgerüst der Brücke bei Döberney, nach Dr. Kluge; aus „Einige neuere Ausführungen in Eisenbeton nach Bauweise Melan" Berlin 1911.

stellung der eisernen Bewehrungsbögen, die mit drei Gelenken ausgebildet sind, wieder abgesenkt. Ein Teil der Schalung und zwar der für die in der Abb. 3 mit A bezeichneten Querstreifen wird nun an die steifen Eisenbögen angehängt und der zugehörige Teil des Wölbgewichtes auf die Schalung aufgebracht, der nun im Eisenbogen einen statisch klaren, leicht und sicher zu berechnenden Spannungszustand erzeugt. An die durch diese Belastung verformten Eisenbögen hebt man nun mit Hilfe der Ausrüstevorrichtungen die Rüstungspfeiler so weit heran, daß man die Schalung für die Querstreifen B auf

iese abstützen kann. Die Schalung besteht daher aus zwei ganz erschiedenartig gestützten Teilen, die miteinander am besten n gar keine Verbindung gebracht werden. Um nun von den

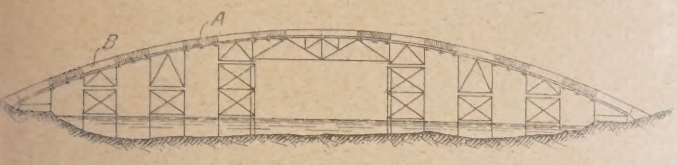


Abb. 3.

nvermeidbaren Senkungen der Rüstungspfeiler unabhängig u werden, die sonst ganz ähnlich wie bei der früher beschrie-enen Bauweise die teilweise Anhängung in Frage stellen würden, chlägt Spangenberg vor, auf die Schalung zunächst statt Beton ine Kiesfüllung aufzubringen, die innerlich verschieblich und ose bleibt und die an den Eisenbögen nicht haftet. Erst nach Auf-ringen des gesamten Wölbgewichtes in Form von Kies und Sand, vobei erreicht wird, daß sich die durch die Lastaufnahme be-ingten Formänderungen des Eisenbogens und die Senkungen er Rüstungspfeiler nicht gegenseitig beeinflussen, wird die Kies-üllung durch plastischen Beton ersetzt; die erzielte Aufteilung es Wölbgewichtes kann nun durch den Abbindevorgang nicht ehr gestört werden, da eine Belastungs- und folglich eine ormänderung des Tragwerkes bis zur Fertigstellung des Ge-ölbes nicht mehr erfolgt. Auf diese Weise kann zweifellos mit rößter statischer Klarheit jede gewünschte Aufteilung des Wölbgewichtes auf Eisenbogen und Gerüst bzw. Eisenbeton-ogen erzielt werden; es ist aber nicht zu übersehen, daß ein erartiger Vorgang den Brückenbau ganz erheblich mit zu-ätzlichen Transportkosten und Arbeitslöhnen belastet. Außer-em kann gegen diesen Vorschlag geltend gemacht werden, aß ein wesentlicher und sehr wertvoller Vorteil der Melan-Bauweise, die Sicherheit des Baues gegen plötzliches, unbe-bsichtigtes Ausrüsten, wenigstens zeitweise verloren gegan-en ist.

Um von den unvermeidlichen Senkungen der Gerüst-tützen unabhängig zu werden, wäre es nur notwendig, das Gewicht der Querstreifen B in Form loser Kiesfüllung auf die Schalung aufzubringen. Der Spangenberg'sche Vorschlag, uch in den angehängten Schalungsteilen den Beton zuerst urch eine Kiesfüllung zu ersetzen, ist damit begründet, die ormänderungen des Eisenbogens durch den bald einsetzenden bbindevorgang im Beton nicht zu stören und umgekehrt, dem Beton nicht die Möglichkeit zu geben, den Eisenbogen zu ent-asten. Die Formänderungen des Eisenbogens durch das auf-inanderfolgende Aufbringen von Querstreifen A setzen sich us zwei Teilen zusammen: einmal aus der Verkürzung der Bogenachse durch den jeweiligen Zuwachs an Längskraft, weitens aus dem Verbiegen der Schenkel der Eisenbögen durch ie Biegungsmomente, die bei einer stückweisen Belastung durch inzelne Querstreifen nicht unbeträchtlich sein werden. Soll er Eisenbogen diese Formänderungen tatsächlich bekommen, o darf er durch den erhärtenden Beton daran nicht gehindert erden. Was den ersten Teil der Formänderungen bzw. der ie verursachenden Spannungen anbelangt, so wird die Ver-inderung der Eisenspannung, die durch das Haften des jungen Betons entsteht, nur gering sein, da dieser noch einen niedrigen Elastizitätsbeiwert hat; die Spannung im Beton wird sich auf ie nächste Umgebung der Eiseneinlagen beschränken. Aller-ings ist dabei vorausgesetzt, daß die Vorspannungen 500 bis oo kg/cm² nicht überschreiten. Das Schwinden des Betons rzeugt nun, ebenfalls nur in der Nähe der Eiseneinlagen, die erade entgegengesetzte Wirkung, nämlich Druck im Eisen nd Zug im Beton; damit besteht die Möglichkeit, daß die bigen Druckspannungen im Beton durch die Schwindwirkung is zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden. Der zweite eil der Spannungen, der durch die Biegungsmomente entsteht, st der weitaus gefährlichere; durch das Haften des jungen Betons an den Bewehrungsbögen muß dieser eine Verbiegung erselben mitmachen und kann vor allem nicht unbeträchtliche Zugspannungen bekommen, da eine Druckspannung im Beton die die Zugspannungen überdeckt, noch nicht vorhanden ist; auf etwaige feine Risse im Beton ist ein Melan-Bogen mit Rücksicht auf die von vornherein zu erwartenden größeren Zugspannungen viel mehr empfindlich als z. B. ein Bogen mit Rundeisenbewehrung. Die Formänderungen werden mit Rücksicht auf die geringe Querschnittshöhe eines Bogens im Vergleich zur Spannweite nicht gering und es besteht immerhin auch die Möglichkeit, daß diese Verbiegungen die Ausbildung der Verbundwirkung zwischen Eisen und Beton ungünstig beeinflussen können. Diese Biegungsmomente aus der stückweisen Belastung mit Wölbgewicht verschwinden wohl in dem Maße als der Betonierungsvorgang fortschreitet; der Spannungsausgleich wird aber sehr unsicher, wenn man beachtet, daß eigentlich für jeden Zuwachs an Last ein Tragwerk mit anderen Steifigkeitsverhältnissen vorliegt und daß die Querstreifen B überhaupt erst in den fertigen Eisenbetonbogen eingetragen werden sollen.

Die geschilderten Verhältnisse treffen natürlich auch bei „voller Anhängung" zu und auch in dem Falle würde es zweckentsprechend sein, bei großen Spannweiten den Vorschlag Spangenbergs anzunehmen und zuerst Kiesfüllung statt Beton auf die Schalung aufzubringen.

Die großen Kosten dieses Arbeitsvorganges lassen es aber doch wünschenswert erscheinen, ob es nicht durch geeignete bauliche Maßnahmen möglich wäre, diesen zu vermeiden oder wenigstens auf kleinere Teile eines Gewölbes zu beschränken. Zulässig erscheint dies nach dem Vorstehenden dann, wenn es gelingt, die bei stückweiser Belastung des Eisenbogens entstehenden großen Biegungsmomente zu vermindern. Bei voller Anhängung wäre ein geeignetes Mittel hierzu, die Bogenschenkel

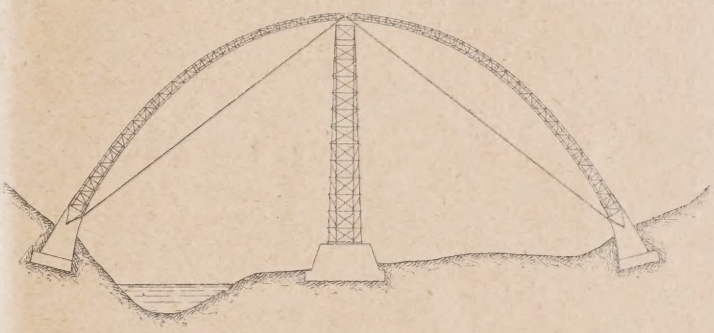


Abb. 4.

durch Zugbänder zu verstärken und diese erst dann zu entfernen, wenn eine Vollbelastung der Eisenbögen erreicht ist. Da in diesem Falle nur positive Biegungsmomente bei einem Dreigelenksbogen auftreten können, wird auch ein entsprechend vorgespanntes Seil das gewünschte Ziel zu erreichen gestatten (Abb. 4).

Will man eine Verminderung der Verbiegung der Schenkel des Eisenbogens mit einer teilweisen Anhängung verknüpfen, ließe sich ein Vorgang anwenden, den ich in der Zeitschrift „Der Bauingenieur" 1925 angegeben habe. Mit dieser Abänderung des Spangenbergschen Vorschlages wäre zunächst

Abb. 5.

der Vorteil wieder gewonnen, der die volle Anhängung auszeichnet: weitgehende Sicherheit gegen eine plötzliche, unvorhergesehene Ausrüstung. Die Abänderung besteht in folgendem: Die Schalung wird mit Ausnahme eines mittleren Querstreifens, dessen Breite je nach der gewünschten Lastverteilung bestimmt werden muß, vollständig an die Eisenbögen angehängt (Abb. 5). Vor Aufbringen der Belastung wird etwa an jede

zweite Anhängung eine Gerüststütze des sorgfältiger durchgebildeten Aufstellgerüstes für die Eisenbögen angehoben, und es ist denkbar, daß man mit Hilfe entsprechender Vorrichtungen (Schraubenspindeln, hydraulischer Hebeböcke, über die wohl heute jede größere Bauunternehmung in hinreichender Anzahl verfügt) durch Anpressen der hölzernen Gerüststützen an die Eisenbögen einen Teil der unvermeidlichen Stützensenkungen ausschalten kann, die in der Hauptsache aus den bleibenden Formänderungen in den Holzverbindungen und Stößen bestehen. Dadurch entsteht ein Tragwerk, das ich in der bereits erwähnten Arbeit als „unterstützten Dreigelenksbogen" bezeichnet habe und das sich, wirksame Unterstützung vorausgesetzt, durch sehr kleine Biegungsmomente auch bei stückweiser Belastung auszeichnet. Auf die angehängte Schalung kann nun mit Rücksicht auf die sehr geringen Biegungsmomente unmittelbar plastischer Beton aufgebracht werden.

Das Gewicht für den mittleren Querstreifen ist unbedingt vom Eisenbogen fernzuhalten; dies geschieht am besten dadurch, daß man die ungefähr in der Mitte liegende Schiffahrtsöffnung, deren Freihaltung in den meisten Fällen verlangt sein wird, durch einen eisernen Hilfsträger überspannt, der sich auf die hölzernen Joche der Rüstung stützt und der die Schalung für den mittleren Querstreifen trägt. Daß dies notwendig ist, folgt daraus, daß in statischer Beziehung die größere Mittelöffnung des unterstützten Dreigelenkbogens mit dem Scheitelgelenk in der Mitte einen sehr flachen Bogen vorstellt, der auf eine Scheitelbelastung mit großen Formänderungen und folglich auch großen inneren Kräften antwortet. Um nun die durch das Gewicht des mittleren Querstreifens bedingte Senkung des eisernen Hilfsträgers bzw. der diesen stützenden Joche auszulösen, wird es notwendig sein, dessen Gewicht etwa in Form von Kiesfüllung oder in irgend einer anderen Form als Vorbelastung aufzubringen; erst wenn diese Senkungen eingetreten sind, darf man tunlichst ohne Belastungsänderung die Vorbelastung durch plastischen Beton ersetzen. Dadurch ist zu erzielen, daß sich der Scheitelquerstreifen in den fertigen Eisenbetonbogen einträgt. Die Art der Lastverteilung auf Eisenbögen und Gerüst kann beeinflußt werden, indem man die an die Eisenbögen angehängte Schalung mehr oder weniger weit in die größere Mittelöffnung hineinreichen läßt. Würde man die Schalung für die Schiffahrtsöffnung zur Gänze auf den eisernen Hilfsträger abstützen, bekäme man im unterstützten Dreigelenksbogen als Längskraft sogar eine Zugkraft; die Bogenkraft entstünde erst beim Ausrüsten und könnte somit zur Gänze in den Eisenbetonbogen geleitet werden. Hängt man die Schalung der Mittelöffnung zur Gänze an die Eisenbogen an, tritt im unterstützten Dreigelenksbogen eine Längskraft auf, die sich nicht wesentlich von der des Bogens ohne Gerüststützen unterscheidet; der Fall entspräche daher der vollen Anhängung.

Diese so ermittelte Lastverteilung hat aber nur einen theoretischen Wert, da es leicht zu erkennen ist, daß ein derart steifes, hochgradig statisch unbestimmtes Tragwerk sehr empfindlich gegen Senkungen der Stützpunkte ist. Es ist aber bereits erwähnt worden, wie man sich zum Teile davon frei machen könnte; im zweiten Teile meines erwähnten Aufsatzes (in der Zeitschrift „Der Bauingenieur") habe ich den Einfluß der Stützensenkungen auf die Spannungsverteilung im Eisenbetonbogen untersucht und das Ergebnis erhalten, daß eine örtliche Nachgiebigkeit einer Stütze die Längskraft im Tragwerk nur unwesentlich beeinflußt, dafür aber im Eisen größere Biegungsmomente, also örtliche „Balkenwirkung" erzeugt. Wenn sich die Stützennachgiebigkeit auf sämtliche Joche verteilt und diese ungefähr der Höhe derselben verhältnisgleich ist, tritt eine Vergrößerung der Längskräfte und ein geringer Zuwachs der Biegungsmomente, also „Bogenwirkung" auf. Es ist nun möglich, diese erfahrungsmäßig abschätzbare Nachgiebigkeit aller Stützen bis zu einem gewissen Grade in die Berechnung der Lastverteilung einzubeziehen, um so mehr, als man bis zuletzt in der Vergrößerung des abgestützten Teiles der Schalung der Mittelöffnung ein Hilfsmittel zur Hand hat, beim Betonierungsvorgang gemessene Stützensenkungen in bezug auf die Lastverteilung zu berücksichtigen. Sehr zweckmäßig wäre es natürlich, die Spannungen im Eisenbogen mit Spannungsmessern zu überprüfen.

Mit Rücksicht auf die Abhängigkeit der Lastverteilung von den unvermeidlichen Senkungen der Gerüststützen ist ersichtlich, daß sich die Anwendung des besprochenen Verfahrens auf flache Gewölbe mit nicht zu großer Höhe der hölzernen Gerüststützen beschränken muß. Bei hohem Pfeile des Bogens werden die Setzungen der Gerüste unter der Belastung zu groß und ein selbsttätiges Ausrüsten derselben und volle Anhängung muß die Folge sein. Zur Erzielung einer teilweisen Anhängung müssen andere Wege gesucht werden. Eine in dieser Hinsicht bemerkenswerte Lösung stellt ein Entwurf von K. Arnstein für die Pérolles-Brücke in Freiburg in der Westschweiz vor, den er in einem Aufsatze in der Melan-Festschrift (Wien 1923, F. Deuticke) mitteilt (Abb. 6). Bei einem 132 m weit gespannten

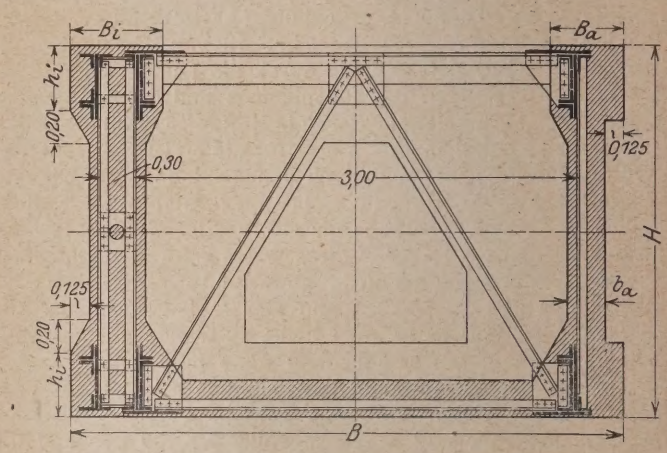


Abb. 6. Querschnitt des Bogens für einen Entwurf der Pérolles-Brücke in Freiburg.
Aus einem Aufsatze von Arnstein in der Melanfestschrift

Bogen, einer Pfeilhöhe von 50,0 m, wie dies der Entwurf aufweist, treten, ganz abgesehen von der Bauweise, die Biegungsmomente gegenüber den Längskräften stärker hervor als bei einem flachen Bogen gleicher Spannweite. Das Überwiegen der Biegungsmomente wird nun bei der Melan-Bauweise aus den bei der vollen Anhängung geschilderten Gründen noch bedeutender und führte beim Entwurfe Arnsteins zu einer plattenbalkenartigen, U-förmigen Ausbildung der beiden Bogenrippen, die sich im mittleren Teile des Bogens durch den steifen Zusammenschluß mit der Fahrbahnplatte zu geschlossenen Hohlquerschnitten ergänzen. Die steifen Bewehrungsbögen, die bei der großen Höhe der Bogenrippen regelrechte Bogenfachwerke vorstellen, liegen in den schmalen Stegen des Querschnittes. Um nun nicht das gesamte Wölbgewicht anhängen zu müssen, was zu einer sehr hohen Bewehrungsziffer geführt hätte, sollte zunächst auf die angehängte Schalung nur der Beton für die Platte aufgebracht werden; erst nach Erhärten der Platte hätten die Stege des Rippenquerschnittes betoniert werden sollen, so daß zur Aufnahme des Gewichtes derselben ein Eisenbetonquerschnitt, bestehend aus Eisenbogen und Betonplatte, zur Verfügung gestanden hätte. Auf diese Weise wäre es möglich gewesen, bei der angenommenen Querschnittsform $^1/_3$ des Gewichtes der Wölbung unmittelbar anzuhängen, die übrigen $^2/_3$ dem bereits erwähnten, noch unvollständigem Eisenbetonquerschnitte zuzuweisen. Wie bei voller Anhängung hätten nur die Bogenkräfte aus Fahrbahngewicht, Nutzlast und etwaiger Temperaturänderung vom vollen Verbundquerschnitte aufgenommen werden müssen. Der Arnsteinsche Vorschlag ähnelt dem des Wölbens in einzelnen Ringen bei Quadergewölben, der ja ebenfalls den Zweck hat, das Lehrgerüst zu entlasten und den inneren Ring für das Tragen der äußeren Ringe mit heranzuziehen. Bekanntlich ist dieser Vorgang bei neueren großen Quaderbrücken nicht mehr zur Anwendung gekommen; man hat es vorgezogen, den Schluß des Gewölbes gleichzeitig in

er ganzen Gewölbestärke durchzuführen (siehe Melan, Der Brückenbau, II. Bd., 3. Aufl., Seite 232). Maßgebend dafür ar wohl die ungleichartige Beanspruchung der einze'nen Ringe. In letzter Zeit ist der Vorgang des Wölbens in einzelnen Ringen wieder aufgenommen worden, da sich bei großen Spannweiten die unbedingte Notwendigkeit herausstellte, auf irgend ine Weise zu leichter belasteten Lehrgerüsten zu kommen Seine-Brücke bei St. Pierre-du Vauvray, Caille-Brücke bei ruseilles). Wie sich der Vorgang bewährt hat und auf welche Veise zweifellos vorhandene Nachteile unschädlich gemacht urden, ist aus den mir vorliegenden Mitteilungen über die Bauwerke nicht zu entnehmen.

Gegen den Arnsteinschen Vorsch'ag lassen sich einige begründete Bedenken geltend machen. Vor al em sind die Betonstärken schon recht gering und es erscheint frag ich, ob ein derartiger Querschnitt als Eisenbetonquerschnitt im üb ichen inne aufgefaßt werden darf und ob eine Berechnung unter Anahme eines wirksamen Verbundes zu'ässig erscheint. Weiter t das Wölbgewicht wahrscheinlich der überwiegende Teil er ständigen Last; während sich der Beton der Platte an der ufnahme eines Teiles des Wölbgewichtes betei igt, daher bei er Fertigste lung der Wö bung bereits unter Spannung steht, nd zwar bei richtig geformter Bogenachse nur Druckspannunen bekommt, ist dies für den Steg des Querschnittes nicht der all. Dieser ist bei Fertigstel ung der Wö bung wenigstens heoretisch völlig spannungsfrei. Für diesen Teil des Querschnitts liegen daher diese ben Spannungsverhä tnisse vor wie bei oller Anhängung und es machen sich folglich auch dieselben achtei e geltend. Nachdem zur Aufnahme der neu hinzuretenden Be astungen immer wieder andere unsymmetrische Querschnittsformen mit wechse'nder Lage des Schwerpunktes n Frage kommen, tritt ein starkes Wandern der Bogenachse ein, as für die Erfassung des Kräftespie es im Gewölbe, soweit dies heoretisch überhaupt mög ich ist, auch nicht gerade förder ich rscheint. Beim Arbeitsvorgange nach Arnstein entsteht eine eilung des Bogenquerschnittes in P atte und Steg mit einer egenseitigen Berührungsfläche, die zur Aufnahme von Schubräften nur in geringem Maße befähigt ist, da dort nur ein unollkommenes Haften der zeitlich getrennt hergestellten Betonörper erzielt werden kann. Wenn auch bei Bogenträgern die chubspannungen erzeugenden Querkräfte im allgemeinen bei ichtiger Bogenformung in ihrer Bedeutung stark zurücktreten, o ist doch hier nicht zu übersehen, daß durch das Fehlen eines eiles der Längskraft aus dem Wölbgewicht und begünstigt urch das Wandern der Bogenachse nicht unbedeutende ichtungsverschiedenheiten zwischen Bogenachse und Stützinie bei ungünstiger Stellung der Nutzlast und Wärmewirkung ntstehen können. Die Aufnahme der dadurch entstehenden Querkräfte ist um so mehr als nicht ganz gesichert zu bezeichnen, ls an der Übergangsstelle zwischen Platte und Steg infolge der lötzlichen Verminderung der Querschnittsbreite ein sprungaftes Anwachsen der Schubspannung erfolgt und die Schubewehrung, die aus den Wandstäben der Fachwerksbögen beteht, doch sehr weitmaschig ist. Die Verhältnisse liegen hier hnlich wie bei breiten Gewölben mit Längswänden; durch das nfängliche Haften der Längswand am Bogen verlagert sich die Bogenachse stark nach oben und weicht in ihren Neigungserhältnissen beträchtlich von denen der Stützlinie ab. Durch müssen bei ungünstiger Stellung der Verkehrslast größere Querkräfte entstehen und die dadurch bedingten Schubspanungen im Plattenbalken bewirken ein bereits mehrfach bebachtetes Auftreten von Längsrissen zwischen Bogen und Wand.

Alle diese Betrachtungen lassen es nun angebracht erscheinen, bei einem hohen Bogen auf andere Weise eine teilweise nhängung des Wölbgewichtes zu versuchen. Ein derartiger organg ist vom Verfasser gelegentlich der Ausarbeitung eines Vettbewerbsentwurfes für eine Überbrückung des Nusler Tales n Prag aufgestellt worden und soll im folgenden beschrieben erden.

Die steifen Bewehrungsbögen sind als Dreigelenkbögen mit eitweiligen Gelenken aufzustellen. Die Spannungen aus dem Gewichte des Eisenbogens selbst sind abhängig von dem Montagevorgang und können genau berechnet werden; ihre Größe kann kein Maß bieten für die Richtigkeit des folgenden und es soll daher von ihnen nicht weiter gesprochen werden. Was die Form des Bogens anbelangt, so wird es zweckmäßig sein, die Bogenachse mit der Stützlinie aus der gesamten ständigen Last, oder der gesamten ständigen Last, vermehrt um Vollbelastung mit dem halben Betrage der gleichmäßig verteilt angenommenen Nutzlast zusammen fallen zu lassen. Nun wird an die Eisenbögen in ihrer ganzen Länge die Schalung für den aufzubringenden Beton in der Weise angehängt, daß die Querriegel, auf die sich die Kranzhölzer stützen, durch Zugstangen mit anderen Querriegeln in Verbindung gebracht werden, die mittelbar auf den Eisenbögen liegen. Die unter der Schalung liegenden Kranzhölzer werden nun mit gleichliegenden Hölzern an der oberen Leibung durch zwei engmaschige, sich unter 90° kreuzende Bohlenlagen verbunden, so daß eine Art hölzerner, engmaschiger Gitterträger oder, wenn zur Vergrößerung der Steifigkeit die zwei Bohlenlagen ohne Zwischenraum verlegt sind, ein hölzerner Vollwandträger entsteht, dessen Gurte entweder polygonal geformt oder stetig gekrümmt sind und der Form des Eisenbogens folgen (Abb. 7). Dann ist es zweckmäßig, die Gurte der Holzträger in der Art der Bauweise Stephan aus

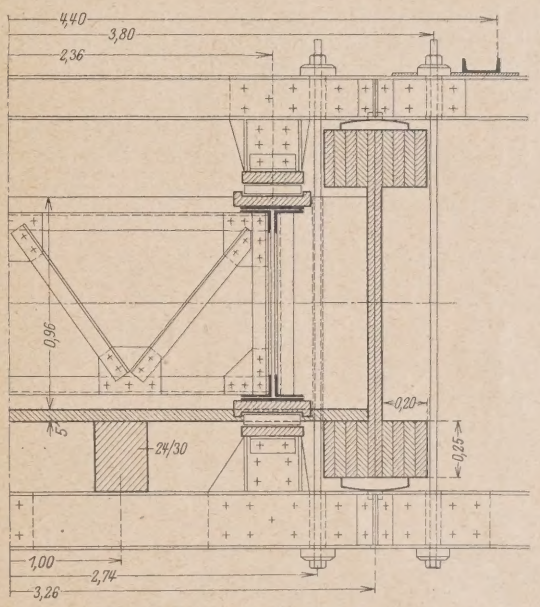


Abb. 7. Querschnitt durch Bewehrungs- und hölzernen Entlastungsbogen mit Anhängung der Schalung.

auf die hohe Kante gestellten Bohlen zusammenzusetzen und kräftig zu verschrauben; diese Ausführung hätte den Vorteil einer besseren Anpassung des Holzträgers an die Bogenform und einer möglichen Anordnung versetzter Stöße im Gurtquerschnitte. Im anderen Falle, bei polygonal geformten Gurtungen, liegt die Ausbildung als Howescher Träger nahe. An jede Stirnfläche der Wölbung wäre ein derartiger Holzträger zu stellen; es folgt daraus, daß das Verfahren nur dann anwendbar ist, wenn das Gewölbe in zwei oder mehrere nicht zu breite Bänder oder Rippen aufgelöst ist. In der Abb. 7 scheint die Ausbildung der Anhängung sehr verwickelt und teuer, besonders was die eisernen Querriegel anbetrifft, und es sei erwähnt, daß diese beim Entwurf der Nusler-Brücke daneben noch eine andere Aufgabe zu erfüllen hatten; im allgemeinen werden zu diesem Zwecke Holzbalken genügen.

Ein weiterer Schritt ist nun die Ausbildung des beschriebenen Holzträgers als Dreigelenksbogen durch Einführen von Kämpfer- und Scheitelgelenken, die mit Rücksicht auf ihren zeitweiligen Bestand aus Gußeisen hergestellt sein können (Abb. 8). Nur ist zu beachten, daß sich die Gelenke von Holz-

und Eisenbogen genau decken, so daß beide Tragwerke gleiche Spannweite und gleiche Pfeilhöhe bekommen. Der Holzbogen ist durch eiserne Spannstangen, die gleichzeitig auch die Hängestangen für das Anhängen der Schalung bilden, mit dem Eisenbogen so in Verbindung gebracht, daß sich bei einem Auftreten von Biegungsmomenten beide gemeinsam verformen müssen.

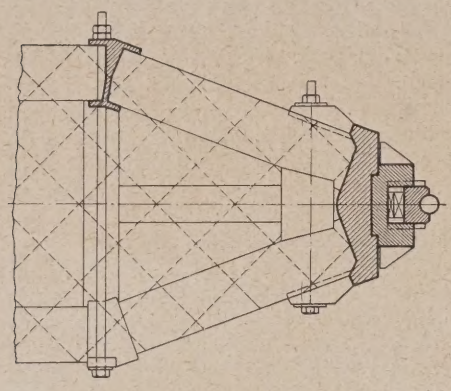


Abb. 8.
Gelenk im hölzernen Entlastungsbogen.

Allerdings wird es notwendig sein, Eisenbogen und Holzbogen möglichst nahe zusammen zu rücken und die Querverbindungen, welche die gemeinsame Verformung, d. h. Ausbildung einer gleichen elastischen Linie beider Träger erzwingen, möglichst steif auszubilden, da eine elastische Verbiegung derselben ermöglicht, daß sich der unmittelbar nicht belastete Eisenbogen der Spannungsaufnahme teilweise entzieht. Die Verhinderung einer gegenseitigen Verschiebung in der Längsachse der beiden Bogenträger ist nicht erforderlich, da beide nur nebeneinander liegend zur Wirkung kommen können.

Würde nun auf die Schalung Belastung aufgebracht, so würde das Eisen mit Rücksicht auf seinen etwa 20-fach höheren Elastizitätsbeiwert die durch die Belastung entstehenden Längskräfte zum überwiegenden Teile aufnehmen,

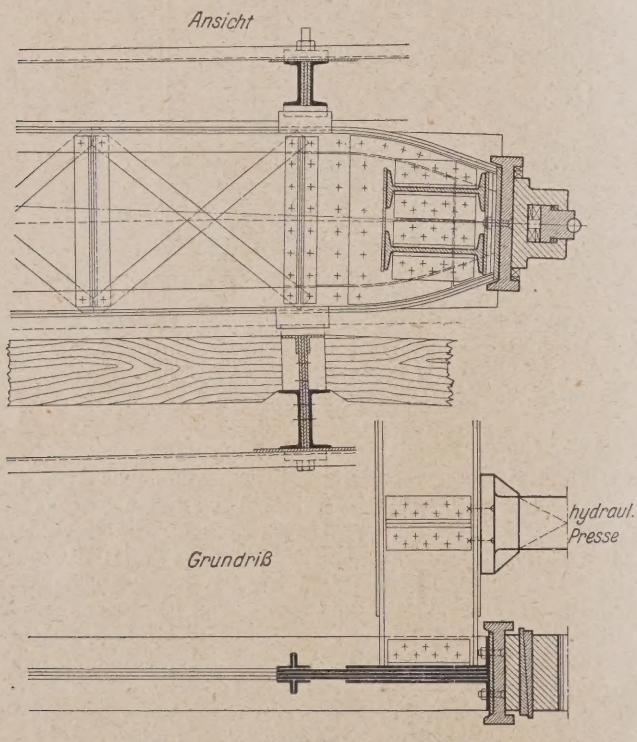


Abb. 9. Scheitelgelenk im Eisenbogen.

während sich der Holzbogen daran nur in untergeordnetem Maße beteiligen würde. Eine teilweise Anhängung, die vor allem eine Fernhaltung von Längskräften vom Eisenbogen und spätere Einleitung derselben in den Eisenbetonbogen zur Aufgabe hätte, würde auf diese Weise zunächst nicht zu erreichen sein. Dies wird erst möglich, wenn man vor Aufbringen der Belastung den Eisenbogen von der Aufnahme der Längskräfte dadurch ausschaltet, daß man das Scheitelgelenk in demselben, statisch gesprochen, durchschneidet; in baulicher Hinsicht kann man dies dadurch erreichen, daß man den Gelenkbolzen entfernt und dadurch eine gegenseitige Verschiebung der beiden Bogenschenkelenden in jeder beliebigen Richtung ausführbar macht. Die bauliche Ausbildung eines solchen Gelenkes, das verhältnismäßig leicht ein Lösen zuläßt, zeigt im Prinzip Abb. 9. Das Entfernen des Gelenkbolzens wird insofern Schwierigkeiten bereiten, als durch das Eigengewicht des Eisenbogens und das Gewicht der angehängten Schalung bereits nicht zu unterschätzende Spannungen im Eisenbogen entstanden sind; praktisch durchführbar wird dies wohl nur, wenn man zwischen Querriegel, die knapp hinter den Gelenken in die Eisenbögen eingenietet sind, hydraulische Pressen, sogenannte Preßwasserhebeböcke einbaut. Derartige Pressen werden für Lasten bis zu 200 t und Hubhöhen bis zu 18 cm ausgeführt, so daß zwei derartige Pressen auch bei großen Spannweiten zur Überwindung der auftretenden Kräfte ausreichen. Hebt man nun die Pressen an, so wird allmählich die Bogenkraft aus dem Scheitelgelenk des Eisenbogens abgezogen und durch die Pressen geführt; das Heben setzt man solange fort, bis es möglich ist, den Reibungswiderstand zwischen den Berührungsflächen etwaiger Doppelkeile, auf die die Stützkörper des Gelenkbogens gestellt sind, zu überwinden. Da der Holzbogen noch spannungslos ist, macht es nichts, wenn sich bei diesem Vorgange auch sein Scheitelgelenk öffnen sollte; natürlich muß es nachstellbar eingerichtet sein. Vielleicht wäre es überhaupt am Platze, die Gelenke im Holzbogen erst einzubauen, wenn das Scheitelgelenk im Eisenbogen durch die angehobenen, hydraulischen Pressen gebildet wird. Ist nun das Gelenk im Eisenbogen entfernt, werden die Pressen wieder abgesenkt, und die Bogenkraft aus dem Eigengewicht des Eisenbogens und dem Gewichte der angehängten Schalung muß jetzt vom Holzbogen übernommen werden.

Der beschriebene Vorgang des Anhebens der Eisenbogen mit Hilfe von hydraulischen Pressen stellt nichts Ungewöhnliches vor und bildet ein Gegenstück zu dem Ausrüsteverfahren von Färber-Freyssinet, dem sogenannten Gewölbeexpansionsverfahren, bei dem der erhärtete Eisenbetonbogen mit Hilfe hydraulischer Pressen von der Schalung abgehoben wird.

Nun ist ein Tragwerk entstanden, das aus einem steifen Holzbogen besteht, der mit einem biegungsfesten eisernen Rückgrat versehen ist. Dieses Tragwerk kann nicht als ein Holzeisentragwerk im üblichen Sinne angesprochen werden, mit den Unsicherheiten, die derartige Tragwerke auszeichnen und die sie für größere Stützweiten und schwerere Belastungen schwer verwendbar machen. Es ist eigentlich ein Holztragwerk, da die Belastung unmittelbar auf den Holzbogen aufgebracht wird; nur erzwingen die Querriegel in den Aufhängepunkten, daß sich bei einer Verbiegung der Holzbogenschenkel die vom Eisenbogen übrig gebliebenen steifen Scheiben mit verbiegen müssen. Wird jetzt irgendeine Belastung auf das Tragwerk aufgebracht, so müssen die aus der Belastung entstandenen Längskräfte zur Gänze vom Holzbogen aufgenommen werden; die zugehörigen Biegungsmomente müssen sich auf Holz- und Eisenquerschnitt verteilen. Wenn man die Querriegel als völlig unbiegsam betrachtet, wird diese Aufteilung im Verhältnis der Biegungssteifigkeit E I der beiden Querschnittsteile erfolgen. Wie weit die elastische Nachgiebigkeit der Querriegel die Verteilung der Biegungsmomente beeinflußt, darüber habe ich genauere statische Untersuchungen angestellt; es zeigt sich, daß eine verhältnismäßig geringe Steifigkeit der Querriegel genügt, die mit den üblichen Holzbalken zu erreichen ist, um die oben erwähnte Verteilung der Biegungsmomente zu erzielen, denn die Bogenschenkel sind mit Rücksicht auf ihre im Verhältnis zur Spannweite geringe Höhe durch kleine Kräfte, die bereits der Biegungswiderstand eines Holzbalkens liefern kann, leicht soweit zu verbiegen, daß eine gleiche Krümmungsänderung von Holzbogen und Eisenschenkel entsteht.

Die durch die Belastung hervorgerufene Längskraft erzeugt im Holzbogen eine Verkürzung, die das Eisen nicht mitmachen

soll und es ist nun mit Rücksicht auf die Erzielung eines klaren Kräftespieles wichtig, diese gegenseitige Längsverschiebung zu ermöglichen. Wird sie durch Reibungskräfte gehindert, wird doch wieder ein Teil der Längskräfte in das Eisen geleitet und zwar ein unbestimmter, rechnungsmäßig nicht oder nur schwer erfaßbarer Teil, der die zu erzielende teilweise Anhängung sehr unklar und unsicher macht. Bei dem bereits erwähnten Entwurfe einer Überbrückung des Nusler-Tales in Prag ist die gegenseitige Längsverschieblichkeit zwischen Eisen und Holz durch Einschieben von kleinen Stahlwalzen, die aus stärkerem Rundeisen geschnitten gedacht waren, zwischen die Berührungsstellen von Holz und Eisen erleichtert worden. Diese Maßnahme würde aber zweifellos zunichte gemacht, wenn man sofort das Wölbgewicht in Form von Beton auf die Schalung aufbringen würde. Der sehr bald einsetzende Abbindevorgang würde einmal ein Haften des zuerst aufgebrachten Querstreifens an den Eisen bewirken, andererseits ist aber die bei einer Verschiebung des erhärteten Querstreifens auf der Schalung zu überwindende Reibung auch nicht unbeträchtlich. Soll nun der beim Aufbringen des nächsten Querstreifens auf die Schalung entstehende Zuwachs an Längskraft in den Holzbogen eingetragen werden, muß die gegenseitige Verschiebung zwischen Holzbogen und Eisen eintreten können; dies würde aber das Haften des bereits früher betonierten Querstreifens einerseits am Eisen, andererseits an der Schalung verhindern. Man muß daher genau so wie beim Spangenbergschen Vorschlage, allerdings nur für einen Teil des Wölbgewichtes, zunächst eine Kiesfüllung aufbringen.

Eine teilweise Anhängung des Wölbgewichtes wird nun erzielt durch eine Aufteilung der Längskraft aus demselben auf Holz- und Eisenbogen. Man kann folglich den Holzbogen als Entlastungsbogen für das eiserne Tragwerk bezeichnen. Der Teil dieser Längskraft, den zunächst der Holzbogen bekommt, wird auf dem Umwege über das Ausrüsten später dem Eisenbetonbogen zugeführt. Dasselbe gilt natürlich auch für die Biegungsmomente; der Einfluß derselben auf die teilweise Anhängung ist aber geringfügig, da diese nur solange größere Beträge erreichen, als stückweise Belastung des Bogens vorhanden ist. Ist der Vorgang der Lastaufbringung schon weit fortgeschritten, werden sie klein und spielen schließlich bei erreichter Vollbelastung überhaupt eine untergeordnete Rolle. Eine teilweise Anhängung kann sich folglich nur auf eine entsprechende Verteilung der Längskräfte stützen. Bringt man auf das Tragwerk nun Wölbgewicht in Form von Kiesfüllung auf, so kann sich die zugehörige Längskraft nur in den Holzbogen eintragen, da ja ein Eisenbogen wegen der Entfernung seines Scheitelgelenkes überhaupt nicht vorhanden ist. Ist nun ein bestimmter Teil des Wölbgewichtes aufgebracht und damit eine bestimmte Längskraft im Holzbogen entstanden, wird zunächst die Weiterbelastung des Tragwerkes unterbrochen. Man baut nun das Scheitelgelenk im Eisenbogen wieder ein; dies wird keine besonderen Schwierigkeiten bereiten, wenn die bauliche Durchbildung des Gelenkes entsprechend getroffen worden ist. Insbesondere muß eine allseitige Verschieblichkeit der Stützkörper des Gelenkbolzens vorgesehen sein, um auch etwaige unerwartete Verschiebungen der eisernen Bogenschenkelenden aus der Lastebene heraus und gegenseitige Verschiebungen in lotrechter Richtung ausgleichen zu können. Nach Schluß des Eisengelenkes ist nun ein neues Tragwerk entstanden, das aus einem Holzbogen und einem Eisenbogen entsteht. Die Längskraft aus dem Teile des Wölbgewichtes, der nach Schluß des Eisenbogens aufgebracht wird, wird sich nun im Verhältnis von E F auf Holzbogen und Eisenbogen aufteilen und mit Rücksicht auf den großen Wert von E für Eisen wird auf dieses der weitaus größere Anteil entfallen. Die Berechnung der Verteilung der Längskraft wird zwar dadurch etwas unsicher, daß der Elastizitätsbeiwert von Holz gewöhnlich nicht genau bekannt und auch nicht unveränderlich ist; dadurch kann aber das Ergebnis nicht maßgebend beeinflußt werden, besonders wenn man E mit Rücksicht auf die bleibenden Formänderungen von vornherein etwas niedriger wählt und wenn man beachtet, daß die großen bleibenden Formänderungen, die durch Lücken in den Stoßstellen der einzelnen Hölzer und in den Holzverbindungen bedingt sind und die eine Berechnung der Lastverteilung unklar machen, bereits durch die Belastung des Holzbogens mit dem Gewichte des Eisenbogens ausgelöst werden. Da für den zweiten Teil des Wölbgewichtes gegenseitige Längsverschiebungen zwischen Holz- und Eisenbogen nicht mehr eintreten können, ist es auch nicht mehr notwendig, dieses zunächst als Kiesfüllung aufzubringen; es kann sofort das Tragwerk mit dem plastischen Beton belastet werden. Was etwaige Störungen durch das rasche Einsetzen des Abbindevorganges anbetrifft, so sei noch erwähnt, daß diese hier weitgehend ausgeschaltet sind; hauptsächlich die Biegungsmomente könnten ungünstige Wirkungen auslösen. Diese sind aber nur unter der Wirkung der ersten Querstreifenbelastungen groß; je mehr sich die Belastung der vollen nähert, um so kleiner werden sie. Da aber gerade die ersten Querstreifen nur als Kiesfüllung, erst die nach Schluß des Gelenkes im Eisenbogen als plastischer Beton auf die Schalung aufgebracht werden, folgt, daß die Biegungsmomente, die auf die langsam erhärtenden Querstreifen einwirken, nur mehr klein sein können. Außerdem wird ein nicht unwesentlicher Teil dieser Biegungsmomente vom steifen Holzbogen aufgenommen.

Ein nahe liegender Einwand gegen diesen Vorschlag besteht darin, daß besonders mit Rücksicht auf die unelastischen Formänderungen des Holzbogens, die hauptsächlich durch unvollkommene Ausbildung der vielen Balken- oder Bohlenstöße eines so langen Druckgliedes bedingt sind, beträchtliche Scheitelsenkungen des Holzbogens entstehen könnten. Sollten diese einmal bei unvollkommener baulicher Durchbildung des Holzbogens ein bestimmtes zulässiges Maß überschreiten, das etwa durch die geschätzte Überhöhung desselben begrenzt wäre, so würde es notwendig werden, das Aufbringen von Belastung zu unterbrechen. Es ist anzunehmen, daß gerade bei Beginn der Belastung die Verkürzungen der Bogenachse und damit die Scheitelsenkungen ein aus dem elastischen Verhalten des Holzes geschätztes Maß überschreiten werden, nämlich solange die nicht zu vermeidenden Stoßfugen nicht völlig geschlossen sind. Mit Hilfe der im Scheitel eingebauten hydraulischen Pressen wäre es nun vielleicht möglich, die entstandenen Scheitelsenkungen zu beheben, auf eine ganz ähnliche Weise, wie dies wieder bei dem Gewölbeexpansionsverfahren nach Färber-Freyssinet geschieht. Durch langsames Anheben der Pressen wird zunächst der Eisenbogen eingeschaltet und in der Folge eine allmähliche Entlastung des Holzbogens erzielt; der bisher in Form von Kiesfüllung aufgebrachte Teil des Wölbgewichtes samt Gewicht der Schalung und des Eisenbogens wird vorübergehend in den neu entstandenen Eisenbogen geführt. Durch Steigern des Pressendruckes kann allmählich der Holzbogen zumindestens im mittleren Teile ganz frei von Längskräften gemacht werden, während die Biegungsspannungen unverändert erhalten bleiben. Bei dieser Entlastung bildet sich nur ein Teil der Verkürzung des Holzbogens zurück, nämlich höchstens der elastische, soweit er durch Reibungskräfte nicht gehindert wird, während die Bogenachse um den bleibenden Teil der Formänderungen dauernd verkürzt bleibt. Hebt man nun die Pressen weiter an, so öffnet sich schließlich das Scheitelgelenk im Holzbogen; er dreht sich um das Kämpfergelenk und man kann erreichen, daß er schließlich diejenige Höhenlage wieder einnimmt, die er vor Aufbringen der Belastung hatte. Nun wäre durch Nachstellen von Keilen im geöffneten Scheitelgelenk des Holzbogens die bleibende Verkürzung auszugleichen und eine neuerliche Überhöhung zu geben. Nach dieser Nachstellung des Gelenkes, das den wieder erfolgten Schluß des Holzbogens bedeutet, vermindert man allmählich den Pressendruck und erreicht damit das langsame Wiederentstehen des ursprünglichen Zustandes, nur mit dem Unterschiede, daß man die Überhöhung des Holzbogens wieder gewonnen hat. Nun erst wäre das Aufbringen von Belastung fortzusetzen.

Dieser Vorgang des Ausschaltens von zu großen Scheitelsenkungen erscheint kühn und es kann wohl nur durch den Ver-

such festgestellt werden, ob sich alles so verhalten würde, wie es hier dargestellt wurde; unmöglich erscheint der Vorgang nicht, aber es wäre jedenfalls am Platze, ihn mit Spannungs- oder Dehnungsmessern zu verfolgen. Vielleicht wäre er überhaupt gar nicht notwendig, wenn nämlich die Scheitelsenkungen im Holzbogen das durch die geschätzte Überhöhung berücksichtigte Maß nicht überschreiten. Schließlich hat man zu bedenken, daß dann, wenn dieser Vorgang einsetzt, die auf die Schalung aufgebrachte Belastung noch nicht groß ist und nur aus Kiesfüllung besteht. Vielleicht könnte man sich von einem großen Teile der durch unvollkommene Stoßausbildung entstehenden bleibenden Verkürzung schon dadurch unabhängig machen, daß man den oben geschilderten Hilfsvorgang überhaupt vor dem Aufbringen von Belastung durchführt, indem die aus Gewicht der Schalung und Eigengewicht des Eisenbogens in den Holzbogen eingeleitete Bogenkraft schon genügt, die großen, anfänglichen Verkürzungen des Holzbogens auszulösen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß durch das neue Verfahren zur Erzielung einer teilweisen Anhängung irgend eine Gefahr für das Bauwerk nicht entstehen kann, da man jeden Augenblick in der Lage ist, durch Anheben der hydraulischen Pressen den Eisenbogen als voll tragendes Bauglied einzuschalten, eine Möglichkeit, die Gefahren bannt und die als eine wesentliche Sicherung gegen etwaige Unglücksfälle beim Bau angesprochen werden kann.

Ein derartig weitgespannter Holzbogen, wie er hier in Frage kommt, ist im Brückenbau nichts Neues. Als Lehrgerüst für die Straßenbrücke über die Caille bei Cruseilles ist ein engmaschiger, hölzerner Gitterbogen von rund 140 m Spannweite verwendet worden. Die Aufstellung dieses Lehrgerüstes ist, da keine Zwischenstützen vorhanden waren, von einem Steg aus erfolgt, der mit der unteren Leibung des Holzbogens zusammenfiel und der an vorher über hölzerne Pylonen verlegte Seile angehängt war; er bildete also eine richtige Hängebrücke. Der Holzbogen ist im Scheitel 4 m hoch und nur zum Tragen des ersten Ringes der Wölbung berechnet. Wissenswert wäre es, die Formänderung eines derartig weitgespannten Holzbogens besonders bei streckenweiser Belastung kennen zu lernen, da davon ja die richtige Herstellung der Gewölbeform in hohem Maße abhängig ist; jedenfalls hat man, um größere Steifigkeit zu bekommen, die Montierungskabel mit zum Tragen des Wölbgewichtes herangezogen. Die Ausführung muß als sehr kühn bezeichnet werden, eine Kühnheit, die nur der Erfolg gerechtfertigt hat. Demgegenüber macht sich der vorliegende Vorschlag in viel weitgehenderem Maße von vielen Zufälligkeiten der Holzbauweise unabhängig, da sich die gleichzeitig vorhandene, steife Eisenkonstruktion wirksamer an der Aufnahme der Biegungsmomente beteiligt. An die Stelle der Montage von einer Hängebrücke aus tritt hier die Montage mit Hilfe eines Eisenbogens, der aber gleichzeitig ein Glied des endgültigen Bauwerkes vorstellt; und die Aufstellung des Eisenbogens wird mit Hilfe entsprechender Rückverankerung wohl stets von den Tallehnen aus ohne eigentliches Aufstellgerüst möglich sein.

Unsicher ist hier hauptsächlich das Zusammenwirken des Holzbogens mit dem Eisenbogen im zweiten Stadium der Lastaufbringung. Unter Umständen, wenn etwa mehrere gleiche Rippen oder mehrere gleiche Öffnungen herzustellen sind, wird es möglich sein, diese hölzernen Entlastungsbögen durch eiserne zu ersetzen, indem man die Bewehrungsbögen der nebenliegenden Rippe oder der nebenliegenden Öffnung zunächst als Entlastungsbögen benutzt. Eiserne Entlastungsbögen würden den Vorgang sehr sicher durchführen lassen, nur sind sie wirtschaftlich erst dann tragbar, wenn sie mehrmals verwendet werden können.

Die Einteilung des Eisenbetonbogens in die einzelnen Querstreifen und die Reihenfolge ihrer Aufbringung geschieht nach bekannten Regeln. Die Gelenke im Eisenbogen werden wohl in den meisten Fällen vorübergehender Natur sein, da das eingespannte, gelenklose Gewölbe besonders bei dem angenommenen hohen Pfeilverhältnis wohl immer das wirtschaftlichere sein wird. Sind die einzelnen Querstreifen mit Ausnahme der im Kämpfer- und Scheitelgelenk aufgebracht und sind diejenigen, die zunächst aus Kiesfüllung bestehen, durch Beton ersetzt, werden die Eisengelenke durch geeignete Hilfsmittel verspannt; dann werden die Fugen zwischen den einzelnen Querstreifen ausbetoniert und zuletzt die Querstreifen an der Stelle der Gelenke. Nach entsprechender Erhärtung des Betons kann der Ausrüstevorgang eingeleitet werden, der die Kräfte aus dem Holzbogen in den Eisenbetonbogen überführt. Dies kann hier besonders einfach in der Weise gemacht werden, daß man den Holzbogen zu Scheitelsenkungen zwingt, was auf folgende Weise erreicht werden kann: man sucht sich eine leicht zugängliche Stelle des Holzbogens aus und sägt zuerst kleine, dann immer größere Keile aus den Gurtbalken heraus; tiefere Sägeschnitte verbieten sich von selbst, weil sich wegen des großen Druckes im Holzbogen die durch die Säge gebildete Fuge sofort wieder schließt und das Weitersägen unmöglich macht. Die allmähliche Verkleinerung des Gurtquerschnittes bewirkt im gleichen Maße Verkürzungen der Bogenachse und Scheitelsenkungen, bis der Holzbogen spannungslos geworden ist.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß es möglich wäre, das Scheitelgelenk im Eisenbogen überhaupt zu ersparen und die hydraulischen Pressen unmittelbar an die Stelle desselben zu setzen; nur muß erreicht werden, die gegenseitigen Verdrehungen der Bogenschenkel im Gelenk dadurch nicht zu stören und damit auch die Gefahr auszuschließen, die durch diese Verdrehungen den Pressen droht.

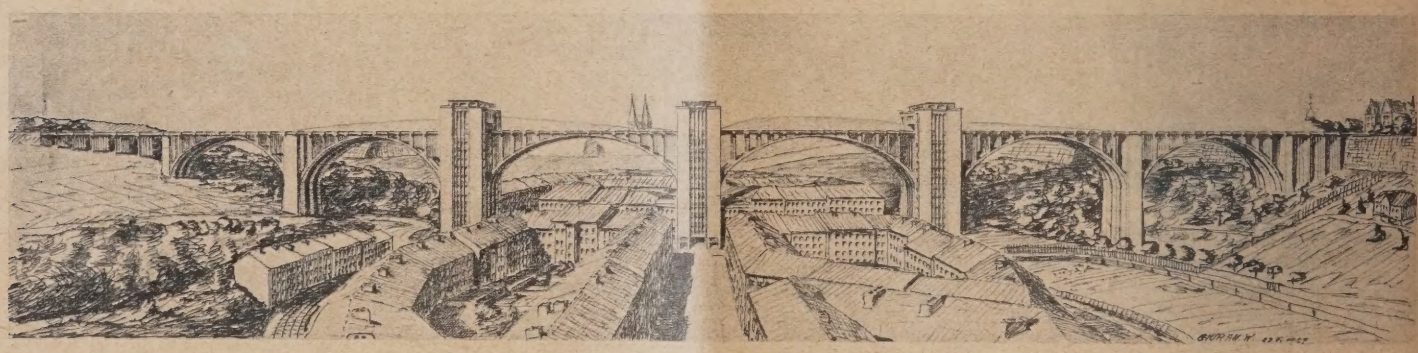


Abb. 10. Gesamtansicht des Brückenentwurfes über das Nusler Tal in Prag.
(Entwurf des Verfassers)

Für das geschilderte Verfahren zur Herstellung eines weitgespannten Melan-Bogens habe ich auch eine statische Berechnung durchgeführt, die soweit als es mit Hilfe der Elastizitätstheorie möglich ist, an das tatsächliche Verhalten des Tragwerkes in jedem Baustadium heranzukommen versucht. Die Ergebnisse der Berechnung bestärken in dem Glauben an die praktische Durchführbarkeit des Verfahrens. Den Beweis dafür

kann natürlich nur eine tatsächliche Baudurchführung liefern. Soweit es die theoretische Behandlung erkennen läßt, hätte man damit ein Mittel, die teilweise Anhängung bei einem Melan-Gewölbe zu verwirklichen und damit erst so recht die großen Vorteile dieser Bauweise auszunutzen.

Es entsteht noch die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Bauweise. Da ist zunächst zu bemerken, daß man die Kosten des Holzbogens nicht ganz zu den Mehrkosten, die die teilweise Anhängung bedingt, rechnen darf, da der Untergurt desselben von den immer unentbehrlichen Kranzhölzern gebildet wird. Die Bewehrung ist gegenüber der vollen Anhängung wesentlich geringer; beim Entwurfe einer Brücke über das Nusler Tal in Prag betrug die Bewehrung des Scheitelquerschnittes bei Anwendung von St. 37 nur 1,4% des Betonquerschnittes, die also nicht über die bei Rundeisenbewehrung Notwendige hinausgeht. Volle Anhängung vorausgesetzt, bin ich bei vielen durchgerechneten Brücken mittlerer Spannweite niemals mit Bewehrungsziffern unter 2,5 bis 3% ausgekommen. Wie sich die Verhältnisse bei Anwendung von St. 48 oder St. Si unter gleichzeitiger Benutzung der Vorteile etwa des Hohlquerschnittes gestalten, entzieht

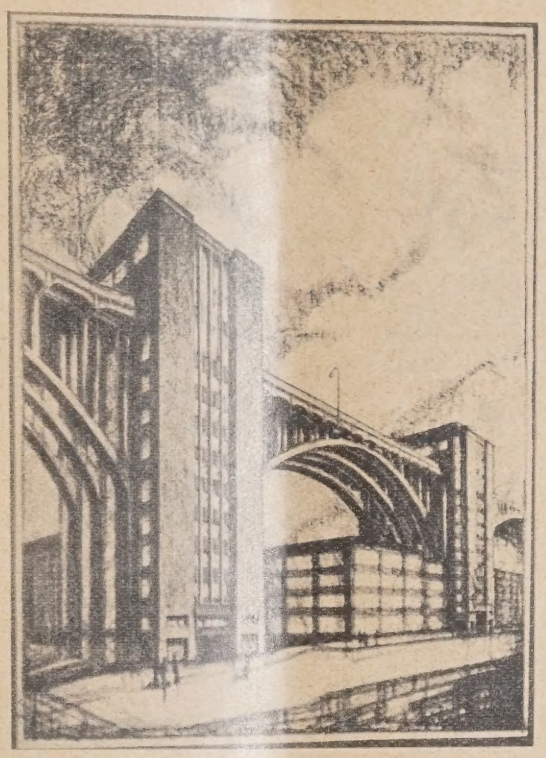


Abb. 11. Ansicht des Brückenpfeilers.

sich bisher meiner erfahrungsmäßigen Kenntnis, doch wird bei Verwendung hochwertigen Zementes und entsprechender Hinaufsetzung der zulässigen Betondruckspannung die zur Aufnahme der Spannungen aus dem Wölbgewicht bleibende, sonst unbenutzte Restspannung bei voller Anhängung niemals ausreichen und auch da eine zusätzliche Bewehrung notwendig sein. Außerdem erscheint mir aber das Herausbringen der Betonzugspannungen, die materialgerechte Beanspruchung des Betons, eine teilweise Anhängung auch dann zu rechtfertigen, wenn damit auch nur geringe wirtschaftliche Vorteile gegenüber der vollen Anhängung erzielt werden könnten. Wenn es einmal gelingen sollte, einen Leichtbeton von entsprechend hoher Festigkeit herzustellen, werden die besprochenen Verhältnisse noch viel mehr an Bedeutung gewinnen. Dann würde man unbedingt Bauweisen nicht benutzen dürfen, die eine ständig wirkende Druckkraft dem Beton entziehen und dem Eisen zuweisen; die großen Vorteile der Melan-Bauweise wären dann nur bei einer teilweisen Anhängung auszunutzen.

Der im vorstehenden mehrfach erwähnte Entwurf für eine Überbrückung des Nusler Tales in Prag, den ich auf Grund eines im Herbst 1926 vom Prager Magistrate ausgeschriebenen Wettbewerbes unter wertvoller Milhilfe der drei Hörer der Prager deutschen Bauingenieurschule W. Churan, E. Rösler und F. Wollmann ausarbeitete und der vom Preisgericht mit einer ehrenden Anerkennung bedacht wurde, verdient vielleicht allgemeinere Beachtung und sei im folgenden kurz beschrieben. Die Überbrückung des Tales wurde dadurch maßgebend beeinflußt, daß die Talsohle unmittelbar unter der zu erbauenden Brücke mit wertvollen Zinshäusern dicht bebaut

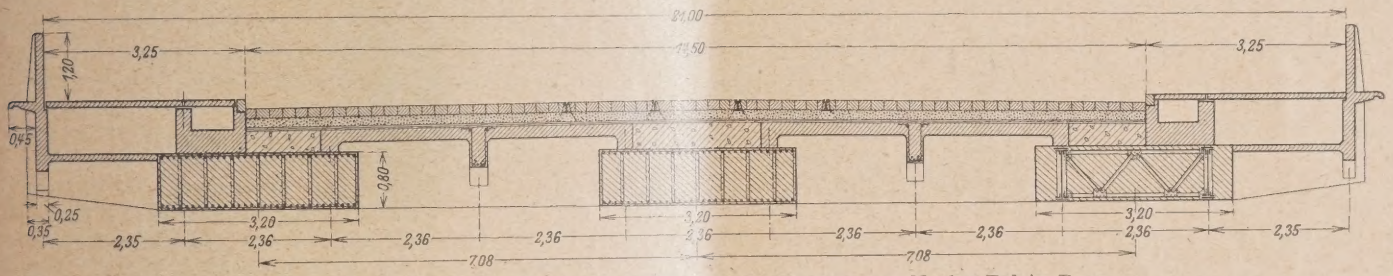


Abb. 12. Scheitelquerschnitt des Brückenentwurfes über das Nusler Tal in Prag.

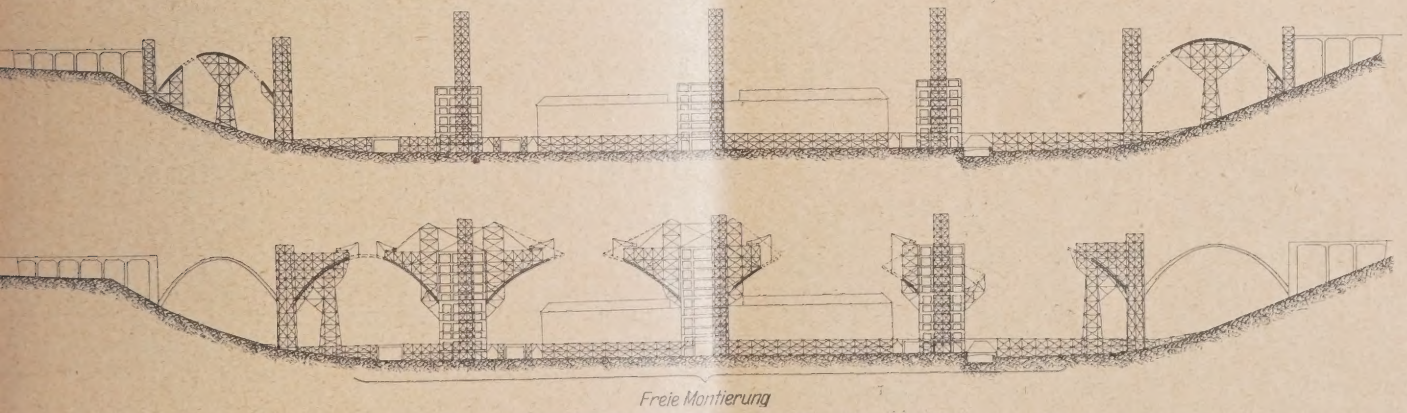


Abb. 13. Aufstellung der eisernen Rüstungsbogen.

ist, von denen einige erst in der allerletzten Zeit errichtet worden sind. Wollte man nun nicht vorschlagen, diese Behinderung in der Weise aus der Welt zu schaffen, daß man die den Brückenbau störenden Häuser niederreißt (es hätte sich um ungefähr 15 Häuser gehandelt), so wäre als nächstliegende Möglichkeit die Anordnung einer weitgespannten Brücke mit einer mittleren Spannweite von etwa 200 m in Frage gekommen, die mit Rücksicht auf die un-

gefähr 50 m über der Talsohle liegende Brückentrasse die bestehenden Häuser übersetzt hätte. Eine derartige Spannweite wäre in wirtschaftlicher Weise wohl nur durch ein eisernes Tragwerk zu überwinden gewesen. Erschien es hauptsächlich aus schönheitlichen Gründen besser passend, im Innern einer Stadt eine Brücke aus Stein oder Beton zu entwerfen, verlangte dies unbedingt den Einbau von Zwischenpfeilern; damit ergaben sich aber bei der dichten Verbauung der Talsohle große Schwierigkeiten. Fast als einzige Möglichkeit ergab sich der Einbau eines Pfeilers in die Oldrichová, eine die Brückenachse fast senkrecht kreuzende Wohnstraße in der Talsohle. Dieses beträchtliche Hindernis für den Straßenverkehr war dadurch zu vermindern, daß man den Pfeiler stockwerkrahmenartig auflöste und schließlich als Turmhaus gestaltete. Mit einer Überbauung der Brückenfahrbahn ergaben sich über Pflaster der Oldrichová 15 Stockwerke; das unterste diente natürlich dem Straßenverkehr. Der Umbau der Häuser, denen das Turmhaus das Gassenlicht wegnahm und der Zugang zum Hochhaus war verhältnismäßig leicht zu erreichen. Mit einem Hochhaus gerade in Brückenmitte war schwer ein befriedigendes Brückenbild zu bekommen. Es wurde nun in der Kreuzung der Hauptverkehrsstraße im Tale mit der Brücke ein zweites und schließlich aus Symmetriegründen ein drittes Hochhaus angenommen wodurch sich dann die in Abb. 10 dargestellte Lösung ergab. Die größte Spannweite der Bögen war 75 m. Die Ansicht eines Hochhauses zeigt Abb. 11. Was das Innere der Hochhäuser anbelangt, so wären sie sowohl zur Aufnahme von Wohnungen, als auch zur Einrichtung von Geschäfts- oder Lagerräumen geeignet gewesen. Großer Wert wurde darauf gelegt, die Kämpfer der Bögen so hoch zu legen, daß diese durch die Dächer der Wohnhäuser nicht verdeckt wurden und zur Gänze sichtbar blieben.

Die Brückenbreite war durch die Wettbewerbsbedingungen mit 21 m festgelegt. Der in diesem Falle großen Bedeutung einer Untersicht wurde in der Weise Rechnung getragen, daß auf ein breites Gewölbe verzichtet und drei je 3,20 m breite Bogenbänder angeordnet wurden, auf die die Fahrbahn mit Hilfe von Säulen aufgestellt wurde. Die Fahrbahnkonstruktion wurde so ausgeteilt, daß bei unbelasteter Brücke alle sechs Säulendrücke annähernd gleich groß waren, wodurch ein gleichmäßiges Tragen der ganzen Gewölbebreite erzielt wurde. Von diesen drei Bogenbändern waren zwei mit der üblichen Rundeisenbewehrung gedacht, das dritte mit Melan-Bewehrung bei teilweiser Anhängung mit Hilfe eines hölzernen Entlastungsbogens. Den Scheitelquerschnitt der Brücke zeigt Abb. 12.

Der Vorgang für die Erbauung der Gewölbe war folgendermaßen beabsichtigt: zuerst sollten zum Teil durch freien Vorbau von den vorher fertiggestellten Pfeilern aus (Abb. 13) die zwei eisernen Bewehrungsbögen so aufgestellt werden, daß sie als eisernes Lehrgerüst zum Aufhängen der Schalung für das erste Bogenband, das Rundeisenbewehrung bekommt, dienen konnten. Der Zusammenbau der einzelnen Werkstücke mußte natürlich lösbar durch Verschrauben erfolgen (Abb. 14). Nach der Betonierung und dem Erhärten des ersten Bogenbandes wäre das Ausrüsten des eisernen Lehrgerüstes lediglich durch Absenken der Schalung möglich; dadurch muß der Eisenbetonbogen allmählich in Spannung kommen und der Eisenbogen

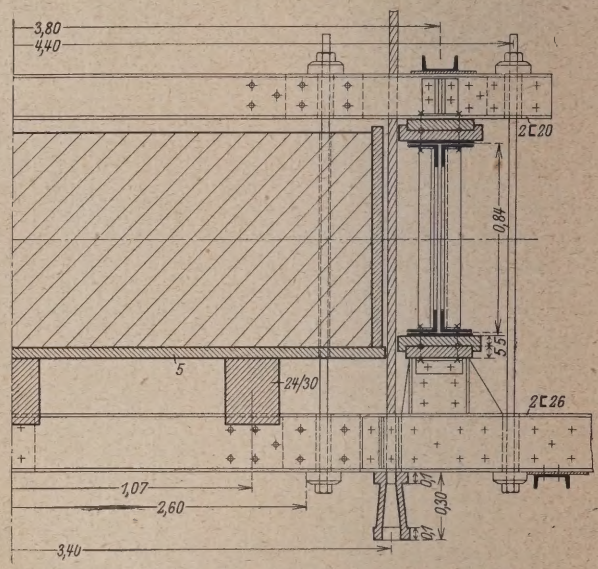


Abb. 14. Die Eisenbogen sind Rüstungsbogen für das Gewölbe mit Rundeisenbewehrung.

spannungslos werden, weil der erhärtete Beton das Absenken der Schalung nicht mehr mitmachen kann. Der Ausrüstungsvorgang hat in bekannter Weise von der Mitte der Gewölbe aus zu beginnen. Nun wäre der Eisenbogen durch Lösen der Verbindungsschrauben wieder in seine Werkstücke zu zerlegen, die durch die Hängestangen am fertigen Betonbogen hängen. Mit Hilfe einer Querverschiebung ist nun der Eisenbogen in einer derartigen Lage neu zusammenzubauen, daß er wieder als Lehrgerüst für das zweite Bogenband dienen kann; dieser Zusammenbau in der zweiten Lage könnte von dem die Öffnung bereits überspannenden ersten Bogenbande aus durchgeführt werden; für die Herstellung des dritten Bogenbandes werden nun vom zweiten aus die Eisenbögen so aufgestellt, daß sie gleichzeitig die Bewehrungsbögen bilden; ihre Höhe muß natürlich von vornherein so bemessen werden, daß dies durchführbar wird. Und nun setzt zur Erzielung der teilweisen Anhängung der Vorgang mit den hölzernen Entlastungsbogen ein, wie er früher bereits beschrieben worden ist.

NEUAUSFÜHRUNGEN AMERIKANISCHER AUTOKRANE UND DEREN ANWENDUNG.

Reisebericht von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden.

Teil II. Beim Besuche der amerikanischen Großstädte habe ich wiederholt mitten in den Geschäftsvierteln eine neue Ausführungsweise von Autokranen bei der Arbeit beobachten können, welche infolge ihrer Zweckmäßigkeit und weitgehenden Verwendungsmöglichkeit bemerkenswert ist. Während man gewöhnlich mit dem Begriffe „Kran" die Vorstellung einer schwerfälligen Hebemaschine verknüpft, die entweder gar nicht oder nur langsam ihren Arbeitsbereich verändern kann, hat man bekanntlich durch den Autokran eine Lösung gefunden, die die leichte Ortsveränderlichkeit des Automobiles mit der Hubfähigkeit des Kranes verbindet und somit die scheinbaren Gegensätze überbrückt. Zwar genießen die Raupenkrane mit ihren vielseitigen Verwandlungsformen als Bagger usw. in den Vereinigten Staaten ein weitgehendes Anwendungsgebiet im Baubetriebe, jedoch ist beim Wechsel der Baustellen die Fortbewegungsgeschwindigkeit zu gering. Man hat deshalb flachgebaute, kräftige Unterwagen („Trailer") gebaut, die allgemein angewandt werden und zur Aufnahme der Raupenkrane bestimmt sind. Diese Fahrzeuge werden dann an Lastwagen oder Schlepper angehängt. Aber auch diese Methode ist in vielen Fällen umständlich und der Autokran erscheint als praktischeres Hebezeug.

Andererseits können diese auf Rädern laufenden Autokrane auf Baustellen mit nachgiebigem oder sehr unebenem Boden kaum Verwendung finden, da ein zu starkes Einsinken der Räder stattfinden würde.

Um nun beiden Forderungen gerecht zu werden, hat neuerdings die Universal Crane Co einen Autokran auf den Markt gebracht, der wahlweise auf Rädern oder aber auf Raupen arbeiten und sich fortbewegen kann und damit eine weitgehende Anpassung an die jeweils vorliegenden Bodenverhältnisse besitzt. Während die Vorderräder des Fahrzeuges die Lenkung über

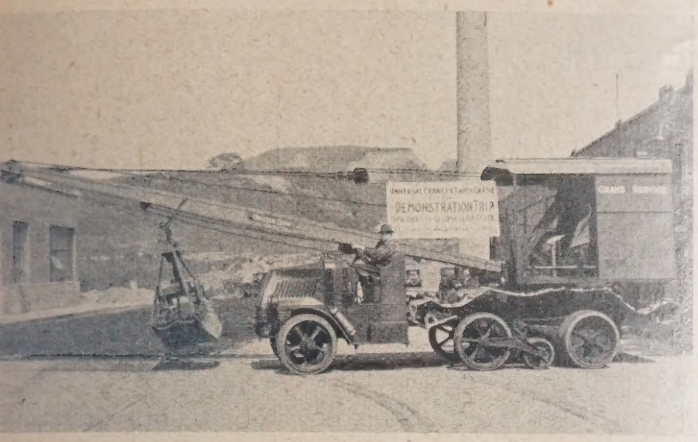


Abb. 1. Autokran mit Greifer auf dem Wege zur Baustelle. (Universal Crane Co.) (Abgenommene Raupenkette auf Haltebügeln liegend).

nehmen, ist der drehbare Kranoberteil auf insgesamt 5 Rädern (Abb. 1) verlagert, von denen die beiden vorderen Paare in Balanciers federnd abgestützt sind. Während also der Kran auf der Straße mit ziemlich hoher Geschwindigkeit auf Rädern fährt, kann in etwa 10 bis 15 Minuten durch Auflegen einer Raupenkette ein Raupenfahrzeug hergestellt werden, welches nun infolge seiner geringen Bodenpressung auch Unebenheiten überwinden kann (Abb. 2). Einer der Hauptvorteile des Kraftwagenkranes ist wohl die ständige Betriebsbereitschaft und besonders dann ist die Hilfe erwünscht, wenn es darauf ankommt, schnell an einem entfernt gelegenen Punkte einzugreifen. So kann es z. B. vorkommen, daß der Kran auf einer kleineren Baustelle nur einige schwere Stücke zu bewältigen hat, wozu das Heranschaffen eines Raupenkranes oder einer anderen Hebevorrichtung nicht lohnend wäre. — Die Fahrgeschwindigkeit beträgt bis zu etwa 30 km/Std. und die Tragkraft bis zu etwa 6 t nach Maßgabe der Ausladung.

Abb. 2. Autokran im unebenen Gelände mit aufgelegter Raupenkette arbeitend.

Der Rad-Raupenkran (Patent der Universal Crane Co) wird zu allen möglichen Bauarbeiten benutzt und für den Bau der neuen New Yorker Untergrundbahn sind allein etwa 50 Stück im Betrieb. Vielfach wird der Kran auf der Straße aufgestellt und vermittelt dann durch seine Ausladung und seine große Hubhöhe (bis etwa 30 m) die Förderung von Baustoffen von der Straße nach der Baugrube, bzw. umgekehrt. Auch der Greifer kann dabei zum Umladen von Sand, Kies oder anderen Baustoffen weitgehend Verwendung finden. Zur Erhöhung der Standfestigkeit des Autokranes und zwar besonders dann, wenn der Ausleger weit nach der Seite ausgeschwenkt wird, werden meist Schraubstützen auf die Erde aufgesetzt, welche das Kippmoment beträchtlich vermindern. — Eine weitere Umstellungsmöglichkeit besteht darin, daß der Kran durch eine mitgelieferte Zusatzausrüstung als Ramme vorgerichtet werden kann, um das Einschlagen leichter Pfähle auszuführen. Auch der Betrieb mit angehängtem Lasthebemagnet ist durchführbar, wenn eine elektrische Stromquelle in der Nähe zur Verfügung steht. Es sind auch Versuche gemacht worden, den Autokran als Bagger arbeiten zu lassen, die zufriedenstellend verlaufen sind; allerdings dürfte hierfür der Raupenbagger durch seine kräftigere Konstruktion besser am Platze sein.

Mit einfachem Lasthaken ausgerüstet, leistet der Autokran bei Aufrichtung von Eisenbauwerken — wenn nötig auch mit einer Verlängerung des Auslegers — gute Dienste; ebenso z. B. beim Aufstellen von Telefon- oder Straßenbahnmasten. Auf dem Gebäude stehend (Abb. 3) kann der Autokran für Abbruchsarbeiten Verwendung finden; beim plötzlichen Bruche von Wasser- oder Gasrohren kann durch das schnelle Erscheinen und die wirksame Hilfe der Schaden oft in kürzerer Zeit behoben werden und so ließen sich noch eine Reihe ähnlicher Beispiele anführen. Die Hubgeschwindigkeit beim Autokrane beträgt bei Vollast etwa 25 m/min, bei kleineren Lasten das Doppelte. Als Antriebskraftmaschinen für das Hub- und Schwenkwerk werden ausschließlich Gasolinmotoren von etwa 50 PS benutzt.

Während der Fahrt des Autokranes von einer Baustelle zur nächsten wird der Ausleger nach vorn geschwenkt und der Greifer am Wagenvorderteile durch Seile befestigt: die Raupenkette wird auf besonders dafür vorgesehene Haltebügel (Abb. 1) aufgelegt. Die Rad-Raupensonderausrüstung kann auch an jedem beliebigen mit vier Rädern versehenen 5 t-Lastwagen ohne erhebliche Nacharbeiten angebracht werden und die Anschaffung stellt sich daher verhältnismäßig billig, so daß auch kleinere Bauunternehmer sich dieses Fördermittels bedienen können.

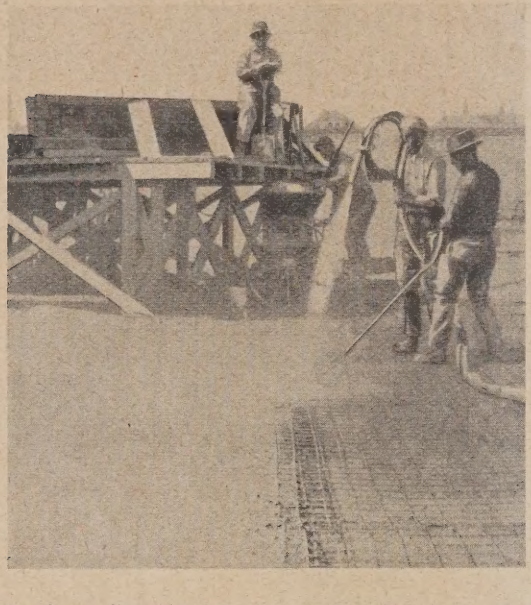
Die kurze Zeit, innerhalb welcher der auf Rädern, bzw. Raupen laufende Autokran der Universal Crane Co. in den Vereinigten Staaten ziemlich große Verbreitung gefunden hat, dürfte als Beweis dafür gelten, daß es sich um eine praktische Neuerung handelt, die dieser Baumaschine eine weitgehende Anpassungsfähigkeit an Sonderaufgaben ermöglicht.

Abb. 3. Autokran (Universal Crane Co.) bei Abbrucharbeiten auf einem Gebäude stehend.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Dichtung des Wasserbehälters von Cambridge (Massachusetts) im Mörtelspritzverfahren.

Der 30 Jahre alte, 165000 m³ fassende Wasserbehälter von Cambridge (Massachusetts) verlor infolge seiner Undichtigkeit bereits fast 2000 m³ Wasser in 24 Stunden und sollte durch eine 5 cm starke Mörtelspritzverkleidung gedichtet werden. Auszuführen waren



rd. 35000 m³ des Betonbodens, des unteren Böschungspflasters aus Ziegeln in Zementmörtel, des oberen Böschungspflasters aus Granit mit offenen Fugen und der Mittelmauer. Der Boden der südlichen Behälterhälfte erhielt vor der Spritzdecke eine 15 cm starke Betonschicht 1 : 2,5 : 4. Die Spritzarbeit begann am 22. August und war am 6. Dezember 1927 beendet und hat 131000 Dollar gekostet. Gearbeitet wurde mit vier Mörtelspritzen und 0,35 Atm. Luftdruck, einer Mörtelmischung 1 : 2,5, einem ununterbrochen arbeitenden Mörtelmischer, mit drei Geschwindigkeiten und regelbarem Zementzulauf, und feinen Meßnadeln zur Einhaltung der Verkleidungsstärke und einer Netzbewehrung aus elektrisch geschweißtem Draht mit 10 cm Maschenweite und 3,5 kg/m² Gewicht. Ein Sack Zement reichte für 0,9 bis 1,3 m² Verkleidung. Zement- und Sandfeuchtigkeitsproben wurden stündlich gemacht und der Zementzusatz darnach geregelt, die alten Pflasterflächen abgebürstet und abgespritzt und die Bewehrung beim Umspritzen durch einen Helfer in der richtigen Lage gehalten (s. Abb.). Die Zunahme des Wassergehalts des Sandes von 5 auf 18% verringerte die Spritzleistung von 38,4 auf 19,1 m² in der Stunde. Die Höchstleistung einer Spritze in acht Stunden war 284 m², von vier Spritzen in einem Tage (34,5 Arbeitsstunden zusammen) 701 m². Das Gelingen der Spritzarbeit erfordert, daß die Bedienung der Kanone und der Verteilungsspritze gut eingearbeitet ist, der abfallende Sand entweder sofort in den Mörtel wieder hereingenommen oder weggeblasen wird, kein Mörtel in Wasserpfützen kommt, die Schläuche und Schlauchverbindungen von bester Beschaffenheit sind und nicht durch Ausbesserungen den ganzen Betrieb viertelstundenlang stillegen, die fertige Spritzverkleidung wenigstens 96 Stunden unter Leinwanddecken naßgehalten wird und bei Frostwetter nur mit allen Vorsichtsmaßregeln wie bei Betonarbeiten im Winter gearbeitet wird. (Nach Ch. E. Price, Ingenieur in Providence, in Engineering-News-Record 1928, S. 474—477 mit 5 Lichtbildern und 2 Zahlentaf.) N.

Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Bericht Nr. 34.

Absturz einer Brandmauer infolge des Seitendruckes von flüssigem Beton.

Hinter dem 14 m langen Brandgiebel eines vierstöckigen Fabrikgebäudes, der die Längsmauern um 1,0 m überragte (s. Abb. 1 und 2), sollte zur Unterstützung der 8 cm starken Dachplatte der in der Abb. 3 im Querschnitt dargestellte 13 cm breite und 0,6 bis 0,9 m hohe Endbalken aus Eisenbeton angeordnet werden. Als äußere seitliche Schalung wurde der 25 cm starke aus Ziegelsteinen in Zement-Kalkmörtel aufgeführte Brandgiebel benutzt. Als die straßenseitige Hälfte des Endträgers etwa in voller Höhe mit Gußbeton gefüllt war, wich der in der Abb. 1 schraffierte Teil des Mauerwerks plötzlich aus und stürzte ab. Die Trümmer durchschlugen, im Sturz die vier übereinander angeordneten Schutzgerüste mitreißend, das Dach eines darunter liegenden Kohlenschuppens und erschlugen einen dort beschäftigten Arbeiter, während vier weitere im Schuppen arbeitende Personen schwer und vier andere leichter verletzt wurden.

Unmittelbar vor dem Absturz des Mauerteiles beobachteten die beiden mit dem Einbringen des Betons beschäftigten Arbeiter ein Setzen des frisch in den Endträger eingegossenen Betons. Die sofort nach dem Unfall angestellten Ermittlungen und Zeugenvernehmungen ergaben, daß der teilweise abgestürzte 25 cm starke Teil der Giebelwand am Unfalltage 4—6 Tage alt war. Während und nach dem Bau dieses Wandteiles bewegte sich die Temperatur zwischen + 4° und — 1°. Am Tage vor dem Unfall betrug sie — 2,8° bis + 2,8°. Nach den Zeugenaussagen wurde ein Mörtel im Mischungsverhältnis 2 Zement : 1 Kalk : 4 Sand verwandt. Aus architektonischen Gründen war von der Unterkante der obersten Fensterstürze an aufwärts (60 cm) kein Verband zwischen der Längswand und Giebelmauer ausgeführt worden (s. Abb. 2). Die innere Holzschalung des Endträgers und das als äußere Schalung benutzte Giebelmauerwerk waren nicht miteinander verankert. Der für die Einschalung nicht verantwortliche Maurerpolier hatte hierfür zwar in den Fugen des Mauerwerks Löcher vorbereitet. Hiervon hatten aber der für die Eisenbetonarbeiten verantwortliche Bauleiter A sowie die anderen Poliere keine Kenntnis. Die verantwortliche Leitung der Erd- und Maurerarbeiten hatte die Bauunternehmung einem dem Bauleiter A gleichgestellten Bauführer B übertragen.

Nach dem Gutachten der hinzugezogenen Sachverständigen ist die Mauer durch den wagerechten Druck des ziemlich flüssig eingebrachten Betons, der wie eine Flüssigkeit mit dem spezifischen Gewicht 2,2 gewirkt habe, umgestürzt worden. Berechnet man unter dieser Annahme den Seitendruck des Betons, so ergibt sich ein Kippmoment von i. M. 125 kgm für 1 m Mauerlänge. Dies ist 35% größer als das widerstehende Moment der Mauer. Wesentliche Zugkräfte konnte der infolge der niedrigen Temperatur nur langsam erhärtende Mörtel nicht übertragen. Eine Verzahnung der Giebel- und Seitenwände würde nach Ansicht der Sachverständigen voraussichtlich nur bewirkt haben, daß an der Ecke ein Teil der Mauer stehen geblieben wäre. Der Einsturz des übrigen Teils würde dadurch aber nicht verhindert worden sein. Da der Schuppen mit den verunglückten

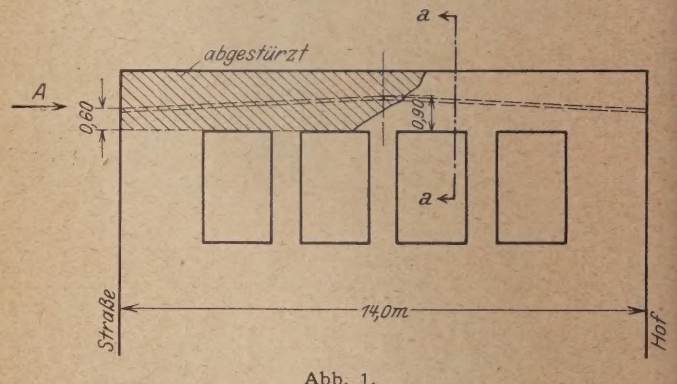


Abb. 1.

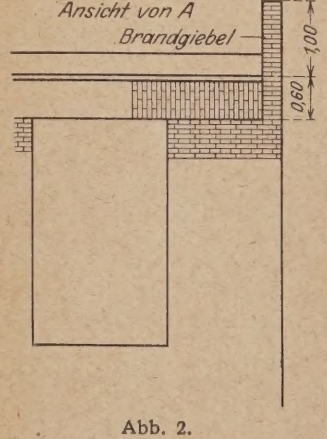


Abb. 2.

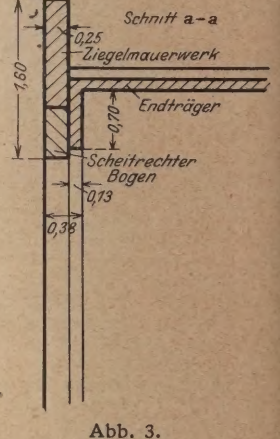


Abb. 3.

Personen nicht unter dieser Ecke, sondern etwas zurück lag, wäre auch beim Stehenbleiben der Ecke die Verletzung der Personen nicht vermieden worden.

Der für die Eisenbetonarbeiten verantwortliche Bauleiter A tte vor Übernahme dieser Bauleitung noch keine nennenswerten fahrungen in der Gußbetonbauweise. Er erklärte, ihm sei in keiner eise der Gedanke gekommen, daß der Seitendruck des Betons in m nur 13 cm starken Träger das Mauerwerk umwerfen könne. Er t daher auch keine Standsicherheitsberechnung aufgestellt und eine rankerung überhaupt nicht in Erwägung gezogen.

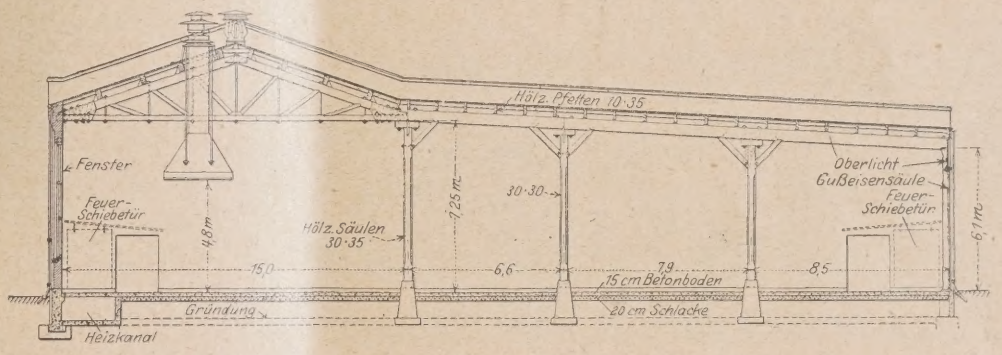
Die Gutachter kamen zu dem Ergebnis, der Umstand, daß der uleiter A die Eigenschaften des Gußbetons als schwere Flüssigkeit rkannt habe, könne nicht als Verstoß gegen die anerkannten Regeln r Baukunst aufgefaßt werden. Die Erfahrungen mit der noch in r Entwicklung begriffenen Gußbetonbauweise seien noch nicht als erkannte Regeln der Baukunst zu bezeichnen. Auch in den Eisenbetonbestimmungen sei kein Hinweis darauf enthalten, daß Gußbeton i der Berechnung der Schalungen als schwere Flüssigkeit zu beachten sei. Die Literatur enthalte nur ganz spärliche Angaben rüber. Für den nach den Vertragsbestimmungen in sehr kurzer Zeit rchzuführenden Bau sei insbesondere mit Rücksicht auf die Gußtonausführung ein Bauleiter mit langjähriger Erfahrung erforderlich wesen, die A nicht besessen habe. Es sei aber verständlich, daß er h trotzdem auf Grund seiner früheren Leistungen den Aufgaben r Bauleitung gewachsen gefühlt habe.

Auf Grund der Gutachten beschloß das Gericht, das gegen die iden Bauleiter wegen fahrlässiger Tötung und fahrlässiger Körperrletzung eingeleitete Verfahren einzustellen. Die Unterlassung der andsicherheitsuntersuchung der Mauer könne dem Bauleiter A nach nen Fähigkeiten und beruflichen Erfahrungen nicht als Fahrlässigit angerechnet werden. In der Übernahme der Bauleitung sei ein rschulden nicht zu erblicken. Durch die im Verantwortungsbereich s Bauleiters B ausgeführten Maurerarbeiten sei der Unfall nicht rursacht worden.

Die Beschwerde der Staatsanwaltschaft gegen die Einstellung s Verfahrens gegen den Bauleiter A wurde verworfen. We.

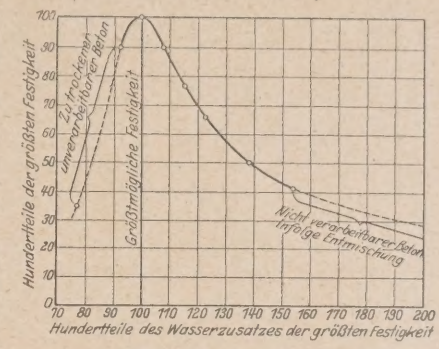
Großer Lokomotivbahnhof für vier Eisenbahnen in Cincinnati.

In Verbindung mit den Anlagen eines gemeinsamen Frachtenhnhofs für vier große Eisenbahnen in Cincinnati (Ohio) sind auch die lagen für den Lokomotivdienst und die Wagenausbesserung zunmengefaßt worden. Nahe bei der Haupteinfahrt in den Lokomotivhnhof liegt das Bekohlungshaus aus Beton mit 500 Tonnen (je o kg) Fassungsraum für ein- und ausfahrende Maschinen. Das us enthält weiter Behälter für 10 Tonnen trockenen Sand und benan 2 Wasserkrane, die mit 3 an deren Stellen des Bahnhofs aus einem ahlbehälter mit 1150 m³ enthärtetem sser gespeist werden. Dann folgen Aschegruben aus Eisenbeton, mit sser gefüllt, in 76 m Abstand, die er beide Einfahrtgleise reichen und lich ein- bis zweimal durch Bagger leert werden; gegen Beschädigun- bei der Baggerarbeit sind die Stirnnde der Gruben durch eingelassene ienen geschützt; der Platz zwischen zwei Aschegruben ist für eine dritte rgesehen. Weiter kommen die einrenden Maschinen auf einen über de Gleise reichenden Betonboden 30 × 12,5 m, wo sie durch spritzen mit Öl und heißem sser und hierauf mit heißem Wasser gereinigt werden, was diese hsame, teure und schmutzige Ardeit vereinfacht. Schließlich gegen die Maschinen über die Drehscheibe in den Schuppen oder, kürzerem Aufenthalt, auf 3 Abstellgleise, die 19 Maschinen aufnmen können. Die Drehscheibe hat 33,5 m Durchmesser, elektrischen trieb und Stützung in der Mitte und an den Rändern, so daß die ehung sofort nach dem Auftreffen des letzten Tenderrades beginnen nn; sie ist für 456 Tonnen (je 900 kg) Belastung eingerichtet. Der gförmige Lokomotivschuppen hat jetzt 29 Stände und kann auf erweitert werden, die in Gruppen zu 7 bis 9 durch Brandmauern rennt sind; die Breite von 38 m ist durch hölzerne Deckenbalken f drei Reihen hölzerner Säulen und im äußeren Randfeld durch lzerne Gitterträger überbaut (s. Abb.), die die gußeisernen Lüftungsuben und Rauchabzugschlote tragen; alles Holzwerk ist vor dem nbau mit Kreosot getränkt; die Holzbauweise bewährt sich gegen angreifenden Gase besser als Stahlbau. Der Fußboden besteht s 15 cm Beton auf 20 cm Schlacke. Dachlichte sind keine vorhanden, für große Fenster in der äußeren Wand und Oberlichte über und den Toren. Die Lokomotivputzgruben sind an einen Luftheiznal angeschlossen, der an der äußeren Wand hinläuft, und zwei Paare rch Versenkgruben zum Auswechseln von Radsätzen verbunden. e Lokomotiven werden vom Kraftwerk aus mit Wasser und Dampf n solcher Spannung angefüllt, daß sie ohne Kesselfeuerung aus dem huppen hinausfahren können. Die Gleise für die Wagenausbesseng haben Platz für 164 Wagen. (Nach Engineering-News-Record 28, S. 581—584, mit 5 Zeichn.) N.



Überwachung von Straßenbeton.

Obwohl in den Vereinigten Staaten rd. ein Viertel des Jahresverbrauchs an Zement, der i. J. 1926 161,8 Mill. Fuß betrug, auf Straßenbeton entfällt, haben auf diesem Arbeitsgebiet die Ergebnisse der Laboratoriumsforschungen noch am wenigsten Eingang gefunden. Die Vorschriften über Feinheits- und Mischungsverhältnisse sind in den letzten zehn Jahren zwar wesentlich vervollkommnet worden, aber Vorschriften über den Wasserzusatz sind immer noch selten, wenngleich dieser größere Schwankungen in der Festigkeit (s. Abb.) hervorruft als der Zementzusatz. Ein zu großer Wasserzusatz verringert die Betonfestigkeit, erfordert also größere Betonstärken und damit größere Baukosten, wobei nicht nur der verschiedene Einheitspreis der Betonmischungen, sondern infolge der ungleichen Verarbeitbarkeit, auch die verschiedenen Kosten des Einbauens und besonders der Fertigarbeit eine Rolle spielen. In der Regel wird für die verfügbaren Zuschlagstoffe derjenige Wasserzusatz zu wählen sein, der in der vorgeschriebenen Zeit die erforderliche Druckfestigkeit gibt, vorausgesetzt, daß damit auch die nötige Dichtigkeit und Verarbeitbarkeit erreicht wird. Bei starkem Verkehr werden die Vorteile einer Verkürzung der Straßensperrung die Mehrkosten eines Betons mit hoher Anfangsfestigkeit rechtfertigen. (Nach J. H. Chubb, Direktor der Universal-Portland-Cement-Co. in Chicago, in Engineering New-Record 1928, S. 19—21 mit 2 Abbild. und 2 Zahlentafeln.) N.



Erfordernis neuer Bodenstudien für Straßenbauten.

Um die Einwirkung der physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Bodenschichten aufeinander und auf eine verschieden tief eingeschnittene Straßendecke bestimmen zu können, wären Kenntnisse über Bodenmechanik nötig, die sich in nächster Zeit sicherlich noch nicht erlangen lassen. Die bisherigen Untersuchungen über Durchlässigkeit, Tragfähigkeit, Zusammendrückbarkeit u. dgl. bei Wassergehalten zwischen Lufttrockenheit und Sättigung führen nicht zum Ziele, denn Unterschiede bis zu 400% im Gegendruck des Untergrunds haben nur Änderungen bis 10% in der Beanspruchung der Straßendecke ergeben. Das Maß der Frostauftreibungen geht aber oft weit über die Höhe hinaus, die selbst eine Schicht lediglich aus Wasser, so stark wie die Frosttiefe, sich ausdehnen würde, und weist, ebenso wie der Zustand des Untergrundes nach dem Frostaufgang, auf eine Übersättigung des Bodens mit Wasser in der Frostzeit hin, Das Verhalten des Bodens bei starker Wasseraufnahme muß also weit über die jetzigen Grenzen hinaus, vielleicht bis zur Entmischung, erforscht werden; zu diesem Zwecke richtet die staatliche Straßenbauverwaltung von Michigan in Verbindung mit der Landes-Universität einen Kühlraum ein, der auf beliebige Wärmegrade bis — 18° C eingestellt werden kann. Eine weitere wichtige Frage ist der Colloidgehalt des Bodens, der von 3 bis 5% in Sand, bis 70% in Lehm und 90% in Torf schwankt und von Einfluß ist auf Wasseranziehung, Adhäsion, Erwärmung bei Wasseraufnahme, Senkung des Gefrierpunkts, Wasserbindung, Dampfdruck, Verdunstung, Kapillarbewegung, Durchlässigkeit, Bildsamkeit, Gefüge, Schwindung u. a. Für diese Untersuchungen sind auch Flüssigkeiten mit niedrigerer Oberflächenspannung als Wasser nötig, wie Ligroin, Benzol, Kerosen. Die Beobachtung der Wechselwirkungen zwischen Straßendecke und Untergrund wird daneben nicht entbehrlich, wenngleich sie infolge der geologischen, klimatischen und topographischen Verschiedenheiten nur örtlich begrenzten Wert hat; in Michigan sind solche Beobachtungen in einem Jahre auf 2600 km Straßen durchgeführt worden

und haben wertvolle Anhalte für die Änderung von Planungen gegeben. (Nach V. R. Burton, Forschungs-Ingenieur der staatlichen Straßenbauverwaltung von Michigan, in Engineering-News-Record 1928, S. 624—626 mit 2 Zeichn.) N.

Voraus fertig gemachte Betonteile für die Seemauer in Havanna.

Die neue Seemauer in Havanna besteht auf 326 m Länge aus einheitlichem Betonguß, auf 490 m aus voraus fertig gemachten Eisenbetonblöcken und auf 430 m aus Eisenbetonpfählen. Die Blöcke (Abb. 1) wogen je 45000 kg, wurden in Stahlformen gegossen und die Bewehrung, über Holzformen abgebunden, mit Lokomotivkranen eingesetzt. Die Pfähle (Abb. 2) hatten 11 bis 30 m Länge. Als Bauhofplatz stand nur aufgefüllter Schlammboden zur Verfügung, der durch eine 0,9 m starke Schicht von abgewalztem harten Stein auf 7 000 kg/m² Tragfähigkeit gebracht werden konnte. Der Blocklagerplatz wurde durch die Gleise eines Torkrans von 12,8 m Weite und 90 000 kg Tragkraft

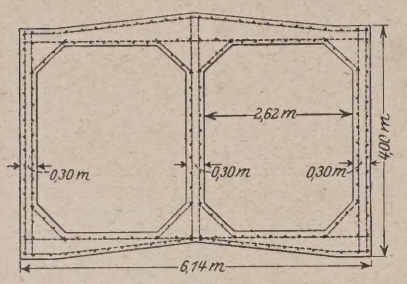


Abb. 1.

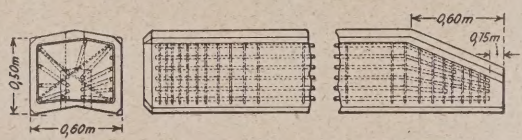


Abb. 2.

in 3 Felder geteilt, auf die sich der Torkran mittels eines Quergleises versetzen ließ. (Abb. 3.) Der Torkran des Pfahllagerplatzes hatte 33,6 m Weite und bestrich das ganze Arbeitsfeld (Abb. 3). Die

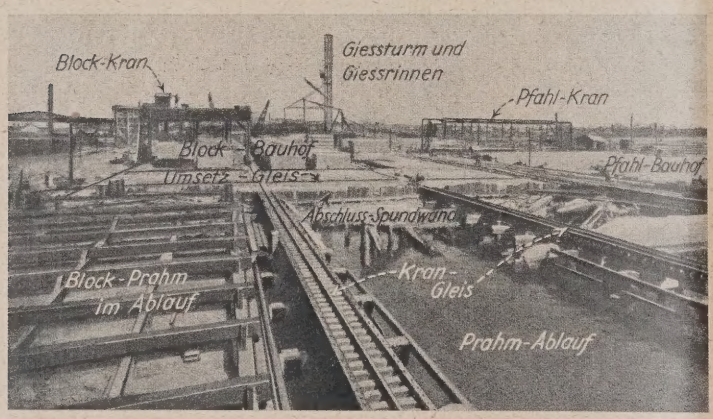


Abb. 3.

Krane und ihre Flaschenzüge hatten elektrischen Antrieb, die letzteren mit gemeinsamer Ingangsetzung. Für die Handhabung waren in die Pfähle Schraubenmuttern mit angegossenen Platten und angeschraubten Stangen eingesetzt, die dann durch Augenhebstangen ersetzt wurden (Abb. 4). Die Betonmisch- und -verteilungsanlage (Abb. 3) hatte einen 36,5 m hohen Gießturm und einen 15 m langen Ausleger mit Gegengewicht - Gießrinnen. Die Pfähle wurden durch eine Dampframme eingetrieben und mittels einer schwimmenden, an Leitpfähle verankerten Lehre an die richtigen Standorte gebracht. (Nach C. C. Fitz-Gerald in Havanna in Engineering-News-Record 1928, S. 802—805 mit 5 Zeichn. und 3 Lichtbild.) N.

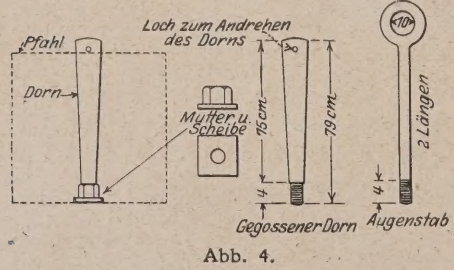


Abb. 4.

Erbauung einer Straßen-Klappbrücke über Eisenbahngleisen in Chicago.

Die Verlegung des Chicagoflusses erforderte in einer kreuzenden Hauptverkehrsstraße die Erbauung einer Klappbrücke über den neuen Flußlauf, die zwar im Trockenen, aber über stark befahrenen Eisenbahngleisen und unter Aufrechthaltung des Straßenverkehrs zu errichten war. Die zweiflüglige Klappbrücke hat 27,5 m Gesamtbreite, 62 m Stützweite zwischen den Drehzapfen und 52 m Lichtweite zwischen den Pfeilern.

Die Bauarbeiten begannen damit, daß die benachbarte 67 m lange Drehbrücke über dem alten Flußlauf um 16 m auf einen hölzernen Drehpfeiler verschoben wurde, um die günstigste Lage für die Verkehrsverlegungen während des Klappbrückenbaues zu erhalten. Die Klappbrückenpfeiler, je 43,5 × 15 m groß, ruhen mit 10 runden Betonpfeilern auf dem festen Felsgrund in 17,5 m Tiefe unter dem Wasserspiegel; davon tragen 6 die Drehzapfen- und Gegengewichtgrube und je 2 an jedem Ende die übrige Pfeilerdecke. Die Grube hat zwei 60 cm starke Beton-Bodenlagen mit einer 15 cm starken, wasserabdichtenden Zementmörtelschicht dazwischen, die, auf 10 cm ab-

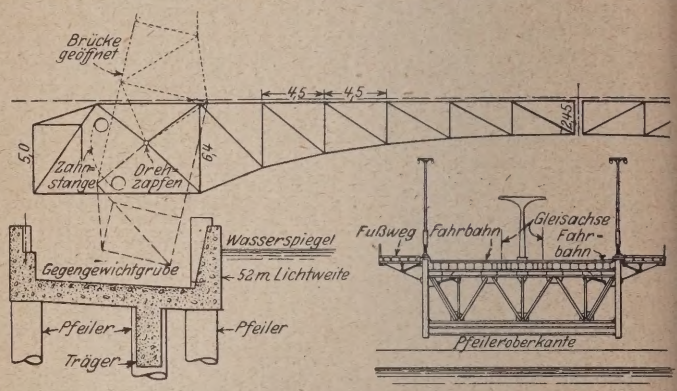


Abb. 1.

Abb. 2.

nehmend, an den Seiten bis über den Wasserspiegel hochgezogen ist; ein hoher Längsträger unter der Sohle (Abb. 1) ersetzt dort die Ufermauer; die Innenseite der Grube ist 2 cm stark mit Zementmörtel geputzt.

Die Flügel der Klappbrücke haben 78° Öffnungswinkel, ein Gewicht von je 2010 t (je 900 kg) mit 1220 t Betongewicht, 2 Fachwerkträger von 6,4 m Höhe am Ende und 2,45 m in der Mitte mit 18,3 m Mittenabstand (Abb. 1); die gekrümmten Untergurte geben auf 13,5 m eine lichte Durchfahrthöhe von 7,5 m und auf 47 m eine solche von 5 m. Die Querträger tragen 28 Fahrbahnlängsträger, davon je zwei nebeneinander unter jeder Straßenbahnschiene (Abb. 2). Der Belag besteht aus 15 und 5 cm starken getränkten Quer- und Längsbohlen und 5 cm starken, fischgrätenartig verlegten Asphaltplatten. Die Drehzapfen von 60 cm Durchmesser und 2,5 m Länge ruhen, nach einem patentierten Verfahren, auf Säulen mit gegenseitig versteiften Quer- und Längsträgern. Zur Bewegung der Brücke dient ein Zahnradvorgelege mit einem 75pferdigen elektrischen Motor an jedem Hauptträger.

Die Klappbrücke ist in offener Stellung zusammengebaut worden, die nördlichen Hauptträger frei, nach Abtragen des entsprechenden Teils der alten Brücke, die südlichen durch Schlitze in der alten Brücke. Zur Aufrechthaltung des Verkehrs ist zeitweise der untere Teil des Fahrbahnbelags und der südliche Fußweg weggelassen worden. Das Versetzen bewirkte ein Schwenkkran mit 25 m Ausladung für 50 t (je 900 kg) und 36 m für 20 t Last, von einem dreibeinigen, die Straße überquerenden Überbau aus. Der östliche Flügel der Klappbrücke bekam eine Hilfsfahrbahn zum Ausgleich des Höhenunterschiedes mit der alten Drehbrücke, solange diese im Betrieb bleiben mußte. (Engineering-News-Record 1928, S. 546 bis 550 mit 5 Zeichn. und 4 Lichtbild.) N.

Personalnachrichten.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule Hannover haben auf einstimmigen Antrag der Fakultät für Bauwesen dem Herrn Ersten Direktor der Hamburger Hochbahnen, Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm Stein in Hamburg, in Anerkennung seiner hohen Verdienste um die Entwicklung des großstädtischen Verkehrswesens, insonderheit um den Bau und Betrieb der Hamburger Hochbahn und um die wissenschaftliche Durchdringung der Probleme des Großstadtverkehrs die akademische Würde „Doktor-Ingenieur Ehren halber" verliehen.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule Hannover haben auf einstimmigen Antrag der Fakultät für Maschinenwirtschaft dem ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden, Karl Kutzbach, in Anerkennung seiner grundlegenden und zielbewußten Forschungen auf verschiedenen Gebieten des Maschinenbaues als Konstrukteur der Praxis und als akademischer Lehrer die akademische Würde „Doktor-Ingenieur Ehren halber" verliehen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die wirtschaftliche Lage im Jahre 1928. Das Institut für Konnkturforschung stellt in einem Überblick über das verflossene Jahr st, daß der Konjunkturrückgang diesmal bereits 14 Monate dauert, berdies ist er in seinem Umfang wesentlich geringer als im Winter 925/26. Die einzelnen Teile der Wirtschaft sind von ihm nicht gleichitig und nicht in gleicher Intensität erfaßt. In den Produktionsittelindustrien (zu denen das Baugewerbe gehört), die sich nächst dem Abschwung nur zögernd angeschlossen hätten, sind euerdings schärfere Abschwächungen eingetreten; in den Verrauchsgüterindustrien ist der Rückgang dagegen bereits zu nem gewissen Stillstand gekommen. Hieraus ist jedoch lediglich zu sehen, daß die Politik der Lagerverminderung zu einem gewissen bschluß gekommen ist. Auf dem Gebiete des Güterumschlags ißerten sich die Einflüsse des Konjunkturrückgangs meist nur in ner Verlangsamung des natürlichen Wachstums. Anzunehmen ist, ß die höhere Ausfuhr den Konjunkturrückgang etwas gemildert hat. ie vorsichtigen Dispositionen der Unternehmer und die geringe ntensität des Abschwungs fanden ihren Niederschlag auch im Kredit esen. Die Kreditsicherheit hat sich diesmal erheblich günstiger zeigt. Es könnte scheinen, daß die Wirtschaft ohne merkbare Krisis reits in eine Depression hinabgeglitten sei. Es fehlen aber noch esentliche Merkmale der Depression. Insbesondere ist der Rückgang r Geldsätze erst gering; auch ist die Lage auf dem Kapitalmarkt ch wie vor gespannt. Das gesamte deutsche Preisniveau hat sich ch dem Bericht gegenüber dem Vorjahr nur wenig verändert. Dies t darauf zurückzuführen, daß die auf den industriellen Märkten ngetretenen Preissteigerungen durch den Preisrückgang der Bodenzeugnisse weitgehend ausgeglichen worden sind.

Der Saisoncharakter der Bautätigkeit. In einem Wochenbericht ber die Arbeitsmarktlage äußert sich das Landesarbeitsamt für Westlen-Lippe über das Baugewerbe in folgender Weise:

„Die Zahl der arbeitsuchenden Baufacharbeiter ist in diesem Jahr 928) in jedem Zeitpunkt bedeutend höher als zur gleichen Zeit es Vorjahres. Diese ungünstige Entwicklung ist um so auffallender, s das vergangene Baujahr nach den Feststellungen des Instituts r Konjunkturforschung nicht wesentlich schlechter war als das sehr ute Baujahr 1927. Die schlechte Lage des Bauarbeitsmarktes läßt ch demnach nicht mehr allein auf eine schlechte Baukonjunktur rückführen. Eine naheliegende Erklärung ergibt sich aber aus er Politik der Abschwächung des Saisoncharakters des augewerbes, die dahin zielt, die Ausführung der Bauten möglichst uf das ganze Jahr hin zu erstrecken. Arbeitsmarktpolitisch gesehen t diese Politik bei gegebener Bauarbeiterzahl aber ein zweischneidiges chwert. Wird dieselbe Anzahl Bauten auf einen längeren Zeitraum erteilt, so verringert sich entsprechend der längeren Zeit die Gesamtahl der erforderlichen Arbeiter. Auf der einen Seite können mehr rbeiter fast das ganze Jahr hindurch beschäftigt werden, andererseits leibt aber die Zahl der nicht Beschäftigten das ganze Jahr hindurch rößer. Besonders in den Städten sind in diesem Jahre verhältnisäßig zahlreich spät im Jahr Neubauten in Angriff genommen worden, daß die grundsätzliche Konsequenz der Bauverteilungspolitik schon der diesjährigen Arbeitsmarktlage zur Auswirkung kommen kann. ei der Berufszuführung zum Baugewerbe müßte diese ntwicklungstendenz in Zukunft beachtet werden."

Diese Ausführungen des Landesarbeitsamtes sind befremdlich. enn eine Behörde so schwerwiegende Folgerungen aus ihren Beobchtungen zieht, so hat sie die Pflicht, das ihr vorliegende Material rgfältig zu prüfen. Die Arbeitslosenzahlen im Baugewerbe geben ber keinen Anhaltspunkt für die Behauptung des Landesarbeitsamtes. owohl im gesamten Deutschen Reich wie auch speziell im Landesrbeitsamtsbezirk Westfalen ist die saisonmäßige Arbeitslosigkeit im ergangenen Jahre wie in den Vorjahren stark und deutlich hervoretreten. Im Deutschen Reich erhöhte sich in der Zeit von Mitte ktober bis Mitte November 1928 die Zahl der arbeitslosen Baufachrbeiter um das 2½ fache, in Westfalen war die Arbeitsmarktverchlechterung für diese Berufsgruppe in der gleichen Zeitspanne sogar erhältnismäßig stärker als 1927:

Arbeitslose Baufacharbeiter.

Monatsmitte	in Westfalen		im Deutschen Reich	
	1927	1928	1927	1928
Mai	1756	3330	43 539	58 663
uni	1105	2843	25 777	43 162
uli	881	2583	18 280	33 130
ugust	638	2415	15 728	31 670
eptember	613	2296	13 602	33 803
ktober	641	2630	15 245	45 147
ovember	1281	6265	44 527	112 526

Aus diesen Zahlen können wir nicht entnehmen, daß die „Bauerteilungspolitik" am Saisoncharakter der Bautätigkeit etwas geändert abe. Allerdings ist festzustellen, daß die wirtschaftliche Lage des augewerbes sich gegenüber 1927 im verflossenen Jahre erheblich erschlechtert hat. Während 1927 die Verbesserung der Arbeitsmarktlage sich ununterbrochen bis September fortsetzte, bog 1928 die Linie schon im August um. Die günstigste Zahl 1928 lag noch um mehr als das Doppelte über der Zahl im gleichen Monat des Vorjahres und sogar 133 v.H. über der günstigsten Zahl von 1927.

Rechtsprechung.

Verzögerte Mitteilung von Zahlungseingängen durch den Angestellten an den Dienstherrn kann mit Rücksicht auf das Bestehen eines besonderen Vertrauensverhältnisses zwischen Angestelltem und Dienstherrn diesen zur sofortigen Entlassung des Angestellten berechtigen. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 23. Juli 1928 — R A G 103/28.)

Zwischen dem Angestellten K. und seinem Dienstherrn V. war bei Diensteintritt des K. vereinbart, daß ein dem K. zustehender Anspruch gegen die Firma G. & W. im Innenverhältnis zwischen K. und V. dem Dienstherrn V. zustehen sollte. Am 12. Oktober 1927 löste K. den für seinen Anspruch gegen die Firma G. & W. erhaltenen Scheck gegen Bargeld ein, benachrichtigte aber V. erst fünf Tage später davon. Auf Grund dieser verspäteten Mitteilung entließ V. den K. sofort fristlos. K. hat gegen V. vor dem Arbeitsgericht auf Zahlung seines Gehalts für den laufenden Monat und auf Feststellung geklagt, daß das Dienstverhältnis noch fortbesteht.

Das Reichsarbeitsgericht hält die fristlose Entlassung des K. für berechtigt. K. war bei dem nach den Vertragsbeziehungen zu V. obwaltenden besonderen Vertrauensverhältnis unbedingt verpflichtet, dem V. sogleich unaufgefordert Mitteilung vom Eingang der für den Anspruch gegen die Firma G. & W. erfolgte Zahlung zu machen. K. war um so mehr dazu verpflichtet, als er sich bei Eingang der Zahlung von V. einen Spesenvorschuß zahlen ließ. Mindestens zu diesem Zeitpunkt hätte er dem V. Mitteilung machen müssen. Die Unterlassung dieser Mitteilung verstößt derart gegen das dem K. von seinem Dienstherrn V. entgegengebrachte und nach den besonderen Umständen unerläßliche Vertrauen, daß dem V. eine Fortdauer des Vertrages nicht zugemutet werden konnte.

Abfindungen für die Verlegung von Geschäftsräumen sind einkommensteuerpflichtige Betriebseinnahmen. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 4. Juli 1928 — VI A 758/28.)

Es war streitig geworden, ob eine Abfindung, die ein Gewerbetreibender für die Verlegung von Geschäftsräumen erhält, einkommensteuerpflichtige Betriebseinnahme ist. Der Reichsfinanzhof bejaht diese Frage. Der Mietvertrag über die in Betracht kommenden Räume ist im Betriebe des Gewerbes geschlossen. Die Rechte und Pflichten aus diesem Mietvertrage gehören zum Betriebsvermögen. Dies tritt allerdings buchmäßig nicht in die Erscheinung, weil Rechte und Pflichten aus dem Vertrage sich im allgemeinen ausgleichen. Werden jedoch Ansprüche aus dem Vertrage mit Gewinn verwertet, so entsteht ein Buchgewinn, ebenso wie bei Veräußerung eines Gegenstandes, der in der Bilanz niedrig zu Buch steht. Der Buchgewinn ist auch dann einkommensteuerpflichtig, wenn es sich um einen Gegenstand des Anlagekapitals handelt, also auch der Buchgewinn bei Aufhebung eines zum Geschäftsbetriebe gehörenden Mietvertrages. Es entspricht dem § 13 des Einkommensteuergesetzes, wonach als Gewinn des Kaufmanns der Mehrbetrag des Betriebsvermögens am Ende eines Steuerabschnitts gegenüber dem am Ende des vorangegangenen Steuerabschnitts gilt, daß auch unerwartete Einnahmen auf Grund von Rechtsgeschäften, die den Betrieb betreffen, das Einkommen vermehren, andererseits alle Betriebsverluste das Einkommen vermindern.

Danach ist der Kaufmann teils besser, teils schlechter gestellt, als andere Steuerpflichtige. Z. B. braucht ein Beamter, der für die Aufgabe seiner Wohnung eine Entschädigung erhält, diese Entschädigung nicht zu versteuern, weil die Wohnung eines Beamten nicht zu seinem Betriebsvermögen gehört, und die Mietzinsen sein Einkommen nicht mindern.

Die Aufwertung einer durch Hypothek gesicherten Kaufgeldforderung über den normalen Höchstsatz hinaus ist nur zulässig, wenn die Kaufgeldforderung für den Erwerb des mit der Hypothek belasteten Grundstücks geschuldet wird. (Beschluß des Kammergerichts, 9. Civilsenat, vom 20. Sept. 1928 — A W III 4344/27)

Durch Kaufvertrag vom 22. Juni 1915 nebst Nachtrag vom 7. Januar 1916 hat F. eine Reihe von Grundstücksparzellen an K. zum Preise von M. 87 327 verkauft. Da K. einige Parzellen sofort weiterverkauft hat, wurde nachträglich vereinbart, daß die Restkaufgeldhypothek nur auf einer der verkauften Parzellen, sowie auf einem andern bereits dem K. gehörenden Grundstück eingetragen werden sollte. Die Erben F. verlangen nunmehr die Aufwertung der am 15. Juni 1922 zurückgezahlten Teilhypothek im Betrage von M. 41 000, und zwar gemäß § 10, Abs. 1, Ziff. 5, Aufw.-Ges. über den normalen Höchstsatz von 25% hinaus. K. will bis 25% aufwerten, eine höhere Aufwertung könne jedoch nur insoweit in Frage kommen, als das Restkaufgeld gerade für die Parzelle ausgeworfen sei, die mitverkauft und auch mitbelastet wäre.

Das Kammergericht hält eine Aufwertung der gesamten Restkaufforderung über den normalen Höchstsatz von 25% hinaus für

unzulässig. Nach § 10, Abs. 1, Ziff. 5, Aufw.-Ges. kann die persönliche Forderung nach den allgemeinen Vorschriften unter Abweichung von dem normalen Höchstsatz aufgewertet werden, wenn es sich um eine Kaufgeldforderung (Kaufgeld für den Erwerb des mit der Hypothek belasteten Grundstücks) handelt, die nach dem 31. Dezember 1908 begründet worden ist. Kaufgeldforderung im Sinne dieser Vorschrift ist eine solche, die für den Erwerb des mit der Hypothek belasteten Grundstücks geschuldet wird. Nur dasjenige Kaufgeld, das für den Erwerb desjenigen Grundstücks, auf dem die Hypothek ruht, geschuldet wird, ist Kaufgeld im Sinne von Ziff. 5, Abs. 1, § 10, Aufw.-Ges. Sind mehrere Grundstücke für einen Gesamtpreis verkauft worden, die Kaufgeldforderung ist aber nur durch eine Hypothek auf einem der verkauften Grundstücke gesichert, so ist nur derjenige Teil des Kaufpreises der für das belastete Grundstück geschuldet wird, als Kaufgeldforderung im Sinne der oben bezeichneten Vorschrift frei aufwertbar. Dasselbe gilt, wenn eine von dem einheitlichen, das Entgelt für alle Grundstücke darstellenden Kaufpreise verbleibende Restkaufforderung auf einem der verkauften Grundstücke hypothekarisch eingetragen wird. Im vorliegenden Falle könne also nur der Teil der Restkaufforderung, der dem Verhältnis des auf die verkaufte belastete Parzelle entfallenden Kaufpreises zu dem Kaufpreis für alle Grundstücke entspricht, frei aufgewertet werden.

Die Verpflichtung des Betriebsunternehmers, den Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft Zutritt zu den Betriebsstätten zu gestatten, gibt den Aufsichtsbeamten kein Recht zum Betreten der Betriebsstätte ohne Erlaubnis. (Urteil des Kammergerichts, 2. Strafsenat, vom 3. Juni 1928 — 2 S 244/28.)

Die Unternehmer sind verpflichtet, den technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft während der Betriebszeit den Zutritt zu ihren Betriebsstätten zu gestatten und den Rechnungsbeamten die Bücher und Listen, aus denen die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Beamten und die Beträge des verdienten Entgelts hervorgehen (§ 876 Reichsversicherungsordnung), an Ort und Stelle zur Einsicht vorzulegen (§ 878 Reichsversicherungsordnung). Unter „Betriebszeit" ist nicht die laufende Arbeitszeit zu verstehen. Kürzere Arbeitspausen, während deren sich der größere Teil der Arbeiterschaft entfernt, heben in der Regel den Betrieb nicht auf. Der Betrieb bleibt vielmehr im Gange, solange er nicht, etwa zur Nachtzeit oder an Feiertagen, völlig stillgelegt ist.

Durch § 878 Reichsversicherungsordnung ist den Aufsichtsbeamten nicht das Recht verliehen, die Betriebsstätte ohne Erlaubnis des Unternehmers zu betreten. Verweigert er die Erlaubnis, so kann er gemäß § 879 Reichsverordnung durch Ordnungsstrafen zur Erfüllung seiner Pflicht angehalten werden. Zu eigenmächtigem Zutritt sind die Aufsichtsbeamten trotz der pflichtwidrigen Weigerung des Unternehmers nicht berechtigt.

Der Arbeitgeber ist für die Folgen mangelhafter Betriebseinrichtungen verantwortlich. Ein Mitverschulden des Arbeitnehmers mindert jedoch die Haftbarkeit. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 10. Aug. 1928 — R A G 118/28.)

Der AngestelltejF. der Firma P. kam am 15. August 1927, als er von einem Regal Formulare herunterholen wollte, infolge der mangelhaften Beschaffenheit des Regals mit der Leiter so unglücklich zu Fall, daß er einen Schädelbruch erlitt. S. hat die Firma P. vor dem Arbeitsgericht auf Ersatz des ihm durch den Unfall erwachsenen Schadens in Anspruch genommen.

Das Reichsarbeitsgericht hat den Schadensersatzanspruch des S. als grundsätzlich berechtigt anerkannt. § 62 H.G.B. verpflichtet die Firma P. als Prinzipal, für eine derartig gute und betriebssichere Beschaffenheit der in ihrem Geschäftslokal befindlichen Regale zu sorgen, daß die Angestellten, soweit die Natur des Betriebes es gestattet, gegen Gefährdung ihrer Gesundheit geschützt sind. S. hatte wiederholt auf die Schadhaftigkeit des Regals hingewiesen. Trotzdem wurde von seiten der Firma P. nichts zur Beseitigung des vielleicht zu einem folgenschwereren Unfalls führenden Mangels veranlaßt. Daher ist die Firma P. auf Grund des mit S. geschlossenen Anstellungsverhältnisses diesem für die Folgen des Unfalls haftbar. Dem S. fällt jedoch ein Mitverschulden zur Last, weil er sich trotz Kenntnis der mangelhaften Beschaffenheit des Regals an diesem zu schaffen machte, und dabei außerdem nicht ganz sachgemäß verfahren hat. S. muß daher ein Drittel seines Schadens selbst tragen. Die Firma P. haftet nur für zwei Drittel.

Zum Begriff „Aufwand" und „Verbrauch übermäßiger Summen' in bezug auf einen in wirtschaftliche Schwierigkeiten geratenen Großunternehmer. (§ 240, Nr. 1, Konkursordnung.) (Urteil des Reichsgerichts, I. Strafsenat, vom 24. April 1928 — I. 250/28.)

Nach § 240, Ziff. 1, Konkursordnung werden Schuldner, die ihre Zahlungen eingestellt haben, oder über deren Vermögen das Konkursverfahren eröffnet ist, wegen einfachen Bankerotts mit Gefängnis bestraft, wenn sie durch Aufwand, Spiel oder Wette oder durch Differenzhandel mit Waren oder Börsenpapieren übermäßige Summen verbraucht haben oder schuldig geworden sind. Der gesetzgeberische Grund dieser Vorschrift ist darin zu erblicken, daß erfahrungsgemäß ihre Nichtbefolgung die Zahlungsfähigkeit gefährden kann.

Aufwand ist jede übertriebene, d. h. das Maß des Notwendigen und Üblichen in den Lebensverhältnissen der betreffenden Person übersteigende Aufwendung. Aufwand liegt insbesondere dann vor, wenn an Stelle des aufgewendeten Geldes ein für den Geschäftsbetrieb nicht zweckdienlicher Gegenwert, etwa ein an sich preiswerter, aber für das Geschäft im Hinblick auf den vorhandenen Fuhrpark nicht unbedingt notwendiger neuer Personenkraftwagen in das Geschäftsvermögen eintritt, der nicht ohne weiteres und vor allem nicht ohne Verlust verwendet werden kann, weil er schon nach kurzem Gebrauch nur zu einem erheblich geminderten Preis verkäuflich ist.

Übermäßige Summen sind solche, welche die durch den Umfang und die Leistungsfähigkeit des Geschäfts gesteigerten Grenzen überschreiten und zu dem tatsächlich vorhandenen Geschäftsvermögen nicht im angemessenen Verhältnis stehen.

Übermäßige Aufwendungen werden auch nicht dadurch gerechtfertigt, daß der Unternehmer sie zur Erhaltung des Kredits für erforderlich erachtet. Sie können allerdings wohl dann nicht beanstandet werden, wenn der Unterlassung einen Ansturm der Gläubiger und dadurch einen verlustbringenden plötzlichen Zusammenbruch zur Folge hätte. Jedoch pflegen scharfe Einschränkungen, insbesondere im Privataufwand des Unternehmers, und die damit möglicherweise verbundene Gefährdung des bisherigen geschäftlichen Ansehens nicht ohne weiteres einen solchen Ansturm herbeizuführen.

Bekanntmachung der Akkordsätze durch den Betriebsrat. Gefährdung von Betriebsgeheimnissen. (Beschluß des Reichsarbeitsgerichts vom 28. März 1928. RAGRB. 11/28.)

Der Betriebsrat (Arbeiterrat) ist berechtigt, die im Betrieb geltenden Akkordsätze durch Anschlag am schwarzen Brett bekannt zu geben, soweit diese Maßnahme nicht gegen das berechtigte Interesse des Arbeitgebers verstößt.

Streitigkeiten zwischen Betriebsvertretung und Arbeitgeber über die Berechtigung der Bekanntmachung der Akkordsätze betreffen die Tätigkeit (Geschäftsführung) des Betriebsrats und gehören gemäß § 43, Ziff. 3, Betriebsräteges., § 2, Nr. 5, Arbeitsger.-Ges. zur Zuständigkeit der Arbeitsgerichte.

Kann der Arbeitgeber nachweisen, daß die Bekanntmachung der Akkordsätze am schwarzen Brett Betriebsgeheimnisse gefährdet, so verstößt die Bekanntmachung gegen ein berechtigtes Interesse des Arbeitgebers. Dieser ist berechtigt, die Bekanntmachung zu verbieten.

In einer ordentlichen Kündigung kann nicht zugleich die Geltendmachung eines später eingetretenen wichtigen Grundes zur sofortigen Kündigung liegen. Der Wille, aus diesem Grund das Dienstverhältnis sofort zu lösen, muß vielmehr in irgend einer Weise durch den Dienstberechtigten besonders zum Ausdruck gebracht werden. (Urteil des Reichsgerichts, II. Civilkammer, vom 18. September 1928 — II 160/28.)

Dem Angestellten H. wurde von M. G.m.b.H. zum 1. Oktober 1924 ordentlich gekündigt. H. bestritt die Berechtigung dieser Kündigung unter Berufung auf seinen Anstellungsvertrag und hat die Weiterzahlung seines Gehalts im Klagewege durchgesetzt. Im Dezember 1926 klagte die M. G.m.b.H. gegen H. auf Feststellung, daß sie zu einer weiteren Gehaltszahlung an H. nicht mehr verpflichtet sei. Sie macht geltend, daß H. am 10. November 1924 an die Aufsichtsratsmitglieder der M. G.m.b.H. einen groben beleidigenden Brief geschrieben habe, und daß sie daher damals bereits berechtigt gewesen sei, H. aus einem wichtigen Grunde sofort zu entlassen.

Das Reichsgericht hat die Klage der M. G.m.b.H. abgewiesen. Der Auffassung, daß in dem Festhalten an der ordentlichen Kündigung während der Jahre 1924 bis 1927 durch die M. G.m.b.H. zugleich die Geltendmachung eines allenfallsigen, erst später gegebenen Entlassungsgrundes (aus wichtigem Grunde) mit dem Erfolge liegen soll, daß der Dienstvertrag sich ohne weiteres mit dem Zeitpunkt des Eintritts eines solchen Grundes auflöst, kann nicht beigetreten werden. Will der Dienstberechtigte von einem wichtigen Grund als Entlassungsmöglichkeit Gebrauch machen, so muß er dies irgendwie unzweideutig zum Ausdruck bringen. Dies kann auch durch schlüssige Handlungen erfolgen. In dem Verhalten der M. G.m.b.H. (ordentliche Kündigung, Festhalten an derselben und Einstellung der Gehaltszahlungen) ist jedoch ein derartiger Wille nicht zum Ausdruck gelangt. Es wurde eine sachlich in keiner Weise gerechtfertigte Verschlechterung der Rechtslage des H. bedeuten, wenn die M. G.m.b.H. nach jahrelangem Streit über die Wirksamkeit der ordentlichen Kündigung sich plötzlich auf einen wichtigen Grund infolge eines ihr seit Jahren bekanntes Briefes berufen könnte. Die Ausübung eines so tief in die Belange den Gegners einschneidenden Rechtsbehelfes untersteht dem Grundsatz von Treu und Glauben. Mit diesem Grundsatz wäre es unvereinbar, wenn die M. G.m.b.H. nach mehr als zwei Jahren auf einen Kündigungsgrund zurückgreifen könnte, von dem sie alsbald Kenntnis erlangt hatte.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 47 vom 22. November 1928.

Kl. 4 b, Gr. 15. H 106 276. Holophane Limited, London; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann u. Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Straßenbeleuchtungsvorrichtung. 22. IV. 26.

Kl. 5 d, Gr. 10. H 113 167. Hans Hellmiß, Breslau, Goethestr. 84 bis 86. Gleisverschluß an Bremsbergen jeder Art, Schächten, Gesenken, Aufzügen und ähnlichen Fördereinrichtungen. 19. IX. 27.

Kl. 19 c, Gr. 11. M 98 760. Hermann Meyer, Ballenstedt a. H., Louisenstr. 8/9. Doppelkocher für Bitumen, Teer und ähnliche Bindemittel. 11. III. 27.

Kl. 20 a, Gr. 1. M 97 416. Dr.-Ing. Paul Mast, Gleiwitz, Coseler Str. 8. Verladebahnhof. 14. XII. 26

Kl. 20 a, Gr. 12. P 54 383. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, Fritz Bielefeld, Bonn, Königstr. 37 u. Heinrich Schmidt, Köln-Zollstock, Theophanostr. 32. Fangvorrichtung für Personenseilschwebebahnen. 13. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 3. V 24 209. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Antrieb für Klappscheibensignale mit zwei Signalbildern. 4. VIII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 3. S 69 372. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Optisches Signal, insbes. für Eisenbahnsicherungen. 25. III. 25.

Kl. 20 i, Gr. 3. V 24 284. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Antrieb für Klappscheibensignale mit drei Signalbildern. 27. VIII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. G 72 912. H. Grengel Weichenbau G. m. b. H., Berlin-Wittenau, Hermsdorfer Str. Weiche. 22. III. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. G 73 011. Gutehoffnungshütte Oberhausen, Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Verfahren zur Herstellung von Herzstücken für Straßenbahngleise. 31. III. 28.

Kl. 20 i, Gr. 5. E 36 678. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37—39. Weichenstellvorrichtung. 24. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 9. H 113 964. Oswald Haferkorn, Poppitz b. Rochlitz, Sa. Stellvorrichtung für Hängebahnweichen. 21. XI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 11. Sch 82 704. Scheidt & Bachmann, Rheydt, Bez. Düsseldorf. Sicherheitsschaltung für elektrische Weichenantriebe. 17. V. 27.

Kl. 20 i, Gr. 13. V 24 199. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Rückmeldeeinrichtung an fernbedienten Wegeschranken. 4. VIII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 17. R 72 235. Alder & Lindner, Berlin SW 68, Markgrafenstr. 1. Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen für Straßenbahnen u. dgl. über Weichen mit festen Zungen. 9. IX. 27.

Kl. 20 i, Gr. 17. S 80 953. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Oberleitungskontakt für elektrische Weichenstellwerke. 30. VII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 17. S 83 324. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Elektrische Speicheranlage. 23. XII. 27.

Kl. 37 a, Gr. 3. St 41 047. Hans Stauß, Kottbus, Thiemstr. 18. Drahtziegelgewebe mit sämtliche Kreuzungsstellen umgebenden Formlingen aus gebranntem Ton, Lehm, Zement o. dgl. 22. V. 26.

Kl. 37 a, Gr. 4. F 63 481. Edmond Joseph Frewen, London; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Hohlsteinwand aus mit Nut und Feder ineinandergreifenden Formsteinen und lediglich in der Nut vorgesehenem Bindemittel. 11. IV. 27. Großbritannien 12. IV. 26.

Kl. 37 b, Gr. 1. Sch 79287. Scheidhauer & Gießing Akt.-Ges. Bonn. Formstein für Mauerwerk, das durch konzentrische Kegelmäntel begrenzt und in Mauerwerksringe aufgeteilt ist. 19. VI. 26.

Kl. 37 b, Gr. 5. Sch 74954. Fa. Gebr. Schmaltz, Offenbach a. M., Luisenstr. 76. Verteilter Runddübel zur Verbindung genuteter Hölzer für Tür- und Fensterrahmen. 30. VII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 3. V 23710. Dr.-Ing. Hugo Vierheller, Berlin-Lichterfelde-W., Lortzingstr. 7. Verfahren zur Reinigung von aus Phosphaten gewonnenem Schmelzzement. 21. III. 28.

Kl. 80 b, Gr. 19. R 65103. Cyril Edward Ramsden, Fenton, England; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Huß, Pat.-Anwalt., Berlin SW 61. Deckbelag für Spielplätze u. dgl., insbes. Tennisplätze. 12. VIII. 25.

Kl. 81 e, Gr. 76. E 34192. Elektrowerke Akt.-Ges., Berlin W 62, Kurfürstenstr. 112/112a. Vorrichtung zur Entleerung von Aschebunkern mittels Wasserspülung. 11. VI. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. St 43504. Graf Nikolaus von Stillfried-Rattonitz, Breslau, Domstr. 4. Selbsttätige Stauvorrichtung mit Schwimmerantrieb für Fischteiche. 22. XI. 27.

Kl. 85 e, Gr. 4. W 73276. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee, Rölckestraße 70—73. Notauslaßkläranlage mit einer bei Hochwasser selbsttätig in Umlauf gesetzten, die Schmutzstoffe aufnehmenden und in den Hauptkanal zurück befördernden Siebtrommel. 2. VIII. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die preußischen Baupolizeigesetze nebst den sonstigen einschlägigen Reichs- und Landesgesetzen. Erläutert von Dr. jur. H. Heine, Obermagistratsrat. Taschenformat. 404 Seiten. 1928. Verlag von Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig. (Guttentagsche Sammlung Preußischer Gesetze Nr. 64.)

Bei den Erörterungen über die Berufsausbildung des technischen akademischen Nachwuchses ist in diesem Blatt u. a. auch darauf hingewiesen worden, daß Neueinführung von Vorlesungen rechtskundlicher Art vonnöten sei.

In der Tat ist es nicht zu bestreiten, daß einem Ingenieur in einigermaßen leitender Stellung gar nicht so selten Fragen rechtskundlicher Art auftauchen, sei es auf dem Sondergebiete des Gewerberechts, Handelsrechts u. a. m. Es ist auch einzusehen, daß eine etwaige Einführung, sogar von Pflichtvorlesungen genannter Art, den Hochschulabsolventen nicht etwa in die Lage zu versetzen vermögen, selbständige Entscheidungen rechtlicher Art zu treffen; immerhin unterliegt es gar keinem Zweifel, daß hierdurch der Boden für ein gewisses Verständnis geebnet würde, wodurch die Zusammenarbeit mit Verwaltungsbeamten und Juristen erleichtert und dadurch an Zeit gespart wird.

Inzwischen ist es naturgemäß sehr förderlich, wenn auf dem Büchermarkt bündig dargestellte Bändchen aus dem Rechtswesen herausgebracht werden und dergestalt die einschlägigen Kenntnisse vermitteln. Sehr begrüßenswert ist deshalb auch das vorliegende Bändchen Baupolizeirecht. Das geschickt angelegte Büchlein enthält vollzählig alle in Frage kommenden preußischen und Reichsgesetze. Besonders bemerkenswert ist die 40 Seiten umfassende Einleitung, in der der als Fachschriftsteller bekannte Verfasser eine geradezu treffliche Übersicht über das Kapitel: Behörden, Beamte, Bereich und Grenzen der Baupolizei, Rechtsnormen und schließlich über die gesetzlichen Voraussetzungen für polizeiliche Maßnahmen bietet.

Das Buch, das den großen Vorzug einer außerordentlich bündigen Darstellung besitzt, ist ganz gewiß nicht nur für den Juristen und den Verwaltungsbeamten, sondern auch für alle Ingenieure, die Hochbauten ausführen, sowie insbesondere den Unternehmer von Bedeutung; interessieren sie doch alle auch die Grenzen der baupolizeilichen Funktionen nicht minder wie deren Quellen.

Das ausgezeichnete handliche Bändchen wird sich nicht nur bei den beamteten Ingenieuren und Architekten der staatlichen und städtischen Behörden, sondern auch bei allen jenen, die mit der Ausarbeitung von Hochbauprojekten befaßt sind, gewiß bald zahlreiche Freunde erwerben. L. David.

Göttersuche in Afrikas Erde. Von B. Graf Khun de Prorok. Fünf Jahre Ausgrabung in Karthago, Utica und der Sahara. Mit 43 Abbildungen und 1 Karte. Broschiert RM 11.—, Ganzleinen RM 13.—. Verlag F. A. Brockhaus, Leipzig 1928.

Die ägyptischen Königsgräber, das alte Ilion, die Akropolis von Athen und das Forum Romanum sind durch die Forschungen des letzten Jahrhunderts zu neuem Leben erwacht. Der Kreis der alten Kulturen rings um das Mittelmeer schließt sich mit Karthago und dem benachbarten Utica. Auch hier mehrere Schichten übereinander, und jede Schicht bedeutet die Zeit einer untergegangenen Kultur. Amerikanische und französische Forscher haben hier neuerdings gearbeitet und wertvolle Ergebnisse erzielt. B. Graf Khun de Prorok, einer der Expeditionsleiter, berichtet hierüber in dem eben genannten Werke.

Neben der hohen Bedeutung, welche den Ausgrabungen in kultur- und menschengeschichtlicher Bedeutung zukommt, findet auch der Ingenieur viel Wertvolles in dem Werke. Einmal ist es die Art der Ausgrabungen, unter Zuhilfenahme neuer technischer Methoden bewirkt, dann aber auch so manches Ingenieurwerk von hoher geschichtlicher Bedeutung, das durch die Ausgrabungen erschlossen wurde, namentlich tiefbaulicher Art. Sehr bemerkenswert sind ferner die in den hervorragenden Abbildungen dargestellten großen Gewölbebauten, die fast ausschließlich nach der Halbkreisform ausgebildet, eine z. T. erstklassige Ausführung erkennen lassen. Nicht minder interessieren die Stätten, an denen die verwendeten Baustoffe gewonnen wurden, namentlich die Öfen und Anlagen zur Ziegelherstellung. Demgemäß findet neben allgemeiner Belehrung der Ingenieur in dem

vom Verlage glänzend ausgestatteten und dabei sehr preiswerten Werke des Grafen de Prorok viel des gerade auch für ihn Interessanten und Bedeutsamen. Dr. M. Foerster.

Auto und Straße. Handbuch für den modernen Straßenbau und Automobilismus. Unter Mitwirkung namhafter Fachleute herausgegeben von Dr. Karl Krüger, Priv.-Doz. a. d. Techn. Hochschule Berlin. Vorwort von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. E. h. J. Brix. 192 S. 52 Abb. Verlag: „Der neue Orient", Techn. Abt. Berlin W 35. In Ganzleinen geb. RM 8,—.

Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gestellt, das Verständnis des Straßenbauers für das Kraftfahrwesen und das Verständnis des Kraftfahrers für das Straßenwesen, welches in Deutschland noch nicht so entwickelt ist, wie es erwünscht wäre, zu fördern. Die Verbundenheit der beiden ist der Leitgedanke, der durch das ganze Buch hindurch geht. Und zwar betrifft dies nicht nur die Ausgestaltung der Straßendecke und die Konstruktion der Fahrzeuge, sondern auch die Finanzwirtschaft und die gesetzgeberischen Maßnahmen, welche die Beziehungen zwischen Fahrbahn und Fahrzeug regeln.

In dem Werke sind in gemeinverständlicher Form die Probleme des Straßenbaus abgehandelt, um in erster Linie dem Automobilisten das Verständnis für das Wesen der Straßendecke zu vermitteln, andererseits ist die Autotechnik durch Artikel über Reifenfragen, über Federung, über Stoßdämpfung und über die Wechselwirkung, die von der Bereifung und der Geschwindigkeit der Fahrzeuge abhängig ist, in ihrer Bedeutung für den Bestand der Straßendecke gewürdigt. Von den Aufsätzen wirtschaftlicher Art sei besonders der Artikel „Deutscher Kraftwagenbau" allen denen nahe gelegt, die vor die Beschaffung eines Kraftwagens gestellt werden.

Das Werk, das in erster Linie für den Automobilisten geschrieben ist, dürfte auch dem Ingenieur, welcher sich mit den technisch wirtschaftlichen Fragen des Straßenbaus zu beschäftigen hat, manche Anregung bringen. Professor Geißler-Dresden.

Die Fahrbahnreibung im Kraftwagenverkehr. Von Dr.-Ing. Rudolf Schenck. Mit 7 Tabellen und 8 Abbildungen. Verlag von Martin Boerner, Halle (S.). Preis broschiert RM. 4.—.

Die Ermittlung der Fahrbahnreibung der Straßen ist wegen der Vielgestaltigkeit der Oberflächen und wegen der durch die Witterung sich dauernd ändernden Verhältnisse ein wenig dankbares Gebiet und deshalb auch noch wenig erforscht. Schenck hatte seine Aufgabe von vornherein begrenzt, indem er für 13 verschiedene Straßenbefestigungen bei ganz bestimmten Witterungsverhältnissen (trocken, naß, vereist) mit 3 Kraftwagen die Fahrbahnreibung praktisch ermittelte.

Die interessanten Ergebnisse der zahlreichen Versuche sind in Tabellen und Kurven dargestellt und geben ein klares Bild von der Eignung der verschiedenen Straßen für den Kraftwagenverkehr. Die Abhandlung wird allen Fachleuten bestens empfohlen.

W. Müller, Dresden.

Das Haus in reiner Wohnform. — Eine systematische Hausbaukunde, aufgestellt nach dem Grundsatz der optimalen Form. Von Dr.-Ing. Hch. Serini. Heft 25 der Schriften des bayrischen Landesvereins zur Förderung des Wohnungswesens (e. V.). Verlag von Ernst Reinhardt-München. Preis RM 2.80.

Das kleine Werk zeigt Grundrisse und Aufrisse von Wohnungen und sucht mit dem geringsten Kostenaufwand den höchsten Gebrauchswert zu erzielen. Das liegt im Wort der „optimalen Form", wie es im Titel heißt. Der Verfasser sagt gleich von vornherein, daß dies allerdings bei der Wohnform verwickelter ist, als etwa bei der rein statischen Form, und er hat gewiß recht darin.

Wir sehen dann einesteils das Stockwerkshaus, andernteils das Einfamilienhaus in verschiedenen Beispielen folgen mit erläuterndem Text. Vieles allbekannt! Es sind meist gute Grundrisse, die ein geeignetes Material für den Baulustigen darstellen.

Serini ist unbedingter Anhänger des Einfamilienhauses und rechnet lang und breit die Kosten aus, die dartun sollen, daß das Einfamilienhaus nicht teurer ist als das Stockwerkhaus. Solche Berechnungen haben wir in den letzten 20 Jahren so oft gesehen, die das eine wie das andere beweisen, daß man unwillkürlich an die Tendenz denkt, der der Rechner zugetan ist. Jeder hat seine eigenen Erfahrungen gemacht, und diese sind für jeden meist wertvoller als Berechnungen von anderen.

Als letztes Beispiel zeigt Serini das Kleinsthaus als Einfamilienhaus. Wieder ein guter, uns allen längst bekannter Grundriß, aber im Aufbau ein beinahe horizontales Pappdach, das das Ganze zum erbärmlichsten Kaninchenstall werden läßt.

Spaß beiseite! Keiner von uns wird wünschen können, daß in Deutschland derartiges entstünde.

Prof. Alphons Schneegans, Dresden.

Hochbau oder Flachbau. Schriften des Deutschen Vereins für Wohnungsreform e. V. Heft 4. Sitzung des Vereinsausschusses am Dienstag, den 18. Oktober 1927 im großen Saale der Preußischen Landespfandbriefanstalt, Berlin W 8, Mohrenstr. 7/8. Stenographischer Bericht. Carl Heymanns Verlag. Berlin 1928. RM 4.—.

Das Werk behandelt eine Frage, die allen wohlbekannt ist, die sich mit dem Wohnungsproblem befassen. Seit Jahren schon tobt der Kampf, ob der Hochbau, d. h. die Mietskaserne, oder der Flachbau als Einfamilien- oder Zweifamilienhaus zu erstreben sind. Als Vertreter der letzteren Wohnart werden England, Holland, Belgien, dann Bremen und zum Teil — Rheinland-Westfalen ins Feld geführt. Als Vertreter des Hochbaues erscheinen im allgemeinen Städte wie Berlin, Hannover usw.

Der Deutsche Verein für Wohnungsreform erstrebt den Flachbau, besonders aus sozialen, hygienischen und ethischen Gründen.

Die Referate wurden in der betreffenden Tagung von folgenden Herren gehalten: 1. Oberbürgermeister Dr. Lueken (Kiel), 2. Regierungs- und Baurat Lubbert (Berlin), 3. Stadtbaurat und Senator Elkart (Hannover) worauf eine sehr interessante Diskussion sich anschloß.

Nicht minder lehrreich ist es aber, zu erfahren, daß die drei Referenten durchaus nicht der gleichen Meinung sind und Herr Magistratsbaurat Meffert (Hannover), der den an der Tagung verhinderten Herrn Stadtbaurat Elkart vertrat, im Schlußwort ausführte: „Herr Stadtbaurat und Senator Elkart hat in Hannover den ernsthaften Versuch gemacht, gerade das Reihen-Einfamilienhaus einzuführen; diese Absicht stößt aber auf Schwierigkeiten, die nicht ohne weiteres zu beheben sind. Es kommt hinzu, daß man zur schnellen Beseitigung der Wohnungsnot den Miethausbau nicht entbehren kann."

Aus den Referaten und der Diskussion geht hervor, daß nicht überall das Gleiche zu erreichen ist.

Im übrigen erhalten wir sehr interessanten Einblick in die Frage der Bodenspekulation, die natürlich von allen Seiten — und mit vollem Recht — verworfen wird. Wenn aber die Terraingesellschaften der Vorkriegszeit als schwere Schuld tragend dargestellt werden, so ist es lehrreich, die Worte des Herrn Professor Dr. Busching (München) zu hören, der auf die heutige Bodenspekulation der Städte selbst hinweist und sagt: „Es wird eben überall spekuliert".

Das Heft ist außerordentlich lesenswert, und derjenige, der mit den betreffenden Problemen sich befaßt, wird ohne Zweifel vieles Anregende darin finden, allerdings keine endgültige Lösung, die vielleicht auch nicht so allgemein gefunden werden kann. Hochbau oder Flachbau ist eine Frage, die wohl in hohem Maße örtlich zu beantworten ist und der ich auch nahe getreten bin, als ich der Kruppschen Bauverwaltung angehörte. Nach dortigen sorgfältigen Berechnungen, die sicher nicht tendenziös waren, erblickten wir im Dreigeschoßhaus mit sechs Wohnungen die billigste Bauart. Sie ist auch in der Stadt Essen durchgeführt worden, während in ländlichen Gegenden das Einfamilienhaus allgemein bevorzugt wurde. Der Bodenpreis war zwar dabei weniger in Rechnung gesetzt, als es im Zusammenhang mit den in vorliegendem Werk erörterten Problemen geschehen muß.

Eine weitere große Erschwerung der Lösung der Wohnungsfrage ist natürlich die Höhe des Zinsfußes für erhältliches Geld, das heute 8—10% gegen 3—4% früher ausmacht, wie aus den Referaten und der Diskussion ersichtlich ist.

Die Schrift kann ich jedem Interessenten sehr empfehlen.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Technischer Literatur-Kalender.

Der Deutsche Verband technisch wissenschaftlicher Vereine hat auf Vorschlag seines Ausschusses für technisches Schrifttum das Erscheinen der 3. Auflage des Technischen Literatur-Kalenders begrüßt und befürwortet. Das Buch erscheint im Februar 1929 im Verlage R. Oldenbourg, München, zum Preise von RM 24,—. Mitglieder der dem Deutschen Verbande angeschlossenen Vereine bekommen das gebundene Buch bei Bestellung durch die Geschäftstelle ihres Vereins zum Vorzugspreise von RM 20,—. Der Betrag wird durch Postnachnahme erhoben. Der Vorzugspreis gilt nur bis zum 31. Mai 1929.

Der Kalender bringt, wie in seiner ersten und zweiten Auflage von 1918 und 1920, biographische und bibliographische Mitteilungen über etwa 7000 lebende technische Schriftsteller des deutschen Sprachgebietes auf Grund ihrer eigenen Angaben. Er ist für jeden, der mit technischer Literatur zu tun hat, ein unentbehrliches Handwerkzeug.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 18. Januar 1929 Heft 3

VERSTÄRKUNG DER WIDERLAGER EINER BAHNBRÜCKE DURCH ELASTISCHE AUSSTEIFUNG.

Von Regierungsbaumeister Diplomingenieur J. Faerber, Stuttgart.

Die etwa 12 m hohen Widerlager einer eisernen Bahnbrücke eigten Jahre hindurch eine ständige Bewegung, und zwar rgaben die sehr sorgfältig durchgeführten Beobachtungen eine Drehung um die vorderste Fundamentkante und eine geringe Gleitung der Fundamentsohle. Der eiserne Überbau stieß chließlich an das Kammermauerwerk an, so daß dieses vom Widerlagerkörper sich trennte und nach hinten abgeschoben urde. Die Neuherstellung des Kammermauerwerks hatte einen Erfolg, da die Bewegungen sich fortsetzten und schließch auch die neu hergestellte Kammer zerstört wurde. Die Vorwärtsbewegung des Widerlagers hatte damals etwa 15 cm etragen und zeigte deutlich eine gewisse Beschleunigung[1], so aß für den Bestand des Bauwerks und die Betriebssicherheit er Bahnstrecke ernste Bedenken entstanden. In diesem tadium wurde eine Reihe von Firmen aufgefordert, Abhilfeorschläge zu machen, wobei als erschwerende Bedingung hinukam, daß keinerlei Behinderung oder Einschränkung des erkehrs auf der lebhaft befahrenen Strecke eintreten durfte. er Verfasser hat dabei einen Entwurf ausgearbeitet, der cherlich allgemeines Interesse verdient und, zumal er sich ei und nach der Ausführung vollständig bewährte, nachstehend eschrieben werden soll.

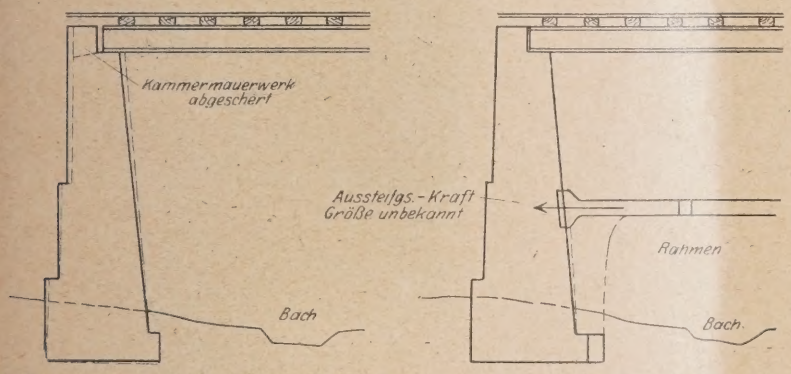


Abb. 1. Zustand vor der Ausbesserung.

Abb. 2. Starre Aussteifung.

Abb. 3.

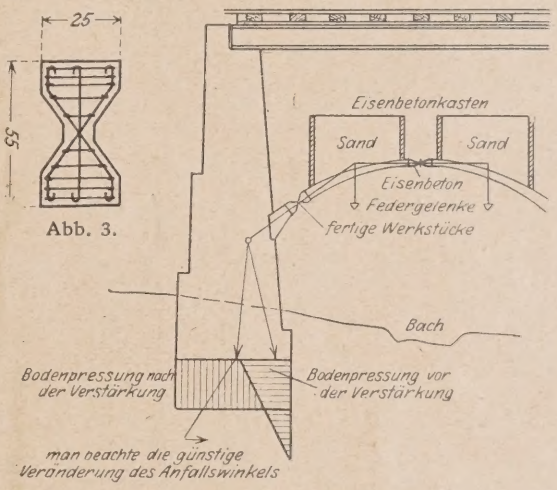


Abb. 4. Elastische Aussteifung.

Eine statische Untersuchung des Widerlagers ergab zuächst, daß selbst bei sehr günstigen Annahmen bezüglich des rddrucks und der spezifischen Gewichte von Erde und Mauererk die Schlußkraft in der Bodenfuge sehr nahe an der Vorderante lag und dort eine unzulässig hohe Bodenpressung herorrufen mußte, trotzdem die Sohlenbreite bei anderer Lage er Schlußkraft reichlich groß gewesen wäre. Die Abhilfe ußte also im wesentlichen dadurch gesucht werden, daß diese age der Schlußkraft verändert wurde, denn eine Unterfangung er Widerlager, d. h. eine Änderung der Lage der Fundamentge, verbot sich hier wegen des sehr schlechten Untergrunds, er aus feinem, lehmigem, stark wassergesättigtem Sand beand. Die notwendige Wasserhaltung hätte, abgesehen von en Kosten, Bewegungen im Untergrund hervorrufen können der müssen, so daß jedenfalls eine große Gefahr mit dieser usführungsart verbunden gewesen wäre, deren Durchführung während des vollen Betriebs sicher hätte leichtsinnig genannt werden müssen.

Es waren daher nur folgende Lösungsmöglichkeiten[2] in Erwägung zu ziehen:

1. Eine starre Aussteifung, entweder durch Heranziehung der Fahrbahnträger oder durch einen (bzw. mehrere) neu einzuziehenden Aussteifungsbalken oder Rahmen.

2. Eine elastische Aussteifung, deren Art und Wirkung weiter unten erläutert wird.

Zu 1. Zunächst hatte der bestehende eiserne Überbau schon eine gewisse aussteifende Wirkung, die jedoch durch die Größe der Reibung der verhältnismäßig leichten Tragkonstruktion auf den Auflagerplatten begrenzt wurde und praktisch um so weniger in Betracht kam, als bei jedem Durchfahren eines Zuges trotz des erhöhten Normaldrucks die Reibung infolge der Erschütterungen fast bis auf Null sinkt. Es blieb aber zunächst zu erwägen, ob nicht durch geeignete konstruktive Mittel die Fahrbahnträger zur Aussteifung herangezogen werden könnten. Ähnliche Vorschläge sind auch hier und anderwärts schon gemacht worden. Abgesehen von den notwendigen teuren und während des lebhaften Verkehrs schwer durchzuführenden Verstärkungen an den Trägern erheben sich prinzipielle Bedenken gegen diese wie gegen jede starre Aussteifung, besonders wenn sie nachträglich angebracht werden soll. Außer der erwähnten Aussteifung durch die Fahrbahnträger standen Vorschläge zur Wahl, die durch Einziehen von Eisenbetonbalken oder auch Rahmen den gewünschten Erfolg bringen sollten. Diese sollten etwa in Höhe des Mauerschwerpunkts — um ein „Ausrutschen" der Mauer zu vermeiden — eine Aussteifungskraft eintragen und so die Lage der Schlußkraft verbessern. Bei verhältnismäßig geringen Kosten und ohne jede Störung des Be-

[1] Die Bewegungen wurden regelmäßig gemessen und graphisch ufgetragen.

[2] Jede Verstärkung der Widerlagerkörper selbst war unmöglich ohne Eingriffe in den Bahnkörper, wodurch die Bedingung der Vermeidung von Betriebsstörungen verletzt worden wäre.

triebes[3] schien eine günstige Lösung gefunden. Dem stand aber folgendes gewichtige Bedenken gegenüber. Unter dem Einfluß von Temperaturerniedrigung (und des Schwindevorganges) mußte sich der Balken oder Rahmenriegel verkürzen. Die Mauer würde dieser Zusammenziehung folgen und bei dem Größtmaß der Steifenverkürzung zum Stillstand kommen. Bei jeder Temperaturerhöhung nun, die nach dem eintrat, mußte die Steife infolge ihrer Ausdehnung die Mauer entweder vor sich herschieben — man beachte natürlich, daß es sich um kleinste Bewegungen handelt — oder durch die entstehende Druckkraft elastisch verkürzt event. in den weicheren Mauerkörper eingedrückt werden. Das erstere gegen den passiven Erddruck ist fast unmöglich und ruft jedenfalls wie das letztere sehr hohe Spannungen in den Steifen hervor, und zwar, wie eine leichte Überlegung zeigt, unabhängig von deren Querschnitt. Um sie bei einem Abstand der beiden Widerlager von etwa 12 m knicksicher zu gestalten, wären die Querschnitte, die noch die durch das Eigengewicht hervorgerufenen Biegungsmomente aufzunehmen haben, sehr groß zu wählen, und trotzdem würden die sonst als üblich und zulässig angesehenen Spannungen wesentlich überschritten werden können. Jedenfalls sind sie unkontrollierbar und unregulierbar; nur ihr möglicher und darum in Rechnung zu stellender Höchstwert ist berechenbar. Für den Widerlagerkörper selbst würde die entstehende große Druckkraft eine Gefährdung bedeutet haben, während sie für den Zweck der Regulierung der Schlußkraft ganz unnötig groß gewesen wäre.

Zu 2. Es blieb also nur noch die vom Verfasser vorgeschlagene elastische Aussteifung. Die starren Steifen waren durch einen elastischen Körper, der aber doch sicher die notwendige Regulierungskraft auf die Widerlager übertrug, zu ersetzen. Als solch ein elastischer Körper kam nur ein Dreigelenkbogen in Frage, dessen „Federkraft" durch geeignete Belastung sichergestellt und auch genauestens berechnet werden konnte. Das Wesen der „elastischen Aussteifung" bestand also darin, daß der Schub eines Bogens, ebenfalls etwa im Schwerpunkt der Mauer angreifend, als Aussteifungskraft benutzt wurde. Der Bogen wurde in Eisenbeton ausgeführt und erhielt Eisenbetonfedergelenke, die bei den kleinen Abmessungen als fertige Werkstücke versetzt werden konnten (Abb. 3). Die erwünschte Größe des Schubs wurde dadurch geregelt, daß auf dem Bogen Eisenbetonkästen erstellt und mit Sand gefüllt wurden, und zwar soweit, bis die Widerlager zur Ruhe kamen. Aus Abb. 4 ist diese Wirkungsweise näher zu ersehen. Die Größe der Kästen wurde so bemessen, daß sie bei voller Sandfüllung auch unter den ungünstigsten Annahmen für den Erddruck noch ausgereicht hätten. Sie wurden aber zunächst nur bis zur Hälfte und später bis zu etwa zwei Dritteln gefüllt, worauf die Widerlager vollständig zur Ruhe gekommen waren. Da bei Temperaturänderungen oder unter dem Einfluß des Schwindens keine Änderung des Bogenschubs eintritt, so können auch keine unerwünschten und unkontrollierbaren Spannungen auftreten. Durch Änderung der Füllhöhe kann man im übrigen ohne wesentliche Kosten aufs beste einregulieren. Bei der Bauherrschaft war ein gewisses Bedenken zu überwinden, weil es zunächst nicht einleuchtend war, daß eine Verbesserung der Verhältnisse eintreten sollte, wenn das nicht geringe Gewicht des Bogens und der sandgefüllten Kästen dem Mauergewicht noch hinzugefügt wurde, da doch schon vorher die zulässige Bodenpressung offensichtlich überschritten war. Allein der vorliegende Fall war ein sehr lehrreiches Beispiel für die Bedeutung der Kantenpressung bei Stützmauern. Trotz des zugefügten Gewichts verringerte sich rechnungsmäßig die Bodenpressung auf etwa die Hälfte, und der Erfolg blieb nicht aus.

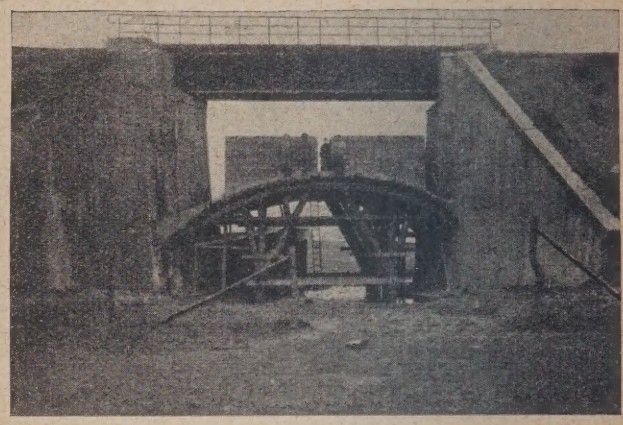


Abb. 5. Das fertige Bauwerk kurz vor dem Ausschalen.

Die Ausführung war denkbar einfach und selbstverständlich für den Bahnbetrieb ganz unbemerkbar, außer daß die Materialzüge in Zugspausen an der Baustelle entladen werden mußten. Die Kosten blieben in kleinen Grenzen. Die Photographie zeigt das Bauwerk während der Ausführung.

Es erübrigt sich, die nicht uninteressanten, aber einfachen Berechnungen mitzuteilen oder weitere Details zu geben. Wesentlich ist ja auch nicht der vorliegende konkrete Fall, sondern die Idee der elastischen Aussteifung, deren Anwendung vielleicht da und dort, selbst bei Neuausführungen, Vorteile bringen wird, wenn auch aus schönheitlichen Gründen nur selten die gezeigte unverhüllte Form angewendet werden kann.

[3] Namentlich bei den Balken. Die Rahmenkonstruktionen, die vermeiden wollten, der Mauer ein ungünstigerweise an der Vorderkante liegendes Zusatzgewicht zu geben, hätten durch ihre unmittelbar vor der bestehenden Fundamentkante erfolgende Gründung dieselben Bedenken wie die gegen eine Unterfangung der Widerlager genannten hervorgerufen.

EIN NEUES VERFAHREN ZUR BERECHNUNG DER DURCHLAUFENDEN BALKEN.

Von Dipl.-Ing. Th. Beliakow, Prof. an der Technischen Hochschule zu Charkow, U. S. S. R.

Der vorliegende kurze Aufsatz enthält einen Versuch zur Berechnung der durchlaufenden Balken unter ausschließlicher Verwendung des Mohrschen Satzes und der Ritterschen Festpunkte in einer äußerst einfachen Art durchzuführen. Das Verfahren weicht vollständig von den bisher bekannten ab, ohne etwas an der wissenschaftlichen Strenge einzubüßen. Es soll als Einleitung zu einem Umbau der gebräuchlichen Berechnungsverfahren von Rahmenkonstruktionen dienen.

Als Grundbegriff gilt die Auffassung der Momentenflächen als Belastungen eines freiaufliegenden Balkens, indem alle Beziehungen der gemeinen Statik zu diesen „Momentenflächenbelastungen" Gebrauch finden. Statt der Drehwinkel treten alsdann die Querkräfte, oder bez. Auflagerdrücke und statt der Verschiebungen die statischen Momente für die Momentenflächenbeanspruchung in die Rechnung. Auf diese Weise bekommt die Frage eine rein statische Bearbeitung.

Wir wollen weiter überall, wo es sich um Momentenflächenbeanspruchung handeln wird, die Benennungen mit den Buchstaben „MF" abkürzen, z. B.:

„MF-Belastung", „MF-Querkraft", „MF-Auflagerdruck".

I. Die Ermittlung der Festpunkte.

a) Analytisch. Es soll der allgemeine Fall eines durchlaufenden Balkens mit festeingespannten Endauflagern betrachtet werden. Die Felderzahl sei beliebig, die Felderweiten verschieden. Die Mittelauflager sind gelenkig, und es ist an

denselben weder eine Abhebung oder Senkung noch eine Verschiebung in der Achsenrichtung ausgeschlossen. Der Balken habe innerhalb jeder Öffnung ein konstantes, jedoch von Öffnung zu Öffnung sprungweise veränderliches, Trägheitsmoment.

Wir setzen als bekannt voraus, daß in jeder unbelasteten Öffnung die Momentenlinie geradlinig durch den entsprechenden Festpunkt verläuft; sind also die Momente an den Auflagern eines unbelasteten Balkenfeldes bekannt, so erhält man die Lage des entsprechendes Festpunktes in einfacher Weise.

Es sei, wie in Abb. 1, ein durchlaufender Balken über vier Öffnungen am rechten Endauflager mit einem Moment M_E

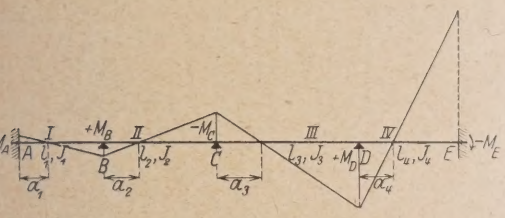


Abb. 1.

beansprucht. Die eingezeichnete Momentenlinie geht durch die linken Festpunkte. Mit den eingetragenen Bezeichnungen ist:

$$a_1 : (l_1 - a_1) = M_A : M_B; \qquad a_2 : (l_2 - a_2) = M_B : M_C$$

$$a_3 : (l_3 - a_3) = M_C : M_D; \qquad a_4 : (l_4 - a_4) = M_D : M_E;$$

und daraus:

$$a_1 = \frac{M_A\, l_1}{M_A + M_B}; \qquad a_2 = \frac{M_B\, l_2}{M_B + M_C};$$

$$a_3 = \frac{M_C\, l_3}{M_C + M_D}; \qquad a_4 = \frac{M_D\, l_4}{M_D + M_E}.$$

In ähnlicher Weise erhält man für zwei nacheinander folgende Öffnungen Nr. (n — 1) und (n) (Abb. 2):

(1) $$a_{n-1} = \frac{M_V\, l_{n-1}}{M_V + M_U}; \qquad a_n = \frac{M_U\, l_n}{M_U + M_W}$$

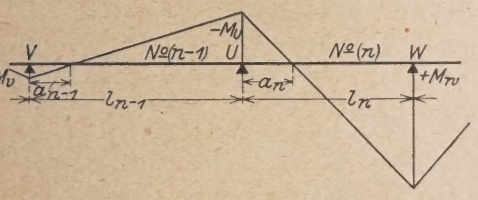


Abb. 2.

Das sind die Abstände für die linken Festpunkte; in gleicher Weise erhält man die Abstände für die rechten Festpunkte, wenn man den Balken am linken Ende mit einem Momente M_A belastet.

In jeder Öffnung bildet die Momentenfläche ein überschlagenes Viereck, das als Zusammensetzung aus einem positiven und einem negativen Dreieck betrachtet werden kann. In der Abb. 3 ist die Zerlegung der Momentenflächen in

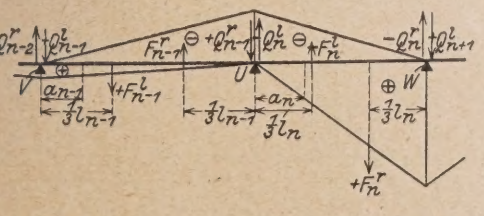


Abb. 3.

diese Dreiecke für zwei Öffnungen veranschaulicht. Jedes Momentendreieck bildet im Sinne des Mohrschen Satzes eine MF-Belastung.

Es sind also:

in der Balkenöffnung Nr. (n—1) die MF-Belastungen:

(2) $$F^l_{n-1} = + \frac{M_V\, l_{n-1}}{2\, E\, J_{n-1}} = + \frac{1}{2} M_V\, G_{n-1}$$

(3) $$F^r_{n-1} = - \frac{M_U\, l_{n-1}}{2\, E\, J_{n-1}} = - \frac{1}{2} M_U\, G_{n-1}$$

in der Balkenöffnung Nr. (n):

(4) $$F^l_n = - \frac{1}{2} \cdot \frac{M_U\, l_n}{E\, J_n} = - \frac{1}{2} M_U\, G_n$$

(5) $$F^r_n = + \frac{1}{2} \cdot \frac{M_W\, l_n}{E\, J_n} = + \frac{1}{2} M_W\, G_n$$

Hierin bedeuten:

$$G_{n-1} = \frac{l_{n-1}}{E\, J_{n-1}}; \qquad G_n = \frac{l_n}{E\, J_n}.$$

Wird jedes Balkenfeld mit je zwei MF-Belastungen als ein frei auflagernder Balken aufgefaßt, so kann man die MF-Auflagerreaktionen in üblicher Weise wie folgt bestimmen.

Die Momentengleichung für das Zentrum V lautet:

$$- Q^r_{n-1}\, l_{n-1} + F^r_{n-1} \frac{2}{3} l_{n-1} - F^l_{n-1} \frac{1}{3} l_{n-1} = 0.$$

Setzt man in die Gleichung statt F deren Werte nach (2) und (3) ein, so erhält man die rechte MF-Auflagerreaktion der Öffnung Nr. (n—1):

(6) $$Q^r_{n-1} = \frac{1}{6} G_{n-1}\, (2\, M_U - M_V).$$

Aus der Abb. 2 ist die Beziehung herauszulesen:

(7) $$M_V = M_U \frac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}.$$

Setzt man diesen Wert in (6) ein, so erhält man:

(8) $$Q^r_{n-1} = + \frac{1}{6} G_{n-1}\, M_U \left(2 - \frac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}\right).$$

Da der Balken über die Mittelstützpunkte ununterbrochen verläuft, so sind die Drehwinkel (auch deren Tangenten) für die beiden am Auflager zusammentreffenden Enden der benachbarten Balkenfelder einander gleich. Nach dem Mohrschen Satze bedeutet dies, daß die MF-Querkräfte direkt am Auflager rechts und links ebenfalls gleich sind. Mit den Bezeichnungen in der Abb. 4 ist also

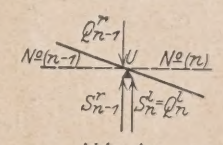


Abb. 4.

$$S^r_{n-1} = S^l_n,$$

da aber für das rechte Auflager eines Balkens die Beziehung

$$S^r_{n-1} = - Q^r_{n-1}$$

und für das linke Auflager

$$S^l_n = + Q^l_n$$

gelten, so erhält man schließlich:

(9) $$Q^l_n = - Q^r_{n-1}.$$

Mit den Bezeichnungen in der Abb. 2 ist folgende Beziehung erhältlich:

(10) $$M_W = M_U \frac{l_n - a_n}{a_n}.$$

Die Mometengleichung für das Zentrum W ist:

$$(10_1) \quad -Q_n^l l_n - F_n^l \cdot \frac{2}{3} l_n + F_n^r \cdot \frac{1}{3} l_n = 0.$$

In Verbindung mit den Ausdrücken (9), (8), (4), (5) und (10) erhalten wir nach einer kurzen Umrechnung den allgemeinen Ausdruck für den linken Festpunktabstand in der Öffnung Nr. (n):

$$(11) \quad a_n = \frac{G_n l_n}{2 G_{n-1} + 3 G_n - \frac{G_{n-1} a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}}$$

Setzt man in diesen Ausdruck die Werte l_n, G_n, a_{n-1} bei n = 1, 2, 3 usw., so bestimmt man die Lage der linken Festpunkte in den Öffnungen Nr. 1, 2, 3 u. f.

$$a_1 = \frac{l_1}{3}.$$

$$a_2 = \frac{2 G_2 l_2}{3 G_1 + 6 G_2}.$$

Die Ausdrücke für die weiteren Öffnungen werden verwickelter, und es wäre zweckmäßiger, die Festpunktabstände a_3, a_4 u. f. direkt in Zahlenrechnung zu ermitteln oder zu einem äußerst einfachen Zeichenverfahren, das weiter angegeben wird, zu greifen.

Der Fall eines frei, aber unverschieblich gestützten, durchlaufenden Balkens läßt sich auch mit Hilfe des Ausdruckes (11) berechnen, es soll nur a_1 gleich Null eingesetzt werden.

Dann ist:

$$a_2 = \frac{G_2 l_2}{2 G_1 + 3 G_2}.$$

Zur Ermittelung der rechten Festpunkte ist keine andere Untersuchung vorzunehmen, es soll nur im Ausdrucke (11) (n) mit (n — 1) und (n — 1) mit (n) vertauscht und der Vorgang in der umgekehrten Richtung (von rechts nach links) durchgeführt werden; dann nimmt der Ausdruck (11) folgende Form an:

$$(12) \quad b_{n-1} = \frac{G_{n-1} l_{n-1}}{2 G_n + 3 G_{n-1} - \frac{G_n b_n}{l_n - b_n}}$$

b) Graphisch. Das graphische Verfahren beruht auf folgender wichtigen Eigenschaft der Festpunkte:

„Durch einen linken Festpunkt geht die Mittelkraft der beiden linksseitigen MF-Kräfte: der MF-Auflagerreaktion Q^l und MF-Belastung F^l, durch einen rechten Festpunkt die Mittelkraft von Q^r und F^r."

Die MF-Auflagerreaktion Q_n^l greift am Stützpunkt U an, die MF-Belastung F_n^l im Abstande $^1/_3 l_n$ von U (Abb. 5). Beide MF-Kräfte sind parallel und gleichgerichtet; darum teilt der Angriffspunkt deren Mittelkraft ihren Abstand umgekehrt proportional den Kräftegrößen.

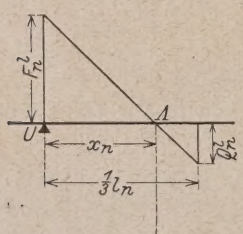


Abb. 5.

Mit den Bezeichnungen der Abb. 5 hat man:

$$X_n : (^1/_3 l_n - X_n) = F_n^l : Q_n^l.$$

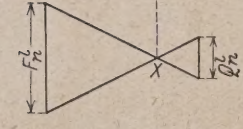


Abb. 6.

In Verbindung mit den Ausdrücken (9), (8) und (4) erhält man:

$$X_n = \frac{G_n l_n}{2 G_{n-1} + 3 G_n - \frac{G_{n-1} a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}} = a_n$$

Damit ist der obenerwähnte Satz bewiesen. Er wird zur Ermittelung der Festpunkte benutzt, indem man auf der Senkrechten durch U einen Abschnitt gleich F_n^l und auf der Senkrechten im Abstande $^1/_3 l_n$ von U einen Abschnitt gleich Q_n^l aufträgt (Abb. 6). Verbindet man die Endpunkte der Abschnitte kreuzweise, so erhält man deren Schnittpunkt X, der mit dem Festpunkte $\mathfrak{L}_n$ in einer Senkrechten liegt.

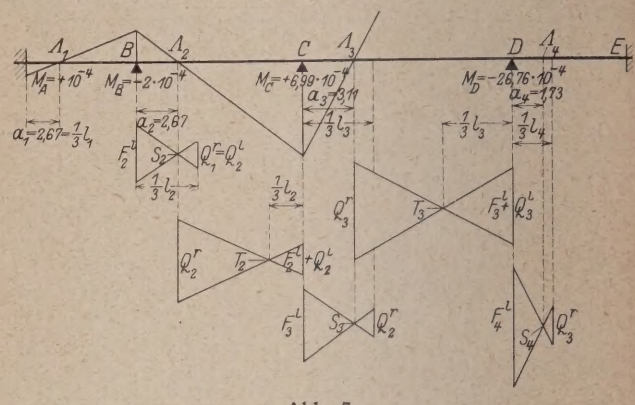


Abb. 7.

Zur Erläuterung des graphischen Verfahrens im ganzen wird hier die Ermittlung der Festpunkte an einem Balken auf fünf Stützen angegeben (Abb. 7).

Die Stützweiten sind:

$l_1 = 8{,}0$ m; $l_2 = 12{,}0$ m; $l_3 = 15$ m; $l_4 = 8{,}0$ m.

Die Trägheitsmomente innerhalb jeder Öffnung sind konstant und ändern sich sprungweise von Öffnung zu Öffnung:

$J_1 = J_4 = 500\,000$ cm⁴,
$J_2 = 1{,}5\ J_1 = 750\,000$ cm⁴,
$J_3 = 2\ J_1 = 1\,000\,000$ cm⁴.

Das Elastizitätsmaß E kommt in allen Werten G vor und kann daher weggelassen werden, also:

$$G_1 = \frac{l_1}{E J_1} = 16 \cdot 10^{-4}\ \text{cm}^{-3}; \quad G_2 = \frac{l_2}{E J_2} = 16 \cdot 10^{-4}\ \text{cm}^{-3}$$

$$G_3 = \frac{l_3}{E J_3} = 15 \cdot 10^{-4}\ \text{cm}^{-3}; \quad G_4 = \frac{l_4}{E J_4} = 16 \cdot 10^{-4}\ \text{cm}^{-3}.$$

Da der Balken an den äußeren Auflagern fest eingespannt ist, so wird der linke Festpunkt in der ersten Öffnung vom Auflager A auf $\frac{l_1}{3} = 2{,}67$ m weit entfernt; er fällt mit dem Angriffspunkt der MF-Belastung F_1^l zusammen. Die andere MF-Belastung hat ihren Angriffspunkt ebenfalls im Abstande $\frac{l_1}{3}$, aber vom anderen Auflager B gemessen.

Wird das Moment M_A beliebig, z. B. gleich $+ 10^4$ cm³ angenommen, so ist $M_B = -2 M_A = -2 \cdot 10^4$ cm³.

Benutzt man die Ausdrücke (2) und (3), so hat man:

$$F_1^l = +\frac{1}{2} M_A G_1 = +8$$

$$F_1^r = -\frac{1}{2} M_B G_1 = -16$$

und ohne weiteres:

$$Q_1^r = +8 = -Q_2^l.$$

In der zweiten Öffnung ist:

$$F_2^l = -\frac{1}{2} M_B G_2 = -16.$$

Trägt man auf der Senkrechten durch B die MF-Belastung $F_2^l = 16$ und auf der Senkrechten im Abstande $^1/_3 l_2$ von B die MF-Reaktion $Q_2^l = 8$ auf und verbindet kreuzweise deren Endpunkte, so wird durch den Schnittpunkt S_2 die Lage der Senkrechten festgestellt, welche durch den linken Festpunkt $\mathfrak{L}_2$ der zweiten Öffnung geht.

Nach direkter Messung erhält man $a_2 = 2{,}67$ m.

Jetzt kann die MF-Reaktion Q_2^r bestimmt werden; dazu rägt man auf der Senkrechten durch das Auflager C die esultierende von $F_2^l + Q_2^l$ auf und verbindet deren Ende mit inem beliebigen Punkte T_2 auf der Senkrechten im Abstande $\frac{1}{3} l_2$ von C. Die Schnittpunkte der verlängerten Verbindungseraden mit der Senkrechten durch den Festpunkt $\mathfrak{L}_2$ bestimmen die MF-Reaktion Q_2^r. Es ist nämlich:

$$Q_2^r = -31{,}95 = -Q_3^l .$$

Die Momentengerade, in der zweiten Öffnung eingezeichnet, eht durch den Festpunkt und bestimmt an den Senkrechten urch B und C die Momente M_B und M_C; daraus erhält man:

$$M_C = +6{,}99 \cdot 10^4 \text{ cm}^3$$

nd die MF-Belastung

$$F_3^l = +\frac{1}{2} M_C G_3 = +52{,}42.$$

Hiermit wird das bekannte Verfahren an der linken Seite er dritten Öffnung mit F_3^l und Q_3^l wiederholt. Es ergibt sich:

$$a_3 = 3{,}11 \text{ m}.$$

Dann hat man:

$$Q_3^r = +116{,}26 = -Q_4^r$$

$$M_D = -26{,}76 \cdot 10^4 \text{ cm}^3.$$

Der Momentenwert M_D ist hier analytisch bestimmt, da er ber die Grenzen der Zeichnung reicht.

Damit bestimmt sich:

$$F_4^l = -\frac{1}{2} M_D G_4 = -214{,}08$$

nd mit den Werten F_4^l und Q_4^l erhält man den letzten Festunkt $\mathfrak{L}_4$: $a_4 = 1{,}73$ m. Da die Werte F_4^l und Q_4^r im Vergleich it $\frac{1}{3} l_4$ groß sind, so bilden die Verbindungslinien einen zu pitzen Winkel und dadurch büßt die Genauigkeit ein. Um esem Mangel abzuhelfen, tragen wir die Werte F_4^l und Q_4^r einem verkleinerten Maßstabe auf.

Vollkommen ähnlich gestaltet sich die Ermittlung der chten Festpunkte, nur soll man rechts beginnen und von ffnung zu Öffnung nach links vorgehen.

Der im vorstehenden entwickelte Vorgang gilt vollständig ir den Fall eines Balkens mit innerhalb jeder Öffnung unverderlichen Trägheitsmomenten. Das Verfahren taugt aber benfalls für den Fall eines veränderlichen Trägheitsmomens, es sollen nur folgende Abänderungen eingeführt werden.

Während im ersten Falle die MF-Belastungen einfache reiecke mit einem Inhalte $F = \frac{M\,l}{2\,E\,J}$ bilden, sind es im zweiten esondere Gebilde, deren Gestalt kann in einfacher Weise erittelt werden.

In Abb. 8 ist das Momentendreieck eingezeichnet, die Abb. 9 ellt die Änderung der Trägheitsmomente längs der Öffnung dar.

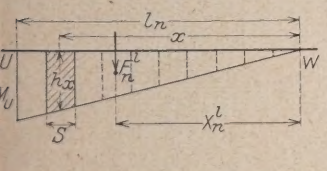


Abb. 8.

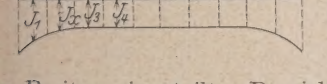


Abb 9.

Die Stützenweite l_n teilen wir in m gleiche Teile in der Weise, daß innerhalb jeder Teilungsstrecke das Trägheitsmoment unveränderlich angenommen werden kann. Zugleich wird auch das Momentendreieck in m Streifen er Breite s eingeteilt. Bezeichnet man mit h_x die Mittelhöhen ieser Streifen und mit x deren Abstände von der rechten tütze W, so ist offenbar s. h_x der Inhalt eines Streifens.

Dieser Streifen ist in der Abb. 8 durch Schraffur hervorehoben worden. Es ist klar, daß

$$h_x = M_U \frac{X}{l_n} .$$

Bezeichnet man den Inhalt des schraffierten Streifens mit f, so erhält man:

$$f = s\,h_x = M_U \frac{l_n}{m} \cdot \frac{X}{l_n} = \frac{M_U\,x}{m} .$$

Der Ausdruck $\frac{F}{E\,J_x} = \frac{M_U\,x}{m\,E\,J_x}$ bedeutet eine MF-Belastung, die dem schraffierten Streifen des Momentendreieckes entspricht. Es läßt sich für jeden Streifen ein ähnlicher Ausdruck schreiben. Addiert man alle m Ausdrücke, so ergibt sich die MF-Belastung für die ganze Öffnung. Bezeichnet man diese MF-Belastung mit F_n^l, so erhält man:

$$(13) \qquad F_n^l = \sum_0^{l_n} \frac{M_U\,x}{m\,E\,J_x} = \frac{M_U}{m\,E} \sum_0^{l_n} \frac{x}{J_x} .$$

Jetzt bestimmt man den Angriffspunkt für die MF-Belastung F_n^l, er ist zugleich der Mittelpunkt für die Kräfte $\frac{M_U\,x}{m\,E\,J_x}$. Dazu schreiben wir die Momentengleichung mit dem Zentrum in W:

$$\sum_0^{l_n} \frac{M_U\,x^2}{m\,E\,J_x} - F_n^l\,X_n^l = 0.$$

In dieser Gleichung bedeutet X_n^l den Abstand des gesuchten Angriffspunktes von der Stütze W.

Setzen wir in diese Gleichung den Wert F_n^l aus (13) ein, so erhält man:

$$(14) \qquad X_n^l = \sum_0^{l_n} \frac{x^2}{J_x} : \sum_0^{l_n} \frac{x}{J_x} .$$

Dieser Ausdruck ist in die entsprechenden Momentengleichungen statt $\frac{2}{3} l_n$ einzutragen.

In ähnlicher Weise erhält man die zweite MF-Belastung:

$$(15) \qquad F_n^r = \sum_0^{l_n} \frac{M_W\,x_1}{m\,E\,J_{x_1}} = \frac{M_W}{m\,E} \sum_0^{l_n} \frac{x_1}{J_{x_1}}$$

$$(16) \qquad X_n^r = \sum_0^{l_n} \frac{x_1^2}{J_{x_1}} : \sum_0^{l_n} \frac{x_1}{J_{x_1}} .$$

In den Ausdrücken (15) und (16) sind die Abszissen x_1 und der Abstand X_n^r von der Stütze U zu messen.

Ohne in weitere Betrachtungen einzugehen, wollen wir nur die Gleichung (10_1) in der Gestalt vorführen, wie sie im Falle des veränderlichen Trägheitsmomentes aussieht:

$$(17) \qquad -Q_n^l\,l_n - F_n^l\,X_n^l + F_n^r\,(l_n - X_n^r) = 0 .$$

Die MF-Auflagerreaktion ist auf Grund der entsprechenden F und X der vorstehenden Öffnungen zu ermitteln. Die Beziehung zwischen den Momenten M_U und M_W in den Ausdrücken (13) und (15) entspricht dem Ausdrucke (10).

In ähnlicher Weise erhält man aus der Gleichung (17) die Ausdrücke für den Festpunktabstand a_n.

Indem man links beginnt und von Öffnung zu Öffnung nach rechts vorrückt, erhält man alle linken Festpunktabstände, und in entgegengesetzter Richtung handelnd die rechten Festpunktabstände.

Bemerkung. Die Ermittlung der Ausdrücke für F und X hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den Vorführungen von Dr.-Ing. E. Suter in seinem ausgezeichneten Werke: „Die Methode der Festpunkte" S. 42 u. ff.: Verfahren zur Ermittlung der Drittellinien; weitere Durchführungen in unserem Aufsatze und in dem des Dr. Suter sind vollkommen verschieden.

Die analytische Ermittlung der Festpunkte fällt etwas verwickelt aus, es wird einfacher, die Aufgabe zahlenmäßig zu behandeln oder zum graphischen Verfahren zu greifen. Dabei beachte man, daß in der Abb. 5 statt $^1/_3\, l_n$ ein Abschnitt gleich $l_n - X_n^l$ nach (14) von U an aufgetragen werden soll und bei der Ermittlung von b_n in entsprechender Weise von W der Abschnitt gleich $l_n - X_n^r$ nach (16).

II. Die Ermittlung der Schlußlinie.

a) Analytisch. Mit der Ermittlung der Schlußlinie wird eigentlich die Lösung der Balkenaufgabe erledigt: ist die Lage der Schlußlinie in einer belasteten Öffnung bekannt, so kann die Momentenlinie für den ganzen Balken eingezeichnet werden — auf Grund der vorermittelten Festpunkte. Bei den üblichen Verfahren gebraucht man zum Aufbau der Schlußlinie die bekannten Kreuzlinien, deren Schnittpunkte mit den Festpunktsenkrechten in den Schlußlinien liegen. Es sollen aber vorerst die Kreuzlinienabschnitte ermittelt werden, und das ist wohl eine ziemlich weitläufige Arbeit.

Die Verwendung der vorentwickelten Eigenschaft der Festpunkte gewährt uns die Möglichkeit der Ermittlung der Auflagermomente, womit die Aufgabe der Schlußlinie eine äußerst einfache analytische sowie graphische Lösung erhält.

Es sei in der Abb. 10 die Balkenöffnung Nr. (n) als ein freiaufliegender Träger aufgefaßt. Die der äußeren Belastung entsprechende Momentenfläche, durch $E J_n$ dividiert, sei mit F_n und die Abstände des Momentenflächenschwerpunktes von U und W mit c_n und d_n bezeichnet.

Außer der MF-Belastung F wird das Balkenfeld Nr. (n) noch von den MF-Belastungen F_n^l und F_n^r beansprucht — infolge des Einflusses der Nachbaröffnungen. Es ist klar, daß

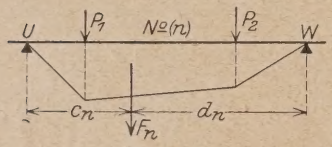


Abb. 10.

$$F_n^l = -\frac{1}{2} M_U G_n$$

$$F_n^r = -\frac{1}{2} M_W G_n .$$

Außerdem sind an den Auflagern U und W noch die MF-Auflagerreaktionen:

$$Q_n^l = -Q_{n-1}^r = -\frac{1}{6} G_{n-1} M_U \left(2 - \frac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}\right);$$

$$Q_n^r = -Q_{n+1}^l = -\frac{1}{6} G_{n+1} M_W \left(2 - \frac{b_{n+1}}{l_{n+1} - b_{n+1}}\right).$$

Im ganzen wirken auf dem Balkenfelde No. (n) fünf MF-Kräfte:

F_n die äußere MF-Belastung,

F_n^l, F_n^r die MF-Belastung — von den Stützenmomenten,

Q_n^l, Q_n^r die MF-Auflagerreaktionen.

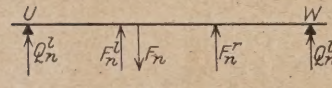


Abb. 11.

Von allen diesen Kräften hat nur F positive Richtung, die übrigen negative; Abb. 11 zeigt das Schema ihrer Wirkungsweise.

Dieses Kräftegebilde soll Gleichgewicht halten. Nur die MF-Belastung F allein ist bekannt.

Es werden die beiden an der linken Seite der Öffnung wirkenden MF-Kräfte Q_n^l und F_n^l zu einer Mittelkraft R_n^l zusammengesetzt. Diese Mittelkraft geht gemäß den vorigen Erörterungen durch den linken Festpunkt. Beide MF-Kräfte sind parallel und wirken in einer und derselben Richtung darum ist:

$$(18)\quad R_n^l = -Q_n^l - F_n^l = -\frac{1}{6} G_{n-1} M_U \left(2 - \frac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}\right) - \frac{1}{2} M_U G_n$$

In der gleichen Weise ist an der rechten Seite:

$$(19)\quad R_n^r = -Q_n^r - F_n^r = -\frac{1}{6} G_{n+1} M_W \left(2 - \frac{b_{n+1}}{l_{n+1} - b_{n+1}}\right) - \frac{1}{2} M_W G_n$$

Jetzt wird die MF-Belastung F_n in zwei parallele Seitenkräfte f_n^l und f_n^r zerlegt in der Weise, daß f_n^l durch den linken Festpunkt und f_n^r durch den rechten Festpunkt gerichtet sind.

Für diese Seitenkräfte erhält man sehr einfach deren Ausdrücke:

$$(20)\quad \begin{cases} f_n^l = \dfrac{F_n (d_n - b_n)}{l_n - (a_n + b_n)} \\ f_n^r = \dfrac{F_n (c_n - a_n)}{l_n - (a_n + b_n)} . \end{cases}$$

Schließlich hat man statt der Gruppe von fünf MF-Kräften vier Kräfte, die paarweise (R_n^l und f_n^l; R_n^r und f_n^r) durch die zwei Festpunkte gerichtet sind und entgegengesetzt wirken (Abb. 12). Da diese vier Kräfte im Gleichgewichte sind, so werden sie offenbar paarweise einander gleich:

$$R_n^l = f_n^l ; \quad R_n^r = f_n^r ,$$

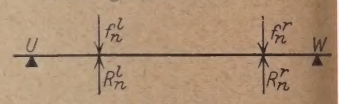


Abb. 12.

oder:

$$(21)\quad \begin{cases} \dfrac{1}{6} M_U \left[G_{n-1}\left(2 - \dfrac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}\right) + 3 G_n\right] = \dfrac{F_n (d_n - b_n)}{l_n - (a_n + b_n)} \\ \dfrac{1}{6} M_W \left[G_{n+1}\left(2 - \dfrac{b_{n+1}}{l_{n+1} - b_{n+1}}\right) + 3 G_n\right] = \dfrac{F_n (c_n - a_n)}{l_n - (a_n + b_n)} \end{cases}$$

Vermittelst des Ausdruckes (11) ist:

$$(22)\quad G_{n-1}\left(2 - \frac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}\right) + 3 G_n = \frac{G_n l_n}{a_n}$$

und vermittelst (12), das aber für die Öffnungen Nr. (n) und (n + 1) geschrieben wird, hat man:

$$(23)\quad G_{n+1}\left(2 - \frac{b_{n+1}}{l_{n+1} - b_{n+1}}\right) + 3 G_n = \frac{G_n l_n}{b_n} .$$

Die linken Teile der Gleichungen (21) lassen sich mit Hilfe der Gl. (22) und (23) vereinfachen, und schließlich ermittelt man die Auflagermomente:

$$(24)\quad \begin{cases} M_U = \dfrac{6 F_n a_n (d_n - b_n)}{G_n l_n \left[l_n - (a_n + b_n)\right]} \\ M_W = \dfrac{6 F_n b_n (c_n - a_n)}{G_n l_n \left[l_n - (a_n + b_n)\right]} \end{cases}$$

Mit diesen Auflagermomenten erhält man ganz einfach die Schlußlinie; in Verbindung mit der Momentenlinie für den freiaufliegenden Balken bildet die Schlußlinie das wirkliche Momentendiagramm für die belastete Öffnung des durchlaufenden Balkens. In den übrigen unbelasteten Öffnungen ist die Momentenlinie durch die Festpunkte vollkommen bestimmt.

b) Graphisch. In der Abb. 13 ist UW die belastete Öffnung Nr. (n) eines durchlaufenden Balkens mit der einge-

ichneten Momentenfläche für den frei aufliegenden Fall; es
id weiter:

F_n die MF-Belastung,
c_n der Abstand F_n von U,
d_n der Abstand F_n von W,
a_n der Abstand des linken Festpunktes von U,
b_n der Abstand des rechten Festpunktes von W,
Q_n^l die linke MF-Auflagerreaktion der Öffnung Nr. (n),
Q_n^r die rechte MF-Auflagerreaktion der Öffnung Nr. (n),
F_n^l die linke MF-Belastung durch das Auflagermoment M_U,
F_n^r die rechte MF-Belastung durch das Auflagermoment M_W.

Man soll die MF-Belastung F_n in die beiden Seitenkräfte f_n^r
d f_n^r zerlegen. Dazu ziehen wir in der Abb. 13 eine wage-
chte Gerade und verbinden deren Schnittpunkte mit den

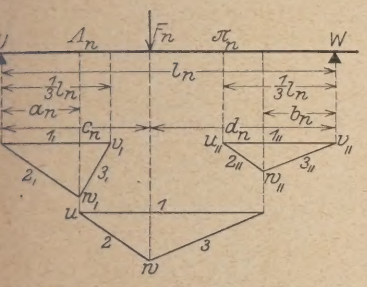


Abb. 13.

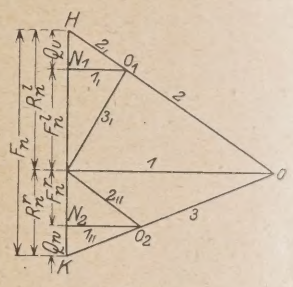


Abb. 14.

nkrechten durch die Festpunkte — die Punkte u und v
t einem beliebigen Punkt w auf der Richtung von F_n. Jetzt
gen wir auf einer senkrechten Geraden (Abb. 14) einen Ab-
nitt HK auf, der in einem beliebigen Maßstabe die MF-Be-
tung F_n darstellt. Durch die Punkte H und K ziehen wir
rallel zu uw und wv die Geraden HO und KO, deren Schnitt-
nkt O den Pol eines Kräfteplanes darstellt und das Dreieck
v v, das entsprechende Seileck für den Fall, wo die Mittel-
ft mit der Richtung der MF-Belastung zusammenfällt und
Seitenkräfte durch entsprechende Festpunkte gehen. Zieht
n durch den Pol O einen Strahl 1 parallel zu der Seileck-
te uv, so schneidet er den Abschnitt HK in zwei Teile KN
d NH, es sind offenbar die Seitenkräfte f_n^r und f_n^l, welche
t der Abb. 12 den Mittelkräften R_n^l und R_n^r gleich sind und
entgegengesetzter Richtung wirken. Jede von den zwei
-Kräften $R_n^l = f_n^l$ und $R_n^r = f_n^r$ sollen in die Seitenkräfte:
und F_n^l an der linken Balkenseite und entsprechend Q_n^r
d F_n^r, an der rechten zerlegt werden. Dazu bilden wir, wie vor-
, die Seilecke: u, w, v, und u,, w,, v,, und die entsprechenden
äftepläne, indem die Abschnitte NH und KN die Mittel-
fte R_n^l und R_n^r darstellen und die Punkte O_1 und O_2 die
sprechenden Pole. Zur Vereinfachung der Zeichnung wählt
n die Punkte w, und w,, in der Weise, daß die Seileckseiten:
w, dem Strahle 2 und v,, w,, dem Strahle 3 parallel sind. Den
O_1 erhält man, indem durch N eine Gerade parallel zur
leckseite w, v, bis zum Schnittpunkt mit dem Strahle 2 ge-
gen wird; in ähnlicher Weise wird der Pol O_2 ermittelt.

Zieht man durch O_1 und O_2 die Geraden O_1N_1 und O_2N_2 pa-
lel zu den Seileckseiten u, v, und u,, v,,, so bestimmen offenbar
Schnittpunkte N_1 und N_2 die Abschnitte $N_2N = F_n^r$ und $NN_1 =$
im Maßstabe des Abschnittes HK.

Da F_n^l gleich $\frac{1}{2} M_U G_n$ ist, so erhält man das Auflagermo-
nt M_U, indem man den Abschnitt NN_1 durch $\frac{1}{2} G_n$ teilt;
Auflagermoment M_W erhält man in ähnlicher Weise.

Hiermit ist die Ermittlung der Lage einer Schlußlinie im
asteten Felde eines durchlaufenden Balkens abgeschlossen.
soll noch in wenigen Worten der Fall eines längs der Öffnung
änderlichen Trägheitsmomentes behandelt werden.

Die Festpunkte sollen in der Weise, wie es vorher seiner-
t beschrieben wurde, ermittelt werden. Die MF-Belastung

F_n und die Lage ihres Mittelpunktes, also die Abstände c_n und d_n, werden folgendermaßen ermittelt (Abb. 15).

Es wird die Stützweite l_n in m gleiche Teile geteilt, dabei wird die Momentenfläche auch in m Streifen von der Breite s eingeteilt.

Die mittleren Höhen der Streifen h_x bedeuten die entsprechenden Momenten M_x, also:

$$h_x = M_x.$$

Die Flächeninhalte der Streifen:

$$f_x = s\,h_x = M_x\,s.$$

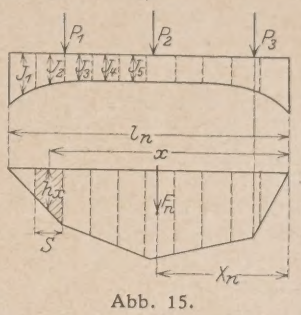


Abb. 15.

Daraus folgt:

$$(25) \qquad F_n = \sum_0^{l_n} \frac{M_x\,s}{E\,J_x} = \frac{s}{E} \sum_0^{l_n} \frac{M_x}{J_x} = \frac{l_n}{m\,E} \sum_0^{l_n} \frac{M_x}{J_x}.$$

Der Angriffspunkt dieser MF-Belastung ist zugleich der Mittelpunkt für die Kräfte $\frac{l_n M_x}{m\,E\,J_x}$.

Die Momentengleichung mit dem Zentrum in W:

$$\frac{l_n}{m\,E} \sum_0^{l_n} \frac{M_x\,x}{J_x} - F_n\,X_n = 0;$$

daraus:

$$(26) \qquad X_n = \frac{l_n}{m\,E} \sum_0^{l_n} \frac{M_x\,x}{J_x} : \frac{l_n}{m\,E} \sum_0^{l_n} \frac{M_x}{J_x} = \sum_0^{l_n} \frac{M_x\,x}{J_x} : \sum_0^{l_n} \frac{M_x}{J_x}.$$

Die Abszissen x und X_n in den Ausdrücken (25) und (26) werden von dem Auflager W gemessen.

Es ist klar, daß im Fall des veränderlichen Trägheitsmomentes sollen in die Ausdrücke (24): die entsprechenden Festpunktabstände, als F_n — der Wert aus (25), statt d_n — der Wert X_n aus (26) und statt c_n — der Wert $l_n - X_n$ eingesetzt werden.

Bei der graphischen Lösung handelt man mit diesen Werten; der Angriffspunkt der MF-Belastung F_n ist mit dem Abstande X_n von dem rechten Auflager W — Ausdruck (26) — zu bestimmen, und die Angriffspunkte der MF-Belastungen F_n^l und F_n^r sind nicht als Drittelpunkte, sondern nach (14) und (16) zu bestimmen.

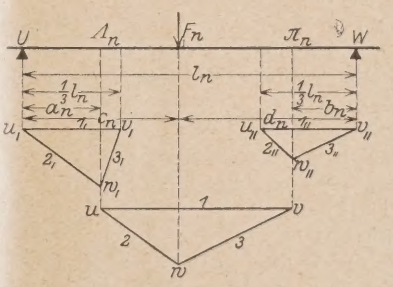


Abb. 16.

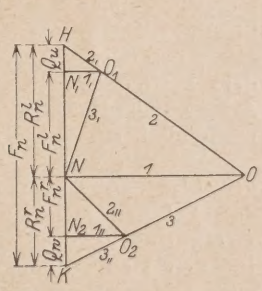


Abb. 17.

Die Abb. (16) und (17) stellen vollkommen die Ermittlung der MF-Belastungen F_n^l und F_n^r dar. Setzt man diese Werte in die Ausdrücke (13) und (15) ein, so erhält man daraus:

$$(27) \qquad M_U = \frac{m\,E\,F_n^l}{\sum_0^{l_n} \frac{x}{J_x}}; \qquad (28) \qquad M_W = \frac{m\,E\,F_n^r}{\sum_0^{l_n} \frac{x_1}{J_{x_1}}}.$$

Die Nenner $\sum_0^{l_n} \frac{x}{J_x}$ und $\sum_0^{l_n} \frac{x_1}{J_{x_1}}$ sind bei der vorstehenden Ermittlung von X_n^l und X_n^r bestimmt worden, sind also bekannt.

DER BAU DES WANAQUE STAUDAMMES BEI PATERSON, NEW JERSEY, U. S. A.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. H. Griesel, Berlin.

In den letzten Jahren ist im nördlichen Teil von New Jersey die Stauanlage „Wanaque Dam", die als Erweiterung der Wasserversorgung der Städte Newark, Paterson, Passaic usw. dient, gebaut worden; hierbei wurden unter anderen Bauverfahren auch über 4 km Transportbänder für die Materialtransporte zur Herstellung der Dammanlagen verwendet.

Das Staubecken, das rd. 10 km lang und 1,6 km breit ist, hat ein Aufspeicherungsvermögen von 28 000 000 000 Gallonen (= 106 Mill. m³), so daß es die angeschlossenen Städte und Ortschaften mit 100 000 000 Gallon (= 378 500 m³) Wasser täglich versorgen kann. Seine künstliche Absperrung erfolgt durch den Wanaque-Damm als Hauptdamm von rd. 500 m Länge im Tale des Wanaqueflusses, der der Anlage ihren Namen gegeben hat, und durch 5 anschließende kleinere Seitendämme.

Die Herstellung der Staudämme erforderte etwa 60 000 m³ Beton, über 780 000 m³ Bodenanschüttungen und mehr als 30 000 m³ Felsausbruch.

Während an den Seitenhängen des Wanaque-Tales der Fels (Gneis) offen zutage trat, war er in der Talmitte von einer etwa 30 m starken Geschiebeschicht, in der sich ein starker Grundwasserstrom bewegte, überlagert. Als Dammkonstruktion wurde ein Erdwall mit Betonkern gewählt. Geeigneter Boden für die Dammabdichtung war nur weit verstreut in dünnen Lagerungen (30—60 cm Stärke) bis auf 2,4 km Entfernung von der Einbaustelle erreichbar.

Innerhalb des Staudammes durften bei den Arbeitsausführungen laut Bauvertrag keine Tiere verwendet werden; bei der Beförderung des Anschüttbodens von den Gewinnungsstellen außerhalb des Stauraumes bis zum Hauptdamm mußte der Wanaquefluß, infolge einer großen Schleife, die er hier nimmt, zweimal überschritten, sowie eine Eisenbahn und eine Straße mit starkem Verkehr gekreuzt werden. In Hinsicht dieser besonderen Transportverhältnisse hatte die Baubehörde dem ausführenden Unternehmer bei der Ausschreibung der Arbeiten und Lieferungen die weitgehendste Verwendung mechanischer Transportmittel anempfohlen.

Bei den vergleichenden Kostenuntersuchungen über die verschiedenen Transportmöglichkeiten hatte es sich gezeigt, daß bei den gegebenen örtlichen Bauverhältnissen für die Heranbringung des Betonmaterials und des Anschüttbodens für den Hauptdamm die Verwendung des Transportbandes allen anderen Fördermitteln vorzuziehen war. Muldenkipper- und Lokomotivbetrieb auf Schmalspurgleisen kam nur in beschränktem Maße zur Anwendung und teilweise als Zubringer zu dem Haupttransportband im Stauraum.

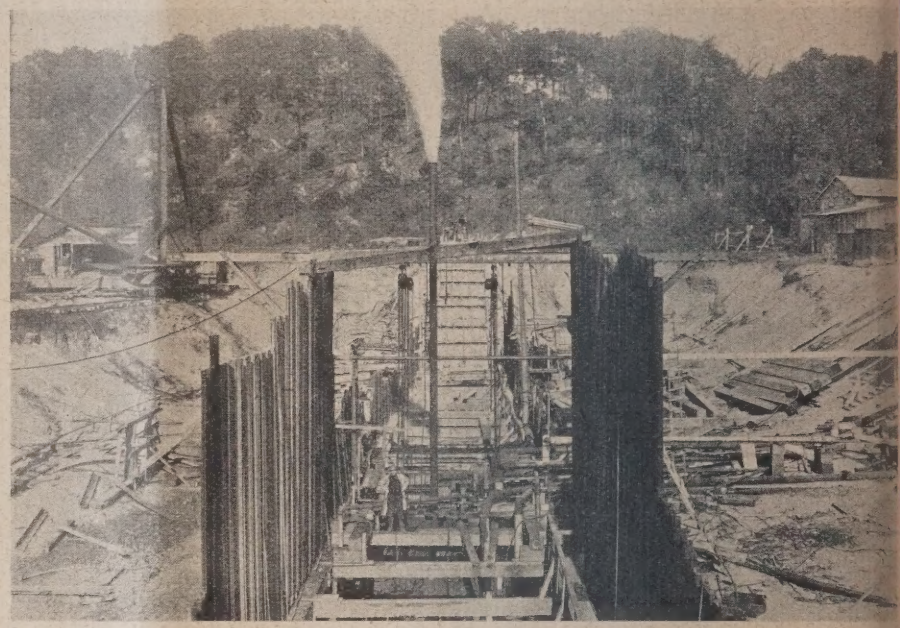


Abb. 1. Herstellung der Baugrube für den Betonkern.

1. Die Gründung des Betonkerns im Wanaque-Damm.

Die Gründung des Betonkerns, die in offener Baugrube zwischen Lackawanna-Spundwandeisen erfolgte, wurde in einem besonderen Bauvertrag, bevor die anderen Bauarbeiten zur Vergebung kamen, durchgeführt. Man stellte zunächst im Zuge des herzustellenden Betonkerns einen breiten offenen Einschnitt mit beiderseitigen Böschungen bis zum Grundwasserspiegel her, um mit kürzeren Spundwandbohlen auszukommen und ein gutes Planum für die Abdichtungs- und Rammarbeiten zu erhalten (Abb. 1). Die Rammarbeiten erfolgten mit zwei Rammen, sie wurden ungefähr an der tiefsten Stelle des Felsens begonnen und zu beiden Seiten der herzustellenden Baugrube gleichmäßig in einer Richtung vorgetrieben. Zum Setzen und zur Führung der Spundbohlen benutzte man ein starkes hölzernes Führungsgerüst, das eine Wand von etwa 50 Spundwandbohlen beiderseits der herzustellenden Baugrube aufnehmen konnte. Zuerst setzte man die Spundbohlen ein und rammte sie so tief, daß ein dichtes Fach hergestellt und eine gerade Führung der Spundwand gewährleistet war. Die größte Sorgfalt wurde dem Setzen der ersten Spundbohle zugewendet, da diese als Führung der nächsten Bohlen diente. Nachdem so die beiden ersten Fache gebildet waren, wurde mit dem Tieferrammen der drei mittelsten Bohlen auf jeder Seite begonnen; hierbei galt als Regel, daß keine Bohle tiefer als etwa 1,20 m gegenüber der Nachbarbohle heruntergetrieben wurde. Man setzte dieses Verfahren so lange fort, bis die mittelste Spundbohle vollständig in den Boden eingerammt war, so daß die anderen Spundbohlen von dieser Mittelbohle zu beiden Seiten treppenförmig bis zu der Endbohle des Faches anstiegen. Hierauf war das Führungsgerüst um eine Fachwerkbreite weiter gerückt worden, und das Setzen und Rammen des nächsten Faches begann in der gleichen Weise. Da die Spundbohlen nicht in der erforderlichen Länge zur Verfügung standen, mußten beim Tieferrammen des ersten Faches die erforderlichen neuen Längen auf dieses aufgesetzt werden, was mittels Verlaschung durch Kopfstoß geschah, für die Verlaschung hatten die Spundbohlen vor dem Rammen entsprechende Löcher für die Laschenbolzen erhalten. Durch dieses Rammverfahren erreichte die mittelste Spundbohle des ersten Faches, nachdem das dritte Fach in der Rammrichtung gesetzt war, eine Tiefe von etwa 25 m und damit den festen Felsen. Beim weiteren Fortschreiten dieses fachwerkartigen Rammens wurden so die weiter anschließenden Spundbohlen durch Aufsetzen einer neuen Länge bis in den Felsen getrieben. Die erforderliche Länge stellte man durch Sondiereisen fest, bevor man die aufzusetzende Bohle zuschnitt, da die Felslinie zwischen den hergestellten Bohrlöchern nicht gradlinig verlief. Die so hergestellte größte Bohlenlänge soll 26 m betragen haben.

Zum Rammen wurde die gewöhnliche amerikanische Bau-
mme benutzt, die auf Holzschwellen mittels eiserner oder
lzerner Walzen bewegt wird. Die Höhe des Rammgerüstes
trug 23 m und wurde durch eine aufgesetzte Verlängerung
s auf 28 m vergrößert (s. Abb. 2), um so genügenden Raum
r die Aufrichtung und das Setzen der langen Spundbohlen
erhalten. Als Rammbär benutzte man die üblichen amerika-
schen Dampfhammer.

Nachdem auf der einen Seite, der Nordhälfte des Haupt-
mmes, die Spundwände beiderseits der herzustellenden Bau-
ube geschlagen waren, wurden die Rammarbeiten auf der
deren Seite, der Südhälfte, fortgesetzt und mit der Aus-
ggerung der Baugrube zwischen den geschlagenen Spund-
nden mittels eines Greifbaggers (clamshell bucket) abschnitt-
ise begonnen. Die Aussteifung der Baugrube erfolgte
rch Holzsteifen. In größerer Tiefe mußten in die talauf-

behelfsmäßige Grundwasserabsenkung durch Sickerlöcher entstand später ein größerer Geländeeinbruch.

2. Die Fertigstellung des Betonkerns.

Die konstruktive Durchbildung des Haupterddammes zeigt Abb. 2. Nachdem der Betonkern gemäß des ersten Bauvertrages bis über den Grundwasserspiegel fertiggestellt war, wurde mit dem Hauptbauabschnitt, dem Bau der Dämme usw. begonnen. Man errichtete zunächst in der Längsachse des Betonkerns auf der ganzen Länge des Dammes als Hilfskonstruktion eine leichte eiserne Fachwerksbrücke aus Parallelträgern (Abb. 3), deren oberste Trägerebene gleichzeitig als Laufbahn für die Transportbänder W_8—W_9 und G—H (s. Abb. 5) diente. Weiter diente diese Brücke für die Aufhängung und das Fortbewegen der Einschalungsformen für den Betonkern, der Betongießanlagen und der Rinnen für die Anschüttung der Böschungen

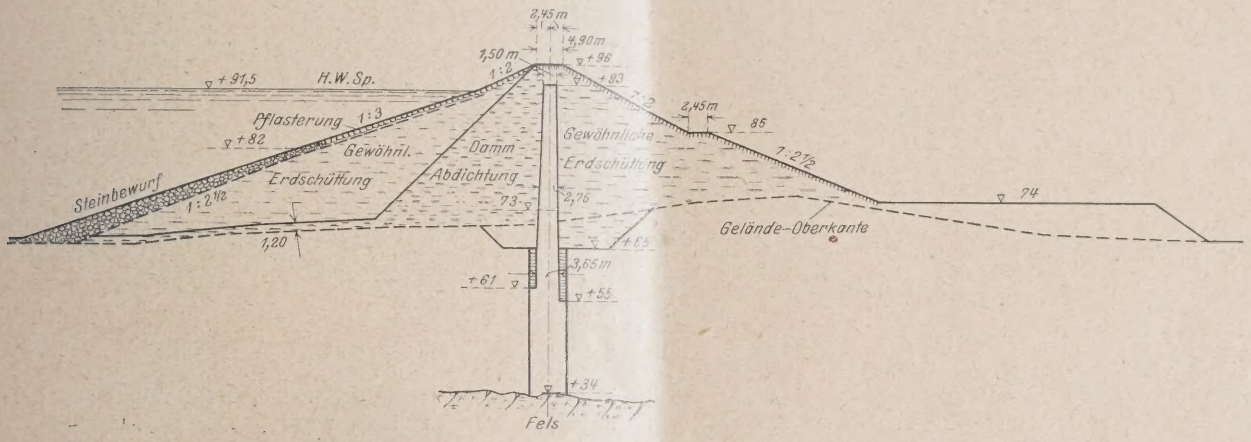


Abb. 2. Die konstruktive Durchbildung des Hauptdammes.

rts stehende Spundwand Löcher eingeschnitten werden,
durch Sickerrohre den starken Grundwasserdruck herab-
mindern und damit die Gefahren des Eindrückens der Spund-
nd zu verhüten; denn man hatte nur eine offne Wasser-
ltung in der Baugrube vorgesehen, ferner mußten besondere
rkehrungen für die Wasserhaltung beim Betonieren an den
fsten Stellen der Baugrube durch Anlegen von Sickerbrunnen
troffen werden, um einen guten und dichten Anschluß des
tonkerns auf dem dichten Felsen zu erreichen. Durch diese

von Band G—H aus; ihre Stützen galten als Eisenbewehrung des Kernes.

Wie in Nordamerika üblich, wurde zum Betonieren nur Gußbeton verwendet; demgemäß mußten die Einschalungen sorgfältig hergestellt werden. Für die Einschalung des Betonkerns benutzte man zwei Einschalungsformen, eine leichtere aus Holz für das Betonieren der schwächeren Kernteile, wie sie auf Abb. 7 zu ersehen ist, und eine schwerere in Eisenfachwerk, Abb. 4. Die leichteren Einschalungstafeln bestanden aus Holz-

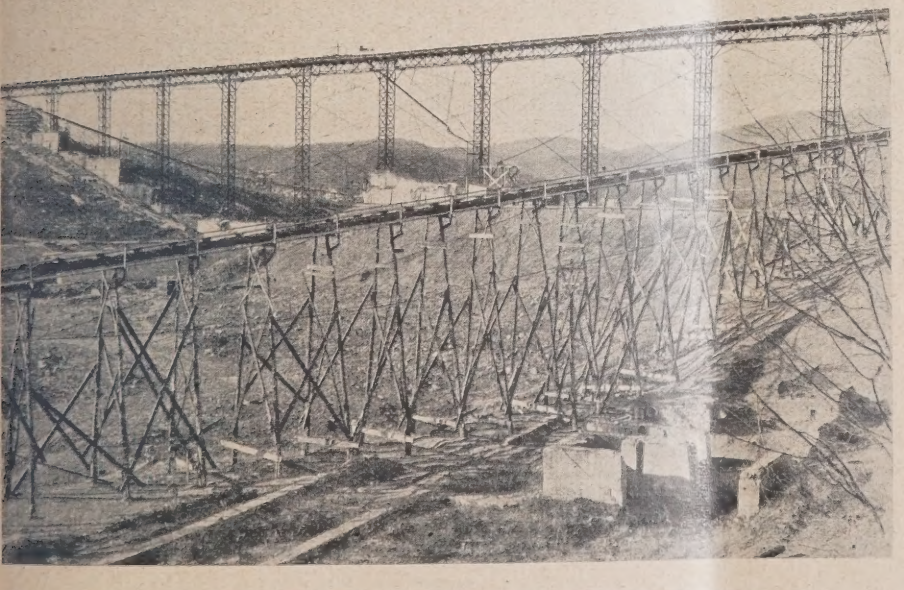


Abb. 3. Fertiggestelltes Betonkernfundament mit der Fachwerksbrücke. Im Vordergrund das Transportband P.

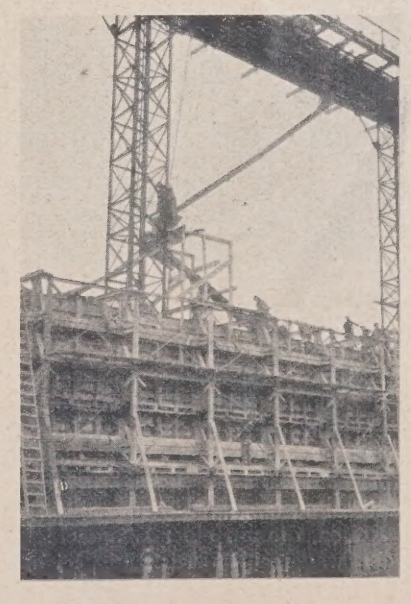


Abb. 4. Die eiserne Schalung.

fachwerk, das innen eine dichte Holzverschalung trug. Die sich gegenüberliegenden beiden Schalungstafeln wurden durch Spannschrauben genau eingestellt, so daß beim Betonieren

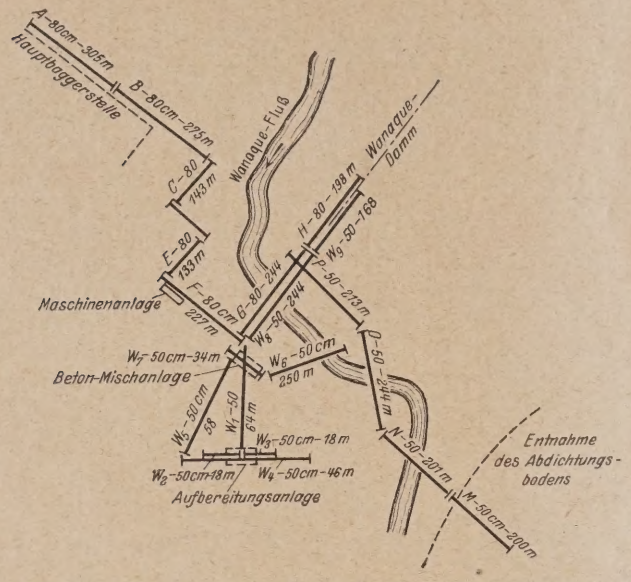


Abb. 5. Die schematische Darstellung der Transportanlage des Staudammes.

keine Veränderungen eintraten; in der senkrechten Achse wurden sie durch Konsolen abgestützt.

Bei den schweren Einschalungstafeln für den Hauptteil des Betonkerns bestand das eiserne Fachwerk aus kräftigen

Abb. 6. Die Anordnung des Transportbandes im Stauraum.

senkrechten und leichteren wagerechten Fachwerkträgern, deren Felder noch durch diagonale Zugstangen verspannt waren, und die auf das Eisenfachwerk aufgelegte Schalung aus Holz. Die sich gegenüberstehenden Schalungstafeln wurden ebenfalls durch kräftige Spannschrauben zusammengehalten und eingestellt; sie ruhten in der senkrechten Achse auf Rollen, die auf einer Längsschiene liefen, um die Schalung in der wagerechten Richtung leicht verschieben zu können. Die Längsschienen lagerten auf kräftigen Konsolen, die in den Spannschraubenlöchern, die man später auszementierte, aufgehängt waren. Der Gußbeton wurde sorgfältig in die Schalung eingebracht, damit keine Entmischung eintrat und an der Schalung gut eingestochen, wodurch die Außenflächen des Betons ein sehr gutes und dichtes Aussehen erhielten. Freibleibende Sichtflächen wurden, wie bei den meisten amerikanischen Betonbauten, nur abgeschliffen, wodurch eine gute und gefällige Wirkung erzielt wird.

Die Einschalung der Gewölbeleibung der beiden Entnahme- bzw. Entleerungsstollen bestand aus einem auf Schienen fahrbaren eisernen Schalungsgerüst, das eine Holzschalung trug. Für das Gießen hatte man noch einen besonderen Gießturm aufgestellt (s. Abb. 7). Hierzu wurde der Beton von dem Band W_8—W_9 durch eine Rinne nach dem Fuß des Gießturmes geleitet und durch den Betonkübel des Gießturmes nach der Gießrinne gehoben. Diese Stollen dienten während des Dammbaues zur Durchleitung des Wanaqueflusses.

3. Die Transportbandanlage des Hauptdammes.

Die Anordnung der Bandanlage für die Herstellung des Wanaque-Dammes ist in Abb. 5 schematisch dargestellt; die eingetragenen Zahlen geben die Breite und ungefähre Länge der einzelnen Bänder an.

Auf dem Band A—B—C—D—E—F, das Abb. 6 im Gelände zeigt, wurden einmal die Betonzuschläge, Kies und Sand, die über das Band W_1 nach der Aufbereitungsanlage weitergingen, herangebracht und andererseits das Anschüttmaterial, das innerhalb des Stauraumes gewonnen wurde, über das Band G—H zu den Einbaustellen befördert. Mit dem Band M—N—O—P brachte man das außerhalb des Staubeckens zu gewinnende weitere Erdmaterial für die Dammabdichtung heran.

Die Betonzuschläge, Kies und Sand, so wie sie bei der Baggerung anfielen und über das Band W_1 zur Aufbereitungsanlage kamen (Abb. 7), wurden hier gesiebt und aufbereitet und dann durch die Bänder W_2 und W_3 auf die Lagerplätze, in grobe und feine Zuschläge getrennt, gebracht. Unter den Lagerplätzen in einem Kanal lief das Band W_4, um von hier den Sand und Kies gesondert über das Band W_5 nach der Betonmischanlage zu fördern. Für die Heranbringung des Zements vom Zementschuppen diente das Band W_6—W_7.

Über der Betonmischmaschine befanden sich zwei Silos, das eine für Sand, das andere für Kies, in die das Band W_4—W_5 abwechselnd förderten; diesem konnte bei der Kiesbeförderung entsprechend dem Mischungsverhältnis der Betonzuschläge eine ungefähr doppelte Geschwindigkeit erteilt werden. Zwischen dem Betonmischer und den beiden Silos war ein trichterförmiger Kasten eingefügt, in den der Kies und Sand in dem vorgeschriebenen Verhältnis aus dem Kies- bzw. Sandsilo abgeschleust wurde; hier erfolgte auch die Zusetzung des Zementes von Band W_7 aus. Von dem trichterförmigen Kasten gelangte der trockene, ungemischte Sand, Kies und Zement nach der Mischtrommel, worin die Mischzeit nicht unter 1 Minute bei 15—20 Umdrehungen pro Minute betragen durfte. Die Betonmischmaschine entleerte in eine Schleuse über dem Band W_8, von welcher der fertige Beton auf das Band gleichmäßig abgelassen und durch das Band W_8—W_9, auf dem eine fahrbare Abstreichvorrichtung lief, nach den Einbringungsstellen gebracht wurde. Das Band W_8—W_9 hatte man einbaubar verlegt, so daß der fertige Beton während des Bandtransportes im Winter auch gegen Kälte geschützt werden konnte.

In dem Baggereinschnitt (Abb. 6) waren die Bänder A—B für die seitliche Verschiebung noch auf besonderen Rollenrahmen, die auf senkrecht zur Bandachse verlegten Schienen

iefen, gelagert, um diese Bänder dem Löffelbagger leicht nachrücken zu können. Der Bagger arbeitete zunächst in einen Schüttrichter, von dem das Baggergut auf das Transportband gleichmäßig ablief.

Das auf dem Band M—N—O—P herangebrachte Anschüttmaterial wurde durch einen Schürfer mit Motorantrieb

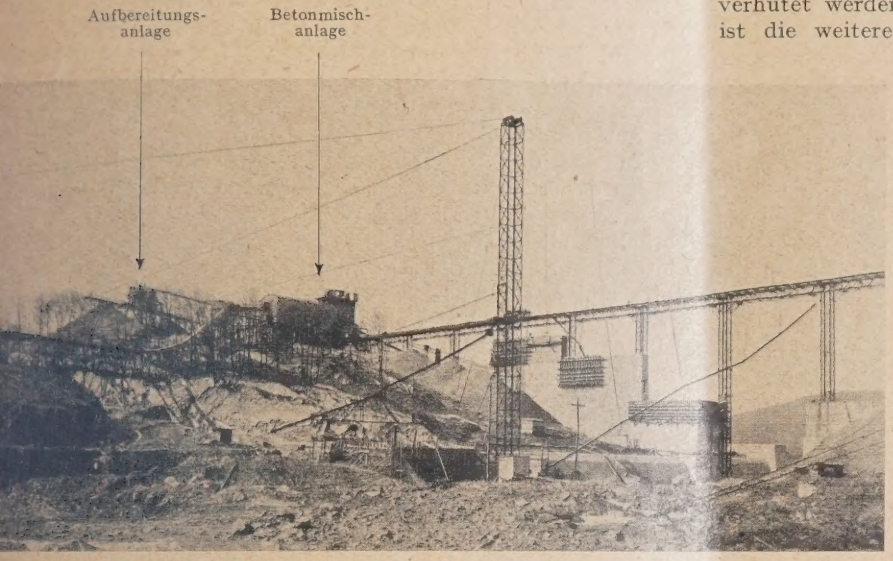


Abb. 7. Die Herstellung des südlichen Teiles des Betonkernes mit dem Entnahme- bzw. Entleerungs-Stollen.

(Abb. 8) gelöst und sogleich mit dem Transportband des Schürfers in eiserne vierrädrige Karren mit Bodenentleerung übergeladen. Für den laufenden Betrieb des Schürfers benötigte man drei Karrenzüge mit je drei Karren, die ein Raupenschlepper zog; die Karrenzüge wurden bei der Beladung in gleicher Geschwindigkeit, mit welcher der Schürfer fuhr, gezogen und dann auf einer Rampe über dem Ende des Bandes M entleert. Für die gleichmäßige Belastung des Bandes M hatte man ein kurzes Verteilungsband vorgesehen. Der Gerüstbau des Bandes P ist im Vordergrund auf Abb. 3 ersichtlich; er bestand, wie auch bei den anderen Bändern, vorzugsweise aus unbearbeiteten und auf der Baustelle gewonnenen Hölzern.

Alle Bänder waren auf dreiteiligen Rollen gelagert und wurden durch Elektromotore angetrieben, das Band W_6 hatte eine Höchststeigung von etwa 44% und die anderen eine solche von 20—25%.

Der Vorteil der Transportbandanlage bestand darin, daß sie sich bei den gegebenen Transportverhältnissen dem Gelände gut und leicht anpassen ließ, sowie bei der Eisenbahn- und Wegekreuzung nur geringen Raum beanspruchte; die Überbrückung des Wanaqueflusses konnte durch eine einfache und leichte Hängewerkskonstruktion bewerkstelligt werden. Aus der Richtung der Graden kann man mit dem Band jedoch nur durch Unterbrechungen abzweigen (s. Abb. 6); sonst ist ein Fallen und Ansteigen je nach den Geländeverhältnissen bis zu gewissen Grenzneigungen ohne weiteres möglich. Die Anlage war sehr leistungsfähig und hat sich auch bei Regenwetter gut bewährt.

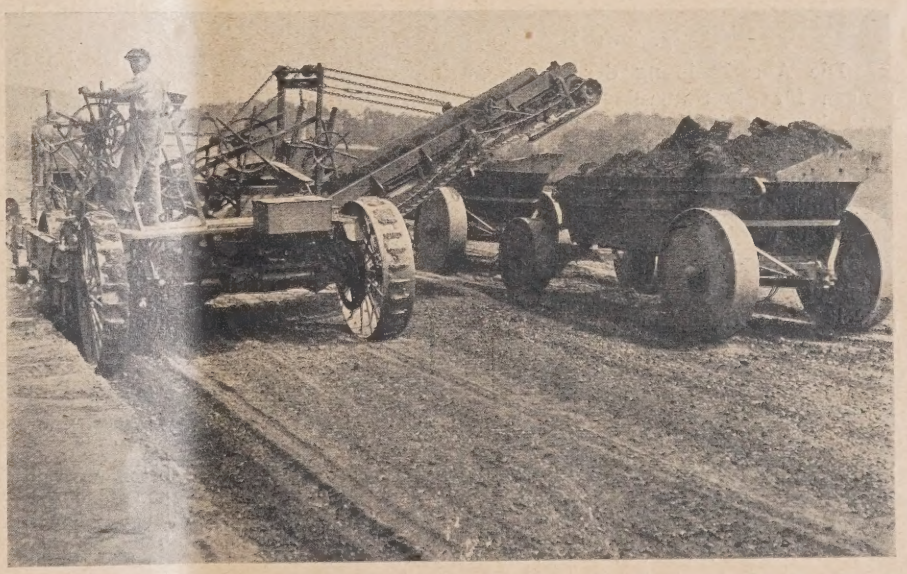


Abb. 8. Der Schürfer mit Selbstverladung in die eisernen Karren mit Bodenentleerung.

4. Die Ausführung der Dammschüttungen.

Auf der Wasserseite wurde zunächst gegen den Betonkern eine wasserundurchlässige Erdschüttung als Abdichtung hergestellt (s. Abb. 2); sie reicht von der Innenkante der Dammkrone unter einem Böschungswinkel von 45° bis zum gewachsenen Boden und setzt sich von hier in einer Stärke von 1,2 m bis zum Böschungsfuß des Erddammes im Stauraum fort, wodurch ein Durchsickern des Wassers nach dem Betonkern verhindert und ein Auftrieb im Damm nach Möglichkeit verhütet werden soll. Auf dieser wasserdichten Anschüttung ist die weitere Dammschüttung aus gewöhnlichem Bodenmaterial ausgeführt. Die Böschung des Erddammes im Stauraum hat von der Innenkante der Dammkrone bis oberhalb der Wasserspiegellinie eine Neigung von 1 : 2 und dann bis zum gewachsenen Boden im Staubecken eine solche von 1 : 3. Die Kronenbreite des Dammes, die 4,50 m über dem höchsten Stauspiegel liegt, beträgt 4,90 m. Die Böschung der dem Stauraum abgekehrten Dammseite verläuft von der Dammkrone in einer Neigung von 1 : 2 bis auf etwa die halbe Höhe des Dammes herab, wo eine 2,45 m breite Berme angesetzt ist und von hier mit einer Neigung von 1 : 2½. Die vor dem Damm angelegte große Berme soll die Filter-(Belüftungs)-Anlage aufnehmen.

Die wasserundurchlässige Anschüttung im inneren Dammkern bestand aus tonhaltigem Lehm und wurde, wie bereits erwähnt, größtenteils auf dem Band M—N—O—P herangebracht. Auf den Entnahmestellen hatte man vor der Abschürfung dieses Materials das Überliegende mit Grasnarbe, Buschwerk, Wurzeln und sonstigen verwesbaren Bestandteilen sorgfältig abgetragen und erhielt dadurch ein einwandfreies Einbaumaterial. Durch die Abschürfung und während des Transportes nach dem Damm blieb das Material gut aufgelockert, so daß keine besondere Aufbereitung mehr erforderlich war. Am Ende des Bandes P gelangte es durch eine hölzerne Kastenrinne in ein doppelschleusiges Silo, aus dem es in Lastkraftwagen verladen und hinter dem Erddamm verfahren wurde. Das Ausplanieren in dünnen Lagen erfolgte durch Einebner (Graders). Fehlte dem Boden die genügende Feuchtigkeit, um beim Walzen eine kompakte Masse zu gewährleisten, so wurde er vor dem Walzen gut angefeuchtet. Für die Festwalzung benutzte man zwei 10-Tonnenwalzen, deren vordere Walze geriffelt war. Die einzelnen

Lagen dürften nach dem Festwalzen keine größere Stärke als 10 cm aufweisen.

Die weitere Anschüttung des Erddammes sowohl innerhalb des Staubeckens als auch des abgekehrten Teiles erfolgte mit gewöhnlichem Bodenmaterial, das ein dichtes Festwalzen ermöglichte; hierbei wurde beachtet, daß grobes Steinmaterial im Damm gut verteilt war und in Erde gut eingebettet lagerte, um Hohlräumen und Senkungen im Damm vorzubeugen, und daß die festgewalzten Lagen keine größere Stärke als 15 m aufwiesen. Für das Nachsetzen erhielt das Dammprofil eine entsprechende Überhöhung, so daß nach endgültigem Setzen das vorgeschriebene Profil gewährleistet blieb.

Das Einschlemmwasser für den Bau des Erddammes wurde mittels Zentrifugalpumpen dem Wanaqueфluß entnommen und durch eine Druckleitung zur Verwendungsstelle befördert.

Die Befestigung der Böschung im Staubecken erfolgte bis 9 m unter dem Stauwasserspiegel durch grobe Steinschüttung, hieran schloß sich gutgesetzte Steinpackung an und innerhalb der Wellenwirkung, d. h. einige Meter unter und über der Wasserspiegellinie wurde die Böschung gut abgepflastert. Die dem Staubecken abgekehrte Böschungsseite, die eine gute Drainage erhielt, wurde mit Mutterboden in einer Stärke von durchschnittlich 30 cm angedeckt, gut angewalzt und dann für eine gute Grasnarbe Sorge getragen.

Die übrigen fünf kleinen Dämme, von denen zwei als reine Betonstützmauern ausgeführt wurden, boten in der Bauausführung nichts weiter bemerkenswertes. Zwischen diesen trat an verschiedenen Stellen der Fels zutage, dessen Abdichtung durch Einpressen von Zementmilch erfolgte, soweit Spalten in seinem Innern festgestellt worden waren.

Das Staubecken erhielt ein neben dem Damm gelegenes Überflutwehr mit kaskadenförmigem Absturz nach dem Unterlauf des Wanaqueflusses.

Für die Fortleitung des Wassers zu den Verteilungsnetzen schloß sich an die Entnahmestollen am Dammfuß ein 260 m langer Eisenbetonkanal an, der in den „Wanaque-Tunnel" für die Weiterleitung einmündet.

5. Der Bauvertrag.

Die Ausschreibung der Arbeitsausführungen und Lieferungen für die Stauanlage erfolgte auf Grund des von der Baubehörde aufgestellten Kostenanschlages. Hierin waren die Gesamtkosten der Anlage in

1. direkte Baukosten und
2. indirekte Baukosten

unterteilt worden.

Die direkten Baukosten umfaßten alle Lieferungen und Leistungen für die Herstellung der einzelnen Bauwerke — soweit nicht Ausnahmen vorgesehen waren — nach den ermittelten Massen. Den eingesetzten Einheitspreisen lagen die Marktpreise 30 Tage vor der Ausschreibung und die in einer beigefügten Tabelle aufgeführten Arbeitslöhne zugrunde.

Die direkten Baukosten enthielten: die hierher gehörenden Frachtkosten, Kosten für Reisen der Angestellten und Arbeiter, die im notwendigen Interesse der Bauausführung und des Fortschrittes gemacht wurden; Feuer-, Unfall-, Schadenersatz- und sonstige Versicherungsprämien, öffentliche Abgaben und Steuern, Errichtung oder Mietung von Büro-, Unterkunfts-, Speise- und Lagerräumen, sowie die sonstigen Baustelleneinrichtungen und ihre Wiederentfernung nach Fertigstellung der Arbeiten usw.

In den direkten Baukosten waren eingeschlossen und wurden daher nicht besonders vergütet: Löhne und Gehälter für Arbeiter, Techniker und Ingenieure, Transportkosten und Vorhalten aller Baumaschinen und -geräte einschl. etwaiger Linzenzgebühren, sowie Lieferung der notwendigen Betriebsstoffe und des Kraftbedarfs, Bürounkosten, Transportkosten der Arbeiter und Angestellten von und nach der Baustelle, Beiträge für die öffentliche Haftpflicht- und die Arbeiterentschädigungsversicherung, Fracht für die Baustoffe usw.

Von den indirekten Baukosten, deren Entstehung und wirklich gezahlte Beträge im einzelnen nachzuweisen waren, erhielt der Unternehmer einen von der Baubehörde festgesetzten Satz von 4%.

In seinem Angebot hatte der Unternehmer nur den Prozentsatz einzusetzen, den er von dem Betrage der direkten Baukosten forderte. Im Bauvertrage war vorgesehen, daß die wirklich geleisteten Mengen und Lieferungen vor der Rechnungslegung des Unternehmers festgestellt wurden, ferner, daß die Einheitspreise und Löhne, falls sie während der Vertragsdauer durch die Konjunktur eine Änderung erfahren sollten, berichtigt werden konnten. Weiter konnte der Prozentsatz dieses Unternehmergewinns herab- oder heraufgesetzt werden, je nachdem er die Einheitspreise über- bzw. unterschritt.

Die Baubehörde hatte bei diesem Selbstkostenbauvertrag mit Gewinnbeteiligung des Unternehmers weitgehendste Kontrollrechte und Einwirkungen in bezug auf die Ausführung der Arbeiten und Lieferungen, sowie auf die Kostenbildung.

Die Baustelleneinrichtungen, insbesondere die Unterkunfts- und Speiseräume, sowie die sanitären Einrichtungen waren mustergültig.

Während seines dreijährigen Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten wurde dem Verfasser auf allen Baustellen, Büros usw. das größte Entgegenkommen gezeigt und in allem bereitwilligst — auch in den Einzelheiten — Auskunft erteilt und von allen Stellen jede Unterstützung für das Sammeln weiterer Kenntnisse und Erfahrungen auf das freundlichste gewährt, wofür an dieser Stelle der besondere Dank nochmals ausgesprochen sei.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Errichtung einer 77 m hohen Gewölbereihentalsperre in Arizona.

(Nach „Engineering-News-Record" 1928.)

Berichtet von Dr.-Ing. F. Tölke, Karlsruhe i. B.

Im September vorigen Jahres wurde in der Nähe der Stadt Phoenix in Arizona (U. S. A.) die ca. 650 m lange und im Maximum 77 m hohe Lake Pleasant-Gewölbereihensperrmauer fertiggestellt, durch welche ein zunächst nur Bewässerungszwecken dienendes Staubecken von ca. 213 Mill. cbm Inhalt und 52 m größtmöglichster Stauhöhe über Unterwasser entstanden ist. Der Agula Fria River, in dessen Verlauf die Sperre liegt, zeigt ganz gewaltige Schwankungen in der Durchflußmenge, die bisher zwischen 42 Sekundenlitern und 2,8 Mill. Sekundenlitern gemessen sind. Während der Bauzeit traten zwei große Flutperioden auf, im Februar 1927 die größte mit 1,7 Mill. und im Sommer vorher noch eine mit 1,0 Mill. Sekundenlitern, die von einschneidendem Einfluß auf das Bauprogramm waren. Um diese großen Wassermengen nach Fertigstellung der Sperre abführen zu können, benutzte man einen natürlichen Sattel ungefähr 300 m vom Westende der Mauer, um einen etwa 230 m langen Durchlaß in aufgelöster Eisenbetonkonstruktion vorzusehen, in den 29 verschließbare Tore von 5 m Höhe und 7½ m Länge eingebaut wurden. Neben diesem Durchlaß, mit dem man mehr als 150% der größten bisher gemessenen Durchflußmenge zu bewältigen vermag, sind für den normalen Abfluß etwa im Sperrenmitte noch drei verschließbare Auslässe über dem Unterwasserspiegel angeordnet. Die konstruktive Durchbildung der Sperrmauer zeigen Abb. 1 bis 3.

In Abb. 1 ist ein Schnitt durch die Mitte eines Gewölbes, in Abb. 2 ein Horizontalschnitt und in Abb. 3 eine Ansicht von Unterwasserseite zur Darstellung gebracht worden. Als Gewölbeform wählte man die eines Korbbogens, bei dem die inneren Radien auf die ganze Höhe konstant gehalten, während die äußeren nach unten zu größer wurden. Oben sind die Gewölbe durch eine Zwickelmauer verbunden (Abb. 3), welche gleichzeitig den Laufsteg trägt. Bemerkenswert ist auch die gemeinsame Bodenplatte, welche sämtliche Stützen und Bögen miteinander verbindet und in hohem Maße verteilend und ausgleichend wirkt. Für die Stützen finden wir mit Rücksicht auf die gewaltige Höhe von 77 m einen doppelwandigen Querschnitt, dessen massive und nach oben sich verjüngende Wände mittels durchgehender Vertikalrippen, zwischen denen noch quadratische Stege liegen, verbunden

ind. Damit aus den so entstehenden Kästen das Sickerwasser heraus ann, befinden sich in jedem Kasten unmittelbar über der Bodenlatte 4 Wasserlöcher von 30 cm Durchmesser.

Die Ausführung der Gewölbe erfolgte in Eisenbeton mit einer

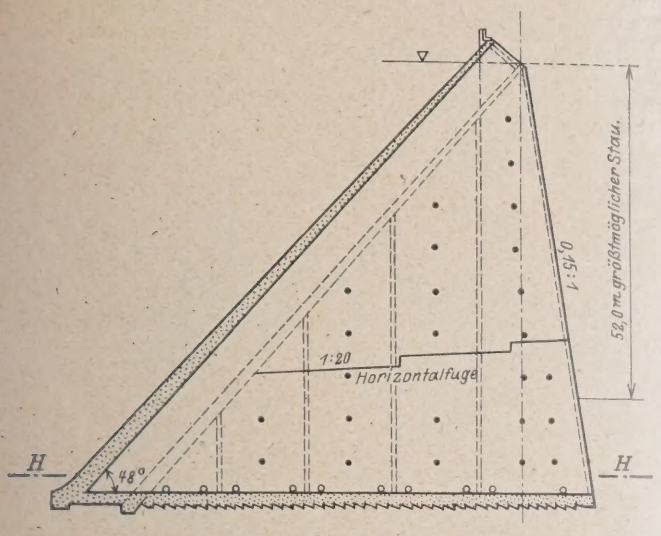


Abb. 1.

erhältnismäßig schweren Bewehrung von ,3%. Unter Berücksichtigung der Temperatureinflüsse ergaben sich die maximaen Druckspannungen bei gefüllter Sperre n der inneren Leibung der Widerlager u 47 kg/cm², die maximalen Zugspannunen bei leerem Becken zu 14 kg/cm². Die größten Druckspannungen in den Stützen erreichten 31 kg/cm² an der Unterwasser- und 7 kg/cm² an der Oberwasserseite. Sämtlicher Beton wurde egossen; dabei versuchte man es zuweilen nit einer Rinnenneigung von 1 : 2, die ich aber doch nicht so recht bewährte. Zur Sicherheit wurde unter den tief hernitergeführten Mauerpartien an der Ostseite eine ausgedehnte Drainage des Fundamentfelsens vorgesehen. Obwohl das Lecken nur gering war, wurde doch unter 3 m Stauspiegel mit Hilfe von Preßluft Zementbrei maschinell eingespritzt. Die horizontalen Fugen wurden so hergestellt, daß der alte Beton verzahnt und vor dem Betonieren eine Zementmilch aufgebracht wurde (Verzahnung vergl. Abb. 1).

Beim Bauvorgang mußte, wie oben bereits erwähnt, mit dem Eintreten mächtiger Hochwasser gerechnet werden. Daher wurde im Frühling 1926 an der seichten Westseite, unter ständiger Trockenhaltung der Baustelle durch Pumpen, bis auf den guten Felsen ausgehoben und bis zur Flußsohle betoniert, während man gleichzeitig für die östliche und mittlere Baustelle vom Ostufer einen Flügeldamm bis um die mittleren Pfeiler herumführte. An den besonders gefährdeten Stellen wurde eine Spundwand gerammt, wohingegen man sich im

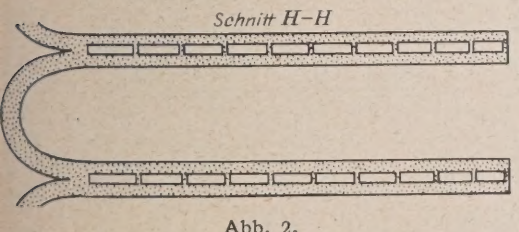


Abb. 2.

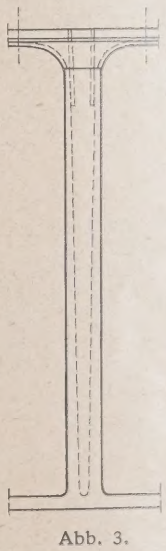


Abb. 3.

übrigen mit Aufschüttung von grobem Kies und Sandsäcken begnügte. In Verbindung mit einer gut arbeitenden Flußkontrolle reichten diese Maßnahmen völlig aus, um das Hochwasser über die inzwischen bis zur Flußsohle fertig betonierte Westseite zu leiten.

Weit schwieriger war die Fundierung der mittleren Pfeiler, da man unvorhergesehenerweise den guten Gründungsfelsen erst in erheblich größerer Tiefe fand. Dazu kam, daß die Oberstromseite, der geringeren Gründungstiefe wegen, von 15 m unter Unterwasserspiegel, zuerst in Angriff genommen und teilweise schon betoniert war. Es zeigte sich, daß der Pfeiler 7 an der Unterwasserseite 13 m tiefer hinuntergeführt werden mußte, was einen recht abschüssigen Pfeiler zur Folge gehabt hätte. Da die Verhältnisse bei den beiden Nachbarpfeilern 6 und 8 erheblich günstiger lagen, ließ die Bauleitung kurz entschlossen die bereits fertigen Gewölbeteile wieder abbrechen, um die untere Partie zwischen den Pfeilern 6 und 8 durch einen einzigen vertikal gestellten Bogen zu überbrücken. Von einigen kleinen Überraschungen abgesehen verlief der übrige Teil des Baues programmäßig und ohne Zwischenfälle.

Schwimmsandstollenbau.

Eine 1200 m lange Strecke eines Hauptabwasserkanals von 3,5 und 3 m Lichtweite in Cleveland (Ohio) ist im Stollenbau unter Druckluft hergestellt worden, weil, neben anderen Schwierigkeiten, die für den Bau in offenem Einschnitt erforderliche Straßensperrung unzulässig war. Die Besonderheit des Baues war die Verwendung einer 6 m langen Vorschiebschwelle aus zwei zusammengeschraubten 30 cm hohen I-Trägern, mit zwei genau eingepaßten 7,5 cm starken Bohlen dazwischen, in der Mittellinie des Stollens und die Absteifung der Auszimmerung gegen diese Schwelle (Abb. 1 u. 2). Der Luftüberdruck genügte mit 0,55 bis 0,7 kg/cm². Nach Fertigstellung der 33 cm starken Ziegelausmauerung, in der letzten Strecke wurde im Scheitel ein 3 bis 3,6 m langer Gang, der Tagesleistung entsprechend, vorgetrieben und durch zusammengepaßte, gegen die Seitenwände abgestützte Bohlen im First verkleidet, in der neuen Stollenbrust ein 90 cm tiefes Loch vorgetrieben und darin das vordere Ende der Vorschiebschwelle in der richtigen Lage festgekeilt, während das hintere Ende noch 1,5 m im ausgemauerten Stollen blieb und dort durch Holzstapel und eine Schraubenwinde befestigt wurde (Abb. 1). Dann

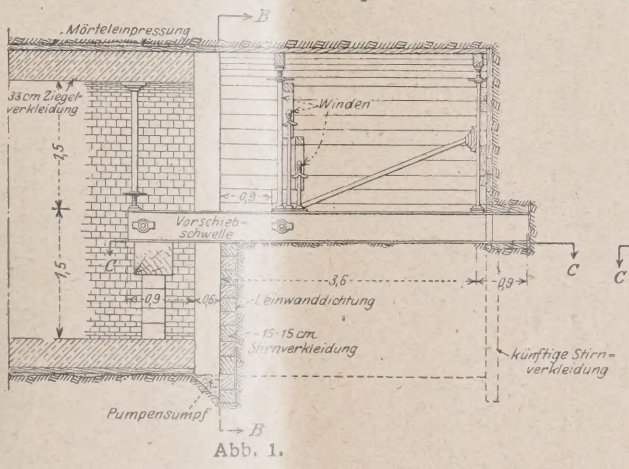


Abb. 1.

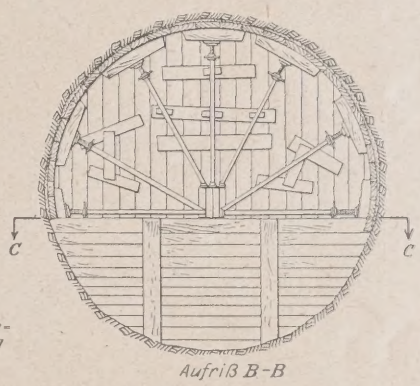


Abb. 2.

wurde die Ausweitung beiderseits nach unten fortgesetzt, die Stirn mit Bohlen versetzt, die in der unteren Hälfte noch eine Leinwanddichtung gegen das Durchrieseln von Sand erhielten, und die Bohlenverkleidung der Wände und der Stirn gegen die Vorschiebschwelle mit Schraubenwinden abgestützt. Zur Abminderung der Luftverluste beim Bau und der Wassereinsickerung im fertigen Stollen ist die Ziegelauskleidung mit eingepreßtem Zementmörtel von zwei 5 cm weiten Röhren aus in kurzen Abständen hinterfüllt worden. (Nach S. H. Murdock, Ingenieur der Bauabteilung in Cleveland, in Engineering-News-Record 1928, S. 550—553, mit 5 Zeichn. und 1 Lichtbild.) N.

Betonieren der Toltec-Sperrmauer in Neu-Mexico.

Beim Bau der Toltec-Betonsperrmauer, die eine bogenförmige Schwergewichtsmauer von rd. 150 m Kronenlänge und rd. 24 m größter Höhe ist und 66 Mill. m³ zur Bewässerung anstaut, hat der Mangel an feinen Zuschlagstoffen zu dem groben Kalksteinschotter und die wechselnde Wasseraufsaugung durch den Kalksteinschotter Schwierigkeiten gemacht. Nach vielen Versuchen hat sich eine Splittbeimengung von 15% als günstig für Verarbeitbarkeit, Dichtigkeit und Undurchlässigkeit ohne Benachteiligung der Festigkeit ergeben und ein Zusatz von 15% feinem Flußsand als vorteilhaft für die Rinnenförderung und den Einbau. Die für die Einbaustelle jeweilig erforderliche Mischung ist durch sorgfältige Überwachung der Mischarbeit und Fernsprechverbindung zwischen Einbau- und Mischstelle erreicht worden. Die Winterarbeit wurde durch Verwendung von kochendem Wasser (durch Abdampf erhitzt), Heizung der Mischtrommel mit einer großen Gasolinfackel und Verlängerung der Mischzeit ermöglicht, ohne daß Schotter und Sand erwärmt wurden. Bei Beginn der Arbeit wurde das Wasser in der vollgefüllten Mischtrommel zum Kochen gebracht und dann in die Gießrinne abgelassen. Der Beton verließ die Mischtrommel mit 45° C und hatte beim Einbau noch 30° C. Außer 10 cm starken Holzschalungen kamen noch Leinwanddecken über dem frischen Beton zur Verwendung, was auch bei längerer Arbeitsunterbrechung im strengen Winter nur geringe Frostschäden ergab. Eine wasserführende Felsschicht in 1,5 m Tiefe unter der

Gründung wurde durch Einpressung von dünnem Zementmörtel in 2,5 m tiefe Löcher, die 1,5 m Abstand voneinander hatten, mit Druckluft von 10,5 kg/cm² Pressung erfolgreich gedichtet. (Nach A. F. Schramm, Zivilingenieur in Roswell (Neumexico), in Engi-News-Record 1928, S. 631—633 mit 2 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Der Eisenbeton in Italien.

Aus Anlaß ihres 25jährigen Bestehens veröffentlicht die Zeitschrift Il Cemento armato in Mailand (38 Seiten und 2 farbige Tafeln) Abbildungen und Beschreibungen der hervorragendsten Eisenbetonbauten in Italien, von denen wir nachstehend eine kleine Auswahl der bemerkenswertesten bringen:

Abb. 1. Montierungssaal für Motoren, 20 m weit, 140 m lang, 15 m hoch. Abb. 2. Arbeitshallen für Flugzeuge, 20 m weit. Erste Ausführung eines gemauerten Dachs in Italien. Abb. 3. Fischhalle von 16 m Weite und 19 m Höhe. Rahmenwerk gänzlich aus Eisenbeton. Abb. 4. Hallen für Marmorbearbeitung, Gesamtgrundfläche 1128 m², Höhe im Scheitel 9 m. Beispiel für die leichte Schaffung großer Räume durch statisch unbestimmte Rahmen und für die Auflagerung der Kranlaufträger auf Kragarme der Stützen. Abb. 5. Straßenbahn-Wagenhalle und -Werkstatt, zunächst 12000, nach vollem Ausbau 25000 m² groß. Größte Höhe 12 m. Überall große Glasflächen. Abb. 6. Kraftwagenhalle von 1200 m² Grundfläche mit mehrfachen Sägedächern. Ein Drittel der Breite von rd. 30 m ist für Büroräume, zwei Drittel für die Wagenhalle verwendet. Abb. 7. Steinkohlen-Destillieranlage zur Gewinnung von Koks für ein Eisenwerk, Leuchtgas und Nebenerzeugnissen. Abb. 8. Verladebrücke am Meeresufer, 102 m lang, 11,5 m breit. Verlängerung der Diagonalen des Grundträgers bis zu Ankerblöcken am Ufer zur Aufnahme der Stöße der anlegenden Dampfer. Aussteifung der Ständerpaare durch Querriegel und einen Laufsteg, Gründung auf Gruppen von je 3 Pfählen der Bauart Considère von 17 m Länge und 56 cm Stärke mit einem übergeschobenen und unter Wasser vollbetonierten Eisenbetonmantel. Hängeeisenbahn an der Verladebrücke mit Fortsetzung nach dem Lande. Abb. 9. Erste Eisenbeton-Bogenbrücke in Italien, erbaut 1902. Straßenbrücke mit 51 m Weite und 5 m

Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 5.

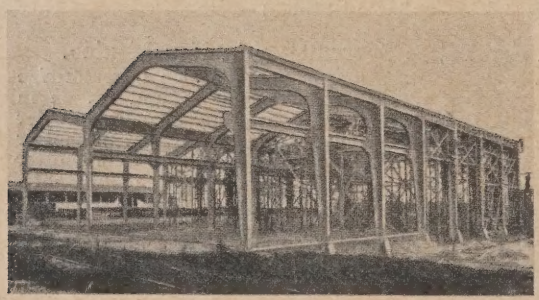


Abb. 4.

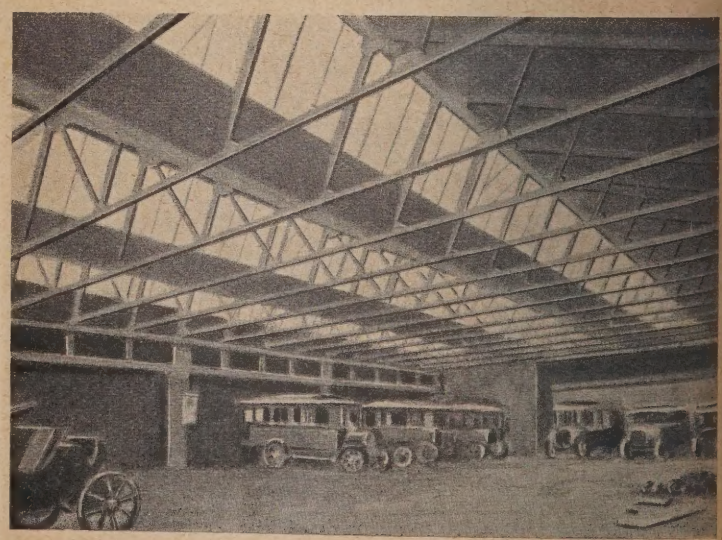


Abb. 6.

Pfeilhöhe. Abb. 10. Straßen-Bogenbrücke mit drei Gelenken von 62 m Lichtweite und 14,15 m Pfeilhöhe, 40 m über der Talsohle hoch. Breite 6,5 m, Bogenstärke im Scheitel 1,0, an den Widerlagern 1,3, in der Mitte der Bogenhälften 1,65 m. Bogen ohne Bewehrung, Fahrbahntafel und Tragpfeiler bewehrt. Gelenke gebildet aus gekreuzten quadratischen Stahlstangen von 30 mm Stärke. Eisenmenge der Bewehrung 22300 kg (93 kg/m³). Abb. 11. Straßen-Bogenbrücke, im Grundriß in einer Krümmung, 70 m über der Sohle eines Wildbachs, erbaut 1922/23. Lichtweite des eingespannten Bogens 66 m, Pfeilhöhe 26 m. Die beiden Bogenrippen und die prismatischen Säulen für die Fahrbahn liegen in Ebenen mit 3,3% Neigung gegen die Lotrechte, so daß der Rippenabstand im Scheitel 4,94, an den Kämpfern 6,94 m ist. Die Rippen nehmen an Höhe und Breite nach den Kämpfern zu. Die Fahrbahn hat 6 m Breite und

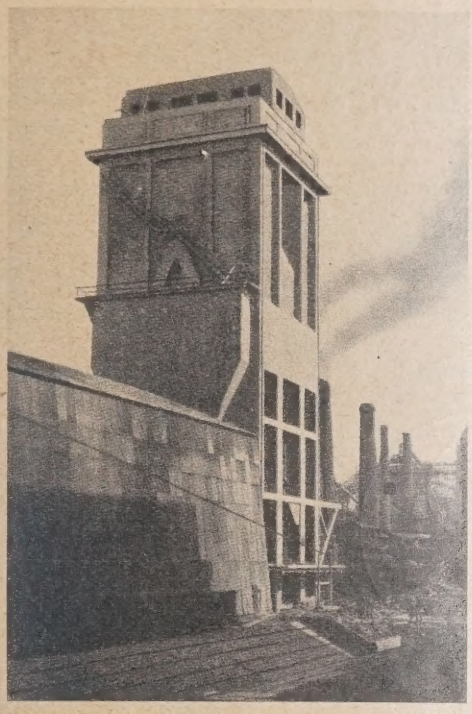


Abb. 7.

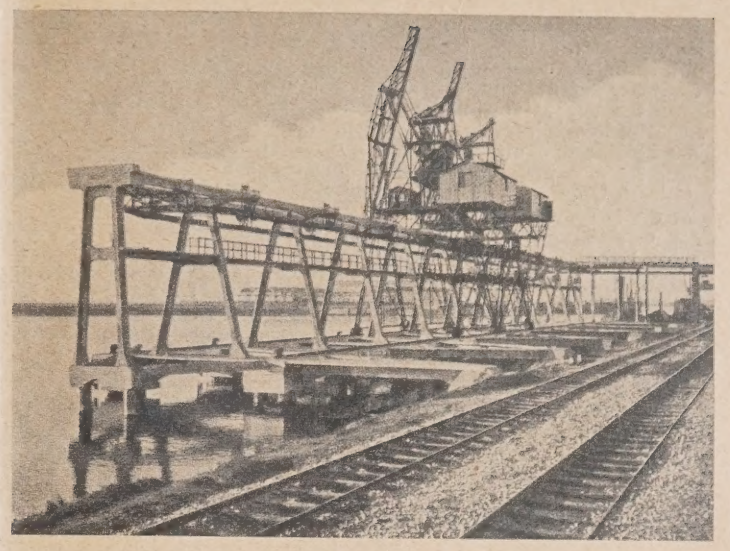


Abb. 8.

Abb. 9.

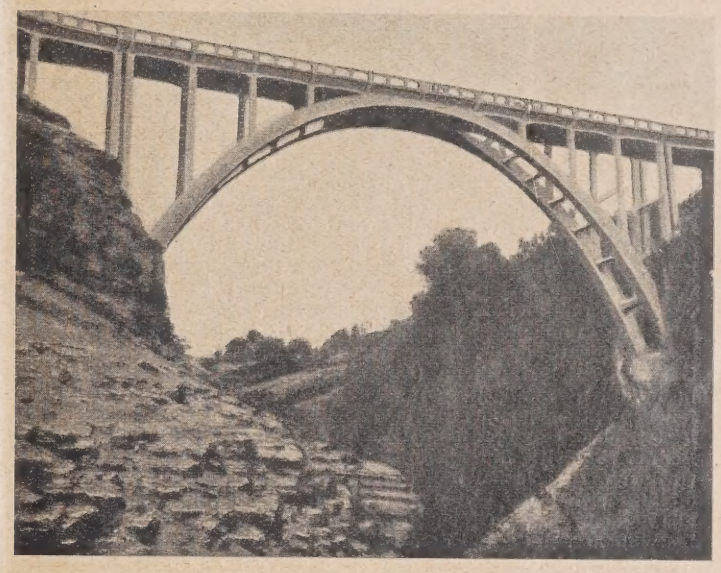


Abb. 11.

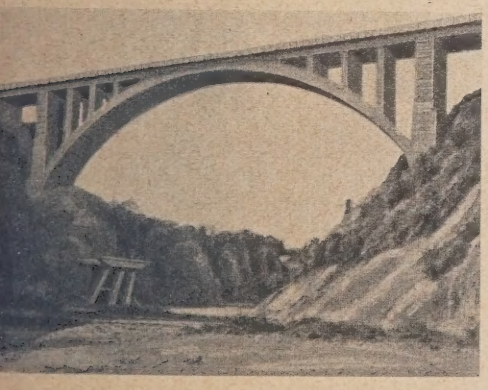


Abb. 10.

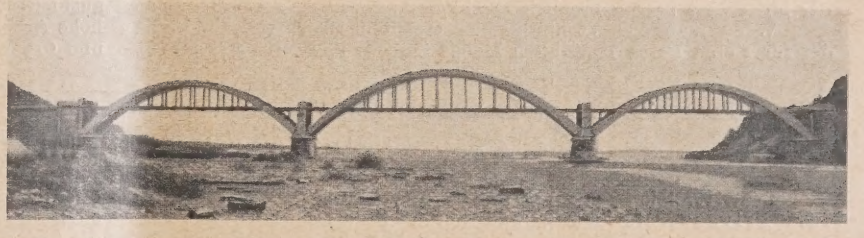


Abb. 12.

beiderseits 0,75 m breite auskragende Fußwege. Über den Kämpfern hat die Fahrbahn Dehnungsfugen mit Verzahnung. Der Beton hatte 200 kg Zement auf 1 m³ in den Gründungen, 350 kg in den Bogenrippen und 300 kg im übrigen. Der Berechnung ist zugrunde gelegt worden eine gleichmäßige Belastung von 400 kg/m², eine Straßenwalze von 20 t mit Lastkraftwagen von 5 t dahinter. Die größten Beanspruchungen errechneten sich mit 42 kg/cm² Druck für den Beton und 92,3 kg Zug für das Eisen. Abb. 12. Die Straßenbrücke mit 6 m Fahrbahnbreite und beiderseits 1 m breiten Fußwegen hat eine mittlere Öffnung von 56,2 und zwei seitliche von je 46,2 m Lichtweite. Die geringe zulässige Bodenpressung von 2,8 kg/cm² erforderte kostspielige Gründungen. (Nach Il Cemento armato 1928, S. 51—86 und 2 Taf. mit zus. 90 Lichtbild.) N.

Der Beton-Mischfaktor.

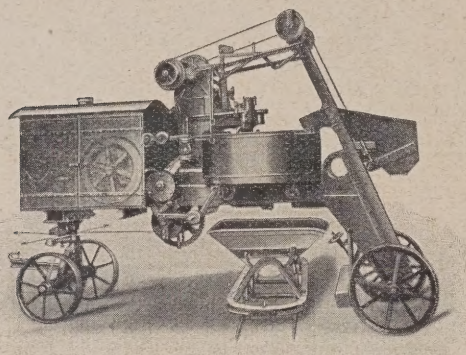
Erscheint es schon bei den meisten handelsüblichen Fertigerzeugnissen des täglichen Bedarfes meist außerordentlich schwierig, einheitliche Gütebestimmungen aufzustellen, die eine bestimmte Begrenzung der einzelnen Qualitäten gestatten, so ist dies bei dem in der Zusammensetzung und Herstellung so überaus verschiedenen Beton ganz unmöglich. Je nach dem Verwendungszweck sind die gestellten Anforderungen grundverschieden. Man muß daher bei der

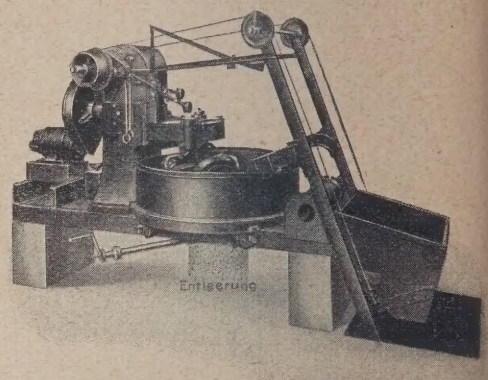
Bewertung eines Betons von der Tauglichkeit und Eignung für den jeweiligen Zweck ausgehen und die Eigenschaften in jeder Hinsicht zu verbessern suchen. So kann Hauptwert auf hohe Druckfestigkeit, auf geringe Abschleifung, auf weitgehende Porosität und geringes Gewicht, auf bestimmte Biegfestigkeit usw. gelegt werden.

Bei der Mischung von Beton ist die Grundbedingung eine denkbar innige Vermengung der einzelnen Bestandteile in möglichst kurzer Zeit und unter geringstem Kraftaufwand.

Ist also intensivste Vermengung der Einzelteile, welche einen restlosen Überzug der Zuschläge mit Zement sichert, Grundbedingung für die rationelle Bereitung eines guten Betons, so kann diese auch als Grundlage für die Gütebeurteilung desselben in Form eines Mischfaktors angesehen werden. Hierbei legt man den als am wichtigsten empfundenen Punkt der Eigenschaften, die erzielte Druckfestigkeit eines Betons, zugrunde. Die Druckfestigkeit ist aber nicht allein, wie man früher allgemein anzunehmen geneigt war, von der Menge des verwendeten Zementes (der auch in seinen Festigkeiten verschieden sein kann) abhängig, sondern auch von der Kornzusammensetzung, vom Wasserzusatz, von der Behandlung und Lagerung, ganz besonders aber von der Art der Mischung. Wie sehr die Art des Mischvorganges von Einfluß auf die Druckfestigkeit sein kann, haben kürzlich an der Technischen Hochschule Stuttgart vorgenommene Versuche gezeigt, bei denen bei gleichem Mischverhältnis und gleicher Behandlungsweise Vergleiche zwischen Handmischung und Maschinenmischung vorgenommen wurden. Für letztere diente das System der Gegenstrom-Schnellmischung von Gustav Eirich-Hardheim (Nordbaden), welches infolge der unbeeinflußten zwangsweisen gleichzeitigen Bewegung aller Stoffteilchen gegeneinander stets gleichmäßige Mischwirkung gewährleistet. Die Druckprüfungen wurden nach 28 Tagen vorgenommen. Bei der sorgfältig durchgeführten Mischung von Hand wurde viermal trocken und sechsmal naß durchgeschaufelt und durchgestochen; es ergaben sich Festigkeiten von 256 bis 269 kg/qcm, im Mittel also 262 kg/qcm. Im Gegensatz hierzu stehen die Ergebnisse der Maschinenmischung auf dem Eirich-Mischer, die bei einer Mischdauer von 20 Sekunden trocken und 40 Sekunden naß bereits im Mittel 369 kg/qcm ergaben; nachdem die Mischdauer auf 3½ Minuten verlängert war (1 Min. trocken, 2½ Min. naß), fand man bereits gegenüber der Handmischung eine Festigkeitssteigerung von etwa 85%; der Mittelwert betrug nämlich 485 kg/qcm.

Wenn man das Verhältnis der erzielten Druckfestigkeiten zu der für 1 cbm Beton benötigten Menge Zement rechnerisch feststellt, so bekommt man zahlenmäßige Vergleichswerte, die als Gradmesser für die Güte einer Mischung angesprochen werden können. Erzielt man z. B. bei einem Zementverbrauch von 270 kg/cbm eine Festigkeit von 260 kg/qcm, so würde die Verhältniszahl (260/270 =) 0,9 betragen, erzielt man mit derselben Zementmenge eine Druckfestigkeit von 370 kg/qcm, so wäre die Verhältniszahl (der Faktor) 1,3. Der hier gefundene Mehrwert bei der zweiten Mischung kann durch verschiedene Umstände bedingt sein, so z. B. durch die Zusammensetzung der Zuschläge. Die Menge des Sandes beispielsweise ist von Einfluß auf die zu erzielende Festigkeit; je größer dieselbe bei Kiessand ist, um so geringer wird die Festigkeit bzw. um so größer wird der Zementverbrauch. Bei Quetschsand muß der Anteil an feinen Teilen größer sein. Die Festigkeit eines Betons ändert sich nur erheblich bei Steigerung der Zuschläge, wenn der Mörtel ausreicht, um die groben Zuschlagstücke zu umschließen. Schotterbeton gebraucht mehr Mörtel als Kiesbeton, da Schotter mehr Hohlräume enthält wie Kiessand. Außer diesen allgemeinbekannten Gesichtspunkten ist maßgebend bei den gefundenen Werten die Art (und die Dauer) der Mischung. Nimmt man an, daß völlig gleiche Mischungen mit gleichen Kornzusammensetzungen nach verschiedenen Methoden gemischt werden (von Hand, durch freien Fall, durch zwangsläufige Mischung), so werden die sich ergebenden Rechnungswerte als Gradmesser der erzeugten Masse sowohl wie auch der Art des Mischvorganges gelten können und man kann von einem Mischfaktor sprechen.





Die eingeleiteten bereits erwähnten Vergleichsversuche geben ein Bild, welche Wertsteigerung durch intensive Gegenstrommischung ermöglicht ist. Ingenieur H. E. P. Probst, Oberau.

Strenge Prüfungen eines Brückengeländers aus schmiedbarem Gußeisen.

Eine neue Straßenbrücke unterhalb Pittsburgh (Pennsylvanien) von 812 m Länge und 38 m größter Höhe über der Flußsohle brauchte ein Geländer von massigem Aussehen und hohem Widerstand gegen anfahrende Fahrzeuge. Diesen Anforderungen entsprach schmiedbarer Guß, von dem 15 cm lange Keilstücke durch Schläge zusammengerollt werden konnten, ohne Risse zu bekommen, ganze Felder durch die Schläge der Prüfmaschine keine Schäden erlitten und die Lampenständer Fallproben mit 1250 kg aus 6 m Höhe ohne Bruchanzeichen aushielten. (Nach F. W. Groh, Ingenieur des Prüfungsamtes für öffentliche Arbeiten in Pittsburgh. Engineering-News-Record 1928, S. 618 und 619 mit 3 Lichtbildern und 1 Zeichnung.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Neuwertversicherung genehmigt. Das Reichsaufsichtsamt für Privatversicherung hat durch Senatsentscheidung vom 19. Dezember 1928 die Genehmigung zur Aufnahme des Betriebs der Neuwertversicherung für industrielle Anlagen und Wohngebäude im Anschluß an die bestehenden Allgemeinen Feuerversicherungsbedingungen erteilt. Bei Wohngebäuden wird der Neuwert zu 100% ersetzt, bei industriellen Wagnissen hat der Versicherungsnehmer bei einer Entwertung von mehr als 10% einen allmählich ansteigenden Prozentsatz des Schadens selbst zu tragen. Die Leistung aus der Neuwertversicherung erfolgt nur zur Wiederbeschaffung oder Wiederherstellung. Wohngebäude, deren Entwertung mehr als 50 % beträgt, werden nicht zur Neuwertversicherung angenommen; bei der Neuwertversicherung industrieller Anlagen beschränkt sich, sofern die Anlage um mehr als 50% entwertet ist, die Ersatzleistung auf der Verpflichtung aus der Zeitwertversicherung. Der Kreis der für die Neuwertversicherung in Frage kommenden Wagnisse ist wie folgt umgrenzt: a) für industrielle Wagnisse: 1. Gebäude und Baulichkeiten, 2. Maschinen und maschinelle Betriebseinrichtungen; b) für Wohngebäude: hartgedeckte Wohn- und Bürogebäude sowie öffentliche Gebäude, wenn sie in Städten, in Landgemeinden mit städtischer Bauweise oder in Landhaussiedlungen gelegen sind. Durch die Aufnahme der Neuwertversicherung sind die Versicherer einem seit längerer Zeit geäußerten Wunsche der beteiligten Wirtschaftskreise, besonders der Industrie nachgekommen.

Die Arbeitslosenversicherung im ersten Geschäftsjahr. Nach den Abrechnungen, die für die Zeit vom 1. Oktober 1927 bis 30. September 1928 nunmehr vollständig vorliegen, macht das „Reichsarbeitsblatt" eine Zusammenstellung der Rechnungsergebnisse auf. Interessant sind im einzelnen folgende Angaben: Die Durchschnittszahl der Versicherten betrug 15896001, die Gesamtsumme der Beträge an die Reichsanstalt 797849197.13 RM. oder auf den Kopf des Versicherten im Monatsdurchschnitt 4.17 RM., der Aufwand für die Arbeitslosenversicherung zusammen 725672991.89 RM., der Aufwand für Maßnahmen zur Verhütung und Beendigung der Arbeitslosigkeit 36447245.92 RM.; die Gesamtausgaben der Reichsanstalt nebst Verwaltungskosten usw. betrugen 842722993.05 RM. Den Umfang der Arbeitslosigkeit umschreibt folgende Tabelle:

	Hauptunterstützungsempfänger		Notstandsarbeiter		Ausgaben auf den Kopf i. Monatsdurchschnitt RM
	in der Arbeitslosenversicherung	in der Krisenunterstützung	in der Arbeitslosenversicherung	in der Krisenunterstützung	
ktober 1927	341726	114437	50909	20874	66.04
ovember .. 1927	446376	129874	43030	17728	74.16
ezember .. 1927	874456	176793	27956	11164	89.42
anuar 1928	1297497	218194	24333	8861	84.74
ebruar 1928	1287180	215081	43575	14225	79.65
ärz 1928	1149512	208292	57185	17670	86.36
pril 1928	861660	180813	67676	20325	84.07
ai 1928	666993	145933	69161	20873	79.04
ıni 1928	620774	123854	64942	18511	83.51
ıli 1928	584838	95393	58836	15363	79.59
ugust 1928	568753	81348	54107	22773	86.13
eptember .. 1928	576022	83074	51348	11305	90.27
Im Durchschnitt	777072	147124	51112	15664	82.53

Im Monatsdurchschnitt erhielten also im ersten Geschäftsjahre er Arbeitslosenversicherung ständig fast 800000 Arbeitslose (ohne risenunterstützte) Unterstützungen aus der Versicherung. Die ergleichbaren Zahlen aus der ehemaligen Erwerbslosenfürsorge geben s Monatsdurchschnitt für die Zeit vom 1. Oktober 1925 bis . September 1926 1534000 und für die gleiche Zeitspanne 1926/27 027000 unterstützte Erwerbslose an. Diese hohen Durchschnittssätze igen die Wirkung der Krise im Jahre 1925 und die tiefe Depression Jahre 1926, welche die Zahl der Unterstützten in letzterem Jahre if über 2 Millionen anschwellen ließ und sie auch am günstigsten itpunkt nicht unter 1,3 Millionen Hauptunterstützungsempfänger nkte. Die günstige Arbeitsmarktlage im Jahre 1927 konnte auch en Einfluß der Depression 1926 nicht ausgleichen, während andererits die Abschwächung der Wirtschaft, die das Jahr 1928 gebracht at, erst seit Juli des vergangenen Jahres auf dem Arbeitsmarkt zum usdruck kommt. Von diesem Zeitpunkt an sind die Zahlen für 1928 ändig höher als für die gleiche Zeit des Vorjahres.

Die Zahlen der unterstützten Erwerbslosen schwankten (in 1000):

1920	zwischen	272	und	455
1921	,,	149	,,	427
1922	,,	12	,,	313
1924	,,	402	,,	588
1925	,,	195	,,	1062
1926	,,	1308	,,	2058
1927	,,	329	,,	1827
1928	,,	564	,,	1333

Die günstige Arbeitsmarktlage der Inflationszeit ist nach der tabilisierung der Währung nicht mehr erreicht worden. Allerdings ar sie erkauft durch ein erheblich niedrigeres Einkommensniveau er Arbeitnehmer und ein Valutadumping, das der Industrie die echnische Konkurrenz des Auslandes — und damit den Zwang ur Rationalisierung — noch nicht fühlbar machte.

Lebenshaltungsindex, Bauarbeiterlöhne und Baukosten im Jahre 928. (1913=100.)

	Lebenshaltung	Baufacharbeiter	Bauhilfsarbeiter	Baukosten
Januar	150,8	172,2	179,9	172,7
Februar	150,6	172,2	179,9	172,8
März	150,6	172,2	179,9	171,3
April	150,7	172,9	180,1	173,5
Mai	150,6	180,1	188,9	173,4
Juni	151,4	180,1	188,9	173,4
Juli	152,6	180,1	188,9	172,8
August	153,5	180,1	188,9	172,1
September	152,3	182,2	190,9	171,7
Oktober	152,1	187,2	196,6	173,4
November	152,3	187,2	196,6	173,3
Dezember	152,7	187,2	196,6	—

Der Vergleich der Zahlen zeigt die Erhöhung des Reallohns der Bauarbeiter gegenüber der Vorkriegszeit, die auch im Laufe des vergangenen Jahres in starkem Maße in Erscheinung trat. Die Baukosten sind dieser Erhöhung nicht gefolgt. Die durch die ständigen Lohnerhöhungen immer weiter hinausgeschobene Stabilisierung der Wirtschaft ist hier insbesondere durch die schlechte Lage des Baumarktes zustande gekommen. Die Beschneidung des Gewinns im Baugewerbe durch diese Entwicklung hemmt aber die Rationalisierung und Maschinisierung, die angesichts der schon erreichten Lohnhöhe immer dringender wird. Diese Modernisierungsbestrebungen im Baubetrieb sind noch nicht so weit gediehen, daß sie einen tiefergehenden Einfluß auf die gesamte Preisgestaltung im Baugewerbe des Deutschen Reiches haben können.

Die Arbeitsmarktlage im Reich am Jahresende. (Nach den Berichten der Landesarbeitsämter.) Um die Jahreswende steht der Arbeitsmarkt im Zeichen einer schweren Arbeitslosigkeit. Am 15. Dezember befanden sich bereits 1299484 Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung. Die Arbeitslosigkeit ging in diesem Winter nicht nur von einem höheren Niveau aus (dies lag am 15. November, dem winterlichen Ausgangspunkt, um 410000 Hauptunterstützungsempfänger höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres), sondern die Arbeitslosigkeit stieg auch steiler als im Vorjahr an: Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger stieg in der Zeit vom 15. 11. bis zum 15. 12. 1928 um 494000 Personen, dagegen innerhalb des gleichen Zeitraumes im Vorjahr um 436000 Personen. Der diesjährige jahreszeitliche Ausschlag wird verschärft durch einen langsamen, ständigen Konjunkturrückgang, der fast alle Berufe in Mitleidenschaft gezogen hat; die ungünstige Wirkung der schweren Arbeitskämpfe auf die Lage des Arbeitsmarktes ist ebenfalls noch nicht überwunden.

Im Ruhrkohlenbergbau stieg die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter von 14082 am 15. 11. 1928 auf 16741 am 14. 12. 1928. Die rückläufige Bewegung hielt auch in der zweiten Dezemberhälfte an. Die Entlassungen und die ausgesprochenen Kündigungen sind in der Frage auf reine Rationalisierungsmaßnahmen zurückzuführen. — In den anderen Bergbaubezirken konnte sich der hohe Beschäftigungsstand behaupten. Das sächsische Steinkohlengebiet hatte noch Bedarf an Arbeitskräften für Abraum und Grube.

In der Industrie der Steine und Erden nahmen die Entlassungen aus den Ziegeleien, den Kalk- und Zementwerken und den Steinbrüchen ihren Fortgang. Ende November befanden sich in der Arbeitslosenversicherung schon mehr als 45000 Hauptunterstützungsempfänger gegen rund 17000 am gleichen Stichtag des Vorjahrs.

Sehr spürbar ist der Konjunkturrückgang in der Metallverarbeitung. Während Ende November bereits 163000 arbeitslose Facharbeiter unterstützt wurden, waren es am gleichen Stichtag des Vorjahrs nur 76000. Die Zugänge an Arbeitslosen hielten auch in der Berichtszeit an. Sie kamen hauptsächlich aus der Maschinenindustrie; auch Bau- und Montagefirmen gaben weitere Kräfte frei.

Die Außenarbeiten im Baugewerbe lagen infolge des starken Frostes fast völlig still. Der Andrang der Arbeitslosen verstärkte sich stoßweise.

Die Arbeitssuchendenzahl schnellte daher erheblich in die Höhe, so in Schlesien um 27%, in Pommern um 1900 auf nahezu 10000, in Hessen um rund 8400 auf 26775, in Mitteldeutschland um 9000 auf 37798. Dabei handelt es sich allerdings zum großen Teil um Frostaussetzer, die bei Besserung des Wetters an ihre Arbeitsstelle zurückkehren.

In der ersten Januarwoche ist die Zahl der Arbeitslosen, wenn auch nicht überall in dem Tempo der vergangenen Wochen, weiter gestiegen. Neben der Geschäftsstille nach den Feiertagen kommt die durch konjunkturelle Einflüsse verursachte rückläufige Tendenz des Arbeitsmarkts in verschiedenen Industriezweigen sowie die immer noch fühlbare Auswirkung der Arbeitskämpfe in der verstärkten Arbeitslosigkeit zum Ausdruck.

Im Baugewerbe hat die winterliche Witterung, die Vollendung vieler Bauten sowie die stellenweise abnehmende Arbeitsmöglichkeit bei Innenarbeiten weiter einen starken Andrang von Arbeitsuchenden veranlaßt. Bis auf vereinzelte Fälle ruht die Vermittlungstätigkeit. Auch Notstandsarbeiten (im Tiefbau) wurden zum großen Teil wieder eingestellt.

Rechtsprechung.

Ist eine Werkswohnung zu räumen, weil der Arbeitgeber (Vermieter) dem Arbeitnehmer (Mieter) das Arbeitsverhältnis innerhalb der gesetzlichen Frist gekündigt hat, ohne daß der Arbeitnehmer gegen die Kündigung Einspruch erhoben hat, so hat das mit der Räumungsklage angerufene Mietsschöffengericht auch über die Frage zu entscheiden, ob der Arbeitnehmer (Mieter) durch sein Verhalten dem Arbeitgeber (Vermieter) einen gesetzlich begründeten Anlaß zur Auflösung des Arbeitsverhältnisses gegeben hat. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 16. Mai 1928 — RAG. 121/27.)

T. hatte dem bei ihm beschäftigten Deputatarbeiter K. am 29. Dezember 1927 das Arbeitsverhältnis mit der tarifmäßigen Frist von einem Vierteljahr zum 1. April 1928 gekündigt. K., der gegen die Kündigung keinen Einspruch erhoben hatte, verweigerte die Räumung der Deputatswohnung zum 1. April 1928 und hat gegenüber der von T. beim Mietsschöffengericht erhobenen Räumungsklage eingewendet, er habe dem T. keinen gesetzlich begründeten Anlaß zur Auflösung des Dienstverhältnisses gegeben. Ist für die Entscheidung hierüber die Zuständigkeit einer andern Stelle begründet, so hat das Mietsschöffengericht gemäß § 20 Mieterschutzgesetz die Verhandlung bis zur endgültigen Entscheidung dieser andern Stelle auszusetzen. Demgemäß hat das Mietsschöffengericht das Verfahren über die von T. erhobene Räumungsklage bis zur Entscheidung des Arbeitsgerichts über den Einwand des K. ausgesetzt. T. hat darauf eine dahingehende Feststellung beim Arbeitsgericht im Wege der Klage beantragt.

Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen die Feststellungsklage des T. als unzulässig abgewiesen.

§ 20 Mieterschutzgesetz beläßt dem Inhaber einer Werkswohnung auch über die Beendigung des Dienst- oder Arbeitsverhältnisses hinaus den Mieterschutz. Dieser wird jedoch dann versagt, wenn der Arbeitnehmer dem Dienstherrn einen gesetzlich begründeten Anlaß zur Auflösung des Dienstverhältnisses gegeben oder selbst das Dienstverhältnis gelöst hat, ohne daß ihm vom Dienstherrn ein solcher Anlaß gegeben war. Unerheblich ist, ob das Arbeitsverhältnis außerordentlich oder fristgemäß gekündigt war. Immer kann der Räumungsklage vom Arbeitnehmer entgegengehalten werden, er habe keinen gesetzlich begründeten Anlaß zur Kündigung gegeben. Ist nun, wie hier, innerhalb der Frist gekündigt, auch vom Arbeitnehmer kein Einspruch gegen die Kündigung erhoben, so ist das Dienstverhältnis beendigt. Irgendwelche arbeitsrechtliche Streitigkeiten, über die das Arbeitsgericht zu entscheiden hätte, sind überhaupt nicht vorhanden. Streitig ist vielmehr nur, ob zu räumen ist oder nicht. Hierüber kann und muß aber das Mietsschöffengericht selbst entscheiden. Denn die Zuständigkeit einer anderen Stelle im Sinne von § 20 Mieterschutzges. — als solche könnte nur das Arbeitsgericht in Frage kommen — ist nicht gegeben.

In demselben Sinne spricht sich die Entscheidung des Oberlandesgerichts Dresden vom 8. März 1928 — 14 CReg. 97/28 — aus. Das Oberlandesgericht hebt hervor, daß die Aussetzungsmöglichkeit gemäß § 20 Mieterschutzges. das Mietsschöffengericht von Aufgaben entlasten soll, die ihm fernliegen. Der Streit, um den es sich in diesem Falle handelt, ob der Arbeitgeber Veranlassung zur Kündigung hatte, hat keinerlei Bedeutung für das Arbeitsverhältnis, da die Kündigung rechtmäßig war. Es kann daher vom Arbeitnehmer, auch wenn er keinen Anlaß zur Kündigung gegeben hatte, daraus kein irgendwie gearteter Anspruch arbeitsrechtlichen Inhalts hergeleitet werden. Eine Zuständigkeit des Arbeitsgerichts ist demnach zu verneinen.

Eine mit rückwirkender Kraft durch Tarifvertrag vereinbarte Lohnerhöhung wirkt auch auf Arbeitsverträge, die durch Ausscheiden der betreffenden Arbeitnehmer bei ihren bisherigen Arbeitgebern erledigt sind. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 3. November 1928 — RAG 139/28.)

Durch Schiedsspruch vom 5. Oktober 1927 wurde der bereits am 20. September 1927 vom Schlichtungsausschuß wirksam vorgeschlagene Schiedsspruch, der den Abschluß eines neuen Lohnabkommens mit erhöhten Löhnen rückwirkend ab 1. September 1927 vorsah, für den Deutschen Metallarbeiterverband und den Arbeitgeberverband (Kreis Solingen) als verbindlich erklärt. Mehrere Arbeitnehmer, die zwischen dem 1. und 20. September 1927, ohne die Mitgliedschaft ihres Verbandes zu verlieren, bei ihren Arbeitgebern ausgeschieden waren, verlangten rückwirkend die erhöhten Löhne. Der Arbeitgeberverband weigerte die Auszahlung, da im Schiedsspruch nicht ausdrücklich bestimmt war, ob die festgesetzten höheren Löhne rückwirkend auch den schon ausgeschiedenen Arbeitnehmern zugute kommen sollten. Daher klagte der Deutsche Metallarbeiterverband auf Feststellung, daß der Arbeitgeberverband verpflichtet ist, die durch den Schiedsspruch mit Rückwirkung bestimmten Lohnerhöhungen auch den Arbeitnehmern auszuzahlen, die in der Zeit vom 1. bis 20. September ausgeschieden sind.

Das Reichsarbeitsgericht hat mit den Vorinstanzen der Klage stattgegeben. An sich besteht kein Hindernis, im Tarifvertrag Lohnerhöhungen mit Wirkung für inzwischen abgelaufene Arbeitsverträge zu vereinbaren. Legen die Parteien die unbeschränkte Rückwirkung fest, so gehen sie dabei bewußt auf einen früheren Zeitpunkt und die damals herrschende Sach- und Rechtslage zurück. Daraus folgt, daß bei einem Kollektivabkommen mit rückwirkender Kraft alle Arbeitsverträge von der vereinbarten Rückwirkung erfaßt werden, die zum Zeitpunkt der Rückwirkungsfrist noch bestanden. Dies entspricht auch der Billigkeit, weil zu dem maßgebenden Zeitpunkt, wie dies in der Festlegung erhöhter Löhne zum Ausdruck gebracht ist, die Lohnleistungen des Arbeitgebers der Arbeitsleistung des Arbeitnehmers nicht mehr voll entsprach. Mangels einer ausdrücklich vereinbarten Einschränkung ist die tarifliche Erklärung (Schiedsspruch) so auszulegen, daß die Rückwirkung sich auf die Arbeitnehmer beziehen soll, die zur Zeit des Erlasses des Schiedsspruchs bereits ausgeschieden waren.

Der Arbeitgeber verletzt durch fristlose Entlassung der Arbeiter aus einem wichtigen Grunde nicht die durch den Tarifvertrag auferlegte Friedenspflicht. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 22. Februar 1928. RAG. 78/27.)

Die Tarifverträge enthalten das Verbot, bei Streitigkeiten, insbesondere bei Lohnstreitigkeiten, zu wirtschaftlichen Kampfmitteln wie Streik, Aussperrung u. dgl. zu greifen. Jeder Tarifvertrag will dem wirtschaftlichen Frieden zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern dienen und ihn während seiner Dauer aufrechterhalten. Zu diesem Zweck sollen die Vertragsparteien des Tarifvertrages und ihre Mitglieder auf den Versuch verzichten, neue Forderungen in bezug auf die durch den Tarifvertrag geregelten Verhältnisse durch den Druck der bekannten wirtschaftlichen Kampfmittel durchzusetzen. Insbesondere muß es als im Sinn und Zweck dieser Friedensklausel liegend erachtet werden, daß die Tarifvertragsparteien vor Ausbruch eines Wirtschaftskampfes sich mit einander in Verbindung setzen und sich bei Anwendung der zu seiner Vermeidung zweckdienlichen Mittel gegenseitig unterstützen. (Entsch. des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 9. Juni 1925. III 322/24 — Entsch. in Zivils. 111. 105 ff.)

Diese Friedenspflicht wird jedoch nicht schon dadurch vom Arbeitgeber verletzt, daß er eine größere Zahl von Arbeitnehmern, die trotz der für sie verbindlich festgesetzten Arbeitszeit die Arbeit eine Stunde zu früh niedergelegt haben und trotz Warnung dieses Verhalten am folgenden Tage wiederholt haben, auf Grund von § 123, Ziff. 3, Gew.-Ordn. fristlos entläßt, ohne zu vor der am Tarifvertrag beteiligten Arbeitnehmerorganisation Mitteilung gemacht zu haben. Angesichts einer offenen Arbeitsverweigerung konnte der Arbeitgeber das ihm den einzelnen Arbeitnehmern gegenüber zustehende Recht der fristlosen Entlassung ausüben, ohne dadurch die ihm obliegende Friedenspflicht zu verletzen.

Einfluß der Fusion auf die Betriebsräte der durch Fusion zusammengeschlossenen Betriebe. (Beschluß des Reichsarbeitsgerichts vom 15. Februar 1928 — RAGRB 13/27.)

Durch Vertrag vom 29. März 1927 hat die Firma M. A. N. das Vermögen der L. A. R. A.-G. als Ganzes unter Ausschluß der Liquidation übernommen. Die Leitung der L. A. R. ist auf die Leitung der M. A. N. übergegangen. Ein Teil der gleichartigen Abteilungen beider Werke ist vereinigt worden. Eine Anzahl von Arbeitern der L. A. R. ist mit einer Anzahl von Arbeitern der M. A. N. ausgetauscht worden. Zwischen der Leitung der M. A. N. und dem Betriebsrat der L. A. R. ist Streit entstanden, welchen Einfluß diese Vorgänge auf den Bestand des Betriebsrats der L. A. R. haben. Der Betriebsrat der L. A. R. behauptet trotz der Fusion sein Fortbestehen. Die Leitung der M. A. N. macht geltend, der Betriebsrat der L. A. R. habe mit der Fusion zu bestehen aufgehört, und hat eine entsprechende Feststellung beim Arbeitsgericht beantragt.

Das Reichsarbeitsgericht ist im Gegensatz zum Arbeitsgericht der Ansicht, daß der Betriebsrat der L. A. R. trotz der Fusion mit der M. A. N. zunächst noch fortbesteht. Nach den tatsächlichen Feststellungen hat zwar ein Austausch von Arbeitern der beiden Betriebe in größerem Umfang stattgefunden, ebenso auch die Vereinigung eines Teils der Betriebsabteilungen von M. A. N. und L. A. R. Eine völlige Aufsaugung des einen Betriebs durch den andern oder ein Ersatz der einen Belegschaft durch die andere oder durch Neueinstellung ist bisher nicht erfolgt. Vielmehr ist der Betrieb L. A. R. noch nicht ganz untergegangen, sondern war in einen der Betriebe oder in einen Nebenbetrieb der M. A. N. umgewandelt. Er gilt also noch als Betrieb im Sinne von § 9 des Betriebsrätegesetzes, als eine Einheit, die sich aus gewissen Einrichtungen zusammensetzt. Daher ist der Betriebsrat des L. A. R. aus wirtschaftlichen und sozialen Gründen zwecks Aufrechterhaltung des Arbeitsfriedens so lange im Amt zu belassen, bis die durch den Zusammenschluß der L. A. R. mit der M. A. N. notwendige Neuwahl des gesamten Betriebsrats der M. A. N. durchgeführt ist.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 48 vom 29. November 1928.

Kl. 4 c, Gr. 35. T 34 499. Karl Tietz, Essen-Bredeney, Holunderweg 64. Abdichtungsmittel für wasserlose Gasbehälter aus Teererzeugnissen. 17. I. 28.

Kl. 4 c, Gr. 35. W 78 922. Frederick H. Wagner, Baltimore; Vertr.: Dr. Martin Offenbach, Nürnberg, Kaulbachplatz 9. Dichtung für Scheibengasbehälter. 2. VIII. 27. V. St. Amerika 23. X. 26.

Kl. 19 a, Gr. 6. C 38 402. Emil Cahn, Berlin-Charlottenburg, Mommsenstr. 52. Eisenbahnschwelle, insbes. aus Eisenbeton mit Doppel-Z-förmiger Platte zur Verbindung von Schiene und Schwelle mittels der an den äußeren freien Schenkeln der Platte angreifenden Schienenbefestigungsmittel. 24. VI. 26.

Kl. 19 a, Gr. 6. K 99 272. Peter Kampa, Beuthen, O.-S., Goethestraße 8. Befestigung von Eisenbahnschienen auf Betonschwellen durch in die Schwellen eingebettete Eisenkästen. 31. V. 26.

Kl. 19 a, Gr. 15. B 128 316. Fritz Büßer, Milspe, Westf. Schraubensicherung, insbes. für die Laschenschrauben im Eisenbahnoberbau, mit im Schraubenbolzen federnd gelagerten, in Aussparungen der Mutter einschnappenden Sperrstiften. 16. XI. 26.

Kl. 19 a, Gr. 27. H 104 266. Franz W. J. Hoch, Frankfurt a. M., Nesenstr. 10. Gleisbauwagen. 11. XI. 25.

Kl. 20 i, Gr. 5. P 58 373. Richard Podolsky, Berlin NO 18, Werneuchener Str. 15. Umstellvorrichtung für Straßenbahnweichen. 16. VIII. 28.

20 i, Gr. 11. V 23 797. Vereinigte Eisenbahnsignalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für Weichenantriebe. 11. IV. 28.

20 i, Gr. 14. V 24 048. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Weichensignal für doppelte Kreuzungsweichen. 20. VI. 28.

20 i, Gr. 33. D 53 218. Ferdinand Dannemann, Leipzig, Universitätsstr. 18—24. Vorrichtung zur Auslösung von Brems- und Warnvorrichtungen auf dem fahrenden Zug von der Strecke aus. 11. VI. 27.

20 i, Gr. 35. L 69 872. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg 1. Zugsicherungseinrichtung zur Auslösung von Bremsvorrichtungen durch induktive Beeinflussung. 10. X. 27.

37 b, Gr. 6. R 73 547. Rheinholdt & Co., Vereinigte Kieselguhr- und Korksteingesellschaft, Berlin SW 61, Belle-Alliance-Platz 13. Biegsame Schutzhülle mit Luftschichten zwischen dünnen Trennwänden gegen die Übertragung von Wärme, Kälte und Schall. 30. I. 28.

81 e, Gr. 118. D 52 592. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Auf einem Pier angeordnete Bekohlungsanlage für Schiffe. 23. III. 27.

Kl. 80 a, Gr. 62. G 72 045. Dr. Gaspary & Co., Markranstädt b. Leipzig. Schutzvorrichtung für die Führungen an Fallhämmern, Stampfmaschinen, mechanischen und hydraulischen Pressen u. dgl. für die Herstellung von Werkstücken aus Beton, Schlacke, Bims und ähnlichen Massen. 22. XII. 27.

Kl. 81 e, Gr. 123. D 52 721. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Verladebrücke für Massengut, insbes. Kohlen. 8. IV. 27.

Kl. 81 e, Gr. 136. D 54 139. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Förderer zum Abstreichen des Lagerguts von Böschungstischen. 20. X. 27.

Kl. 81 e, Gr. 136. M 100 916. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Schlitzbunker für Schüttgut mit mechanischer Weiterbeförderung des aus dem Schlitz vorgeböschten Gutes. 13. VIII. 27.

Kl. 84 a, Gr. 6. V 22 479. Fa. J. M. Voith, Heidenheim, Brenz, Württ. Verfahren zur Verhinderung von Schwallbildungen in der Oberwasserzuleitung von Wasserkraftanlagen. 28. IV. 27.

Kl. 84 c, Gr. 2. N 25 360. Karl Nolte, Hannover, Am kleinen Felde 23. Eiserne Spundwand. 24. XII. 25.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Berufsausbildung
s akademischen Nachwuchses im Ingenieurbauwesen.

(Fortsetzung von Seite 732.)

Antwort 22.

Zu Frage* 1: Ja.

Zu Frage 2: In den Übungen kann die gleiche Aufgabe durch schiedene Studierende auf mehrfache Weise gelöst und die Kosten Ausführung und die Rentabilität gegenübergestellt werden. Natürı müssen gewisse Hinweise und Richtlinien in den Vorlesungen eben werden. Dies müßte geschehen einmal für ein und dasselbe hgebiet, wie z. B. Eisenbau, indem z. B. eine Brücke auf die verıedenen Arten entworfen und untersucht wird, dann aber auch für wandte Fachgebiete, wie z. B. Eisenbau und Eisenbetonbau, indem die icke nach verschiedenen Bauweisen zur Ausführung gebracht wird. ähnliches Beispiel wären Kohlentürme für Kokereien, einmal in enkonstruktion mit Ausmauerung und das andere Mal in Eisenonkonstruktion. Ferner z. B. Entladegruben für Kohle, einmal Form von Tiefbunkern und schwieriger Gründung aber horizontaler ınhofsanlage, das andere Mal hochliegende Bunker mit Dammüttungen für die Gleisanlage.

Da diese Untersuchungen zeitraubend sind, können sie natürı nur für die Hauptstudienarbeiten in Betracht kommen und befen der Führung durch die Professoren. Besonders geeignet wären rfür Diplomarbeiten. Die Kandidaten könnten dann die Ergebse ihren Kommilitonen selbst vortragen.

Zu Frage 3: Ja! Mindestens in dem Umfang, wie dies zu meiner ıdienzeit 1904—09 in München an der Technischen Hochschule Fall war. In juristischer Beziehung sollten die Verhältnisse und rgänge beim Vertragsabschluß (Anfrage — Angebot — Auftragseilung — Annahme des Auftrags — Garantien — Nichterfüllung rnommener Leistungen bei Maschinen und Anlagen — Rücktritt n Vertrag u. a.) erörtert werden.

Zu Frage 4: Die Vorlesungen sollen dem Gedankenkreis des genieurs angepaßt sein.

Zu Frage 5: Ja.

Antwort 23.

Zu Frage 1: Ich trete der Forderung bei, daß im fachwissenaftlichen Hochschulunterricht der Bauingenieure wissenschaftliche d praktische Erkenntnisse derart vermittelt werden sollen, daß dem ıdierenden stets gleichzeitig auch ihre wirtschaftliche Auswirkung der Praxis klargemacht wird.

Zu Frage 2: Dies läßt sich in folgender Weise erreichen: In n einschlägigen Vorlesungen sind entsprechende einfache Anwenngen zu bringen. Z. B.: In der Statik des Eisenbetonbaues ist bei Querschnittsbemessung der einzelnen Bauteile der gegenseitige nfluß der verschiedenen Baustoffpreise von Beton, Eisen und nalung auf den Gesamtpreis des Querschnitts zu erörtern. Im nstruktiven des Beton- und Eisenbetonbaues ist z. B. der Einfluß rschiedener Stützenstellung und Trägerausteilung auf die Gesamtten einer Decke zu behandeln.

In den zugehörigen Übungen kann der Nachweis größter Wirtaftlichkeit mit als Bestandteil der Lösung der Übungsaufgaben langt werden, indem man z. B. die Herstellungskosten einer Stützmauer mit massivem Betonquerschnitt denen einer Winkelstützmauer aus Eisenbeton gleicher Standsicherheit gegenüberstellen oder die Kosten einer Bogenbrücke mit einem Stampfbetongewölbe und Überschüttung mit denen einer Brückenkonstruktion, deren Bogen aus Eisenbeton und deren Fahrbahn sowie Widerlager in aufgelöster Eisenbetonkonstruktion gedacht sind, vergleichen läßt. Die Einheitspreise des Betons und Eisenbetons sind hierbei in den Aufgaben als bekannt zu nennen.

Im Erdbau können rechnerische Gegenüberstellungen der Einheitskosten je m³ Erdbewegung eines größeren Baggerbetriebes bei Verwendung z. B. eines B-Baggers mit zugehörigem rollenden Gerät und bei einer zweiten möglichen Baustelleneinrichtung bestehend aus zwei 15 B-Baggern mit entsprechenden Loks, Kastenkippern usw., bei gleicher Schichtleistung, gleicher Kippenanordnung und im übrigen unter gleichen Verhältnissen, gebracht werden.

Im Eisenbrückenbau kann als Übungsaufgabe z. B. die Überführung einer Eisenbahn über eine Straße mit Balkenträgern mit Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen möglichen Stützenstellungen gebracht werden.

Diese Beispiele lassen sich beliebig vermehren. Bisher weisen die Vorlesungen an deutschen Technischen Hochschulen, soweit mir bekannt, hierin manche Lücke auf.

Zu Frage 3: Die oben geschilderte Durchsetzung des fachwissenschaftlichen Unterrichtes mit wirtschaftlichem Lehrstoff genügt nicht, um dem Studierenden die außerordentliche Tragweite der wirtschaftlichen Seite der von ihm zum Studium erkorenen Gebiete so eindringlich vorzuführen, wie dies mit Rücksicht auf sein späteres Wirken, sei es als Beamter oder in ausführenden Unternehmerkreisen, wünschenswert ist. Ich halte es für erforderlich, nebenher besondere Vorlesungen einzulegen, nämlich:

a) Selbstkostenermittlung im Bauwesen (1 Stunde im letzten Halbjahr).

In dieser Vorlesung muß der Aufbau der Massen- und Preisermittlung vorgetragen werden, jedoch möglichst ohne nähere Angaben über spezifische Leistungen und hierdurch bedingte Einheitskosten, andernfalls der Studierende sich leicht Kalkulationszahlen einprägt, die mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmen. Das Ausfüllen des Rahmens der Preisermittlung mit den „Zahlen der Praxis" ist später in dieser selbst eine Kleinigkeit. Die Preisermittlung muß folgende Gebiete umfassen: Hochbau (reiner Mauerwerksbau, Eisenbetonbau und Holzbau), Industriebau (mit besonderer Berücksichtigung des Eisenbetonbaues), reiner Eisenbau (Brücken- und Hochbau) sowie Tiefbau (Erdbewegungen, Rammarbeiten, Wasserhaltungsarbeiten usw.).

b) Betriebsorganisation (1—2 Stunden im letzten Halbjahr).

Dieses Gebiet hängt eng mit der Selbstkostenermittlung zusammen und wird zweckmäßig von demselben Dozenten vorgetragen. Der Vortrag muß die gleichen Gebiete der Bauingenieurwissenschaft wie unter a) umfassen und an mindestens je einem Beispiel einen universellen Überblick über Baustelleneinrichtungen geben.

Meine langjährigen Erfahrungen mit jungen Diplomingenieuren rechtfertigen die Forderung nach diesen beiden Vorträgen. Auf keinem anderen Gebiet findet man derartige Lücken und mangelndes Verständnis für die Bedeutung dieser Dinge im Rahmen unserer Gesamtwissenschaft.

* Die Fragen sind in Heft 34, Seite 626, veröffentlicht worden.

c) Betriebswissenschaftliche Arbeiterfragen.

Im Zusammenhang mit b), womöglich mit dieser Vorlesung vereinigt.

In den Vorlesungen unter b) u. c) müssen diejenigen Gebiete der reinen Rechtswissenschaft, welche für die Abwicklung von Bauten in Frage kommen, kurz berührt werden. Besondere rechtswissenschaftliche Vorträge halte ich nicht für erwünscht, und bei Erfüllung obiger Forderung auch nicht für notwendig. Bei rein rechtskundlichen Vorlesungen besteht bei der Fülle des Stoffes immer die Gefahr, dem Studierenden mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende knappe Zeit zu wenig bieten zu können, so daß dann leicht eine gefährliche „Halbbildung" die Folge ist.

Zu Frage 4: Es empfiehlt sich durchaus, die unter 3. genannten Vorlesungen dem Gedankenkreis des Bauingenieurs anzupassen und auf seine Bedürfnisse zuzuschneiden, was um so leichter geschehen kann, als die zu bringenden Beispiele dem Bauingenieurwesen entnommen werden müssen.

Zu Frage 5: Die Vorlesungen unter 3. müssen Pflicht- und Prüfungsfächer sein, weil sonst leicht der Fall eintritt, daß der Studierende in Unkenntnis der Bedürfnisse der Praxis diesen Vorlesungen kein Gewicht beilegt und dieselben vernachlässigt.

Antwort 24.

Zu Frage 1 und 2: Ja, besonders insofern, daß die Vorträge die technische Wirtschaftslehre des Fachgebietes und die wirtschaftliche Bedeutung des Gegenstandes im Rahmen der Gesamtwirtschaft behandeln. Vgl. die Abschnitte über Wirtschaftlichkeitsfragen in Mattern: „Die Wasserstraßen", „Die Ausnutzung der Wasserkräfte" und „Die Talsperren" (Handbuch der Ingenieurwissenschaften, III. Teil, 2. Bd., II. Abt., 4. Auflage.)

Zu Frage 3: Da die knapp bemessene Zeit in den allermeisten Fällen, wenn nicht immer, nicht den nötigen Raum hierfür bietet, so halte ich daneben rein wirtschaftliche und rechtskundliche Vorlesungen für notwendig, nicht bloß für erwünscht (vgl. auch Mattern: „Grundzüge der technischen Wirtschafts-, Verwaltungs- und Verkehrslehre", Berlin 1925, S. 1 bis 23 und in den übrigen Abschnitten).

Zu Frage 4: Ja, dem Gedankengange der Bauingenieure angepaßt, aber immer mit dem Blick auf das Allgemeine — vorgetragen von Ingenieuren für Ingenieure, nicht von rein theoretischen Volkswirtschaftlern.

Zu Frage 5: Ja, Prüfungsfächer, sonst würden diese ganzen Bemühungen keinen rechten Erfolg haben.

Antwort 25.

Zu Frage 1: Jawohl, es ist stets zu wünschen, daß der Unterricht in der Technik den praktisch wirtschaftlichen Forderungen gerecht zu werden sucht.

Zu Frage 2: Es sind Aufgaben der Praxis sinngemäß so zu behandeln, wie sie im geschäftlichen Leben vorkommen, z. B. a) Entwurf und Ausschreibung vom Standpunkt des techn. Beraters der Bauherrschaft und b) Kalkulation, Entwurf, statische Berechnung und Ausführung usw. vom Standpunkt der Bauunternehmung.

Hier sind alle Nebenfragen kaufmännischer und juristischer Art zu behandeln.

Zu Frage 3: Erweiterung der Kenntnisse ist stets von Vorteil, nur soll man die Länge des Studiums nicht vergrößern und daher weitere Sonderkurse der Arbeitskraft des einzelnen anheimstellen.

Zu Frage 4: Der Dichter fragt: „Was ist unsere Pflicht?" Die Antwort: „Die Forderung des Tages." Wenn man Bauingenieure erziehen will, soll man für ihre Zwecke unterrichten.

Zu Frage 5: Sondervorträge sollten nie Pflichtfächer sein, sondern der Arbeitskraft des einzelnen anheimgestellt werden; demgemäß sollten sie auch nicht Prüfungsfächer sein.

Alles, was eine Verlängerung des Studiums hervorrufen kann, ist zweimal zu erwägen. Der größte Fehler für junge Ingenieure ist der, zu alt in die Praxis zu treten; denn nur in der Praxis kann sich die Richtigkeit eigenen Denkens erproben.

Antwort 26.

Zu Frage 1: Diese Frage ist grundsätzlich mit bedingungslosem Ja zu beantworten.

Zu Frage 3: Auch rechtskundliche Vorlesungen erscheinen neben wirtschaftlichen erwünscht und notwendig. Ich denke an: Rechtsverhältnis zwischen gewerblichem Arbeitgeber und Arbeitnehmer (Gewerbeordnung usw.), Handelsrecht und Handelskauf (Handelsgesetzbuch), Pressegesetz, Verwaltungskunde, Vertragsrecht, Schiedsgerichtswesen, Patent- und Musterschutz, Bürgerliches Gesetzbuch.

Zu Frage 4: Die rechtskundlichen Vorlesungen müssen an den technischen Hochschulen aus zeitlichen Gründen eine gewisse Beschränkung gegenüber den Vorlesungen an der Universität erfahren. Sie sind aber auf allgemeiner Grundlage aufzubauen, insbesondere sind die Motive des Gesetzgebers gut zu erläutern. Bezüglich Einzelheiten und Anwendung sind die Vorlesungen dann aber dem Gedankengang bezw. den Bedürfnissen des Bauingenieurs anzupassen.

Zu Frage 5: Allgemeine Einführung der rechtskundlichen Vorlesungen als Pflicht- und Prüfungsfächer dürfte auf Schwierigkeiten stoßen. Es sollte aber für die Studierenden die Möglichkeit vorliegen, sich freiwillig einer Semester-Schlußprüfung mit Zeugnisverabfolgung zu unterwerfen. Von Vorteil werden solche Prüfungen insbesondere für Studierende sein, die sich technischen Betrieben, einer technischen Verwaltung oder dem behördlichen Dienst zuwenden wollen.

Antwort 27.

Die Beantwortung ist mir leicht geworden, weil die richtige Ausbildung unseres akademischen Nachwuchses jeden beschäftigt, der auf die Neueinstellung junger Kräfte berufsmäßig Einfluß ausüben muß.

Ich halte auch den Zeitpunkt Ihrer Untersuchung sehr richtig gewählt, denn schätzungsweise seit 1924 dürften die deutschen Hochschulen von solchen Studierenden frei sein, die auf Grund der Kriegsbestimmungen auf erleichterte Mittelschul- oder Hochschulbedingungen Anspruch hatten.

Zu Frage 1: Die Frage ist m. E. nicht ganz eindeutig gestellt. Es kann unter wirtschaftlicher Auswirkung sowohl eine solche allgemeiner Art, eine volkswirtschaftliche also verstanden sein, als eine wirtschaftliche im engeren Sinn, die sich speziell auf die Kosten beschränkt, welche mit der Ausführung eines bestimmten, wenn auch nur auf einem Reißbrett des Studierenden entworfenen Phantasiebauwerks verbunden wären.

Was die allgemeinen volskwirtschaftlichen Kenntnisse betrifft, so sind diese für den Ingenieur, besonders wenn er den Ehrgeiz und das Zeug dazu hat, in leitende Stellungen zu gelangen, unentbehrlich. Solche Auserwählten werden aber auch später die notwendige Zeit und Gelegenheit finden, sich volkswirtschaftlich und allgemein kaufmännisch fortzubilden. Ich selbst habe gefunden, daß Volkswirtschaft überhaupt erst dann richtig verstanden wird, wenn man den Problemen zunächst im praktischen Leben begegnet und erst dann die theoretischen Erwägungen von Volkswirtschaftlern studiert. Mit anderen Worten: Es muß eine gewisse praktische Reife vorhanden sein, ehe man sich einem volkswirtschaftlichem Studium widmet, sonst erlebt man, daß unerfahrene Jünglinge, welche den aufgenommenen Lehrstoff nicht richtig verdaut haben, praktisch erfahrenen Männern Ratschläge erteilen zu dürfen glauben.

Etwas anderes ist es mit den wirtschaftlichen Auswirkungen, bezogen auf die Kosten eines Bauwerks. Der Student kann gar nicht früh genug dazu erzogen werden, auch an die Kosten zu denken. Es müssen ihm unbedingt gleichzeitig auch die Grundbegriffe einer Rentabilitätsberechnung beigebracht werden, er muß etwas von den Elementen einer jeden Kalkulation: Lohnanteil, Materialkosten, Geräteabschreibung, allgemeine Unkosten, Risiko und Verdienst hören.

Zu Frage 2: Die Durchführung dieses Programms halte ich in keiner Weise für schwierig. Beispiel Brückenbau: Zwei oder drei Kommilitonen, die sich freiwillig zusammenschließen, erhalten vom Professor die Aufgabe gestellt, eine Brücke zu entwerfen. Der eine soll den Fluß mit 4 Öffnungen bezwingen (Vollwandträger zu 20 m Spannweite), der andere wählt zwei Öffnungen (Gitterträger mit 40 m Spannweite) und der dritte eine einzige Öffnung mit 80 m Spannweite. Wenn der Professor nun noch einigermaßen die Untergrundverhältnisse oder das Längenprofil variiert, um die verschiedenen Annahmen einigermaßen zu rechtfertigen, die Studenten dann richtige Massenaufstellungen machen, ihnen hierfür gewisse Einheitssätze vom Professor mitgeteilt werden — natürlich auch solche, die sich auf die Unterrüstung, die Pfeilerkosten usw. beziehen — dann werden die jungen Leute einen Einblick in die praktischen Auswirkungen gewinnen und gleichzeitig wird jeder nicht nur seine spezielle Brücke durchkonstruiert und daran gelernt haben, sondern er wird durch seine Beschäftigung mit den Entwürfen seiner Kommilitonen auch deren Konstruktion einigermaßen gelernt haben.

Ich kann mir ferner gar nicht vorstellen, wie man Eisenbahnbau vortragen will, ohne auf die Kostenfrage einzugehen. Jeder Professor muß doch an Hand von Zahlenbeispielen schon in der Vorlesung genau entwickeln, wie man den Punkt bestimmt, wo ein Einschnitt in den Tunnel übergeht, wo ein Damm wirtschaftlich durch einen Viadukt ersetzt wird, wo Seitenentnahmen vorteilhafter sind als Längstransporte usw.

Daß beim Eisenbetonbau, das einfachste Beispiel: Überdecken eines Raumes mit verschieden weit von einander entfernten Unterzügen, mit Pilzdecken usw. schon Gelegenheit zu wirtschaftlicher Überlegung gibt, ist doch ganz klar.

Wenn man an Rentabilitätsberechnungen denkt, bietet der Wasserbau hierzu die beste Gelegenheit: Wie hoch ist eine Staumauer zu bauen, damit die zurückgehaltenen Wassermengen den größten wirtschaftlichen Effekt in Form abgegebener Kilowattstunden ergeben? Auch hier sollen sich wiederum ein paar Kommilitonen zu gemeinsamer Arbeit im Zeichensaal oder zu Hause zusammenfinden.

Zu Frage 3: Wie aus vorstehendem ersichtlich, denke ich nicht so sehr daran, daß wirtschaftlicher Lehrstoff gesondert geboten wird, sondern daß dieser als selbstverständlich in die gewöhnlichen Vorlesungen einfließt und insbesondere als Zahlenmaterial — 1 t Eisenkonstruktion 440 Mk., 1 m³ Mauerwerk 35 M, 1 m³ Erdtransport 22 Pf. und ähnl. —, das natürlich einigermaßen mit der Wirklichkeit übereinstimmen soll, den Studierenden gegeben wird. Es ist dies nebstbei die gleiche Methode, die auch ich bei Vorentwürfen anwende, wo ich den jungen Ingenieuren im Konstruktionsbüro gewisse angenäherte Einheitswerte angebe, damit sie nicht nur — beispielsweise verschiedene Ufermauerprofile — richtig statisch entwerfen, sondern mir gleichzeitig angenäherte Kostenvergleiche übergeben.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

). Jahrgang 25. Januar 1929 Heft 4

DIE NEUE LECHBRÜCKE BEI AUGSBURG-HOCHZOLL.

Von Oskar Muy, Direktor und technischer Leiter der Wayß & Freytag A.-G., Niederlassung Halle a. d. S.

Inhaltsangabe: Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklungsgeschichte des Bauwerkes wird Aufbau und Ausführung der in ihrer Art größten, in Deutschland erstmals ausgeführten Konstruktion eingehend geschildert. Besondere Berücksichtigung finden die Ausrüstung des Gewölbes und die damit verbundenen Scheitel-Einsenkungen mit den genauen rechnungsmäßigen und tatsächlichen Werten. Die ingenieurtechnisch bedeutendste deutsche Massivbrücke kann als Fortschritt im Eisenbetonbrückenbau bezeichnet werden. Ihre konstruktiven Ideen haben bereits weiterhin im deutschen Brückenbau Anwendung gefunden.

Die alte Handels- und Staatsstraße Augsburg—München kreuzt vor den Toren der ehemaligen Reichsstadt bei dem kleinen Orte Hochzoll den Lech. Seit der Römerzeit stand hier stets eine hölzerne Jochbrücke, die wiederholt durch den

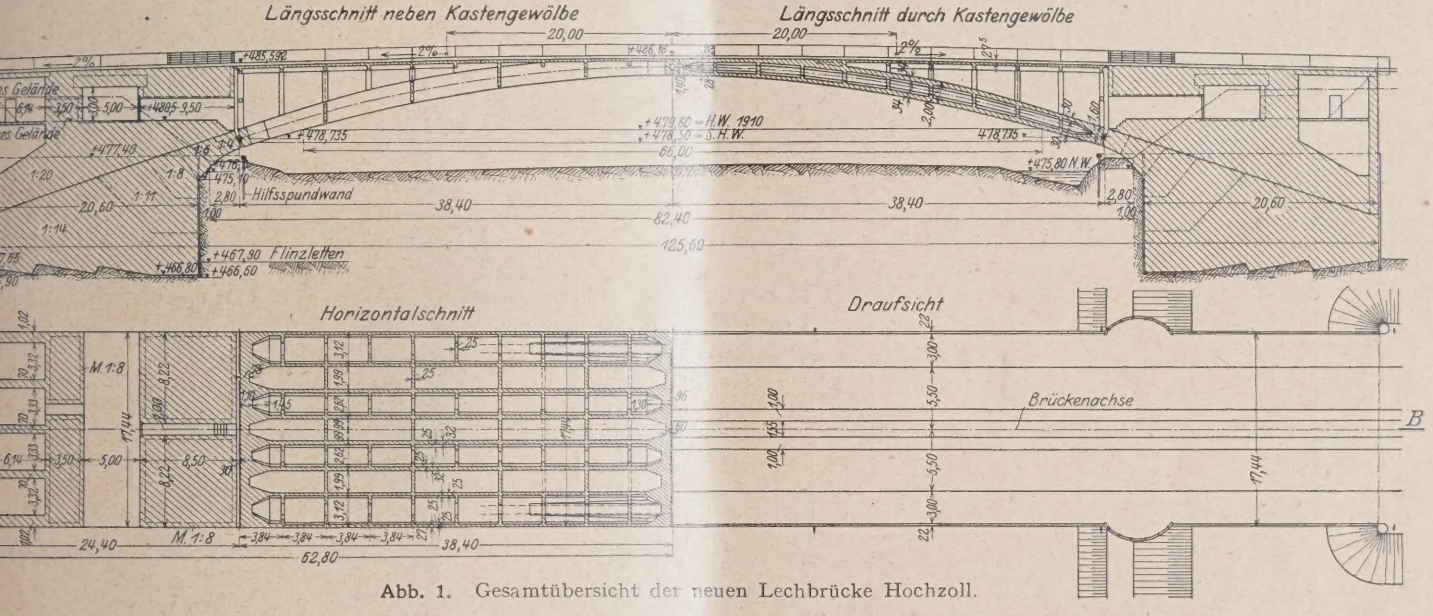


Abb. 1. Gesamtübersicht der neuen Lechbrücke Hochzoll.

den Gebirgsfluß oder kriegerische Ereignisse zerstört, von geschickten Händen aber immer wieder erneuert wurde. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts errichtete man nach den Plänen des bekannten Wasserbaufachmannes R. von Lebeking, ähnlich der Donaubrücke bei Dillingen[1], einen Neubau mit drei hölzernen Bogenöffnungen von je 28 m Spannweite, welche anfänglich auf Holzjoche, später aber auf Steinpfeiler abgestützt wurden. Im Jahre 1878 erfolgte ihr Einsturz durch Pfeilerunterspülung. Nachdem der Verkehr 13 Jahre über eine Notbrücke geleitet wurde, erbaute man 1890—91 eine neue Brücke mit eisernen Fachwerkbogen von 80 m lichter Stützweite und 7 m Gesamtbreite. Infolge der zunehmenden Verkehrsdichte und der Vergrößerung der Verkehrslasten ist dieses Bauwerk schon nach 35 Jahren derart unzulänglich geworden, daß man gezwungen war, einen zeitgemäßen Neubau an seiner Stelle zu errichten.

Die bayrische Staatsregierung schrieb daher im Verein mit der Stadt Augsburg, welche ebenfalls an den Brückenbaukosten beteiligt ist, Ende 1926 einen allgemeinen Wettbewerb aus, wozu 41 Hauptentwürfe je zur Hälfte in Eisen und Eisenbeton einliefen. Bei dem im Frühjahr 1927 anschließenden engeren Wettbewerb, zu dem nur die Preisträger aufgefordert waren, wurde der Entwurf der Wayß & Freytag A.-G., Niederlassung München — aufgestellt vom Verfasser unter Mitwirkung von Oberingenieur Deininger und Professor Bonatz für die architektonische Bearbeitung — an erster Stelle ausgezeichnet und zur Ausführung bestimmt, nachdem dieser in konstruktiver, wirtschaftlicher und ästhetischer Hinsicht am besten entsprach.

Die gegebenen Grundlagen und örtlichen Verhältnisse — Überbrückung in einem Bogen, geringe Höhenlage des vorhandenen Straßenzuges in Brückenmitte und damit flache Wölbung, Flinzlettenuntergrund in größerer Tiefe — machten die gestellte Aufgabe für den Massivbrückenbau zu einer besonders schwierigen und veranlaßten den Verfasser in folgerichtiger konstruktiver und wirtschaftlicher Weiterbildung der Eisenbetonweise eine für den deutschen Brückenbau neuartige aufgelöste Konstruktion vorzuschlagen und auszuführen. Mit Rücksicht auf den Untergrund konnte nur eine statisch bestimmte Konstruktion in Frage kommen, und zwar ein Dreigelenkbogen, der aus architektonischen Gründen unter der Fahrbahn angeordnet ist (Abb. 1). Nach den vorliegenden Stromverhältnissen und Straßencoten ergab sich hierfür eine freie Spannweite zwischen den Widerlagern von 84,40 m und, da die Kämpfergelenke um je 3,80 m von diesen ausgekragt wurden, eine theoretische Spannweite von 76,80 m bei einer Pfeilhöhe von 6,45 m. Das Pfeilverhältnis beträgt demnach rund $^1/_{12}$ und die Kühnheitsziffer $= \frac{l^2}{f} = 915$, womit die neue Lechbrücke bei weitem alle übrigen deutschen Ausführungen übertrifft. Die Vorkragung der Kämpfergelenke zeigte sich im vorliegenden Falle als konstruktiv und wirtschaftlich günstig und war gleichzeitig bedingt durch deren gewollte Freilegung außerhalb der üblichen Hochwasser. Lediglich bei dem seltener vorkommenden Katastrophenhochwasser ist ein vorübergehendes Eintauchen möglich, was aber bei der ausgeführten Anordnung mit wasserabschließenden imprägnierten Fugenkorkplatten bedenkenlos ist. Jedenfalls beweist eine Reihe schon viele Jahre zurückliegender, bedeutender Brückenausführungen, daß das zeit-

[1] Siehe „Bauingenieur" 1926, Heft 10.

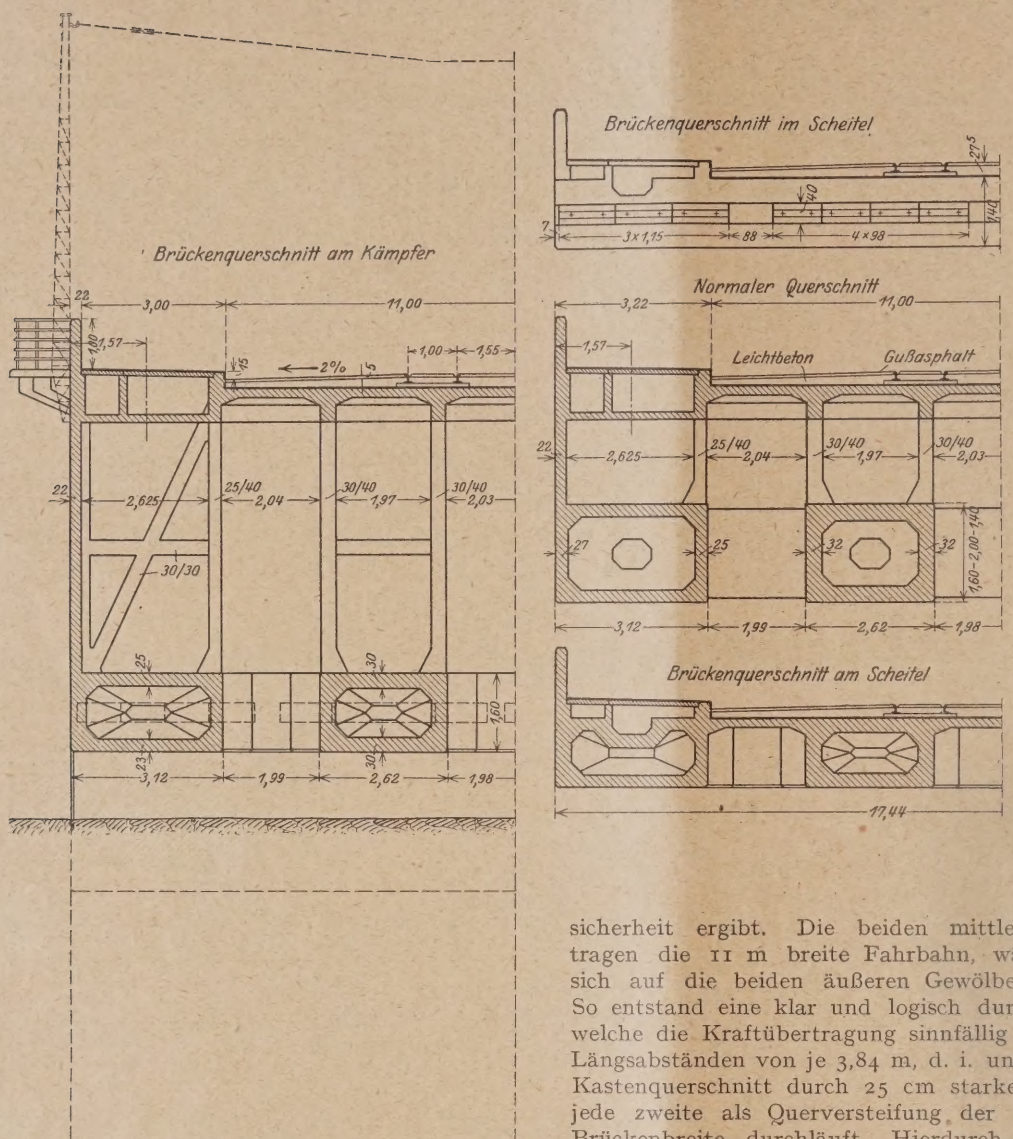


Abb. 2. Brückenquerschnitte der neuen Lechbrücke.

weise Eintauchen ihrer unge schützten Kämpfergelenke nich nachteilig ist.

Bei dem engeren Wettbewerl dem hauptsächlich einige arch tektonische Richtlinien zugrund lagen, war die Überhöhun des Scheitels gegenüber de vorhandenen Straßencote mi höchstens 2 m festgesetzt während im Hauptwettbewerl noch 3 m vorgesehen waren Durch die günstige Konstruktion des Brückengewölbes war es den Verfasser aber weiterhin möglich dieses Maß aus freien Stücken auf 1,50 m herabzusetzen, wa aus verkehrstechnischen Gründen sehr begrüßt wurde und womi die Entwürfe in Eisen in diesen Punkte nun keinen Vorsprung mehr besaßen.

Zur Erzielung des ge ringstmöglichen Horizontalschube mußten Gewölbe und Aufbau s leicht als möglich ausgebilde werden. Für das erstere sin vier Hohlkastengewölbe in Eisen beton mit liegendem, rechteckige Querschnitt angeordnet, wodurch sich eine bedeutende Gewichts verminderung bei großem Wider standsmoment und außerordent licher Steifigkeit bzw. Knick sicherheit ergibt. Die beiden mittleren Gewölbe von je 2,62 m Breit tragen die 11 m breite Fahrbahn, während die je 3 m breiten Gehweg sich auf die beiden äußeren Gewölbe von je 3,12 m Breite abstützen So entstand eine klar und logisch durchgebildete Gesamtquerschnittsform welche die Kraftübertragung sinnfällig zum Ausdruck bringt (Abb. 2). In Längsabständen von je 3,84 m, d. i. unter jeder oberen Säulenreihe, ist de Kastenquerschnitt durch 25 cm starke Querscheiben versteift, von dene jede zweite als Querversteifung der Kästen unter sich über die ganz Brückenbreite durchläuft. Hierdurch entstand ein zusammenhängendes außerordentlich steifes Konstruktionssystem, welches gegen einseitig Verkehrsbelastung ganz unempfindlich ist. Die Querschnitte der mittlere und äußeren Kastengewölbe sind so durchgebildet, daß dieselben nahezu gleiches Widerstandsmoment und gleiche Beanspruchung und elastische Verhalten besitzen. Ihre Höhe beträgt im Kämpfer 1,60 m, im Bogen viertel 2 m, und im Scheitel 1,40 m. Die Vertikalwände sind bei de mittleren Kästen 32 cm und bei den äußeren 25 cm stark, während di horizontalen Druckplatten entsprechend dem Spannungsverlauf bei ersteren eine Stärke von 28—34 cm und bei letzteren von durchgehend 22 cm haben. In den besonders beanspruchten Ecken ist der Kastenquerschnit durch innere Vouten verstärkt, außerdem ist hier eine besonders kräftige Längs

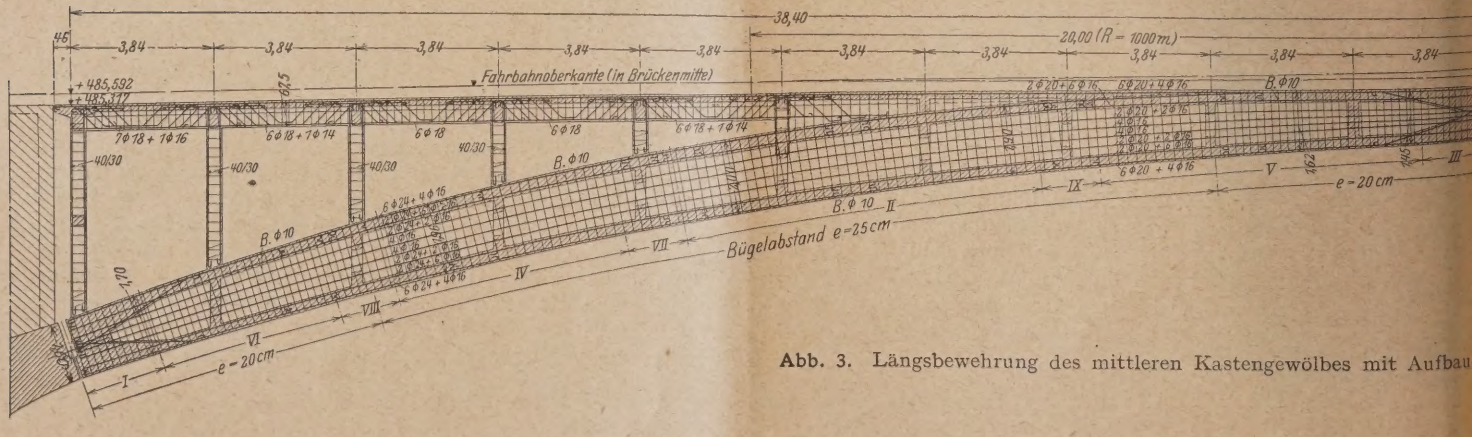


Abb. 3. Längsbewehrung des mittleren Kastengewölbes mit Aufbau

bewehrung angeordnet, während sie im übrigen Querschnitt schwächer gehalten ist. Die gesamte Längsbewehrung beträgt rund 0,55% des letzteren und ist eine reine Druckbewehrung, da nirgends Zugspannungen in den Gewölben auftreten. Abb. 3 zeigt diese Eiseneinlagen, wobei noch auf die versetzten Stöße und die bei der Lamellenteilung durchlaufenden Eckeisen hingewiesen sei. Die Kastenquerbewehrung bzw. Verbügelung (Abb. 4) besteht in den Vertikalwänden aus je 4 ⌀ 12 und in den Horizontalplatten aus je 4 ⌀ 10 innen und außen. Infolge der Normalkräfte in den oberen und unteren Druckplatten und deren sich aus dem Gewölbe ergebenden Bogenform haben diese Platten nach oben wirkende Radialkräfte aufzunehmen, welche im Kastenquerschnitt Biegungsmomente hervorrufen, denen durch die Querarmierung Rechnung getragen ist. Abb. 4 zeigt auch die Bewehrung der Querversteifungen mit gekreuzten

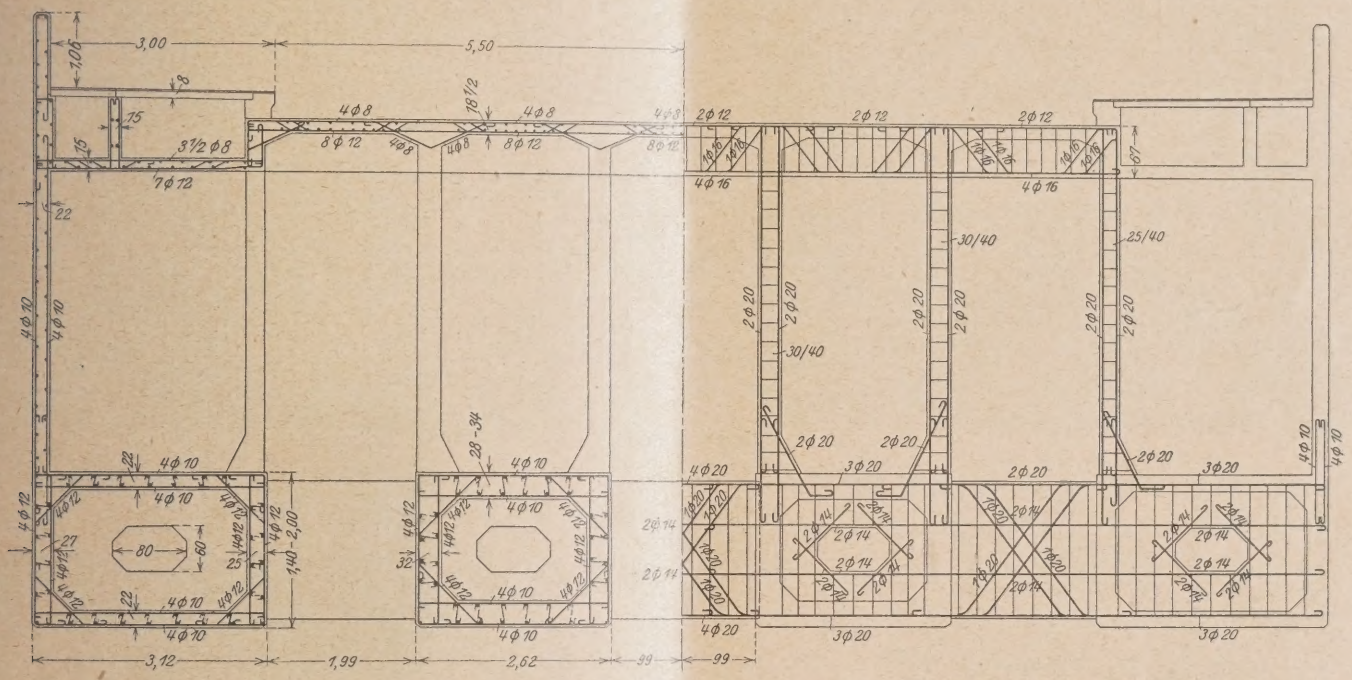


Abb. 4. Querbewehrung der Kastengewölbe, Querversteifungen und Fahrbahn.

Schrägeisen, welche einer einseitigen bzw. wechselnden Belastung des Brückenquerschnittes Rechnung tragen. Die Querwände in den Hohlkästen besitzen 60/80 cm große Aussparungen, so daß die Hohlräume mit Hilfe von äußeren Mannlöchern überallhin zugänglich sind.

Bei den Gelenken sind die Kastengewölbe in gemeinsame, besonders kräftig ausgebildete und auf die ganze Brückenbreite durchlaufende Querträger zusammengefaßt, welche die bedeutenden Drücke der Stahlgußgelenke in die Stege und Druckplatten der Kästen überleiten. Die Bewehrung dieser Träger liegt in zwei Richtungen gemäß den nach den Breiten- und Höhenabmessungen des Kastenquerschnittes anfallenden Momenten, wobei auch die großen Schubkräfte restlos durch die Eisen aufgenommen werden. Es ergab sich hieraus beispielsweise die in Abb. 5 ersichtliche Eisenführung des Kämpfergelenkträgers, welche die innere Kraftwirkung sehr schön zum Ausdruck bringt. Abb. 6 zeigt den Scheitelgelenkträger nach der Verlegung der Eisen.

Der Berechnung sind die deutschen Normen für Straßenbrücken I. Klasse (Dinorm 1072) zugrunde gelegt ohne Berücksichtigung eines Stoßzuschlages, wohingegen die lastverteilende Wirkung der Querversteifungen nicht in Betracht gezogen wurde. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Nutzlast zum Eigengewicht sich wie 1 : 6 verhält, was für das elastische Verhalten des Bauwerkes bei Verkehrsbeanspruchung sehr vorteilhaft ist. Tatsächlich konnte auch bei starkem und raschen Befahren der Brücke während der Probebelastung keinerlei Erschütterung innerhalb der Kastengewölbe wahrgenommen werden.

Der Dreigelenkbogen wurde nach der von Professor Dr.-Ing. Mörsch angegebenen zweckmäßigen und übersichtlichen Berechnungsmethode[2] nach der korrigierten Stützlinienform für Eigengewicht so bestimmt, daß in den einzelnen Kastenquerschnitten gleich große Randhöchstspannungen für Eigengewicht + Verkehr vorhanden sind. Für den Innenkasten ergab sich hierbei im Bogenviertel eine Abweichung der Gewölbemittellinie von der Stützlinie für Eigengewicht um 38 mm nach unten. Für die Außenkästen wurde die so bestimmte Gewölbeform beibehalten, woraus sich hier eine nicht ganz restlose Ausgleichung der Randspannungen ergibt. Die Betonpressung im Gewölbe beträgt für Eigenlast rund 55 kg/cm² und mit Berücksichtigung des Verkehrs 76 kg/cm², während nach den Ausschreibungsbestimmungen 80 kg/cm² zulässig waren. Hinter den Gelenkflächen beträgt die Pressung rund 100 kg/cm², wobei es sich nur um eine Streifenbelastung handelt, für welche sich die zulässige Beanspruchung beispielsweise im Scheitel zu $\sigma_{zul.} = \sigma_b \sqrt[3]{\frac{b}{b_1}} = 70 \cdot \sqrt[3]{\frac{140}{70}} = 106{,}4$ kg/cm² errechnet. Die Gewölbe sind so dimensioniert, daß die Höchstspannung ausgenützt ist und die Durchbiegungen für Eigenlast für beide Kästen im Scheitel gleich sind.

Bei den hohen Betonbeanspruchungen war eine sorgfältige Auswahl und Durchmischung der Zuschlagsmaterialien notwendig. Eingehende Versuche im bautechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule in München unter Leitung des Herrn Professor Spangenberg, als dem sachverständigen Berater der Bauherrschaft, brachten Aufschluß über die günstigste Kornzusammensetzung und höchsterzielbare Druckfestigkeit für das zur Verfügung stehende natürliche Kiessandmaterial, welches aus dem Lech bei Kissing gewonnen, gewaschen und sortiert wurde. Bei gleicher Konsistenz der Vergleichsproben — weicher Beton mit 47 cm ⌀ des Kuchens bei der Rüttelprobe — ergab sich als zweckmäßigste Kornzusammensetzung 40% Sand, hälftig aus Natur- und Quetschsand, und 60% Kies, hälftig Körnung 5—15 cm und 15—25 cm, welche auch der Ausführung zugrunde gelegt wurde. Sand und Kies wurden getrennt zur Baustelle

[2] Siehe „Deutscher Betonkalender", II. Teil: Gewölbte Brücken.

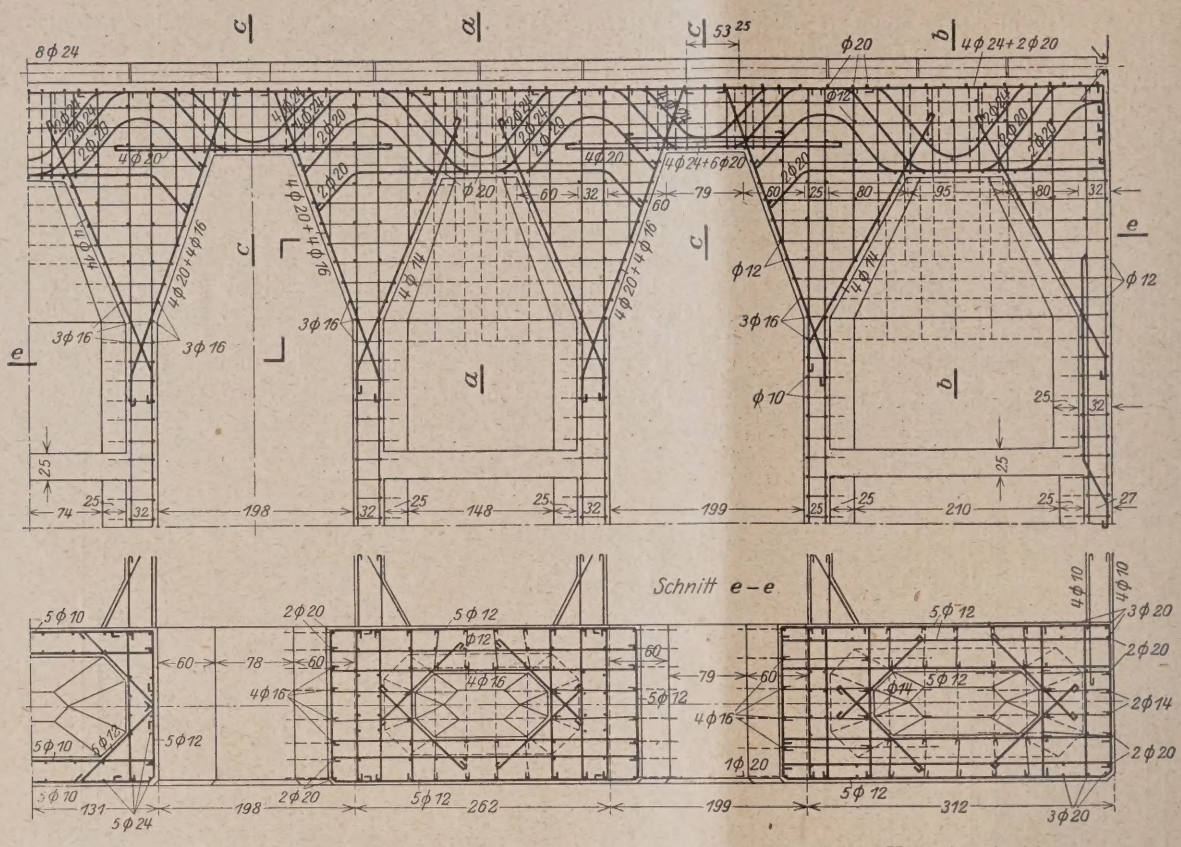
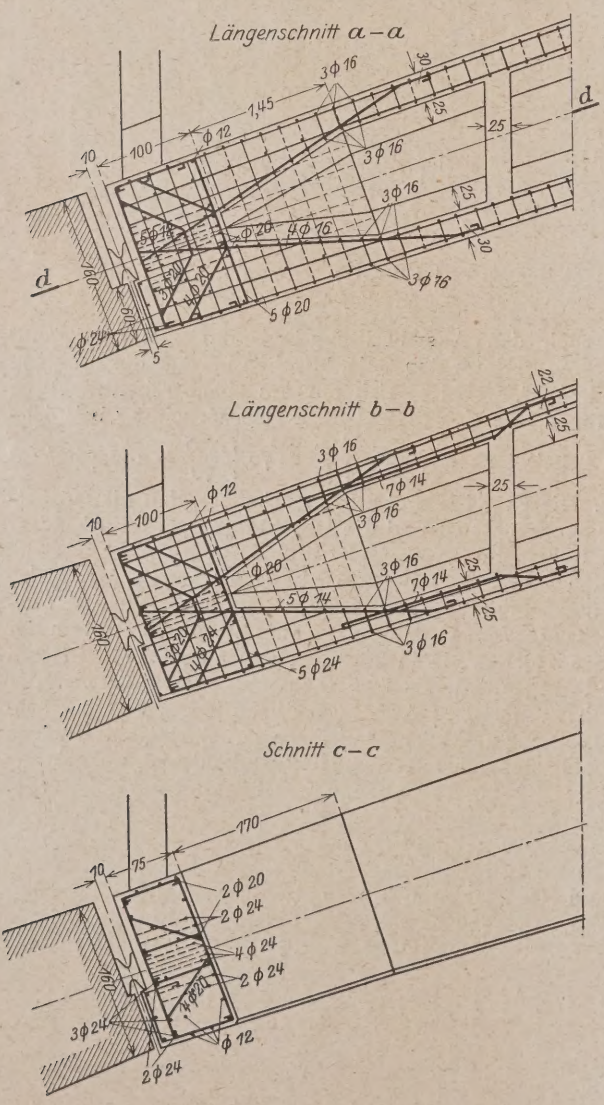


Abb. 5. Bewehrung des Kämpfergelenkträgers.

angeliefert. Sorgfältige Setz- und Rüttelproben während der Ausführung sorgten für die Einhaltung gleicher Konsistenz und Güte des Betons. Die Würfelfestigkeit des Gewölbebetons mußte im Alter von 28 Tagen (Wb 28) das Vierfache der Höchstdruckbeanspruchung betragen, also somit mindestens 300 kg/cm². Sowohl bei den Laboratoriumsversuchen, als auch bei den Baustellenwürfelproben, ergaben sich im Alter von 28 Tagen Druckfestigkeiten von 350—400 kg/cm² bei einem Mischungsverhältnis von 1 : 5 und Dyckerhoff - Doppelzement. Die Gelenkträger sind im Mischungsverhältnis 1 : 4 betoniert.

Der Betonierung der Kastengewölbe gingen durch die ausführende Firma eingehende Überlegungen und ein Versuch in natürlicher Größe voraus, bei dem auch die zweckmäßige Anordnung der Bewehrung geprüft werden konnte. Es ergab sich hierbei, daß es erforderlich und auch zweckmäßig war, bei der festgelegten Konsistenz des Betons zuerst die Bodenplatte für sich zu betonieren und hierauf nach



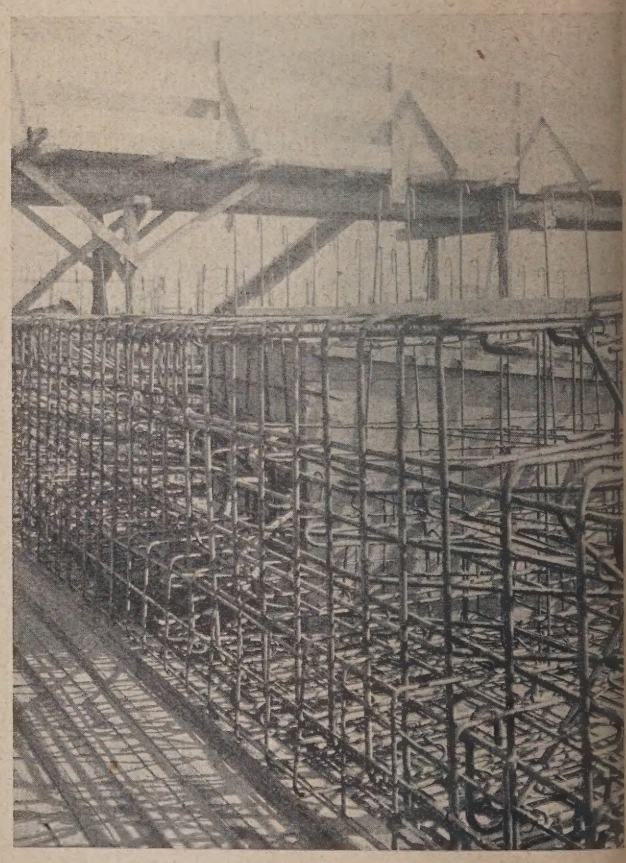


Abb. 6. Bewehrung des Scheitelgelenkträgers.

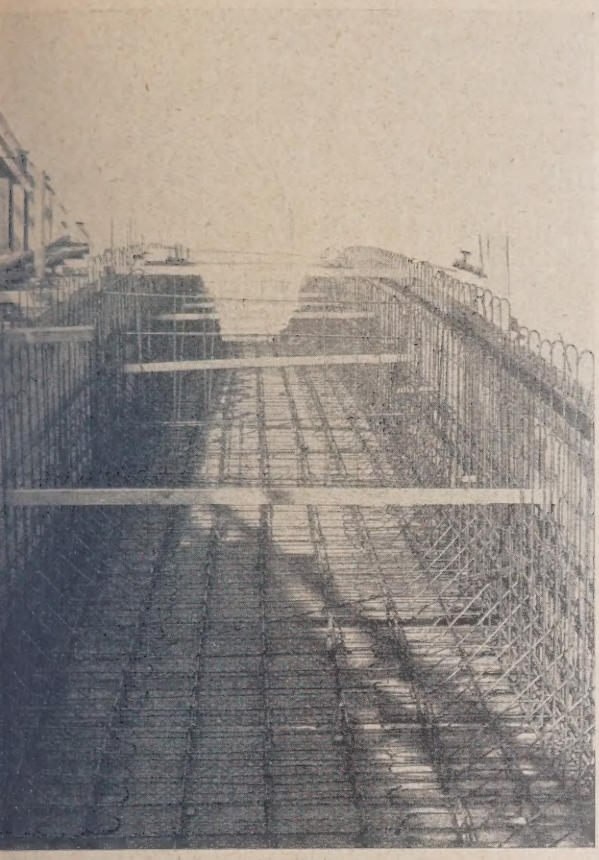


Abb. 7. Bewehrung der unteren Druckplatte und Seitenwände eines Kastengewölbes.

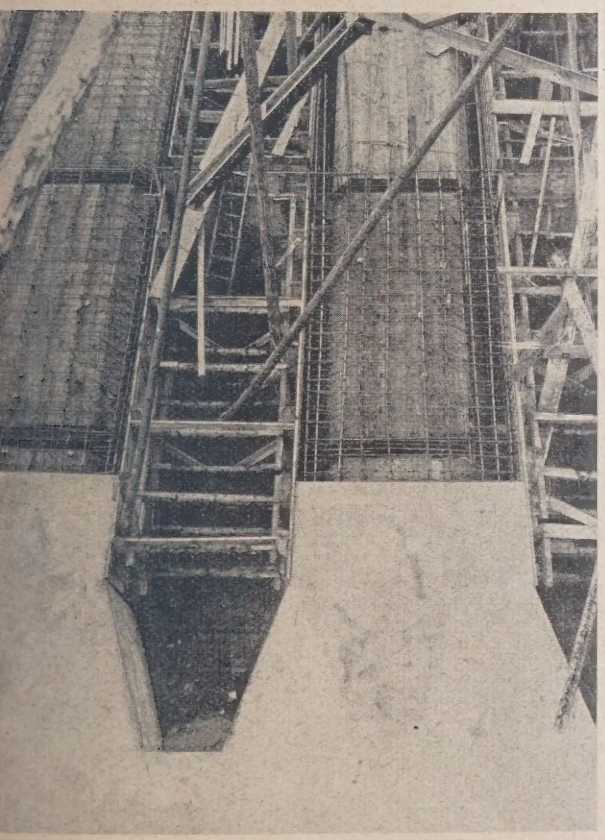


Abb. 9. Bewehrung der oberen Druckplatten der Kastengewölbe.

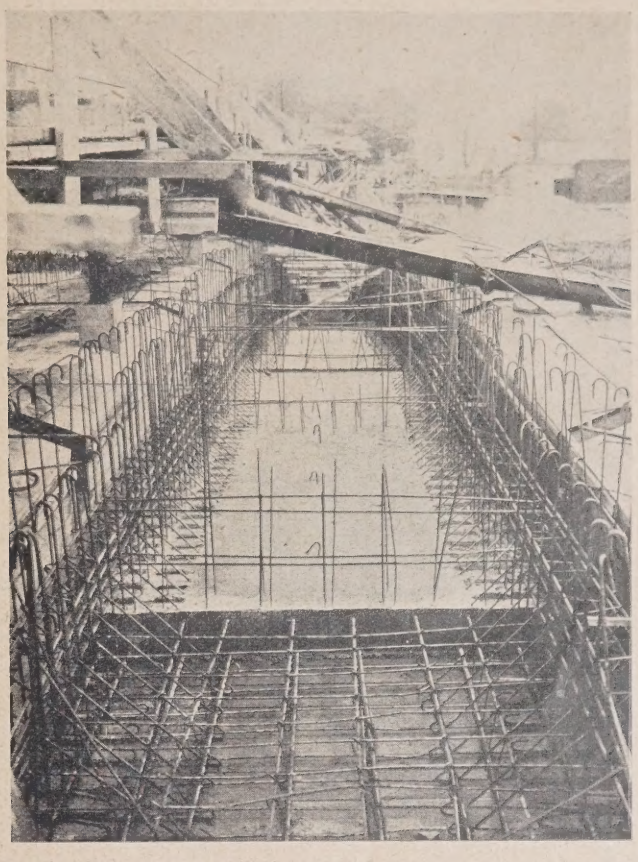


Abb. 8. Betonierung der unteren Druckplatte eines Kastengewölbes.

Einbringen des inneren Schalungskastens und der weiteren Armierung die Seitenwände und die obere Druckplatte gemeinsam in einem Zuge zu schließen. Die gute Verbindung der

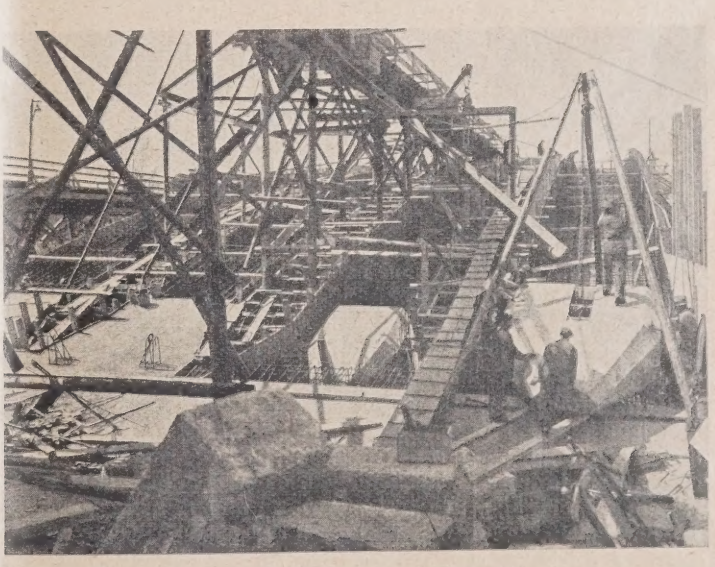


Abb. 10. Betonierter Kämpfergelenkträger und Versetzen der ersten Schalungskästen für die Hohlräume.

Seitenwände mit der Bodenplatte zeigte sich als genügend gewährleistet durch besondere, in den teilweise abgebundenen Bodenbeton eingedrückte Kerben und die vorhandene Vertikalarmierung. Mit diesem Arbeitsvorgang war die vorzügliche Ausführung des Gewölbebetons einwandfrei gewähr-

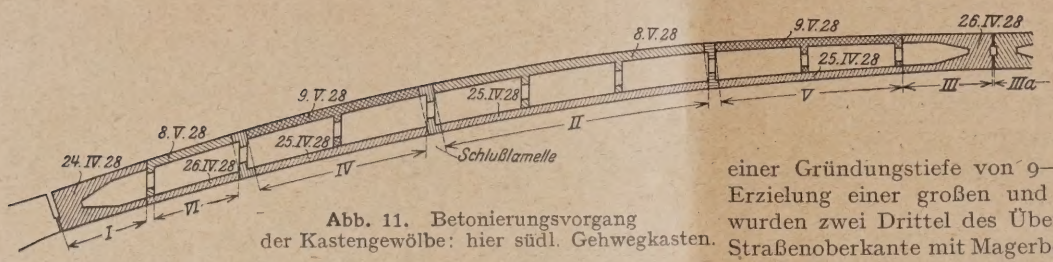


Abb. 11. Betonierungsvorgang der Kastengewölbe: hier südl. Gehwegkasten.

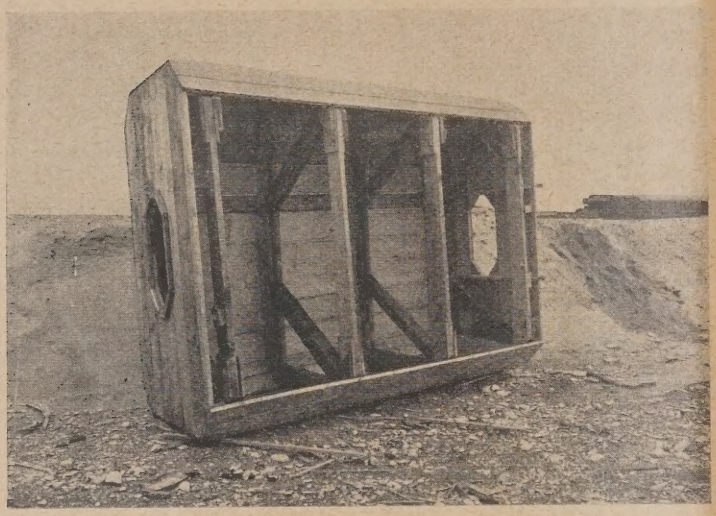


Abb. 12. Schalungskasten für die inneren Gewölbehohlräume.

leistet. Die Abb. 7—10 zeigen diese Baustadien während der Ausführung. Die Kastengewölbe wurden in einzelnen Lamellen gemäß Abb. 11 betoniert, deren Anordnung sich aus der Lehrgerüstkonstruktion und den Querversteifungen ergab. Bei letzteren liegen auch die Schlußstücke. Die größte Lamellenlänge betrug 11 m. Die Querabstellung der Lamellen war infolge des beschränkten Platzes und der durchgehenden Eckeisen sehr mühsam, so daß bei späteren Ausführungen eine möglichst geringe Unterteilung anzustreben ist. Im übrigen ging die Gewölbeausführung verhältnismäßig rasch und einwandfrei von statten. Die Gelenkträger mit dem anschließenden kurzen Kastenteil wurden im Ganzen betoniert, wobei die Teile hinter den Gelenkplatten in steiferer Konsistenz betoniert wurden, um einen höchstdruckfesten Beton zu erzielen.

Die in ganzen Kästen angefertigte Innenschalung (Abb. 12) wurde in einem versetzt und nach der Betonierung durch die Mannlöcher und die Gewölbeschlußstücke wieder entfernt. Durch stetes Klopfen der Schalung mittels Preßlufthämmer wurde ein sehr dichter Beton erzielt. Die Fertigstellung des gesamten Gewölbes benötigte nicht ganz 3 Wochen.

Die großen Gelenkdrücke werden durch Wälzgelenke in Stahlguß aufgenommen, die in Streifen von 40 cm Breite so angeordnet sind, daß auf die mittleren Gewölbe je vier und auf die äußeren je drei Einzelgelenke von 90—115 cm Länge treffen. Ihre Durchbildung geht aus den Abb. 13 und 14 hervor, und es ist hier auch die Fugendichtung mit den 5 cm starken imprägnierten Korkplatten zu ersehen. Ihre genaue Versetzung erfolgte mit Hilfe aufgeschraubter Stehwinkel und einbetonierter Einstellschrauben. Die größte Querkraft tritt im Kämpfergelenk des Mittelgewölbes auf und erzeugt dort in den 40 mm starken Dollen eine Scherspannung von rund 400 kg.

Der Kämpferdruck auf die ganze Brückenbreite beträgt für ständige Last 4880 t und für volle Verkehrslast 1010 t. Auf das Widerlager entfällt somit eine gesamte Bogendruckkraft von 5890 t. Hiermit und unter Berücksichtigung der Tiefenlage des tragfähigen Bodens, der zulässigen Bodenpressung und Neigung der Bodendruckresultierenden ergab sich eine Fundamentabmessung von 20,60 m Länge und 17,44 m Breite mit einer Gründungstiefe von 9—10 m unter der Flußsohle. Zur Erzielung einer großen und günstig wirkenden Normalkraft wurden zwei Drittel des Überbaues gegen das Gewölbe zu bis Straßenoberkante mit Magerbeton-Mischung 1 : 20 aufbetoniert, wobei ein Uferweg von 5 auf 3 m und ein Begehungsgang zu den Gelenken ausgespart blieben. Die flußseitige Auskragung zur Aufnahme des Kämpfergelenkes ist in Eisenbeton-Mischung 1 : 4 bis 1 : 6 mit besonderer Armierung hinter den Gelenken (Abb. 15) erstellt. Die Mischungsverhältnisse im Fundamentkörper sind gemäß den auftretenden Spannungen 1 : 8 bzw. 1 : 11 und 1 : 14. Die größte Betonpressung beim Übergang in Mischung 1 : 14 beträgt rund 7 kg/cm², bei 1 : 8 am Beginn der Auskragung rund 17 kg/cm² und bei 1 : 6 in der Mitte der

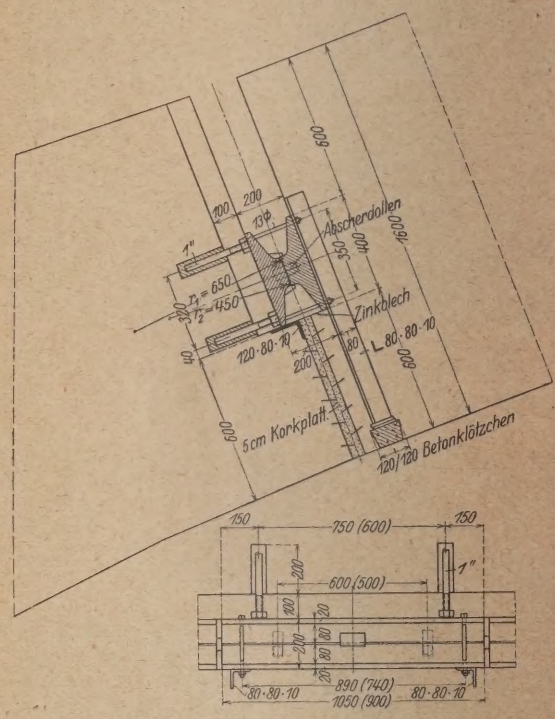
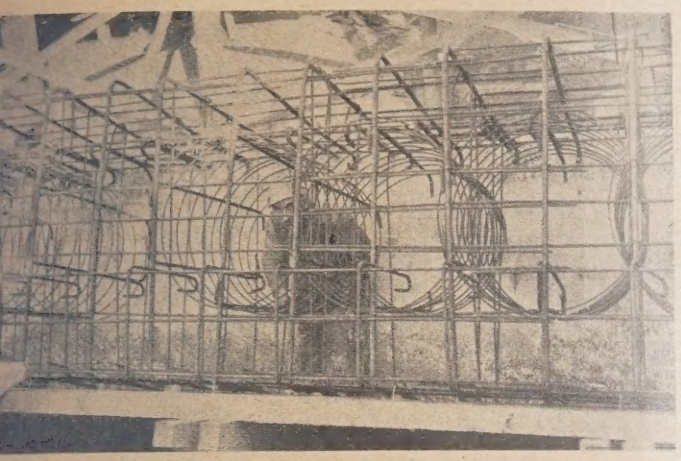


Abb. 13. Stahlgußgelenk im Kämpfer.

Abb. 14. Versetzen der Stahlgußgelenke am Scheitel.

skragung 23 kg/cm². Alle äußeren Wandteile des Aufbetons d auf ca. 40 cm Tiefe in Mischung 1 : 8 ausgeführt.

Die Bodenpressung für Eigengewicht wurde graphisch zu = 4,5 kg/cm² ermittelt. Für Verkehr ist die Einflußlinie



b. 15. Bewehrung der Fundamentauskragung hinter den Kämpfer-Gelenken.

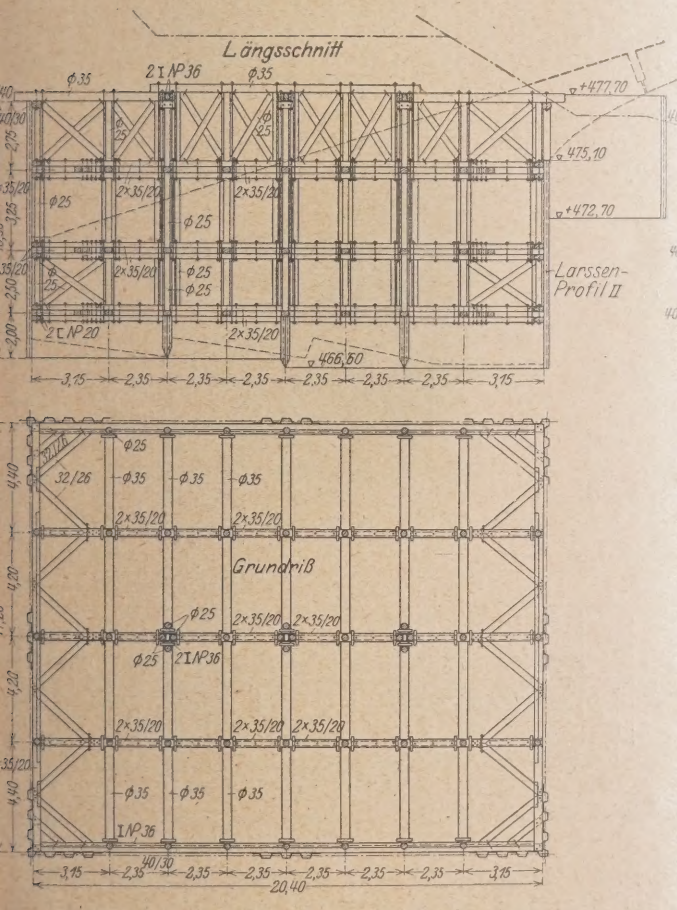


Abb. 17. Aussteifung der Baugrube für das Widerlager.

r die Bodenfuge benutzt worden. Die größte Kantenpressung r Eigengewicht + Verkehr ergibt sich zu $\sigma_{Ba} = 5{,}12$ kg/cm² ei einer Neigung der Resultierenden zur Horizontalen von ,8°. Unter Berücksichtigung des vollen Auftriebes bis Niederasser (Cote 476,00) ist die Neigung unter den sonst gleichen oraussetzungen = 20,30°. Man ist damit sehr sicher gegangen, bei diesen Werten auf die Schräglage der Fundamentsohle eine Rücksicht genommen ist. Der Untergrund besteht aus Flinzletten, der sehr fest und in größerer Mächtigkeit gelagert ist und nur mit dem Pickel gelöst werden konnte.

Die Ausführungen der Widerlager erfolgten in offener Baugrube zwischen stählernen Larssenspundwänden, Profil 2, die

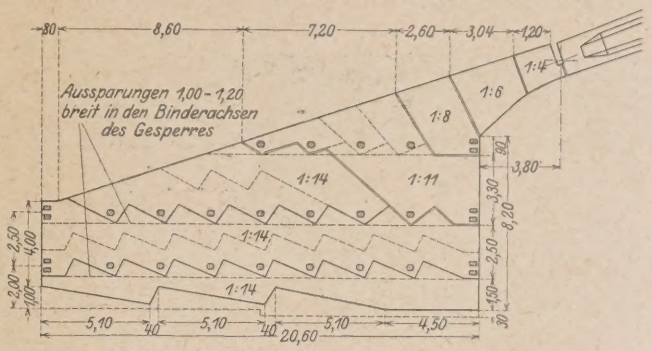
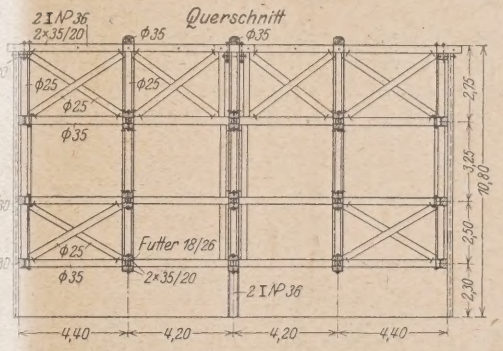


Abb. 16. Betonierungsvorgang beim Widerlager mit Rücksicht auf Druckresultierende und Baugrubenaussteifung.

im Flinzboden einen wasserdichten Abschluß fanden, so daß für die Wandundichtigkeiten nur geringe Wasserhaltung zu bewerkstelligen war. Die Bodenfuge wurde vor der Betonierung durch entsprechende Drainage vollkommen trockengelegt und hierauf die obere Bodenschichte weggenommen, so daß die erste Betonschüttung auf unberührtem, stehenden Boden erfolgte. Der aufgehende Beton wurde in erdfeuchter Konsistenz lagenweise mit Verzahnung gemäß Abb. 16 entsprechend der



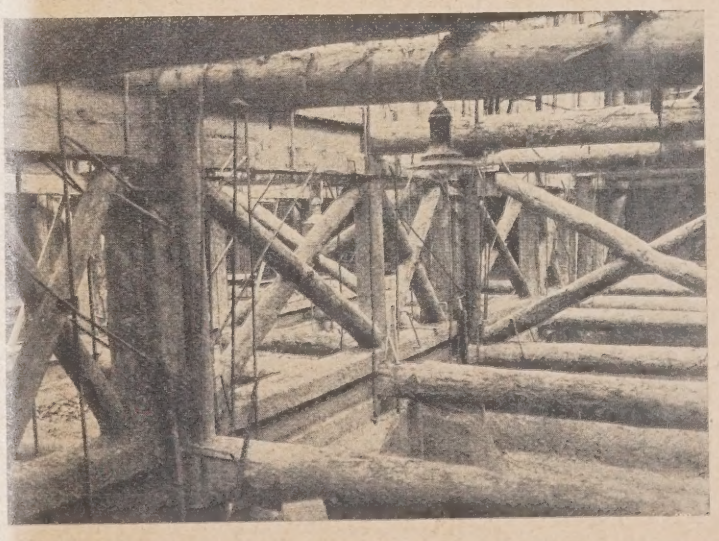


Abb. 18. Blick in die ausgesteifte Widerlager-Baugrube.

Druckresultierenden eingebracht und mit Preßluftstampfern gestampft. Die Aussteifung der Baugrube (Abb. 17) erforderte sorgfältige Vorbereitung und Ausführung, da die große Breite besondere Maßnahmen notwendig machte. Auf die ganze Höhe waren drei Gesperre so angeordnet, daß dieselben gleiche Be-

lastung und damit gleiche Abmessungen erhielten. Das unterste Gesperre des einen Widerlagers konnte so entsprechend dem Baufortschritt als oberste Absteifung des nächsten verwendet werden. Über dem oberen Gesperre befanden sich in Längs- und Querrichtung hohe Fachwerkträger in Holz unter Zuhilfe-

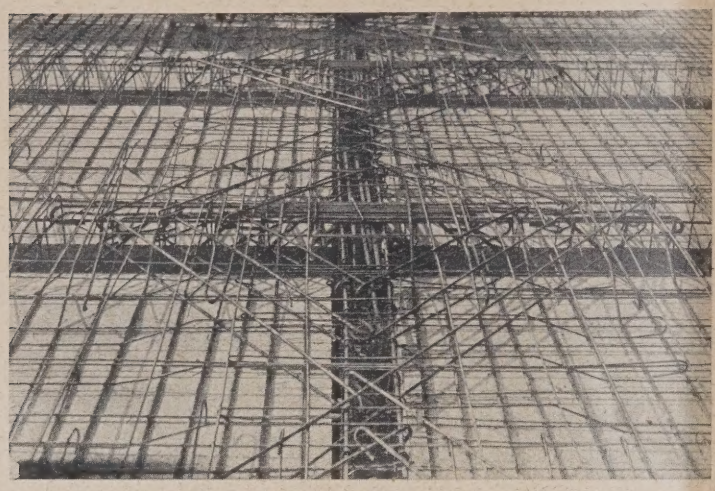


Abb. 19. Kreuzweise Bewehrung der Fahrbahnplatte.

nahme von T-Trägern, die mit der Spundwand verbunden und an welche die Gesperre unverschieblich und knicksicher durch Rundeisen aufgehängt bzw. durch Druckbolzen versteift waren. Eine zwischen den beiden untersten Absteifungen an der Spund-

gung wurde vor den letzteren flußseitig noch eine eisern Hilfsspundwand geschlagen, welche ebenso wie jener im Bode verblieb.

Der Gewölbeüberbau ist in leichtester Weise in Säule Fahrbahnträger und Deckenplatte aufgelöst. Erstere bauen sic

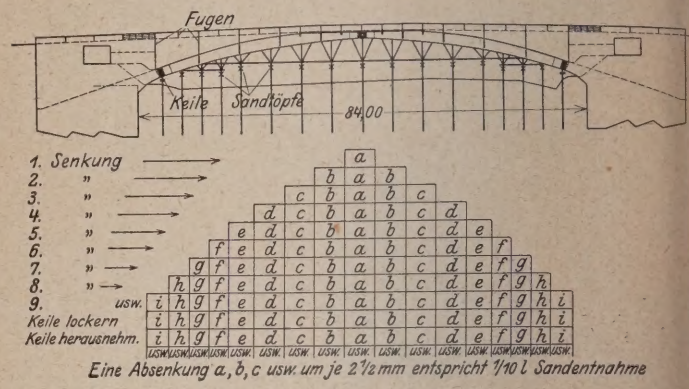


Abb. 20. Absenkungsvorgang des Lehrgerüstes.

mit einem Querschnitt von 30/40 cm in den Eckpunkten de Kastenwände mit den Querscheiben mit kräftigen Anschluß vouten auf, so daß für die Fahrbahnplatte Deckenfelder vo 2,30/3,84 m Größe entstanden, die bei 18,15 cm Stärke kreuz weise bewehrt sind (Abb. 19). Unter den Gehwegen sind groß Hohlkästen mit abnehmbaren Eisenbetonplatten angeordne zur Unterbringung der Gas-, Wasser- und elektrischen Leitungen Zur Durchführung dieser Aussparungen über dem Gewölbe scheitel mußten die Gelenkträger und die anschließende ober Druckplatte des Kastengewölbes ausgespart bzw. verkröpf

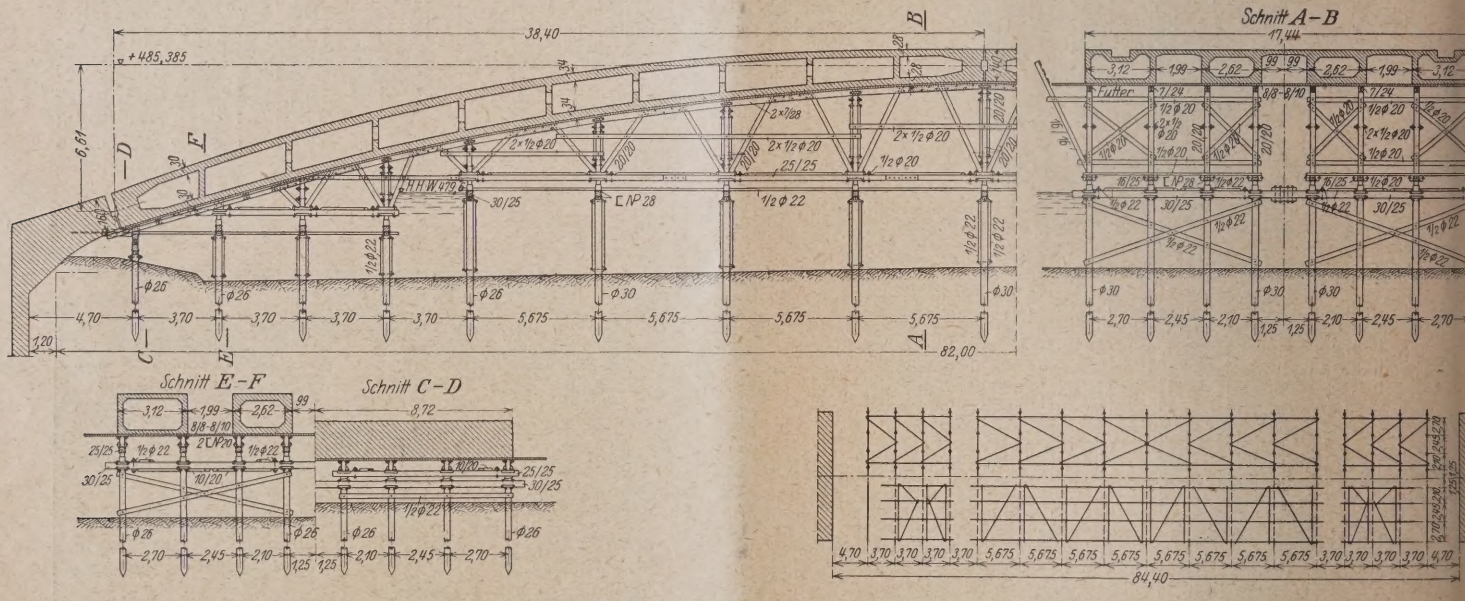


Abb. 21. Lehrgerüstkonstruktion des Gewölbes.

wand ringsumlaufende Verstrebung sorgte für eine weitere gute Versteifung. Zur Verminderung der zu großen Spannweite der Querträger waren in Baugrubenmitte noch drei Abstützungspunkte durch je zwei T-Träger NP. 36 angeordnet, welche gleichzeitig mit der Spundwand eingerammt wurden. Sämtliche Druckhölzer der Gesperre wurden auf Hirn gestoßen, so daß in den Knotenpunkten weder Eisen-, noch Hartholzzwischenlagen notwendig waren. Man benötigte für die Aussteifung an Holz 4,5% des umbauten Raumes und 20 kg Eisen pro m² Holz. Abb. 18 zeigt einen Blick in die ausgesteifte Baugrube. Die Anordnung hat sich ausgezeichnet bewährt, auch bei den wiederholt stark einseitig aufgetretenen Seitendrücken auf den Spundwandkasten. Für die Herstellung der Auskra-

werden (Abb. 1 und 2). Bei der letzten Säulenstellung über dem Kämpfergelenk sind zur Windversteifung Schrägstreben gemäß Abb. 2 vorgesehen. An der Brückenstirn ist bündig mit dem äußeren Kastengewölbe eine 22 cm starke Eisenbetonwand hochgeführt, welche die Gehwege abstützt und über diesen gleichzeitig die Brüstung bildet. Stirnwände und Gehwege sind mit Rücksicht auf einwandfreie statische Wirkung der äußeren Kastengewölbe und zur Vermeidung von Bewegungsrissen neben den 5 cm starken und mit Korkplatten ausgelegten Kämpfer- und Scheitelfugen alle 2 × 3,84 m mit weiteren Fugen durchschnitten, in denen 4 mm starke Gummistreifen eingelegt sind. Die Brüstung besitzt außerdem bei jeder Säulenstellung noch Zwischenfugen (Abb. 20).

Die Betonierung des ganzen Überbaues erfolgte unter Verwendung von normalem Portlandzement symmetrisch von den Kämpfern her nach vollständiger Ausrüstung der Kastengewölbe.

Die Fahrbahndecke hat ein Längs- und Quergefälle von je 2% und besteht aus 5 cm starkem Gußasphalt auf einer Leichtbeton-Aufbetonierung Mischung 1 : 6, hälftig aus Schlacke und Sand bestehend, mit einem Gewicht von 1600 kg/m³. Da in Brückenmitte zwei Straßenbahngleise von 18 cm Schienenhöhe auf 8 cm starken Eisenbetonunterlagsplatten einzubauen waren, hat die Aufbetonierung eine Stärke von 22½ cm erhalten, was für die Fahrbahnplatte gegenüber den Verkehrsstößen sehr günstig ist. Die Isolierung besteht aus einer Lage Jutelingewebeplatte. Die Gehwege besitzen einen 2½ cm starken Gußasphaltbelag und sind an den Bordkanten mit den sehr zweckmäßigen Zottmanneisen in Stahlguß eingefaßt.

Abb. 22. Notbrücke und alte eiserne Brücke.

Das Lehrgerüst konnte infolge der verhältnismäßig geringen Gewölbelasten leicht und elegant durchgebildet werden (Abb. 21). Unter jedem Kastengewölbe befanden sich nur 2 Lehrbögen, welche in 2,10 bzw. 2,70 m Entfernung unter den Seitenwänden angeordnet sind, so daß der 8 cm starke Bogenbelag nur die untere Druckplatte zu tragen hatte. Bei den örtlich größeren Lasten der Querversteifung und Gelenkträger wurde der Belag durch besonders eingelegte U-Eisen, Profil 8, verstärkt. Die nach den üblichen Konstruktionsprinzipien im Strebensystem aufgebauten Lehrbögen stützten sich auf Pfahljochen ab, deren Entfernung in der Längsachse mit Rücksicht auf die vorgelagerte Notbrücke 5,67 m betrug. Eine zweckmäßig angeordnete und genügend starke Quer- und Längsverstrebung in horizontalem und vertikalem Sinne sorgte für gute Versteifung. Die Knotenpunktslasten von je 22 t wurden durch Pfähle von 30 cm ⌀ aufgenommen, deren Rammung von der alten eisernen Brücke aus erfolgte. Die zur Verwendung gelangenden Sandtöpfe waren auf Querschwellen hochwasserfrei aufgestellt und mit Asphalt vergossen. Gegen den Kämpfer mußten sie tiefer gesetzt und gegen Verschiebung für den Fall eines Hochwassers entsprechend gesichert werden. Eine Überflutung trat aber während der Ausführung nicht ein, da das Gewölbe vor dem Frühjahrshochwasser ausgerüstet werden konnte. Das Lehrgerüst ist auf die ganze Brückenbreite erstellt worden, nachdem die Durchführung des ursprünglichen Planes einer hälftigen Ausführung des Gewölbes wegen der Wasserverhältnisse nicht ratsam erschien. An Holz wurde für das Untergerüst 2,3% und für das Obergerüst 4% des umbauten Raumes benötigt, was sehr gering ist.

Die Überhöhung des Lehrgerüstes im Scheitel wurde zu 21 cm festgesetzt. Nach der Berechnung entfallen anteilig auf:

a) Ständige Last bei E = 210 000 kg/cm² (berechnet für den inneren Fahrbahnkasten)	= 50,60 mm
b) Schwinden mit 0,25 mm/m (entsprechend 25° Temperaturabfall)	= 59,20 mm
c) Temperaturverminderung um 15° (von + 10° bis — 5°)	= 35,40 mm
d) Gerüstzusammendrückung	= 17,30 mm
e) Unvorhergesehenes 30%	= 47,50 mm
	210,00 mm

Da die Kämpfer um 1 cm überhöht wurden, blieb als tatsächliche Überhöhung des Scheitels gegenüber den Kämpfern ein Maß von 20 cm. Sie verlief gegen die Kämpfer geradlinig.

Vor der Ausrüstung wurden noch die für diesen Bauzustand sich ergebenden Gewölbespannungen und Einsenkungen rechnerisch ermittelt. Die ersteren ergaben sich in der Bruchfuge für beide Kästen zu rund $\sigma_0 = 20$ kg/cm² und $\sigma_u = 42$ kg/cm², was einem Ausweichen der Drucklinie nach unten um ca. 20 cm entspricht. Die Durchbiegungen errechneten sich im Scheitel zu 37,20 mm (aus N) + 12,8 mm (aus M) = 50 mm und im Bogenviertel zu 19,2 mm — 3 mm = 16,2 mm. Die Berechnung[3] erfolgte nach dem Gesetze der virtuellen Formänderungsarbeit, wobei für die Einsenkung der Viertelspunkte zur Vereinfachung der Rechnung mit dem Belastungszustand von zwei symmetrischen Lasten P = 1 über denselben gerechnet wurde. Man bekommt dann $2\,\delta = \int \frac{M\,M'}{E\,J}\,ds + \int \frac{N\,N'}{E\,F}\,ds$ und summiert damit wegen Symmetrie nur über die Hälfte des Bogens. M und N bedeuten die durch Eigengewicht hervorgerufenen Momente bzw. Normalkräfte und M′ bzw. N′ jene für P = 1. Für den Ausrüstungszustand ergaben sich noch Querkräfte im Kämpfer, welche aber nur ungefähr halb so groß waren wie im fertigen und höchstbelasteten Bauwerk, so daß auch die Beanspruchung der Dollen entsprechend gering blieb.

Da der Gewölbebeton nach 7 Tagen eine Druckfestigkeit von 230 kg/cm² besaß und mit baldigem Hochwasser zu rechnen war, entschloß man sich, das Gewölbe bereits zehn Tage nach dem Betonieren der Schlußlamellen auszurüsten.

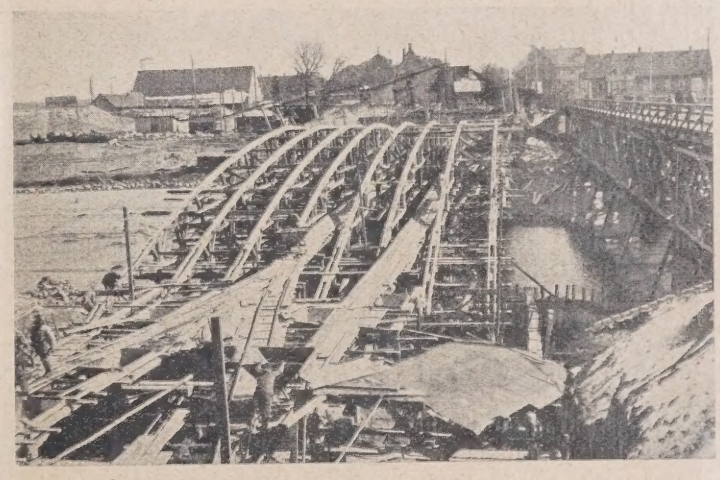


Abb. 23. Draufsicht auf das Lehrgerüst.

Neben zahlreichen Vertretern der Behörden war bei der Absenkung auf besondere Einladung des Verfassers auch der Altmeister der deutschen Eisenbeton-Brückenbaukunst, Professor Dr. ing. E. Mörsch, anwesend. Abb. 20 veranschaulicht den Ausrüstungsvorgang, wobei alle Lehrbögen gleichzeitig vom Scheitel aus beginnend und allmählich gegen die Kämpfer fortschreitend abgelassen wurden. Die Gewölbe- und Widerlagerbewegungen beobachtete man durch Nivelliermessungen. Nach vollständiger Ausrüstung

[3] Siehe auch: Isarbrücke Grünwald, „Schweizerische Bauzeitung" Bd. XLIV, Nr. 23 u. 24.

ergab sich im Scheitel ohne Berücksichtigung der Lehrgerüst zusammendrückung eine Senkung von 110 mm, herrührend aus 50 mm (errechnet) durch Eigengewicht, 45 mm durch Verschiebung der Widerlager um zusammen 7 + 8 = 15 mm, und 15 mm aus Schwinden des Betons für die Zeit von der Fertigstellung der Schlußlamellen bis zur Ausrüstung, was nach Versuchen des bautechnischen Laboratoriums der Technischen

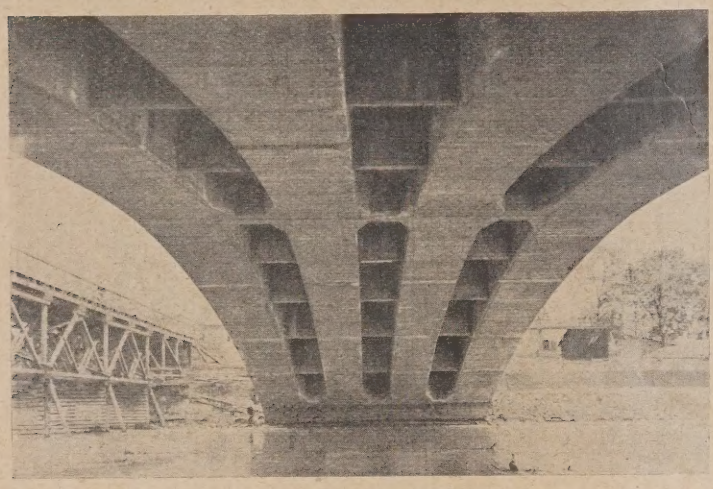


Abb. 24. Fertige Brückenuntersicht.

Hochschule München für die Zeit von 10 Tagen einem Temperaturabfall von ca. 6½° entspricht.

Die Scheitelsenkung für Eigengewicht ist für den Ausrüstungszustand und den fertigen Bauzustand mit 50 bzw. 50,6 mm nahezu gleich. Das ist auf den Umstand zurückzuführen, daß die Fahrbahn in Brückenmitte, soweit sie mit den Kästen in konstruktiver Verbindung steht, für den Ausrüstungszustand bereits fertig betoniert war und dadurch eine lokale Scheitelbelastung verursachte, welche ihrerseits wieder Bogenmomente hervorrief, die nach vorher Erwähntem einen ansehnlichen Beitrag zur Scheitelsenkung liefern. Im fertigen Bauzustand waren diese Momente durch den Gewichtsausgleich aber wieder verschwunden, während ihr ursprünglicher Einsenkungsbeitrag durch die Mehrbelastung gerade wieder erreicht wurde.

Die Scheitelsenkung beträgt heute nahezu 20 cm, wovon auf Schwinden ca. 8½ cm (gleichkommend einem Temperaturabfall von 35°, wie dies auch die Versuche ergeben haben) und auf die beobachtete Lehrgerüstzusammendrückung rund 3 cm entfallen. Der Rest verteilt sich auf Eigengewicht und Temperatur. Das vorgesehene Überhöhungsmaß hat also gerade ausgereicht. Man ersieht aber aus den Ergebnissen, daß bei einem so außergewöhnlich flachen und weitgespannten Bauwerk der Überhöhung ganz besondere Bedeutung zukommt, und daß diese nicht vorsichtig genug mit den Rechnungswerten und den Sicherheitszuschlägen bestimmt werden kann. So verursacht bei unserer Brücke, um das Gesagte nochmals vor Augen zu führen, ± 1° Temperaturänderung eine Scheitelhebung bzw. Senkung von 2,37 mm, und eine durch elastisches Verhalten des Untergrundes bedingte Verschiebung der Widerlager von je ½ cm = insgesamt 1 cm, eine Scheitelsenkung von 6 cm. Eine weitere Verschiebung der Widerlager nach dem Ausrüstungstag wurde nicht mehr festgestellt. Das Gewölbe reagiert außerordentlich fein und schnell innerhalb 6—8 Stunden auf den Temperaturwechsel.

Mit den eigentlichen Brückenbauarbeiten konnte Anfang September 1927 begonnen werden, nachdem der Verkehr über eine hölzerne, 10 m stromaufwärts errichtete Notbrücke geleitet und die alte eiserne Brücke abgebrochen war, was an Ort und Stelle auf einem Untergerüst erfolgte (Abb. 22). Die Arbeiten wurden durch Mehrschichtenleistungen und eine zweckmäßig angeordnete Baustelleneinrichtung mit Förderbändern, Kiessilo, Erwärmung der Zuschlagstoffe im Winter durch Dampfzuführung, doppelte Mischanlage usw. so gefördert, daß Ende März 1928 die beiden Widerlager und das Lehrgerüst fertiggestellt waren (Abb. 23). Nach dem Versetzen der Kämpfergelenke und der Gewölbe-Seitenschalungen, sowie dem Verlegen der unteren Eiseneinlagen konnte das Betonieren der Kastengewölbe am 24. April begonnen und am 15. Mai beendet werden. Bereits am 25. Mai wurde der Bogen ausgerüstet, ehe das übliche Frühjahrshochwasser einsetzte. Bis Ende September konnten die übrigen Arbeiten für den Aufbau und die Straßenanschlüsse in allen Teilen termingemäß fertiggestellt werden. Am 28. Oktober 1928 erfolgte die feierliche Verkehrsübergabe der Brücke durch Vertreter des bayrischen Staates und der Stadt Augsburg.

Die Brückenform, bestimmt durch den konstruktiven Entwurf, ist von größter Einfachheit. Die Brückenansichten ergeben sich als große ruhige Flächen, die lediglich durch beiderseitige, mit einem eisernen Geländer versehene Kanzeln und durch die Unterführungen in den Widerlagern unterbrochen

Abb. 25. Ansicht der neuen Lechbrücke.

und belebt werden. Irgendwelche Aufbauten sind bewußt unterblieben, auch die Maste zur Aufnahme der Oberleitung der Straßenbahn sind als an der Außenwand befestigte eiserne Gitterständer leicht und sachlich gehalten. Die in gleicher Flucht mit dem Gewölbe liegenden Widerlagerflächen sind auf ihre ganze Länge sichtbar und wirken so als massige Auffänger für den flachgespannten Bogen. Alle Ansichtsflächen sind mit dem Kröneleisen überarbeitet, wodurch eine schöne und lebendige Struktur des Betons zum Ausdruck kommt (Abb. 24 und 25).

Die neue Lechbrücke bildet in ihrer eleganten und ruhig wirkenden Gestaltung einen reizvollen Gegensatz zu dem 150 m

ntfernten bedeutenden Bauwerk der 1925/26 erbauten eisernen Eisenbahnbrücke, so daß durch den markanten Unterschied in Material und Konstruktion auch die verschiedenartige Zweckbestimmung der beiden Bauwerke zum Ausdruck kommt.

Die behördliche Vergebung der Bauarbeiten und deren Überwachung während der Ausführung erfolgte durch das Straßen- und Flußbauamt Augsburg, dessen reibungsloses und sachverständiges Zusammenarbeiten mit der ausführenden A.-G. Wayß & Freytag, Niederlassung München, besonders hervorgehoben werden darf. Der bayrischen Obersten Baubehörde bzw. ihrem derzeitigen Leiter, Ministerialrat Viebig, über gebührt das Verdienst, durch die Zustimmung zur Ausführung der kühnen Brückenkonstruktion dem deutschen Massivbrückenbau die Beschreitung neuer Wege ermöglicht zu haben.

Die neue Lechbrücke bildet den vorläufigen Abschluß einer Reihe bedeutender, nach gesunden Konstruktionsprinzipien durchgebildeter bayrischer Massivbrückenbauten, die, wie die Donaubrücke Reisensburg, die Donaubrücke Dillingen, die Seebrücke Lindau und die Lechbrücke Kellmünz nach Entwürfen der Wayss & Freytag A.-G., Niederlassung München, zur Ausführung gelangten. Bei der letzteren hat der Verfasser als technischer Leiter dieser Niederlassung bereits im Jahre 1923 im Vorentwurf versucht, den unter der Fahrbahn liegenden Dreigelenkbogen als zwei liegende Hohlkastengewölbe, ähnlich wie bei Hochzoll, durchzubilden. Bei der verhältnismäßig geringen Spannweite von 65 m mit günstiger Pfeilhöhe hat sich dies aber nicht als konstruktiv und wirtschaftlich vorteilhaft erwiesen, so daß zwei liegende Vollgewölberinge zur Ausführung kamen. Es war daher für den Verfasser eine Genugtuung, daß er nun bei der vorliegenden Bauaufgabe unter Voraussetzungen, die eine volle Ausnützung der konstruktiven Vorteile ermöglichten, die damalige Konstruktionsidee verwirklichen konnte.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V. findet am Dienstag, den 5., Mittwoch, den 6., und Donnerstag, den 7. März 1929, im Ingenieurhaus zu Berlin NW 7, Friedrich-Ebertstr. statt.

Der 5. März ist für die Abhaltung der geschlossenen Mitgliederversammlung belegt. Am 6. und 7. März finden wissenschaftlich-technische Vorträge statt, zu denen Mitglieder und geladene Gäste Zutritt haben.

Zur wirtschaftlichen Bemessung doppelt bewehrter Eisenbetonplatten für reine Biegung.

Von Prof. Dr.-Ing. Max Mayer, Weimar.

In Heft 26, Jahrgang 1928, des „Bauingenieur" auf Seite 475 unterrichtet Herr Prof. Dr. Kunze diese Bemessungsaufgabe mit Hilfe einer Tafel der Bewehrungsprozente. Er sagt, nach Kennzeichnung der Aufgabe, von der Überschreitung der zulässigen Betondruckspannung ausgehend: „Dabei bleibt die Frage vollständig unerörtert, ob nicht eine Vermehrung der Zugeisen allein, die eine Herabsetzung der Beanspruchung der Zugeisen . . . hervorruft, wirtschaftlicher ist . . ."

Die Frage hat, wie viele andere auf diesem Gebiet, bereits eine vollständige theoretische Lösung erfahren in meinem Buch „Die Wirtschaftlichkeit als Konstruktionsprinzip im Eisenbetonbau" von 1913 (Berlin, Springer), allerdings mit der einheitlich durchgeführten Voraussetzung, die Druckbewehrung befinde sich im Drittel der Betondruckzone, falle also mit dem Betondruckmittelpunkt zusammen. Auf Seite 97 bis 102 sind die allgemeinen Untersuchungen für Druck mit Biegung ausgewertet für den hier in Rede stehenden einfacheren Fall der reinen Biegung, wobei die Grenzen der vier Bereiche für wirtschaftliche Bemessung genau berechnet und die Zahlenwerte für 40 und 1000 kg/cm² ermittelt sind. Für andere Spannungsgrenzen sind auf Seite 114 bis 116 die Beiwerte angegeben.

Um damit die Kunzeschen Ergebnisse zu vergleichen und zu bestätigen, sei aus den angegebenen Kapiteln entnommen, wie bei reiner Biegung und bei den jetzt vorgeschriebenen Spannungspaaren von 35/1000, 40/1200 und 50/1200 die wirtschaftliche Bemessung vor sich geht.

Ist eine Platte von gegebener Betonstärke für ein beliebig gegebenes reines Biegemoment zu berechnen, so lassen sich die möglichen Fälle in vier verschieden zu behandelnde Bereiche einteilen. Diese sind, mit großen Biegemomenten beginnend, folgende:

1. Doppelbewehrung mit Ausnutzung beider zulässiger Spannungen,
2. ermäßigte Eisenzugspannung bei verringerter Druckbewehrung und zulässiger Betondruckspannung,
3. ermäßigte Eisenzugspannung, keine Druckbewehrung, zulässige Betondruckspannung,
4. keine Druckbewehrung, ermäßigte Betondruckspannung, zulässige Eisenzugspannung.

Die Momentengrößen, welche diese vier Bereiche gegen einander abgrenzen, hängen nicht nur von b und h, sondern auch von den beiden zulässigen Spannungen ab. Sie berechnen sich zu

	1	2	3	4	
bei 35 und 1000 kg/cm²	M =	7,525	6,156	5,333	bh²
„ 40 „ 1000 „	„ =	7,833	7,035	6,562	„
„ 40 „ 1200 „	„ =	8,889	7,035	5,926	„
„ 50 „ 1200 „	„ =	9,467	8,794	8,383	„

Die Berechnung dieser Beiwerte geschieht nach folgenden Formeln:

Die obere Grenze ist $\frac{\sigma_b}{2}\left(\frac{\sigma_e}{\sigma_e + n\,\sigma_b}\right)^2$,

die mittlere Grenze $\frac{17 - \sqrt{33}}{64}\,\sigma_b$,

die untere Grenze $\frac{n}{6}\left(\frac{\sigma_b}{\sigma_e + n\,\sigma_b}\right)^2 (3\,\sigma_e + 2\,n\,\sigma_b)$.

Die ausgerechneten Zahlenwerte lassen erkennen, daß die Bereiche breiter sind, wenn die zulässige Betondruckspannung geringer ist. Dies erklärt sich daraus, daß dann die Eisendruckspannung geringer, Verminderung der Eisendruckkraft also ergiebiger wird.

Hat man im einzelnen praktischen Fall mittels dieser Grenzwerte erkannt, in welchem der vier Bereiche man sich befindet, so erfolgt die Bemessung zweckmäßig auf folgenden Wegen:

1. Bei Doppelbewehrung mit Ausnutzung beider Grenzspannungen: Aufsuchung des Stamm-Momentes nach den Tabellen der h- und f-Beiwerte; unmittelbare Verrechnung der Restmomente in bekannter Weise nach $Z = D = \Delta M : h'$.

2. Wirtschaftliche Eisen-Zugspannung aus

$$C = \sqrt{\frac{2\,M}{b\,h^2\,\sigma_{b\,zul}}}, \quad \sigma_e = \frac{c}{1-c}\,n\,\sigma_{b\,zul}$$

und weiter auf bekannte Weise, etwa mit

$$x = (1-c)\,h, \quad \sigma_e' = \frac{x-a}{x}\,n\,\sigma_b$$

$$f = \frac{M + \frac{b\,x}{2}\,\sigma_b\left(\frac{x}{3} - a\right)}{(h-a)\,\sigma_e}$$

und

$$f' = \frac{M - \frac{b\,x}{2}\,\sigma_b\left(h - \frac{x}{3}\right)}{(h-a)\,\sigma_e'}$$

3. Wegfall der Druckbewehrung durch Ermäßigung der Eisen-Zugspannung führt auf

$$C = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}\sqrt{1 - \frac{8\,M}{3\,b\,h^2\,\sigma_{b\,zul}}}, \quad \sigma_e = \frac{c}{1-c}\,n\,\sigma_{b\,zul},$$

$$f = \frac{n}{2} \cdot \frac{\sigma_b^2}{\sigma_e\,(\sigma_e + n\,\sigma_b)}\,b\,h.$$

4. Wenn das Moment so klein ist, daß bei dem gegebenen h nicht nur die Druckbewehrung wegfällt, sondern auch die Betondruckspannung zu ermäßigen ist, so arbeitet man in bekannter Weise mit den h- und f-Beiwerten aus den Tabellen.

Damit dürfte der ganze Zusammenhang klargestellt sein.

Geht man von dem Sonderfall reiner Biegung über auf den allgemeinen Fall von Biegung mit Längskraft, so wird die Anzahl der verschieden zu behandelnden Bereiche viel größer, die Abgrenzung wird weit umständlicher und schwieriger; eine planmäßige Übersicht ist für diese allgemeine Aufgabe durch die Tafel bei Seite 85 meines Buches gegeben.

Sandausscheidung am Einlauf des Fort-Lamarie-Kanals.

Der Fort-Lamarie-Kanal, der Hauptkanal für die Bewässerung von 43 000 ha südlich vom Wholenwehr im North-Platte-Fluß (Wyoming), leidet unter Sandablagerungen infolge einer scharfen Krümmung des Flusses oberhalb des Wehrs, der während der ganzen Bewässerungszeit (1. Mai bis 30. Sept.) viel Sand, sowohl als Schwebe- wie als Sinkstoff, führt. Von 1917 bis 1924 sind verschiedene Versuche zur Bekämpfung dieses Übelstands gemacht worden, aber ohne Erfolg, bis die jetzige, im Winter 1924/25 erbaute Anlage Abhilfe brachte. Sie besteht (Abb. 1) aus einem Absitzbecken von 180 m Länge und 45 m Breite, mit dem oberen Ende rd. 120 m unterhalb der Einlaßschützen des Kanals, einem gekrümmten, 93 m langen Auffangwehr, einem Auslaß mit drei Pendelschützen von 4,5×4,5 m und einem 135 m langen Auslaßkanal nach dem North-Platte-Fluß. Die Anlage ist für einen Durchfluß von 56 m³/s eingerichtet, der eine Durchflußgeschwindigkeit von knapp 0,4 m/s im Absitzbecken ergibt. Zum Schutz gegen Auswaschungen bei geöffnetem Auslaß ist das Absitzbecken in der Sohle und den Böschungen 10 cm stark mit Beton ausgekleidet. Das Auffangwehr hat 10 cm starke Schützbohlen zwischen I-Ständern auf Eisenbetonunterbau und einen Bedienungssteg mit einem 18 cm breiten Schlitz im Bohlenbelag zum Bedienen der Schützbohlen (Abb. 2). Die Gesamtbaukosten waren 97 250 Dollar. (Nach J. E. Houk, Forschungs-Ingenieur in Denver, in Engeneering-News-Record 1928, S. 922—926 mit 2 Zeichn., 4 Lichtb. und 2 Zahlentaf.)

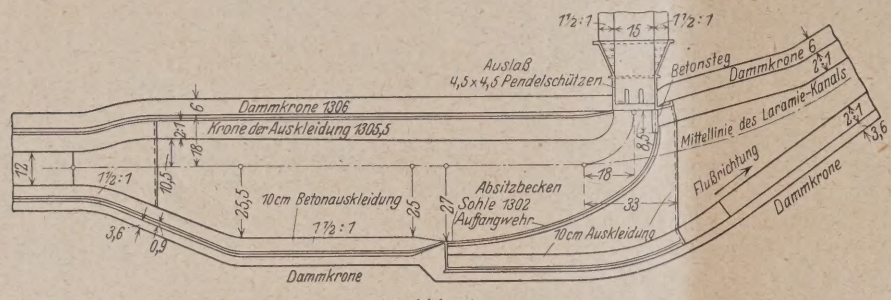


Abb. 1.

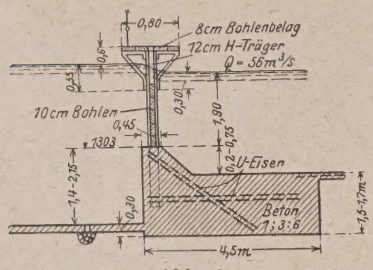


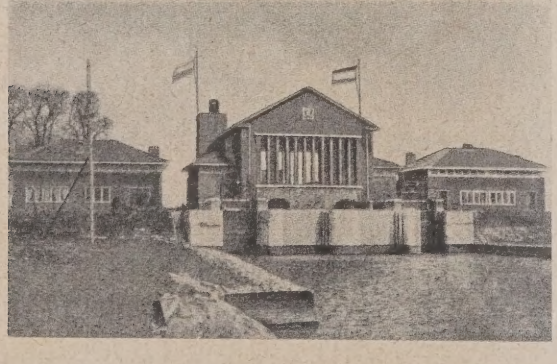
Abb. 2.

Das neue Pumpwerk in Delfland „Dieselpumpwerk Mr. Dr. C. P. Zaayer".

(Aus De Ingenieur 1928, Seite B, 203 bis B, 214.)

Von A. C. Kolff und S. Netto.

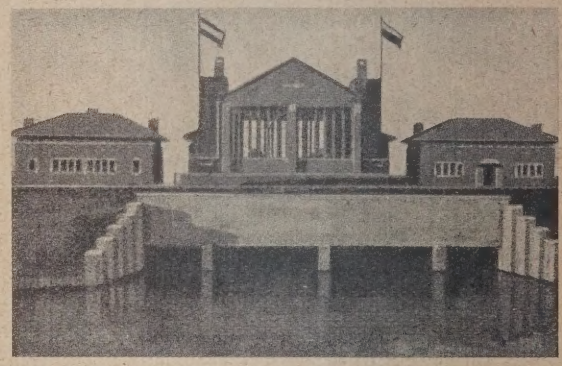
Am 18. Februar 1928 ist durch den Minister van Waterstaat das neue Pumpwerk an der Boonerschleuse bei Maasslius eingeweiht worden. Es enthält 2 Kreiselpumpen, die bei einer Druckhöhe von



Ansicht vom Außenwasser aus gesehen.

1,85 m je 500 m³ in der Minute fördern. Es handelt sich um die Entwässerung der Delfter Niederung (holl. „Boezem" = Busen, worunter man das zu entwässernde Gelände versteht, besonders aber auch die Gesamtheit der darin vorhandenen großen Sielzüge, in die die angrenzenden Polder künstlich entwässern.) Das Gelände ist 350 km² groß, liegt am Ausfluß der „Neuen Maaß", auch „Die Scheur" genannt in die Nordsee und enthält die Städte Rotterdam, Delft und Den Haag. In früheren Jahrhunderten begnügte man sich mit natürlicher Entwässerung, die im allgemeinen während 8 bis 10 Stunden in je 24 Stunden möglich war; dabei wurden jedesmal etwa 2 Mill. m³ abgeführt, u. U. 3 Mill. m³. Im Jahre 1864 ist das erste Dampfpumpwerk „Van der Goes" an der Fünfschleusen bei Schiedam gebaut, es hat sechs Schöpfräder. Im Jahre 1889 ist weiter ein elektrisches Pumpwerk bei Scheveningen in Betrieb genommen, das zur Zeit 240 m³/min fördert. Den heutigen Ansprüchen, die besonders durch den auch in den Poldern sich immer mehr ausbreitenden Gärtnereibetrieb stark gewachsen sind, genügten diese Zahlen nicht mehr. Erfahrungsgemäß reicht es aus, wenn man neben dem natürlichen Abfluß täglich eine Wasserschicht von 8 mm Stärke durch die Pumpwerke beseitigen kann, das bedeutet für 350 km² eine Menge von rd. 2000 m³/min. In der Annahme, daß die beiden älteren Pumpwerke noch umgebaut werden können, so daß sie zusammen 840 m³/min fördern, hat man das neue für eine Leistung von 1000 m³/min eingerichtet, so daß die Menge von 2000 m³/min wenigstens einigermaßen erreicht wird. Das bisherige Ergebnis ist sehr befriedigend; ein Vergleich von je 6 Betriebstagen aus Anfang Januar 1926 und 1928 ergibt in beiden Fällen das Vorhandensein eines Wasservorrats von rd. 22 Mill. m³. Davon sind 1926 beseitigt: durch freien Abfluß 3,1 Mill. und durch die Pumpwerke van der Goes und Scheveningen 4,3 bzw. 1,5 Mill., zusammen 8,9 Mill. m³. Im Jahre 1928 haben diese Zahlen betragen: 2,1 + 4,9 + 1,6 = 8,6 Mill. m³, dazu kommt aber das neue Pumpwerk mit 7,2 Mill. m³, so daß im ganzen 15,8 Mill. von den vorhandenen 22 Mill. m³ beseitigt sind. Im Jahre 1926 haben die Polderpumpen in den 6 Tagen während 124,5 Stunden nicht in die Sielzüge pumpen können, 1928 beschränkte sich diese Sperrzeit auf nur 27,5 Stunden.

Das Pumpwerk ist in den beiden Abbildungen von der Außen- und von der Binnenwasserseite aus gesehen dargestellt. Es ist außerhalb der alten Sielschleuse erbaut, damit diese während des Baues



Ansicht vom Binnenwasser aus gesehen.

noch als Hochwasserschutz dienen konnte. Die Deichkrone liegt auf + 4,60 D. P. (d. h. Delfter Pegel, dessen Nullpunkt 0,402 m unter dem des A. P. liegt); der höchste Außenwasserstand bei Sturmfluten ist + 3,85. Die übliche Fluthöhe liegt auf + 1,50, der Binnenwasserstand auf — 0,35, so daß im allgemeinen ein Überdruck von 1,85 m vorhanden ist; dabei sollen die beiden Pumpen je 500 m³/min schaffen können. Die Pumprohre sind heberartig gekrümmt, die Kreiselpumpen mit wagerechter Drehachse liegen im Scheitel, der eine Höhe von + 4,0 hat, um auch die Sturmfluten kehren zu können; die auf- und absteigenden Äste der Heber haben eine Neigung von etwa 45° und bestehen aus kreisförmigen Eisenbetonrohren von 2,20 m Dmr., an beiden Ausläufen erweitert sich der Querschnitt beträchtlich zu einem flachen Rechteck; die Rohrsohle liegt an beiden Enden auf — 3,0. Die Pumpen werden durch Dieselmotoren getrieben. Um bei Ebbe auch den freien Ablauf des Binnenwassers zu ermöglichen, sind an beiden Seiten des Pumpgebäudes offene Gerinne von je 3,50 m lichter Weite angelegt, deren Sohle ebenfalls auf — 3,0 liegt. An der Außenseite können sie durch Stemmtore und zur größeren Sicherheit außerdem durch Schütztafeln geschlossen werden. Die Höhe dieser beweglichen Teile reicht bis + 1,50, von da an bis zur Deichkrone + 4,60 sind die Öffnungen durch feste Eisenbetonwände geschlossen. Das Binnenwasser kann durch besondere kleine Stemmtore zurückgehalten werden. Die alte Auslaßschleuse lag, wie gesagt, binnenseits des neuen Gebäudes, über sie führte die Fahrstraße auf dem Deich hinweg; da diese erhalten bleiben mußte, ist das Zugangsgerinne zwischen Binnenwasser und Neubau, das an der Stelle der alten Schleuse liegt, durch eine breite Eisenbetonbrücke überdeckt. Die neuen Bauten stehen auf hölzernen Rammpfählen, außerdem sind 5 Querspundwände geschlagen. An beiden Seiten des Pumpwerks

nd breite Anschüttungen in Deichhöhe hergestellt, um auf diesen wei Dienstwohngebäude errichten zu können. Die ganze Anlage t architektonisch sorgfältig ausgebildet, die Kosten haben rd. 45 000 Gulden betragen. L.-M.

Schön gestaltete Straßenbrücke im Gebirge von Nordkarolina.

Die gute Wirkung der Brücke ist durch die unsymmetrischen äußeren Bogen erreicht. Die 177 m lange und zwischen den Bordanten 6 m breite Brücke hat einen Mittelbogen von 53 m Spannweite nd 24 m Pfeilhöhe, 2 Seitenbogen von je 30,5 m Spannweite und und 3 Balkenträgeröffnungen von je 12 m Weite (s. Abb.). Die Fahr-

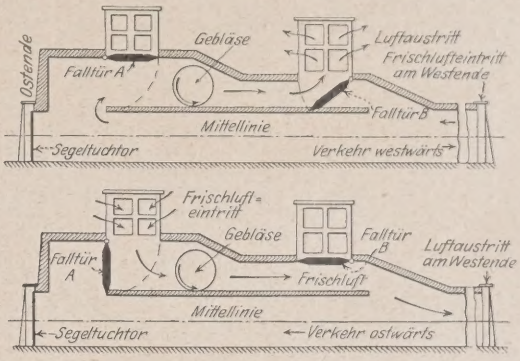
ahn liegt 41 m über der Talsohle. Die beiden Rippen jeden Bogens aben 5 m Mittenabstand. Der Bau wurde auf hölzernen Lehrgerüsten it Hilfe einer Kabelbahn von 215 m Spannweite ausgeführt und hat 3 000 Dollar gekostet. (Nach Engineering-News-Record 1928, 135—136, mit 2 Abbild.) N.

Italienische Vorschriften für Bauten in einfachem und bewehrtem Beton.

Durch königliche Verordnung vom 7. Juni 1928, veröffentlicht der Gazetta Ufficiale vom 6. Juli 1928, sind neue Vorschriften für auten in einfachem und bewehrtem Beton, mit Ausnahme von Talerrenmauern, für die besondere Vorschriften gelten, erlassen worden, e in 7 Abschnitten behandeln: Allgemeines, Güte der Baustoffe, lässige Belastungen, Normen für statische Berechnungen, Formderungen, Ausführungsvorschriften, Abnahmeprüfungen. Hervorzuheben ist, daß Gußbeton nur erlaubt ist, wenn erdfeuchter oder plastischer Beton keine gute Verarbeitung ergibt, daß gelötete Bewehrungseisen (mit entsprechend geringerer Beanspruchung) erlaubt sind und die Druckfestigkeit nach 28 Tagen mindestens das Vierfache der rechnungmäßigen Beanspruchung erreichen muß. (Nach Il Cemento armato 1928, S. 111—114.) N.

Lüftung des Moffat-Tunnels für Dampflokomotiven.

Der 10 km lange Moffat-Tunnel der Eisenbahn zwischen Denver und Salt-Lake bedurfte für den Dampflokomotivbetrieb einer künstlichen Lüftung, da der elektrische Betrieb wesentlich teurer geworden wäre. Zu diesem Zwecke sind am Ostende des Tunnels zwei Gebläse von je 2,75 m Durchmesser und 1,8 m Breite eingebaut, die mittels 750- und 500-pferdigen Motoren



minutlich 12 600 oder 9800 m³ Luft mit 22 oder 16 km/h liefern und jedes für sich den Bedarf decken können. Die Verbindungsgänge von den Gebläsen zum Tunnel münden 40 m unterhalb des Tunnelendes und sind mit je einem Lufteinlaß- und Rauchauslaßturm versehen, die nach Bedarf durch Falltüren abgeschlossen werden können und verstellbare, mit den Falltüren gekuppelte Luftöffnungen haben. Beim Betrieb wird die östliche Öffnung des Tunnels durch ein mit Segeltuch bespanntes Hubtor geschlossen, das sich in 30 Sekunden durch einen 3-pferdigen Motor heben läßt und von einem herankommenden Zug durch Stromschluß selbsttätig geöffnet wird. Für westwärts fahrende Züge wird die Luft am Westende des Tunnels angesaugt und durch den Rauchauslaßturm entfernt, für ostwärts fahrende am Lufteinlaßturm angesaugt und durch die westliche Tunnelmündung hinausgedrückt (s. Abb.). Die Rauchverdünnung durch die Lüftung ist sowohl bei Personenzügen als auch bei Güterzügen mit zwei Mallet-Lokomotiven befriedigend. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 994 bis 995, mit 2 Zeichn. und 2 Lichtbild.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Eröffnungstermine auch bei beschränktem Wettbewerb. Das eichsfinanzministerium hat in einem Einzelfall erneut festgestellt, ß nach § 23 der „Allgemeinen Bestimmungen für die Vergebung n Bauleistungen" (Teil A der VOB.) in allen Fällen, in denen ein rmliches Ausschreibungsverfahren eingeleitet ist, d. h. bei öffentlhen und beschränkten Wettbewerben, ein Eröffnungstermin zuhalten ist, bei dem die Bieter und Bevollmächtigten der Berufsrtretungen zugegen sein dürfen.

Zementpreise. Der Syndikatsvertrag des Westdeutschen ement-Verbandes G. m. b. H., Bochum, der am 31. Dezember 1928 gelaufen war, ist wiederum auf die Dauer eines Jahres, d. h. bis zum . Dezember 1929, verlängert worden. Bei dieser Gelegenheit hat das ndikat bekanntgegeben, daß die bisherige Preisstellung zunächst verändert bleiben soll.

Auch der Norddeutsche Zement-Verband G. m. b. H., rlin, hat einzelnen Mitgliedsfirmen auf Anfrage erwidert, daß er die sherigen Preise bis auf weiteres beizubehalten beabsichtige.

Lediglich im Gebiet des Süddeutschen Zement-Verbandes m. b. H., Heidelberg, sind die Preise in der Pfalz und am Rhein rchschnittlich um etwa 10 RM pro 10 t erhöht worden. An einzelnen he der Grenze gelegenen Orten ist allerdings eine Erhöhung von bis 30 RM pro 10 t zu verzeichnen.

Mit der am 1. Oktober 1928 eingetretenen Frachterhöhung nn eine Preissteigerung in diesem Umfange nicht allein begründet rden. Wahrscheinlich war das Syndikat in der Lage, die in der alz und am Rhein gültigen Preise dem im übrigen Syndikatsgebiet ltigen Einheitspreis von 560 RM pro 10 t anzunähern, weil die nzösische und luxemburgische Preiskonkurrenz geringer geacht ist.

Die ins Ausland reisenden Vertreter der Wirtschaft werden gebeten, die deutschen Vertretungen im Ausland aufzusuchen. Das Auswärtige Amt macht auf Grund von Einzelfällen die deutschen industriellen Verbände und Einzelunternehmungen darauf aufmerksam, daß es wünschenswert ist, wenn deutsche Industrielle usw. anläßlich geschäftlicher Reisen in das Ausland die deutschen Auslandsvertretungen persönlich aufsuchen, die über die Verhältnisse in dem auswärtigen Lande häufig zweckdienliche Winke und Richtlinien geben können.

Außerdem sei es wünschenswert, die deutschen Auslandsvertretungen über die Änderung wirtschaftlicher Verhältnisse im Auslande zu informieren.

Abgabe der Steuererklärungen für Einkommen-, Körperschafts- und Umsatzsteuer. Als Frist für die allgemeine Abgabe der Steuererklärungen für die Frühjahrsveranlagung 1929 ist vom Reichsfinanzminister die Zeit vom 11. bis 28. Februar 1929 bestimmt worden.

Versand der Lohnsteuer-Überweisungsblätter und der Steuerkarte 1928. Nach einem vom Reichsfinanzministerium gegebenen Bescheid ist es nicht erforderlich, die mit den Lohnsteuerbescheinigungen versehenen Steuerkarten 1928 eingeschrieben an die verschiedenen Finanzämter zu senden. Sofern Steuerkartensendungen verlorengehen sollten, ist der Arbeitgeber entlastet, wenn er aus seinem Brieftagebuch oder durch Aussagen seiner Angestellten nachweisen kann, daß er das die Karten enthaltende Schreiben zur Post gegeben hat.

Die an die zuständigen Finanzämter gerichteten Anschreiben, denen die Lohnsteuer-Überweisungsblätter und Steuerkarten beizufügen sind, können ganz kurz gehalten werden. Es ist nicht erforderlich, z. B. die Namen der Arbeitnehmer aufzuführen, deren Steuerabzugsbelege beigefügt sind.

Baugewerbe und Arbeitsgericht. Von den beim Arbeitsgericht Halle im 3. Vierteljahr 1928 anhängig gemachten Streitigkeiten entfielen allein auf das Baugewerbe 23%. Erst in weitem Abstand folgen die Metallindustrie (12,5%), Gast- und Schankwirtsgewerbe (11%) und das gesamte Handwerk (14,3%).

In der hohen Zahl der auf das Baugewerbe entfallenden Arbeitsstreitigkeiten ist die schwierige Lage dieses Gewerbes zu erkennen, die auf seinem Charakter als von den Witterungsverhältnissen abhängigen Wandergewerbe mit notgedrungen starkem Wechsel der Arbeitnehmer beruht.

Stand der Beratungen über das Berufsausbildungsgesetz. Da der Sozialpolitische Ausschuß des Reichswirtschaftsrats im Februar 1928 über die Vorschläge des von ihm eingesetzten Arbeitsausschusses sich nicht einigen konnte, hatte er den Gesetzentwurf an einen neuen, anders zusammengesetzten Arbeitsausschuß überwiesen. Dieser Ausschuß hat seine Beratungen jetzt abgeschlossen, seine Beschlüsse decken sich im wesentlichen mit den Vorschlägen des früheren Arbeitsausschusses. Alle Anträge der Arbeitnehmer, die darauf abzielten, die Befugnisse der gesetzlichen Berufsvertretungen (Handels- und Handwerkskammern) einzuschränken und die tarifliche Regelung des Lehrlingswesens in den Vordergrund zu schieben, wurden abgelehnt. In Übereinstimmung mit dem Regierungsentwurf und im Gegensatz zum früheren Ausschuß wurde allerdings beschlossen, das Gesetz nicht nur auf Lehrlinge zu beschränken, sondern auch auf alle Jugendlichen auszudehnen.

Der Sozialpolitische Ausschuß der Reichswirtschaftsberatungen wird in der Zeit vom 8. bis 12. Januar zu den Vorschlägen des Arbeitsausschusses Stellung nehmen. Die Stellungnahme des Reichsrates liegt bereits vor, so daß dann der Beratung des Gesetzentwurfes im Reichstage nichts mehr im Wege steht.

Der Reichstarifvertrag für das Baugewerbe. Der gegenwärtig geltende Reichstarifvertrag für das Baugewerbe läuft am 31. März d. J. ab. Am 14. und 15. Januar setzten die Verhandlungen über den Neuabschluß ein. Die Anträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer wurden näher begründet, einige Mißverständnisse aufgeklärt und in unwichtigen Punkten Einverständnis erzielt.

Im Gegensatz zu früheren Gepflogenheiten wurde sofort in einer kleinen Kommission von je 8 Arbeitgebern und 8 Arbeitnehmern verhandelt. Der gesamte Inhalt des Vertrages wurde durchberaten. Die Verhandlungen wurden auf den 28. Januar vertagt. Zu einigen Paragraphen werden die Arbeitgeber und Arbeitnehmer neue Vorschläge unterbreiten.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Nach den Berichten der Landesarbeitsämter.) (Berichtswoche vom 7. bis 12. Januar 1929.) Die Kurve der Arbeitslosigkeit ist immer noch im steilen Anstieg begriffen. Nach den letzten Stichtagszählungen nahm die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung in der Zeit vom 15. bis zum 31. Dezember um 402 858 zu; am 31. Dezember belasteten bereits 1 702 342 Hauptunterstützungsempfänger den Markt. Mit der gleichen Heftigkeit dürfte sich die Bewegung inzwischen nicht fortgesetzt haben; auch in den beiden Vorjahren fand die stärkste Zunahme unmittelbar nach Weihnachten statt. — Ob sich allerdings, ebenso wie in den beiden Vorjahren, die Kurve der Arbeitslosigkeit schon zwischen dem 15. und dem 31. Januar leise wenden wird, wird vor allem von den Witterungsverhältnissen abhängen. Denn wenn auch der langsame Konjunkturabstieg und der saisonübliche Rückschlag nach dem Weihnachtsgeschäft nicht ohne Einfluß auf die Entwicklung des Arbeitsmarktes waren, das sprunghafte Ansteigen der Arbeitslosigkeit ist nach allen Berichten ganz überwiegend auf den strengen und anhaltenden Frost zurückzuführen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau hat sich die Arbeitsmarktlage in der Berichtswoche kaum verändert; doch muß in der kommenden Woche mit Neuzugängen (Stillegung der Zeche „Constantin III", terminmäßige Entlassungen kleineren Umfangs) gerechnet werden. Neueinstellungen fanden fast nur statt, um den natürlichen Abgang zu ersetzen.

Die Saisonbetriebe der Industrie der Steine und Erden wurden weiter eingeschränkt; Ziegeleien, Steinbruchbetriebe, Lehm-, Sand- und Kiesgruben lagen fast völlig still.

In der Metallwirtschaft stieg die Arbeitslosigkeit weiter an; insbesondere kamen noch Bauschlosser, Klempner und Installateure von den Außenarbeiten zur Entlassung. Es fehlte aber auch nicht an leisen Anzeichen einer Festigung der Lage.

Die Außenarbeiten im Baugewerbe sind infolge des scharfen und lang anhaltenden Frostes völlig stillgelegt; auch die Innenarbeiten sind stark behindert. Die Höchstzahl der arbeitslosen Bauarbeiter im Vorjahre ist in den meisten Bezirken weit überschritten:

Ostpreußen verzeichnete am 1. 1. 1929 13 351 arbeitsuchende Facharbeiter gegenüber 11 089 am 1. 1. 1928. In Niedersachsen ist der Höchststand des Vorjahres an arbeitsuchenden Facharbeitern zur Zeit um rund 10 000 überschritten. Nach gewerkschaftlichen Mitteilungen soll in rein ländlichen Gemeinden des Paderborner Bezirks die Zahl der aus dem Industriegebiet zurückgekehrten und arbeitslos gewordenen Bauarbeiter gegenwärtig auf das 5- bis 6fache der früheren Zahl gestiegen sein. Die Arbeitsuchendenzahl erhöhte sich in der Berichtswoche weiter in Schlesien um 36%, in Pommern um 800 (auf rund 13 800), in Niedersachsen um 2850 (Vorwoche 2680) und in Mitteldeutschland um 6000 (auf rund 49 000). Nur die Nordmark berichtet über ein Nachlassen des Andranges an Arbeitsuchenden; hier blieb die Zunahme der Arbeitslosigkeit in der Berichtswoche mit 170 gegenüber 6400 in den beiden vorhergehenden Wochen erheblich zurück.

Rechtsprechung.

Der Gläubiger kann der vom Schuldner erhobenen Verjährungseinrede mit dem Gegeneinwand der Arglist mit der Begründung begegnen, der Schuldner habe ihn durch sein Verhalten von der rechtzeitigen Klageerhebung abgehalten. (Urteil des Reichsgerichts II. Zivilsenat, vom 22. Mai 1928 — II 574/27.)

Das Reichsgericht hat in ständiger Rechtsprechung an dem Grundsatz festgehalten, daß der Gläubiger gegenüber der Verjährungseinrede des Schuldners einwenden kann, dieser habe ihn durch sein Verhalten von der rechtzeitigen Erhebung der Klage abgehalten. In dem Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 17. Dezember 1926 (Auszug im Bauingenieur 1927, Heft 10) wird die Annahme des Bestellers, der Streit mit dem Lieferanten wegen Mängel der Ware könne auf gütliche Weise geregelt werden, im Hinblick auf das zuerst gezeigte Entgegenkommen des Lieferanten, der allerdings erfolglose Vorschläge zur Behebung der Mängel gemacht hatte, unter Berücksichtigung des langjährigen glatten Geschäftsverkehrs und der freundschaftlichen Beziehungen der Parteien für gerechtfertigt erachtet und daher der Verjährungseinrede des Lieferanten gegenüber der Mängelrüge des Bestellers die Wirksamkeit abgesprochen.

Auch in dem Urteil vom 22. Mai 1928 betont das Reichsgericht, daß es genügt, wenn der Schuldner, auch unabsichtlich, dem Gläubiger nach verständigem Ermessen hinreichenden Anlaß gegeben hat, vor der Klage Abstand zu nehmen. Dies ist der Fall, wenn der Gläubiger nach dem Verhalten des Schuldners mit Grund der Meinung sein konnte, daß dieser entweder erfüllen werde, oder daß wenigstens mit ihm zu einer gütlichen, für beide Teile annehmbaren Einigung zu kommen sei. Der Arglisteinwand des Gläubigers wird nicht schon dadurch ausgeschlossen, daß der Schuldner seine Verpflichtungen aus tatsächlichen oder Rechtsgründen bestreitet. Vielmehr ist dieser Einwand auch dann durchgreifend, wenn beide Parteien an ihrem sich widerstreitenden Rechtsstandpunkt festhalten, trotzdem aber in ernstlich gemeinten Verhandlungen über einen außergerichtlichen Ausgleich auf für beide Teile annehmbarer Grundlage stehen, der Schuldner sich dann auf eine während des Schwebens der Vergleichsverhandlungen eingetretene Verjährung berufen will.

Steht der Arbeitnehmer bei der Lohnzahlung unter einem sein freies Handeln ausschließendem wirtschaftlichen Druck (Gefahr der Kündigung bei ungünstigem Arbeitsmarkt), so ist dem Arbeitgeber erkennbar, daß der Arbeitnehmer auf einen ihm etwa zustehenden Mehrlohn nicht verzichten will. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 13. Juni 1928 — RAG. 28/28.)

M. war in der Zeit vom 10. März bis 26. Juli 1927 bei P. als Dachdecker beschäftigt. Nach seiner Entlassung klagt er gegen P. auf Zahlung des Betrages, um den der ihm gezahlte Lohn hinter dem Lohn zurückbleibt, der in dem für das Dachdeckergewerbe bestehenden, für allgemein verbindlich erklärten Tarifvertrag festgesetzt ist. Während das Arbeitsgericht der Klage zum Teil entsprochen hatte, wurde die Klage vom Landesarbeitsgericht vollständig abgewiesen. Das Landesarbeitsgericht erblickt in dem Verhalten des M., der in den vollen viereinhalb Monaten seiner Beschäftigung bei P. den ihm an den einzelnen Wochenlohntagen gezahlten untertariflichen Lohn ohne Widerspruch entgegengenommen habe und mit seinem Nachzahlungsanspruch erst nach seiner Entlassung hervorgetreten sei, einen jeweiligen Verzicht auf den Mehrbetrag für die verflossene Woche.

Das Reichsarbeitsgericht hält die Annahme eines Verzichts nicht für ausreichend begründet. Grundsätzlich sind zwar erworbene Ansprüche auf Tariflohn verzichtbar. Ein solcher Verzicht kann sich aus einem Verhalten des Arbeitnehmers ergeben, das der Arbeitgeber nach Treu und Glauben als Kundgebung eines Verzichtwillens auffassen darf. Jedoch bedarf die Frage, ob in der vorbehaltlosen Annahme des untertariflichen Lohns schon der Ausdruck eines Verzichts zu finden ist, stets einer vorsichtigen Prüfung. Trotz Unterlassens eines Vorbehalts kann es für den Arbeitgeber erkennbar sein, daß der Arbeitnehmer nicht auf den Mehrlohn verzichten will, namentlich wenn der Arbeitnehmer bei der Lohnzahlung unter einem sein freies Handeln ausschließenden wirtschaftlichen Druck steht. Ein solcher Druck wird nicht schon dadurch ausgeschaltet, daß der Arbeitnehmer infolge der Schutzbestimmungen des Betriebsrätegesetzes im Falle eines Widerspruchs gegen die untertarifliche Bezahlung nicht auf die Straße gesetzt werden kann. Dieser Schutz gegen eine sofortige Kündigung verhindert aber nicht die Gefahr einer fristgemäßen Kündigung für M. zu einer Zeit, in der der Arbeitsmarkt für Dachdecker nicht günstig war. Zwecks Prüfung, ob ein Verzicht auch bei Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes angenommen werden kann, hat das Reichsarbeitsgericht die Sache an das Landesarbeitsgericht zurückverwiesen.

Durch Tarifvertrag kann die Zuständigkeit der Arbeitsgerichte auch für Kündigungseinspruchsklagen ausgeschlossen werden. Der Ausschluß muß jedoch durch ausdrückliche Vereinbarung erfolgen. (Urteil des Landesarbeitsgerichts Berlin vom 6. Juni 1928 — 106 S 528/28.)

Es kann ohne Bedenken angenommen werden, daß durch Tarifvertrag auch für Streitigkeiten aus §§ 84 ff. Betriebsrätegesetz (Kündigungseinspruchsklagen) unter Ausschluß der Arbeitsgerichte besondere Schlichtungsstellen gemäß § 91 Arbeitsger.-Gesetz berufen und auch ein Güteverfahren angeordnet (§ 101 Arbeitsger.-Ges.) werden können. Denn die Kündigungseinspruchsklagen können zwanglos als bürgerliche Rechtsstreitigkeiten aus einem Arbeitsverhältnis im Sinne von § 91 Arbeitsger.-Ges. angesehen werden, wenn auch der Arbeitsvertrag durch die streitige Kündigung zunächst sein Ende genommen hat.

Jedoch schreibt § 91, sowie auch § 101, Arbeitsgerichtsgesetz für die Schiedsabrede ausdrückliche Vereinbarung vor. In dem zur Entscheidung stehenden Fall war in § 12 des Tarifvertrages bestimmt, daß bei Lohnklagen oder sonstigen Ansprüchen auf eine bestimmte Geldsumme ein Güteverfahren vor einer Schlichtungskommission stattfinden soll. Diese Fassung läßt nun nicht in irgendwie klarer Weise erkennen, daß damit auch Kündigungseinspruchsklagen gemeint waren. Es wird wohl in vielen Fällen bei Entscheidungen auf Grund von § 84 Betriebsräte-Ges. zugunsten des Arbeitnehmers in der Praxis lediglich die Zahlung eines Abkehrgeldes in Betracht kommen. In erster Linie ist jedoch auf die Wiedereinstellung des gekündigten Arbeitnehmers zu erkennen, von der sich nur der Arbeitgeber durch Zahlung einer Entschädigungssumme befreien kann. Die Klage geht nur auf Wiedereinstellung. Die Festsetzung der Entschädigungssumme erfolgt ohne Antrag von Amts wegen. Demnach handelt es sich bei der Kündigungseinspruchsklage weder um eine Lohnklage noch um die Geltendmachung eines auf eine bestimmte Geldsumme gerichteten Anspruches. Da es aber an Anhaltspunkten dafür fehlt, daß die Tarifparteien in diesem Sinne den Inhalt des § 12 des Tarifvertrages aufgefaßt wissen wollten, fehlt es an einer ausdrücklichen Vereinbarung im Sinne von § 91 Arbeitsger.-Ges.

Die Buch- und Betriebsprüfung eines Großbetriebes darf durch die Steuerbehörden wohl für andere Steuerfälle ausgewertet, aber nicht zwecks Verwertung gegen andere Steuerpflichtige angeordnet und durchgeführt werden.

Großbetriebe sind mindestens alle drei Jahre einmal einer ordentlichen Buch- und Betriebsprüfung durch entsprechend vorgebildete Beamte oder Sachverständige der Reichsfinanzverwaltung zu unterwerfen. (§ 162, Ziff. 10, Reichsabgabenordnung.) Die Prüfung hat sich auf alle Verhältnisse zu erstrecken, die für die Besteuerung von Bedeutung sein können. Sie soll möglichst weit ausgedehnt werden und sich auf alle Veranlagungssteuern erstrecken. Werden bei der Prüfung eines Großbetriebes Feststellungen getroffen, die auch Bedeutung für andere Steuerpflichtige haben, so dürfen die Ergebnisse wohl gegen die betreffenden Steuerpflichtigen verwertet werden.

Nach einem vom Reichsfinanzhof auf Veranlassung des Reichsfinanzministers erstatteten Gutachten ist es jedoch unzulässig, die Buch- und Betriebsprüfung eines Großbetriebes nur aus dem Grunde anzuordnen und durchzuführen, um nicht den Großbetrieb, sondern die Verhältnisse eines anderen Steuerpflichtigen zu prüfen. Es können also die für den Direktor einer A.-G. bei seinen Untersuchungen geführten Konten gelegentlich der Buch- und Betriebsprüfung einer A.-G. zwecks Klärung der steuerlichen Verhältnisse des Direktors nicht einer eingehenden Nachprüfung unterzogen werden.

Die Buch- und Betriebsprüfung eines Großbetriebes im Steueraufsichtsverfahren kann nicht als Ermittlungsverfahren gegen andere Steuerpflichtige dienen. Es können wohl bei der Prüfung eines Großbetriebes Konten oder Unterlagen im einzelnen geprüft werden. Es darf aber ein Konto oder eine Unterlage nicht zur Prüfung zwecks Nachforschung der Verhältnisse eines anderen Steuerpflichtigen ausgewählt werden. Auch eine gewöhnliche, ohne Buch- und Betriebsprüfung ausgeübte Steueraufsicht kann sich immer nur gegen das der Aufsicht unterliegende Steuerobjekt als solches richten und darf nicht als Ermittlungsverfahren gegen andere Personen benutzt werden.

Die von der Steueraufsicht betroffenen Personen können sich stets darauf berufen, daß sie hinsichtlich anderer Steuerpflichtigen nur im beschränkten Umfang gemäß §§ 177 ff. Reichsabg.-Ordn. auskunftspflichtig sind.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungn.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 49 vom 6. Dezember 1928.

Kl. 4 a, Gr. 25. H 111 018. Wilhelm Hilgemann, Bochum, Christstraße 6. Zwischen Deckenbalken von Gebäuden angeordnete Aufhängevorrichtung für Beleuchtungskörper. 2. II. 28.

Kl. 4 c, Gr. 35. N 29 320. Harald Nielsen, Bryan Laing u. John McCleary, London; Vertr.: Alfred Kath, Berlin W 50, Augsburger Str. 61. Geschlossener und trockener Gasbehälter mit in ihm schwebendem Kolben. 22. IX. 28. England 26. IX. 27.

Kl. 5 b, Gr. 1. G 66 179. Paul Guerre u. François Jaques Barthélémy Berry, Lille, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Gesteindrehbohrmaschine mit Hohlspindel, in welcher die mit Gewindegängen hoher Steigung versehene verschiebbare Bohrspindel auf Drehung gekuppelt ist. 7. I. 26. Frankreich 22. I. 25.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 114 220. August Hermes, Leipzig N, Delitzscher Str. 7 F. Mit über den Zwängrollen quer verschieblichem Belastungsgewicht versehene Gleisrückmaschine. 8. XII. 27.

Kl. 19 c, Gr. 11. D 53 408. Joseph Duffy, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, u. Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Vorrichtung zum Ausfüllen der Fugen in Blockpflasterstraßen. 5. VII. 27.

Kl. 20 h, Gr. 4. M 94 618. Dr.-Ing. Jakob May, Köln a. Rh., Brüsseler Str. 91. Vorrichtung für eine gewichtsautomatische Gleisbremse zur Vermeidung der stoßartigen Belastung. 22. V. 26.

Kl. 20 h, Gr. 4. W 73 557. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Company Limited, London; Vertr.: Rudolf Gail, Pat.-Anw., Hannover. Schienenbremseinrichtung; Zus. z. Pat. 458 041. 2. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 4. A 49 861. Heinrich Arneke & Co., Seelze b. Hannover. Verstellbarer Formkasten zum Bau der Bettungskörper für eiserne Weichenschwellen. 24. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 5. L 71 341. Josef Lukacs, Diosgyör, Ungarn; Vertr.: Dr. Oskar Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. Schienenverschluß. 15. III. 28. Ungarn 21. V. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. K 109 457. Künstler & Co. G. m. b. H., Dortmund, Viktoriastr. 17. Drehstuhl für Weichenzungen. 14. V. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 23 302. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. 69. Rillenschienenweiche mit gegen Hochgehen gesicherter Zungenspitze. 13. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 28. W 78 544. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Company Limited, London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Elektrisch betätigte Vorrichtung für Eisenbahnsignale u. dgl. 21. II. 28. Großbritannien 23. II. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. L 64 910. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Zugbeeinflussungseinrichtung auf induktivem Wege. 22. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. L 69 925. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Einrichtung zur Zugsicherung. 17. X. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. S 79 348. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Zugbeeinflussung; Zus. z. Pat. 461 840. 23. IV. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. T 34 272. Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin SW 11, Hallesches Ufer 12/13. Verfahren zur Signalübertragung auf fahrende Züge durch elektromagnetische Induktion. 23. XI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 40. S 79 453. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Verschließen von Fahrstraßen und Weichen. 30. IV. 27.

Kl. 37 d, Gr. 32. H 98 517. Martin Hoeninger, Berlin-Friedenau, Kreisauer Str. 2. Handgerät zum Verputzen von Wänden. 13. IX. 24.

Kl. 42 a, Gr. 12. K 108 812. Gustav Köchel, Bamberg, Bayern, Pödeldorfer Str. 79. Ellipsen-Nullenzirkel. 4. IV. 28.

Kl. 45 a, Gr. 20. W 75 317. Ferdinand Wilkens, Thalingburen b. Meldorf, Holst. Zum Ziehen unterirdischer Entwässerungskanäle von gleichmäßigem Gefälle dienendes Gerät. 10. III. 27.

Kl. 45 c, Gr. 27. L 66 260. Heinrich Lüder, Zempin, Usedom, Pomm, Schilfschneidemaschine. 9. VII. 26.

Kl. 80 a, Gr. 46. R 58 985. Leo Rott, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin u. Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Pat.-Anwälte, Berlin-Charlottenburg 2. Verfahren zur Herstellung von Türleibungen aus bewehrtem Beton für feuer- und einbruchsichere Türen. 19. VII. 23.

Kl. 80 b, Gr. 12. T 33 660. Arthur Tetzner, Sebnitz i. Sa. Verfahren zur Herstellung von Bausteinen aus Lehm, Sand und Zement. 24. VI. 27.

Kl. 84 a, Gr. 3. M 98 976. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Walzenwehrkörper. 26. III. 27.

Kl. 84 d, Gr. 4. L 67 546. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Saugkopf für Schwimmbagger mit vor der Saugöffnung arbeitenden Grabwerkzeugen. 24. XII. 26.

Kl. 85 b, Gr. 1. W 62 370. Wayne Tank & Pump Co., Fort Wayne V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw. Berlin SW 61. Apparat zum Enthärten von Wasser. 27. X. 22

Kl. 85 d, Gr. 2. A 7007. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Maschinenanlage für Wasserwerke. 11. II. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die praktische Berechnung biegefester Kugelschalen, kreisrunder Fundamentplatten auf elastischer Bettung und kreiszylindrischer Wandungen in gegenseitiger monolither Verbindung (Sonderdruck aus Zeitschr. für angewandte Mathematik und Mechanik 1926), von P. Pasternak in Zürich.

Die Differentialgleichungen dieser Probleme der Elastizitätstheorie sind von H. Reißner, Berlin und E. Meißner, Zürich, streng gelöst worden. Der Spannungs- und Formänderungszustand dieser Gebilde kann damit für ausgezeichnete Belastungen als bekannt angesehen werden. Die Lösung gelingt allerdings erst nach Überwindung außergewöhnlicher mathematischer Schwierigkeiten. Um diese wichtigen Untersuchungen auch dem Ingenieur zugänglich zu machen, leitet der Verfasser für die rotationssymmetrischen Belastungsfälle Näherungslösungen ab. Er gewinnt auf diese Weise sehr brauchbare Ergebnisse zur Beurteilung des Formänderungs- und Spannungszustandes dieser Tragwerke. Die Aufgabe wird in zwei Stufen gelöst, indem zunächst Einspannungsmoment und Bogenkraft der Schalen Null gesetzt werden. Hierbei werden Biegungs- und Schubspannungen vernachlässigt. Damit ist der Spannungszustand allein durch Tangential- und Radialspannungen beschrieben. Die Formänderungen der zweiten Stufe ergeben sich aus der homogenen Differentialgleichung des Problems. Die Lösung wird durch Substitution des Differentialquotienten durch den Differenzenquotienten erhalten. Hierbei ergibt sich für flache Schalen die Möglichkeit einer brauchbaren Näherung durch Abkürzung der Differentialgleichung, die dann leicht gelöst werden kann. Ähnliche Vereinfachungen werden auch für die Berechnung der kreisrunden Fundamentplatte auf elastischer Bettung entwickelt. Die Arbeit stellt eine sehr nützliche und lehrreiche Erweiterung der statischen Hilfsmittel dar, die dem Bauingenieur die Untersuchung von Schalenkuppeln und Behälterböden ermöglichen. Sie wird den Fachgenossen zum Studium angelegentlichst empfohlen.

Beyer.

Die Hauszinssteuer und die Finanzierung des Wohnungsbaues in Preußen (Nachtrag) — Surén — v. Hensinger. Stilkes Rechtsbibliothek Nr. 31: Die Gesetze des Deutschen Reichs und der deutschen Länder mit systematischen Erläuterungen. 4. erweiterte Auflage — Stand vom 20. Mai 1928. Geheftet RM. 2,00.

Eine Aufzählung von Änderungen und Ergänzungen betreffend die Hauszinssteuer und die Finanzierung des Wohnungsbaues, die für Volkswirtschaftler und Juristen wertvoll, man möchte sagen, unerläßlich ist, wie für jeden, der direkt mit obigen Problemen verbunden ist. — Das Heftchen ist so angelegt, daß es leicht auseinandergeschnitten werden kann, und ich stelle mir das so vor, daß, wenn ich die betreffenden Gesetze besäße, ich die einzelnen Nummern des Heftes für sich anlegte, also etwa: Nr. 19, Als Anlage VIII Nr. 17a ist aufzunehmen: „17a Rd.Erl. des M. f. V. v. 7. 2. 1928 ... usw. usw bis Ende zusammen dem betreffenden Runderlaß anheften würde.

Baugenossenschaften, Stadtverwaltungen, auch Industrieunternehmungen, die Wohnungsbauten finanzieren müssen, dürften die Gesetzesbestimmungen besitzen und müßten auch obigen Nachtrag anschaffen.

Prof. Alphons Schneegans, Dresden.

Der Seilbogen. Versuche mit einem neuen Brückensystem. Von F. G. Herrera, Straßenbauingenieur, früh. Baudirektor der Untergrundbahn in Barcelona. (54 S. mit 5 Taf., 7 Lichtbild., 20 Zeichn. und 7 Zahlentaf.).

Der Verfasser beschreibt und berechnet einen nach der Seillinie geformten Bogen, der in Umkehrung einer Hängebrücke mit Versteifungsträger nur auf Druck ohne Biegung in Anspruch genommen wird. Dieses Ziel soll erreicht werden durch Zerlegung des Bogens in kurze Glieder mit Gelenkscheiben dazwischen, in welche die Bogenbewehrung in Federgelenkform übergreift, und durch starre Ausbildung der Fahrbahntafel und ihrer Stützen, deren Bewehrung ebenfalls in Federgelenkform mit den Gelenkscheiben verbunden ist. Der Verfasser errechnet als größtmögliche Spannweite für Eisenbeton 200 m, für Gußeisenbewehrung 1470 m. Als Hauptvorteile der Systeme führt er an die größtmögliche Sparsamkeit, die größtmöglichen Spannweiten und die Leichtigkeit der Bauausführung. Ein Modell aus Eisenbeton von 20 m Spannweite, 2 m Pfeilhöhe, 0,8 m Breite der Fahrbahntafel und 150 kg/m² Belastung, das einer Brücke von 500 m Spannweite im Maßstab 1 : 25 entsprach, hat sich trotz der unvermeidlichen Mängel in seiner Herstellung ausgezeichnet bewährt und die vollkommene Biegsamkeit des Bogens bestätigt.

In Anbetracht der hochentwickelten Theorie, die eine genaue und zuverlässige Berechnung von steifen Bogenbrücken ermöglicht, weiter der Unmöglichkeit, durch Federgelenke die Kräfte so genau zu übertragen, daß keine Knickbeanspruchung in den Bogengliedern des empfohlenen Systems auftritt, endlich des höchstwertigen Baustoffs, der in den Kabeldrähten zur Verfügung steht, und der vollkommenen Bauweisen, die in Amerika für weitgespannte Kabelbrücken ausgebildet worden sind, erscheint es nicht empfehlenswert, das System des Verfassers weiter zu verfolgen und im großen zu erproben, auch wenn die Modellversuche die Berechtigung zu günstigen Schlüssen haben gerechtfertigt erscheinen lassen.

Oberbaurat Neminar, Dresden.

Vorlesungen über Algebra. Unter Benutzung der dritten Auflage des gleichnamigen Werkes von † Dr. Gustav Bauer. In vierter vermehrter Auflage dargestellt von Dr. Ludwig Bieberbach, o. Professor an der Universität Berlin. Verlag von B. G. Teubner. Berlin und Leipzig 1928. Preis geb. RM 20,—.

Die aus Vorträgen, gehalten von G. Bauer in den Jahren 1870 bis 1897, hervorgegangenen, erstmals im Jahre 1903 erschienenen „Vorlesungen über Algebra" sind zunächst für Studierende bestimmt; sie verdienen aber auch — schon mit Rücksicht auf verschiedene Hinweise auf praktische Anwendungen — das Interesse des Ingenieurs.

Das Buch ist in fünf Abschnitte eingeteilt, in denen die grundlegenden Eigenschaften der algebraischen Gleichungen, die Theorie und Anwendung der Determinanten, die Haupteigenschaften der algebraischen Gleichungen, die numerische Auflösung der Gleichungen, und die algebraische Auflösung der Gleichungen behandelt werden. Hier ist besonders hinzuweisen auf die Abschnitte über Determinanten und die numerische Auflösung von Gleichungen. In dem Abschnitt über Determinanten werden außer den Grundeigenschaften der Determinanten Systeme linearer Gleichungen, sowie quadratische und bilineare Formen besprochen. In dem Abschnitt über die numerische Auflösung der Gleichungen interessiert an dieser Stelle insbesondere das Kapitel über die näherungsweise Ermittlung der reellen Wurzeln, das auch dem Praktiker verschiedene Anregungen bietet; in den übrigen Kapiteln dieses Abschnittes findet man außer einer Darstellung des nach Graeffe benannten Verfahrens die Regeln und Sätze über die Anzahl der reellen Wurzeln in einem Intervall und in einem Bereich, sowie über die Lage der Gleichungswurzeln.

Jedem, der sich mit dem in den „Vorlesungen" behandelten Stoff beschäftigen will, kann das Buch nur bestens empfohlen werden.

P. Werkmeister.

Differential- und Integralrechnung. Von Prof. Dr. Bieberbach Bd. II: Integralrechnung. 3. Aufl. Leipzig 1928 (Teubners Mathematische Leitfäden Bd. 5). 149 S. Preis kart. RM 5,80.

Wie vor einiger Zeit der 1. Band, so erscheint jetzt auch der 2. Band der Bieberbachschen Differential- und Integralrechnung in dritter Auflage, deren Text vom Verfasser an verschiedenen Stellen ergänzt und erweitert wurde. Die zunehmende Verbreitung des Buches, das hauptsächlich als Hilfsmittel für Studierende der Universitäten gedacht ist, zeigt, daß es einem bestehenden Bedürfnis gerecht wurde. Darüber hinaus verdient aber hervorgehoben zu werden, daß neben der Darstellung reiner Theorie die Anwendungsgebiete derselben voll berücksichtigt wurden, und daß somit in diesem Leitfaden auch alle die einen trefflichen Berater finden, welche etwa in Verbindung mit der Lösung technischer Probleme auf die Erledigung von Aufgaben aus dem Bereich der Integralrechnung geführt werden.

Israel.

Jahrbuch der Innung: Bund der Bau-, Maurer- und Zimmermeister zu Berlin. Zugleich ein Führer durch das baubehördliche und baugewerbliche Groß-Berlin. Im Auftrage des Vorstandes bearbeitet vom Geschäftsführer der Innung, Syndikus R. Schlegel. Mit amtlicher Förderung. 18. Jahrgang für das Geschäftsjahr 1928/29. 320 Seiten. Preis RM 3,—.

Als besonderen Aufsatz enthält das Buch „Entwurfsregeln für den freitragenden Holzbau", ist aber sonst in seiner Gesamtheit vorwiegend eine wertvolle Zusammenfassung von Anschriften von Baubehörden, Verbänden usw. und durch viele praktische Angaben in diesem Sinne für das bauwirtschaftliche Groß-Berlin besonders bedeutungsvoll.

Dr. M. Foerster.

Wat elk Betonarbeider weten moets Beton en zijn Vervaardiging. Eenvoudige wenken voor Uitvoerders en Arbeiders bij Betonwerken door P. W. Scharroo. N. V. Moorman's Periodieke Pers — Den Haag 1928.

Unter diesem Titel ist von dem bekannten Major des Geniestabes Scharroo ein Büchlein in holländischer Sprache herausgekommen, das alles enthält, was der Arbeiter bei Eisenbetonarbeiten wissen muß. Wenn man bedenkt, wie oft es vorkommt, daß die Verantwortung auf dem Bauplatz fast vollständig dem Polier überlassen wird, so wird man anerkennen, daß ein derartiger Leitfaden von Vorteil ist.

Das Erscheinen dieses Büchleins ist ein Beweis dafür, wieweit man in Fachkreisen erkannt hat, daß der beste Schutz gegen Schäden im Eisenbetonbau eine gründliche Belehrung aller derjenigen ist, die damit beschäftigt sind. Auf diesem Wege wird zugleich das Vertrauen in die Bauweise gehoben.

Major Scharroo hat die Arbeit in knapper, leicht faßlicher Form dargestellt. Sie wird sicherlich von größtem Nutzen für die Poliere und vorgeschrittenen Arbeiter sein.

E. Probst

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 1. Februar 1929 Heft 5

DIE VERSUCHE DES AMERIKANISCHEN BUREAU OF STANDARDS AN GROSSEN SÄULEN MIT H-QUERSCHNITT.[1]

Von A. Müllenhoff.

Einleitung, Allgemeines und Versuchsausführung.

Während die schweren Unglücksfälle infolge unzureichender Knicksteifigkeit (Quebeck 1907, Hamburg 1909) bei uns zunächst vorwiegend theoretische Untersuchungen zur Folge hatten, an die sich erst später Versuche anschlossen, hat man in Amerika überwiegend auf dem Wege des Versuches die Bedingungen zu erforschen gesucht, von denen die Knickfestigkeit eines Stabes abhängt. Dort wie hier zeigte sich die Notwendigkeit, zunächst einmal das vollständige Knickgesetz des einteiligen

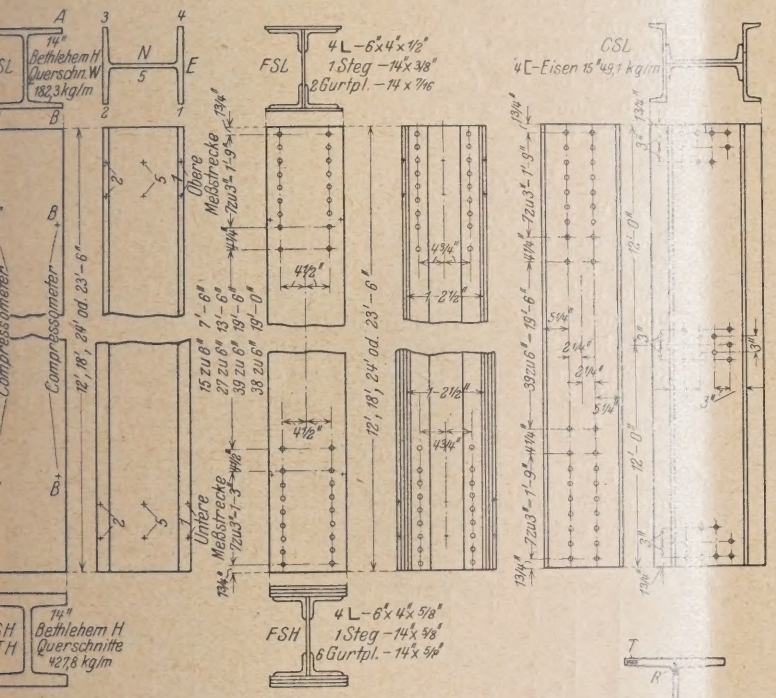


Abb. 1. Die Versuchsstäbe.

tabes festzustellen. Diesem Zweck dienten auch die ier zu besprechenden Versuche an 69 Druckstäben mit -Querschnitt. Die Versuche umfaßten in zwei Reihen rei verschiedene Querschnittsformen (Abb. 1):

1. Stützen aus Breitflanschträgern der Bethlehem Steel Co. (im folgenden durch den Buchstaben B bezeichnet);
2. Aus Winkeleisen und Blechen genietete Stützen (mit F bezeichnet) (vermutlich sind die „Bleche" Universaleisen);
3. Aus U-Eisen zusammengenietete Querschnitte (mit C bezeichnet).

Das Material entsprach bei der ersten Reihe von 39 Stäben en Vorschriften der A.S.T.M.[2], die der Klasse A der Lieferungsorschriften der amerikanischen Stahlwerke entsprechen (38,7 is 45 kg/mm² Festigkeit, Streckgrenze mindestens halb so roß). Dieses Material wird mit S bezeichnet. Bei einer zweiten Reihe von 30 Stäben wurde zum Teil Material gewählt, das denselben Vorschriften entsprach, dessen Festigkeit aber möglichst dem unteren Grenzwert nahe kam (ebenfalls mit S bezeichnet), teils Material nach den Liefervorschriften der Stahlwerke Klasse B (38,7—49,2 kg/mm² Festigkeit) und zwar möglichst nahe der oberen Grenze (mit T bezeichnet).

Untersucht wurden leichtere Stäbe mit etwa 232 cm² Querschnitt (Bezeichnung L) und schwere mit etwa 540 cm² Querschnitt (bezeichnet H). Die Versuche umfaßten Stäbe von 12, 18 und 24 Fuß Länge (3,658, 5,486 und 7,315 m) (Bezeichnung 12, 18 und 24).

Endlich wurden je 3 gleiche Stäbe untersucht und bei der ersten Reihe mit a b c, bei der zweiten mit d e f bezeichnet. Es ist also B T H 24 e der 2. Stab der gewalzten Träger aus hartem Material schwereren Querschnittes 7,3 m lang, zweite Reihe.

Bei früheren Versuchen[3] hatten kleinere Querschnitte bei gleicher Schlankheit höhere Knickspannungen ergeben, als größere. Es schien, daß diese auffällige Erscheinung mit Verschiedenheiten in der Streckgrenze des Materials zusammenhing.

Um darüber Klarheit zu schaffen, wurden die hier beschriebenen Versuche durchgeführt und zwar zunächst die der Reihe I von dem Bureau of Standards gemeinsam mit der American Bridge Co., die die Stäbe lieferte und deren Ingenieure bei der Durchführung der Versuche mitwirkten. Zur Feststellung der Materialeigenschaften wurden Zerreißproben entnommen (Abb. 2) aus jedem I- und C-Eisen am Rande des Flansches, am Übergang zum Steg und aus Stegmitte, aus den L-Eisen in der Wurzel und an den Enden der Schenkel, aus den Blechen endlich am Rand und in der Mitte.

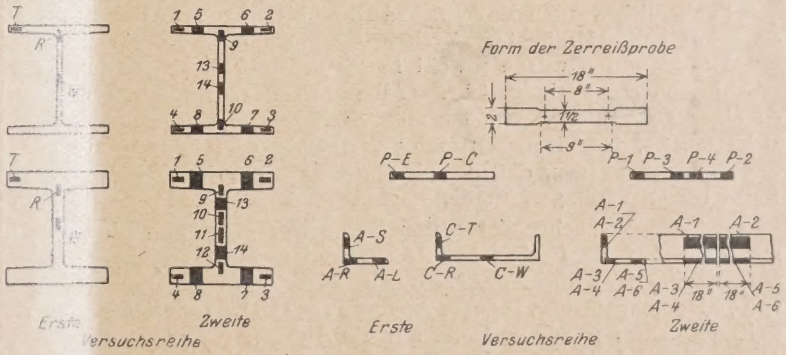


Abb. 2. Die Entnahmestellen der Zerreißproben.

Die Versuche schienen den vermuteten Zusammenhang zwischen Streckgrenze und Knicklast zu bestätigen, doch blieben unerklärliche Abweichungen bestehen. Infolgedessen nahm das Bureau of Standards die zweite Versuchsreihe gemeinsam mit der Bethlehem Steel Co. vor, die auch die Stäbe lieferte.

[1] Nach dem Bericht von L. B. Tuckermann und A. H. Stang, echnologic papers of the Bureau of Standards Nr. 328, Departement f Commerce, Washington 1926.

[2] A.S.T.M. American Society of Testing Materials (Amerikaniher Verband für Materialprüfungswesen).

[3] Vergl. Proc. Am. Soc. Civ. Engr. 43, S. 2409, 1917, Transactions A. S. C. E. 83, S. 1583, 1919/20. Proc. Am. Railway Engr. Ass. 16, S. 636, 1915 u. 18, S. 789; 1918.

Hierbei wurde die Zahl der Zerreißproben erheblich vergrößert und über den ganzen Querschnitt verteilt, ihre Dicke wurde zum Teil wie bei der ersten Reihe zu 12,7 mm gewählt, zum Teil wurde die volle Materialstärke beibehalten, die bei den schweren Breitflanschträgern bis zu 57 mm betrug.

Die Zerreißversuche (Meßlänge 8″ = rd. 200 mm) wurden teils beim Bureau of Standards in Pittsburgh und Washington, teils auch bei der Bethlehem Steel Co. vorgenommen und zwar mit einer Kolbengeschwindigkeit der leerlaufenden Maschine von 9,4 mm in der Minute; bei den Ergänzungsproben war diese Geschwindigkeit nur 0,3 mm in der Minute.

Die Knickversuche wurden vorgenommen in einer stehenden Maschine von 4530 t größter Druckkraft, Bauart Ohlsen[4], mit hydraulischer Druckerzeugung. Die Stäbe hatten, wie in Amerika meist üblich, Flächenlagerung. Das Unterhaupt wurde zum Oberhaupt sorgfältig parallel eingestellt. Und zwar wurde bei den meisten Versuchen das Unterhaupt soweit angehoben, daß ein kleiner Zwischenraum zwischen dem Kopf des Versuchsstabes und Oberhaupt der Maschine blieb, dieser an den vier Ecken gemessen und durch Kippen des Unterhauptes möglichst genau ausgeglichen. Dabei wurde etwa $^1/_4$ mm Genauigkeit erzielt. Bei den letzten 18 Versuchen wurde die Einstellung erheblich verbessert. Nach dem Einrichten wurde ein Druck von 70 kg/cm² gegeben, darauf wurden vier lange Dehnungsmesser an den Kanten der Stäbe angesetzt (vergl. das Folgende) und der Druck auf 700 kg/cm² gebracht. Zeigte sich gleichmäßige Verkürzung, so standen die Stäbe satt in den Maschinenhäuptern, andernfalls wurde die Stellung des Unterhauptes so lange geändert, bis die Wiederholung des Versuches an den vier Kanten bis auf 0,05 mm gleiche Ablesungen ergab, entsprechend einem größten Spannungsunterschied von 42,35 und 28 kg/cm² für die Stützen von 3,65, 5,5 und 7,3 m. Es ist das also ein ähnliches Einrückverfahren, wie es bei den Versuchen des D.E.V. angewandt wurde.[5] Zur Spannungsmessung wurden auf den Außenseiten der Flansche, dicht an den vier Ecken, oben und unten kleine Löcher in die Stäbe gebohrt und in diese Schrauben eingesetzt; an den oberen wurde je ein Meßstab befestigt, an der unteren ein Meßuhr, an der die Verkürzung der Meßstrecke in Einheiten von 0,0254 mm direkt abgelesen und von 0,00254 mm geschätzt werden konnten. Die Länge der Meßstrecken betrug 254, 317,5 und 381 mm für die Stäbe von 3,65, 5,5 und 7,35 m Länge. Außerdem wurden je fünf Spannungsmesser von 20 cm Meßlänge angesetzt in der Stabmitte und in 30 cm Abstand von beiden Enden an den vier Schmalseiten der Flansche und in Stegmitte.

Schließlich wurden die seitlichen Durchbiegungen der Stäbe etwa auf halbe Millimeter abgelesen.

Die Maschine wurde sowohl in Pittsburgh wie später in Washington sorgfältig geeicht. Allerdings war dies nur bis zu einer Belastung von 680 t möglich, während die höchste Belastung bei den Versuchen 1739,5 t erreichte, doch kann wohl angenommen werden, daß die bis 680 t ganz gradlinige Eichkurve soweit verlängert werden darf.

Bei den Versuchen der ersten Reihe wurde die Maschine mit dem auf dem Unterhaupte stehenden Stab sorgfältig ausgewogen, dann die erste Ablesung bei einer Anfangsspannung von 70 kg/cm² gemacht, bei 350, 700 und zum Teil bei 1050 kg/cm² weitere, hierauf wurde entlastet auf die Anfangsspannung; bei der zweiten Belastung wurde von 700 kg/cm² an die Last in Stufen von 70 kg/cm² gesteigert, bis der Stab ausknickte. In einigen Fällen wurde, nachdem 1400 kg/cm² erreicht waren, nochmals entlastet und erst bei der dritten Belastung der Versuch beendet. Die Ablesungen bei den verschiedenen Belastungen zeigten keine erkennbaren Unterschiede und keine bleibende Formänderung unter 1400 kg/cm² Belastung. Bei der zweiten Versuchsreihe wurde deshalb bis 1400, ja bis 2450 kg/cm² Belastung nur in Stufen von 350 kg/cm² abgelesen, dann in Stufen von 140 kg/cm² und erst bei Annäherung an die erste Höchstlast in Stufen von 70 kg/cm². Dabei wurde die Pumpe nicht wie bei der ersten Reihe still gesetzt, sondern durchlaufen lassen und der Druck während der Ablesungen mit einem Nadelventil auf gleicher Höhe gehalten. Außer bei einem Stabe, der unerwartet früh knickte, spielte bei Annäherung an die Höchstlast der Wagebalken dauernd bei laufender Pumpe ein, um die Höchstlast genau zu bestimmen. Bei der ersten Versuchsreihe wurde der Versuch abgebrochen, sobald der Spannungsabfall sicher zeigte, daß die Höchstlast überschritten war.

Bei dem Stabe B S H 12a stieg die Last nach einem Abfall um 21 kg/cm² bei zunehmender Ausbiegung wieder an und erreichte einen weit höheren Wert, als bei allen anderen Stäben.

Um diese Erscheinung womöglich zu erklären, wurden die Ablesungen bei der zweiten Versuchsreihe über die erste beobachtete Höchstlast hinaus fortgesetzt.

An den Spannungsmessern von 200 mm Länge war dies wegen der raschen Formänderung freilich nicht mehr möglich; dagegen wurden die Ablesungen der seitlichen Verschiebungen und der Meßuhren in Abständen von 1 Minute fortgesetzt, bis die Meßdrähte oder die Stäbe der Spannungsmesser an dem Versuchsstab anlagen. Weiter wurden nur die Last und die Zeit notiert, bis die Spannung in dem nun stark ausgeknickten Stab mindestens 140 kg/cm² unter die erste Höchstlast gesunken war.

II. Die Versuche der ersten Reihe.

Die Stäbe der ersten Reihe wurden bei der Am. Bridge Co. besonders sorgfältig gerichtet, die Nietlöcher waren auf volle Größe gelocht und nicht aufgerieben; 30% der Löcher wurden dann mit Heftschrauben besetzt, die ersten Heftniete gesetzt und der Rest der Niete eingezogen. Die Vernietung geschah mit einer Luftdrucknietpresse. Alle Stäbe wurden dann kalt gerichtet, so daß ihre Schwerlinien so grade wie möglich waren.

Die Zerreißversuche ergaben die folgenden Durchschnittswerte (siehe nebenstehende Zusammenstellung I).

Unter Gruppe A sind die Werte für die verschiedenen Stabquerschnitte zusammengefaßt; die dünneren Querschnitte zeigten sowohl bei den genieteten wie bei den Walzquerschnitten

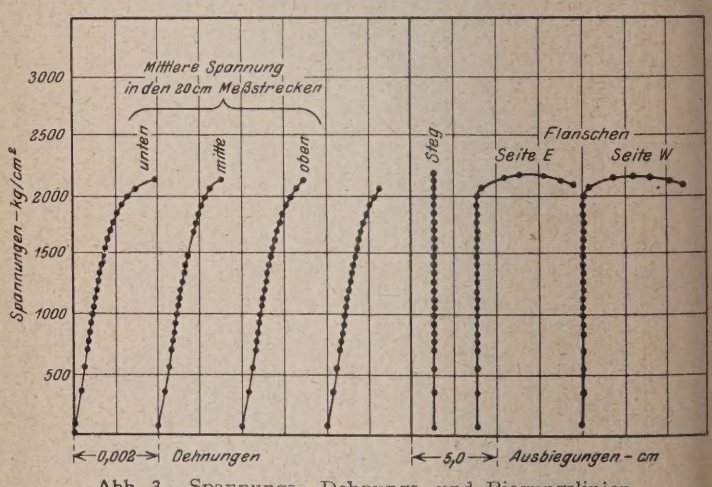


Abb. 3. Spannungs-, Dehnungs- und Biegungslinien.

nicht nur absolut höhere Streckgrenze und Festigkeit, sondern auch durchweg, daß die Streckgrenze relativ zur Festigkeit für größere Materialstärke abnimmt.

Dasselbe Verhalten zeigt (Gruppe B) das in den genieteten Stäben verwendete Material verschiedener Form.

In der Gruppe C sind die Proben nach ihrer Lage im Walzstab zusammengefaßt (vergl. Abb. 2). Im allgemeinen ist die Streckgrenze am höchsten in den abstehenden Ecken der Quer-

[4] Die Maschine ist beschrieben von J. H. Griffith u. J. G. Bragg, B. S. Techn. Paper Nr. 101, 1918.

[5] Vergl. Rein: Über Knickversuche, S. 537 usf. Bauing. 1923.

chnitte, die Festigkeit dagegen von der Lage fast unabhängig; benso ist in den Blechen der Einfluß der Lage der Probe nur lein.

Bei den Versuchen wurden nun nach den Aufzeichnungen er Dehnungs- und Biegungsmesser für jeden Stab die Span- ungsdehnungs- und die Spannungsbiegungslinien aufgetragen.

Zusammenstellung 1.

Durchschnittliche Ergebnisse der Zerreißproben.

Grup- pe	Material	Zug- festig- keit σ_B kg/cm²	Streck- grenze σ_S kg/cm²	Verhältnis $\frac{\sigma_S}{\sigma_B}$ 100 %
A	Leichte genietete Stäbe FSL	4450	2763	62,1
	Schwere „ „ FSH	4331	2665	61,5
	Leichte Walzstäbe BSL ...	4506	2845	63,1
	Schwere „ BSH ..	4203	2243	53,4
B	Bleche: (Vermutl. Universal-eisen; im engl. Text: plate)			
	355 × 9,5 mm	4450	2702	60,7
	355 × 11,1 mm	4363	2684	61,6
	355 × 15,9 mm	4338	2581	59,5
	Winkel:			
	152 × 102 × 12,7 mm	4507	2839	63,1
	152 × 102 × 15,9 mm	4326	2803	64,8
	Breitflanschträger, 355 mm hoch, 182 kg/m			
	Probe entnommen bei T	4591	2988	65,1
	„ „ „ R	4436	2644	59,6
	„ „ „ W	4486	2911	64,9
	Breitflanschträger, 355 mm hoch, 427 kg/m			
	Probe entnommen bei T	4324	2327	53,8
	„ „ „ R	4183	2109	50,5
	„ „ „ W	4106	2292	55,8
C	Winkel 152 × 102 × 12,5 mm			
	Probe entnommen bei A-S	4556	3002	65,9
	„ „ „ A-R	4493	2777	61,8
	„ „ „ A-L	4479	2742	61,2
	Winkel 152 × 102 × 15,9 mm			
	Probe entnommen bei A-S	4380	2904	66,3
	„ „ „ A-R	4268	2777	65,1
	„ „ „ A-L	4331	2559	59,1
	Bleche (Universaleisen?)			
	Probe entnommen bei P-E	4394	2650	60,4
	„ „ „ P-C	4338	2622	60,4

bb. 3 ist ein typisches Bild dieser Kurven; daß die Stäbe fast s zur Höchstlast grade blieben, beweist, wie gut die entrierung der Stäbe gelungen war. Die Durchbiegungen arallel zum Steg waren durchweg sehr klein, selbst beim Aus- nicken; senkrecht zum Stege blieben sie ebenfalls durchweg ein; um dann plötzlich große Werte zu erreichen.

Merkwürdig war das Verhalten des Stabes BSH 12a. Vie sonst auch wurde die Geschwindigkeit der Pumpe erhöht, achdem die Spannung 1475 kg/cm² erreicht hatte und bei 768 kg/cm² nochmals. Die Spannung stieg allmählich bis 983 kg/cm², sank plötzlich auf 1961 kg/cm², um dann sofort ieder gleichmäßig anzusteigen. Man ließ die Maschine gleichmäßig weiterlaufen, bis eine Spannung von 2644 kg/cm² erreicht wurde. Auch jetzt noch zeigte der Wagebalken keine Neigung abzufallen — aber der Stab hatte sich um rd. 90 mm durchgebogen und das Unterhaupt begann in seinem Kugellager zu gleiten. Damit nicht bei einer plötzlichen Entlastung (die Gesamtlast betrug über 1360 t!) die Maschine zu Schaden käme, mußte deshalb der Versuch abgebrochen werden. Genauere Betrachtung der Versuchswerte zeigte in Übereinstimmung mit den späteren Versuchen, daß diese erste Last von 1983 kg ein richtiges Maximum war und deshalb als die Grenze der Tragfähigkeit des Stabes angesehen werden muß. Die weitere Laststeigerung war offenbar ein Fall einer Verfestigung, wie sie schon v. Kármán und Lilly[6] beobachtet hatten.

Vier Stäbe BSL 18a, BSH 18b, FSL 18c und FSH 18e wurden um das Ausknicken deutlicher ausgeprägt zu sehen, ein zweites Mal belastet und ergaben dabei fast genau die gleichen Höchstlasten, wie bei der ersten Belastung. Diese Werte wurden deshalb bei der Mittelbildung berücksichtigt. Leider gibt die Veröffentlichung nicht an, ob und wie die Stäbe vor der zweiten Belastung grade gerichtet worden waren.

Die Zusammenstellung II gibt die wesentlichen Zahlen dieser Versuchsreihe (siehe Seite 78).

Als „nutzbare Spannung" hat der Knickausschuß der Am. Soc. of Civil Engineers die Spannung bezeichnet, bei der die Tangente an die Umhüllende der Spannungs-Dehnungslinie die Hälfte des Wertes des graden oder annähernd graden Teiles der Spannungs-Dehnungslinie für die letzte Belastung zeigt. Dieser Ausschuß hatte einen ausgesprochenen Zusammenhang zwischen dieser nutzbaren Spannung aus den Knickversuchen und den Zugversuchen an dem Material festgestellt. Leider ist diese „nutzbare Spannung" bei den Zerreißproben dieser neuen Versuche nicht festgestellt worden.[7]

Trägt man die Knickspannungen als Ordinaten über den zugehörigen Werten von λ als Abszissen auf, so ergibt sich kein klares Bild. Gleiche Stäbe haben recht verschiedene Knickspannung. (Vergl. Abb. 8.) Die Festigkeit der genieteten Stäbe nimmt mit wachsendem λ ab, aber die Walzquerschnitte haben bei der größten Länge auch die größte Knicklast.

Die Zusammenstellung III läßt erkennen, daß diese auffallende Tatsache ihre Ursache in verschieden hoher Streckgrenze haben dürfte — wenigstens deuten diese Zahlen auf einen engeren Zusammenhang der Knicklast mit der Streckgrenze des Materials als mit der Festigkeit.

Obwohl die Knickspannungen der Stäbe in weiten Grenzen schwanken, ist ihr Verhältnis zur Streckgrenze ziemlich konstant. Die unerwartet niedrige Knickspannung der genieteten Stäbe mittlerer Länge ($\lambda = 60{,}6$) entspricht einer besonders niedrigen Streckgrenze des Materials. Wie die Zusammenstellung zeigt, stehen zwar die Festigkeiten auch in derselben Reihenfolge wie die Knickspannungen, das Verhältnis der beiden Größen schwankt aber weit stärker.

Der in zahlreichen neueren Arbeiten über Knickfestigkeit gezogene Schluß, daß bei ausreichend steif konstruierten Stäben mit einer Schlankheit etwa zwischen 40 und 90 die Knickfestigkeit hauptsächlich von der Streckgrenze abhängt, scheint also durch diese Versuche bestätigt.

Um die Streckgrenze genauer zu erfassen, wurden noch eine Reihe weiterer Zerreißproben, teils aus übrig gebliebenen Enden, teils aus den Stäben selber an den am wenigsten beanspruchten Stellen entnommen und an diesen Zugfestigkeit und Streckgrenze bestimmt. Endlich wurde als Streckgrenze des in jedem Stabe vorhandenen Materials nicht das einfache Mittel, sondern unter Berücksichtigung der Flächen von Flansch, Wurzel und Steg (deren Bestimmung natürlich immer einer gewissen Willkür unterliegt) das gewogene Mittel gebildet. Die Mittelwerte des

[6] Kármán: Unters. über Knickfestigkeit, Forschungsarbeiten Heft 81, 1910. Lilly: Design of Columbus and Struts, Chapman & Hall, London, 1908.

[7] Offenbar soll dieser neue Begriff an die Stelle der nur schwer genau zu bestimmenden Streckgrenze treten.

Zusammenstellung II.

Übersicht über die Ergebnisse der ersten Versuchsreihe.

Bezeichnung des Stabes	Länge l mm	Querschnitt F_{cm^2}	Trägheitshalbmesser i cm	Schlankheit $\lambda = \frac{l}{i}$	Knickspannung σ_k kg/cm²	Mittel σ_k kg/cm²	Nutzbare Spannung kg/cm²	Mittel σ_n kg/cm²	Verhältn $\frac{\sigma_k}{\sigma_n}$
FSL 12a	3658	239,10			2570		2039		
b	,,	239,10		45,9	2518	2547	2004	2027	1,256
c	,,	242,26			2554		2039		
FSL 18a	5486	240,77			2300		1969		
b	,,	,,			2336		1969		
c	,,	,,	7,98	68,8	2258	2298	1933	1957	1,174
c*	,,	,,			2298		—		
FSL 24a	7315	240,06			2220		1969		
b	,,	239,23		91,7	2174	2195	1969	1969	1,115
c	,,	241,61			2192		1969		
FSH 12a	3658	550,58			2646		1828		
b	,,	547,42		40,4	2550	2601	1758	1770	1,470
c	,,	539,03			2606		1723		
FSH 18a	5486	556,00			2194		1758		
b	,,	547,55			2160		1758		
c	,,	551,74	9,04	60,6	2146	2187	1758	1758	1,244
c*	,,	,,			2248		—		
FSH 24a	7315	550,00			2310		1969		
b	,,	542,84		80,8	2144	2193	1793	1840	1,192
c	,,	546,84			2126		1758		
CSL 24a	,,	256,00			2392		2250		
b	,,	257,61	10,34	70,8	2384	2430	2165	2198	1,105
c	,,	,,			2514		2180		
BSL 12a	3658	230,84			2461		2250		
b	,,	232,45		40,5	2506	2495	2180	2203	1,132
c	,,	228,52			2519		2180		
BSL 18a	5486	223,48			2568		2215		
a*	,,	,,			2464		—		
b	,,	228,77	9,02	60,8	2461	2494	2250	2203	1,132
c	,,	230,84			2485		2144		
BSL 24a	7315	232,45			2662		2320		
b	,,	228,52		81,0	2479	2576	2285	2343	1,099
c	,,	231,68			2588		2425		
BSH 12a	3658	534,45			1983		1617		
b	,,	536,07		37,8	1811	1871	1476	1558	1,201
c	,,	534,45			1818		1582		
BSH 18a	5486	535,55			1875		1406		
b	,,	529,23			1772		1476		
b*	,,	,,	9,68	56,7	1782	1827	—	1453	1,188
c	,,	529,74			1878		1476		
BSH 24a	7315	540,78			2000		1758		
b	,,	541,61		76,5	1722†	1913	1476	1640	1,166
c	,,	537,61			2016		1687		

* Wiederholte Belastung. — † Nicht genau beobachtet, zwischen 1687 u. 1757.

erhältnisses der Knickspannung zu der so ermittelten Spannung der Streckgrenze, welches der Verfasser als den Wirkungsgrad s Stabes bezeichnet, ergaben sich dann wie folgt:

Länge (Fuß)	12	18	24
alzstäbe, leichte BSL.....	0,876	0,874	0,828
,, schwere BSH	0,818	0,814	0,816
enietete Stäbe, leicht FSL.....	0,882	0,843	0,790
,, ,, schwer FSH ..	0,972	0,872	0,827
Eisenquerschnitte CSL.....	—	—	0,808

Alle diese Werte mit Ausnahme der BSH-Werte und des L-Wertes liegen zwischen den Werten, die sich ergeben, wenn an den zu erwartenden Wirkungsgrad nach den Formeln von rmán für frei drehbare und für eingespannte Stabenden be- hnet. Diese Abweichungen und die auffallend hohen Werte r die FSH 12-Stäbe dürften auf die ungenügend genaue Er- ttlung der Streckgrenze zurückzuführen sein, für die ja nur ei Proben je Stab genommen waren.

Sekundäre Knickerscheinungen (Ausbeulungen) sind nur geringem Maße bei den CSL-Stäben aufgetreten.

Zusammenstellung III.*

Beziehungen zwischen Knicklast, Streckgrenze und Festigkeit.

Stäbe	Typ	Mittlere Knick-spannung kg/cm²	Mittlere Streck-grenze der Zerreißprobe kg/cm²	Verhältnis Knickspannung Streckgrenze	Mittlere Festigkeit (Zugversuch) kg/cm²	Verhältnis Knickspannung Festigkeit
Leichte Walzstäbe	BSL	2520	2845	0.886	4506	0.559
Leichte genietete Stäbe .	FSL	2348	2763	0.850	4450	0.528
Schwere genietete Stäbe .	FSH	2325	2665	0.873	4331	0.537
Schwere Walzstäbe	BSH	1872	2243	0.835	4203	0.445
Genietete, kurz	FS 12	2574	2791	0.923	4514	0.520
,, mittel	FS 18	2243	2643	0.849	4366	0.514
,, lang	FS 24	2193	2721	0.806	4247	0.516

* Die Zahlen stimmen nicht genau mit denen der vorhergehenden Zusammenstellung überein, doch sind die Unterschiede belanglos. Sie sind hier wiedergegeben, wie in der Originalarbeit, nur unter Umrechnung auf kg/cm².

(Fortsetzung folgt.)

GELENKBRÜCKEN IN HOLZ. — BAUWEISE DER SIEMENS-BAUUNION, BERLIN.

Von Dr.-Ing. Theodor Gesteschi, Beratender Ingenieur in Berlin.

Übersicht. Es werden Ausführungen aus hölzernen Gelenk- hwerken für Behelfsbrücken beschrieben. Die Gelenke bestehen hochwertigem Stahl und können als reibungslos angesehen werden. Holzstäbe werden infolgedessen nur achsial beansprucht.

Allgemeines.

Nach der Bauweise der Siemens-Bauunion werden Holz- hwerke ausgeführt, die der grundlegenden Voraussetzung für s Fachwerk — Annahme gelenkiger Knotenpunkte — von en bisherigen Bauarten am nächsten kommen.

Zu diesem Zwecke verwendet die SBU Gelenke aus hoch- rtigem Stahl, bei welchen von dem eigentlichen Gelenkgehäuse der gleichen Ebene Flacheisen abgehen, die zum Anschluß betreffenden Holzstäbe mittels je mehrerer Krallenscheiben nen (Abb. 1). Über die Einzelheiten solcher Stahlgelenke t Beispielen, hauptsächlich aus dem Hochbau, ist an anderer elle eingehend berichtet worden[1].

Diese Gelenke haben hauptsächlich den Vorzug, daß Zug- d Druckkräfte ohne wesentliche Nebenspannungen ange- lossen werden können. Das Holz wird nur in der Faser- htung beansprucht, es fallen also Pressungen quer zur Faser t; damit werden auch Formänderungen fast vollkommen rmieden und Einflüsse der Schwinderscheinungen aus- chaltet.

Hier möge auf ein besonderes Anwendungsgebiet dieser ägerart, nämlich auf Förder- und Betonierbrücken, hin- wiesen werden, wie sie bei einer Reihe von Bauausführungen Siemens-Bauunion in jüngster Zeit benutzt wurden.

Es sollen nachstehend drei bemerkenswerte Ausführungs- spiele näher beschrieben werden.

Baubrücke am Bahnhof Jungfernheide der Stich- bahn Jungfernheide-Gartenfeld in Berlin.

Die Baubrücke dient zur Ausführung der Pfeiler einer enbahnbrücke. Die Brücke besitzt vier Pfeiler, die mit eßluft gegründet wurden. Zu diesem Zwecke mußte die eßluftschleuse zu den verschiedenen Senkkasten gebracht rden, um dort jeweils nach Beendigung der Gründungs- eiten eines Pfeilers beim nächsten wieder Verwendung zu finden. Die Weiterbeförderung der Preßluftschleuse geschah auf einer Hilfsbrücke, deren westlicher Teil als Pfahljochbrücke gebaut worden ist, während der östliche Teil sich über die beiden Schiffahrtöffnungen spannt und daher in Form von zwei

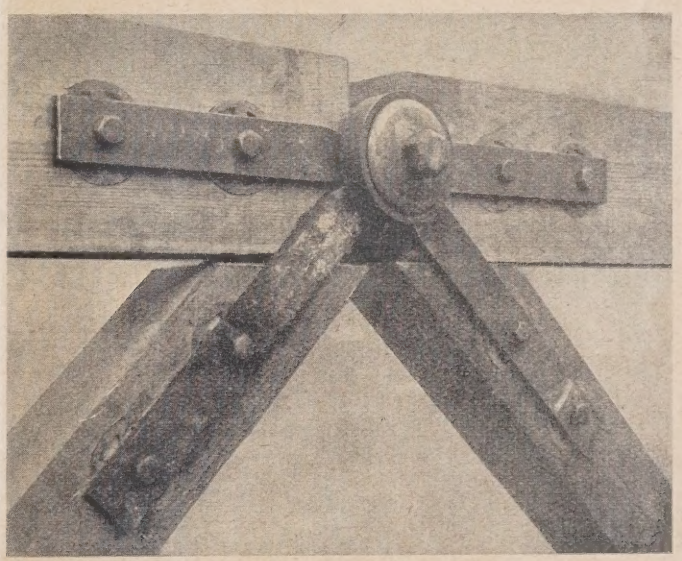
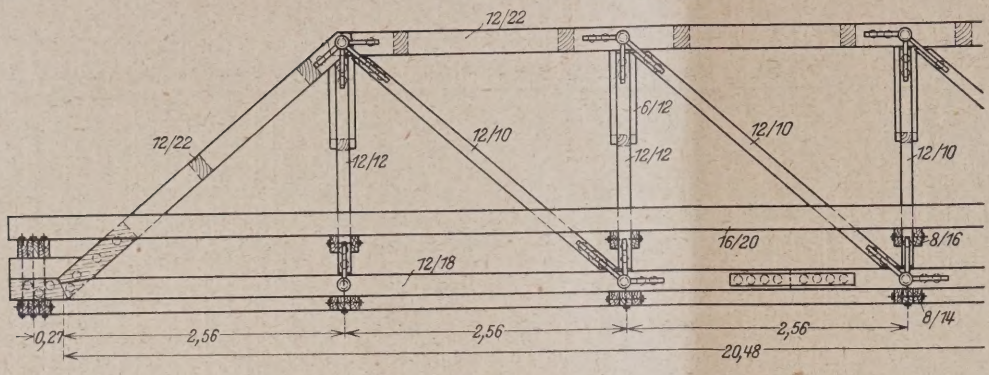


Abb. 1. Stahlgelenk eines Versuchsträgers.

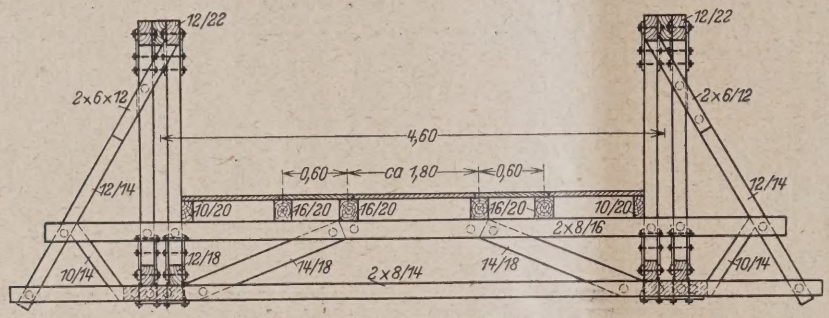
Fachwerk-Holzbrücken nach Bauweise Siemens-Bauunion her- gestellt wurde (Abb. 2).

Die beiden Überbauten waren gleichartig ausgebildet und besaßen eine Spannweite von 20,48 m. Der Achsabstand der beiden Hauptträger, deren Stäbe zweiteilig hergestellt waren, betrug 4,60 m. Die Querträger wurden als Sprengwerke aus- geführt und zwar derart, daß die Spannbalken etwa 50 cm über dem Hauptträgeruntergurt zu liegen kamen. Diese Anordnung ergab sich einerseits aus der Höhenlage der Gleise für das Heran- bringen der Luftschleuse und andererseits aus der einzuhaltenden freien Durchfahrtshöhe über dem Wasserspiegel der Spree. Der

[1] Gesteschi. Fortschritte in der Ausführung neuzeitlicher Holz- nstruktionen. Die Bautechnik 1928, Heft 25, S. 327.



Längenschnitt.



Querschnitt.

Abb. 2. Baubrücke am Bahnhof Jungfernheide in Berlin.

Abb. 3. Zusammenbau einer Brücke auf einem Prahm.

Abb. 4. Überbau in fast vollendetem Zustande.

Obergurt der Hauptträger war a den Knotenpunkten durch Strebe gegen die verlängerten Querträger enden abgesteift.

Unter den Untergurten de beiden Hauptträger lag ein Wind verband.

Der statischen Berechnung wurde außer ständiger Belastung von 0,8 t/m Brücke, Winddruck von 125 kg/m getroffener Fläche, das Gewicht de Luftschleuse von 15 t mit einem Stoßbeiwert von 1,2 zugrunde gelegt. Außerdem wurde für die Hauptträge eine Belastung von 2 t (Kippwagen mit Beton gefüllt und von der Bedienungsmannschaft begleitet) angenommen.

Mit Rücksicht darauf, daß die Baubrücke nur zum vorübergehenden Gebrauch bestimmt war, sind die nach den Hochbaubestimmungen zulässigen Spannungen für das aus Kiefernholz hergestellte Tragwerk um 25% erhöht worden.

Als Dübel fand die Krallenscheibe von 80 mm Durchmesser Verwendung. Ein Paar Krallenscheiben übertragen bei 2½facher Sicherheit und 0,8 mm Verschiebung, gemäß Versuchsergebnissen des Materialprüfungsamtes Berlin-Dahlem, eine Last von 4,5 t.

Die Anschlußflacheisen sind aus Baustahl St. 48 hergestellt; sie sind 12/50 mm stark und haben unmittelbar vor ihrer hakenförmigen Ausbildung einen nutzbaren Querschnitt von $1{,}2 \cdot 3{,}0 = 3{,}6$ cm².

Die zulässige Beanspruchung für St. 48 beträgt unter Berücksichtigung des außermittigen Kraftangriffs $\sigma = 1800 - 20\% = 1440$ kg/cm²; das Flacheisen überträgt somit $3{,}6 \cdot 1{,}44 = 5{,}2$ t.

Die zweiteiligen Stäbe haben vier Anschlußflacheisen mit einer Tragfähigkeit von $4 \cdot 5{,}2 = 20{,}8$ t.

Da die größte Stabkraft der Füllstäbe 15,6 t beträgt, genügen die Anschlußflacheisen.

An der Stoßstelle des Untergurtes tritt eine Kraft von 24,5 t auf. Zur Übertragung werden 4 Stoßlaschen 10/7 benötigt, somit

$$\sigma = \frac{24500}{4\,(7{,}0 - 2{,}0)\,1{,}0} = 1220 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Anzahl der Krallenscheiben, $2 \times$ = 8 Paar auf jeder Seite des Stoßes, mi einer Tragfähigkeit von $8 \cdot 4{,}5 = 36{,}0$ t ist reichlich angenommen.

Die beiden trogförmigen Brücken wurden auf dem Gerätehof in Siemensstad zugerichtet und auf einem am Spreeufe liegenden Prahm zusammengebaut (Abb. 3) damit sie nachher auf dem Wasserweg zur Verwendungsstelle gebracht werden konnten.

Nachdem das Ziel erreicht war wurden auf dem Prahm zwischen den Hauptträgern zwei zur Hebung der Tragwerke bestimmte Gerüste er richtet. Als Hebemaschinen kamen vie

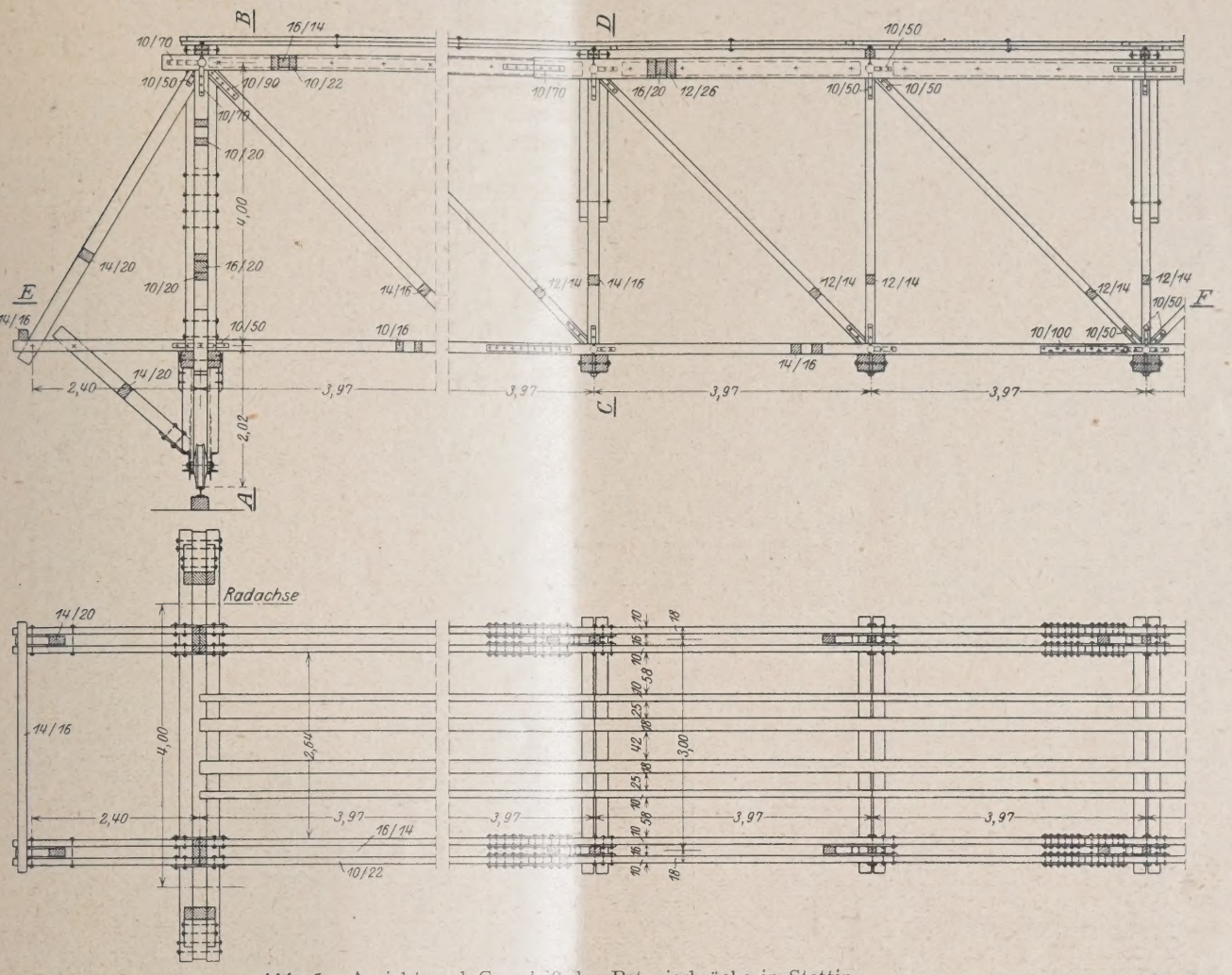


Abb. 5. Ansicht und Grundriß der Betonierbrücke in Stettin.

laschenzüge zur Anwendung. eder der zu hebenden Überbauten atte ein Gewicht von 16 t, so aß jeder Kettenzug eine Last on 4 t zu heben hatte. Die Huböhe betrug 3,50 m.

In der Nacht vom 7. zum . August 1928 wurde der eine Teil der Brücke zwischen den beiden mittleren Strompfeilern gehoben und auf die vorher fertig gestellten hohen Pfahljoche abgesetzt. Die Arbeit erforderte einen Zeitaufwand von 1½ Stunden. Das Heben des anderen Überbaues wischen den östlichen Pfeilern wurde am Tage durchgeführt.

Abb. 4 zeigt die beiden aufgestellten Überbauten mit der aufgebrachten Fahrbahn.

. Fahrbare Förder- und Betonierbrücke für eine Fundierung in Stettin.

Es handelt sich hier um eine Fachwerkbrücke mit parallelen Gurtungen von 12 · 3,97 = 47,64 m Stützweite, 4 m Systemhöhe und m Hauptträgerabstand (Abb. 5 und 6).

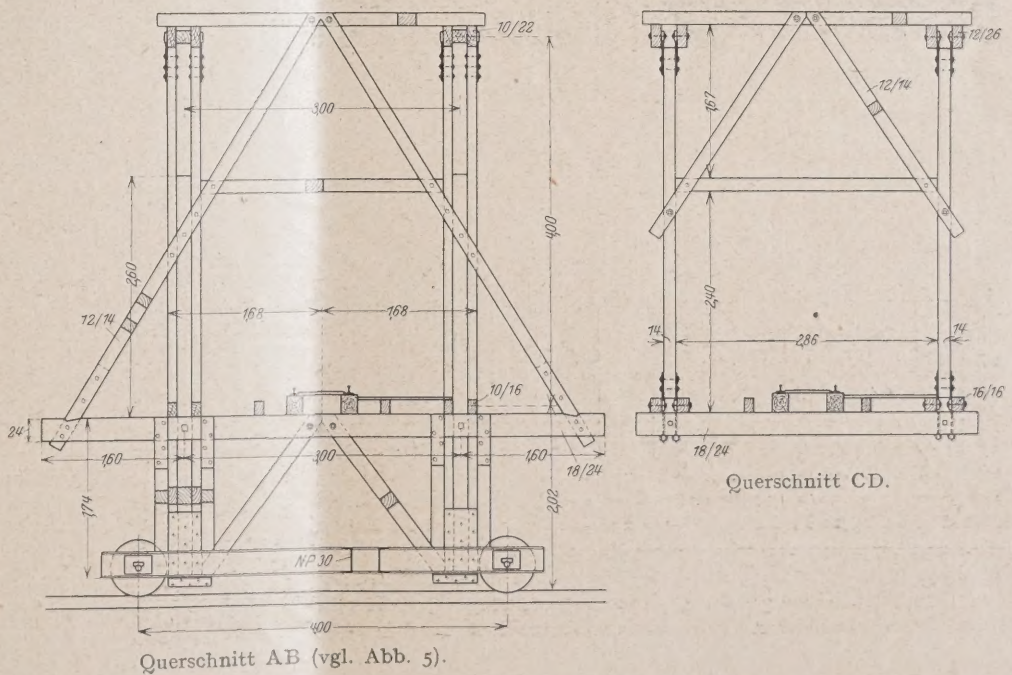


Abb. 6. Querschnitte der Betonierbrücke in Stettin.

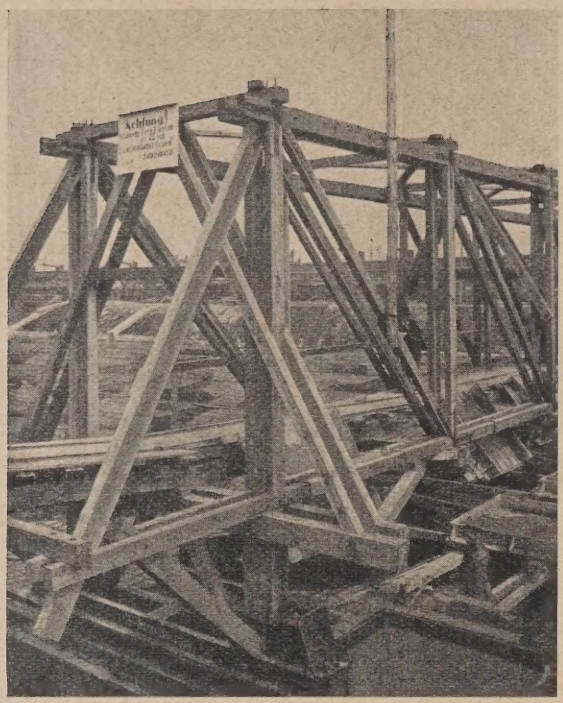


Abb. 7. Brückenauflagerung mittels eisernem Endquerträger.

Die Brücke diente zum Verfahren und Einbringen des Betons für die Fundamente eines 210 m langen Hafenspeichers in Stettin 1927.

Die Endportale der Brücke sind nach unten verlängert und setzen sich auf je einen eisernen Endquerträger auf, der die Lager für die Laufrollen aufnimmt (Abb. 7).

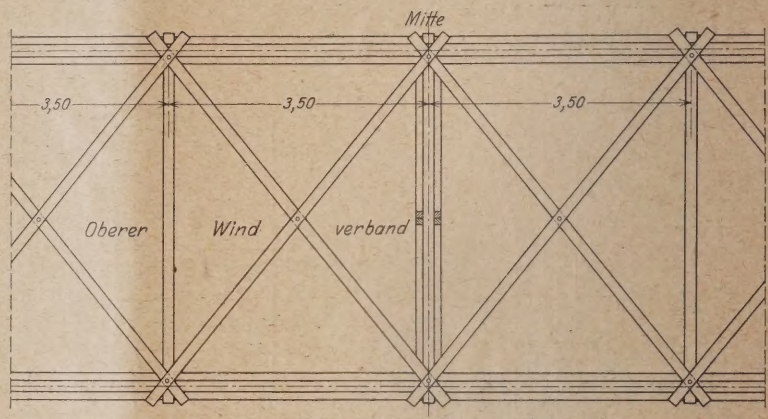
Der auf den Obergurt entfallende Winddruck wird durch einen oberen gekreuzten Windverband auf die Endportale übertragen, die ihn auf die Auflager abgeben; ein unterer Windverband konnte, da die Fahrbahn für sich genügend steif hergestellt war, gespart werden.

Die Ausbildung der Knotenpunkte entspricht den im vorigen Beispiel angegebenen Einzelheiten.

Die aus zwei Hölzern 18/24 bestehenden Querträger sind mittels eisernen Laschen und Krallenscheiben an den Hauptträgerpfosten aufgehängt.

Die Grundlagen der statischen Berechnung waren die folgenden.

Ständige Belastung der Brücke 0,6 t/m. Als Nutzlast waren 2 Muldenkipper mit je $^2/_3$ cbm Inhalt ($\gamma = 2{,}0$ t/m³), 2 leere Kipper



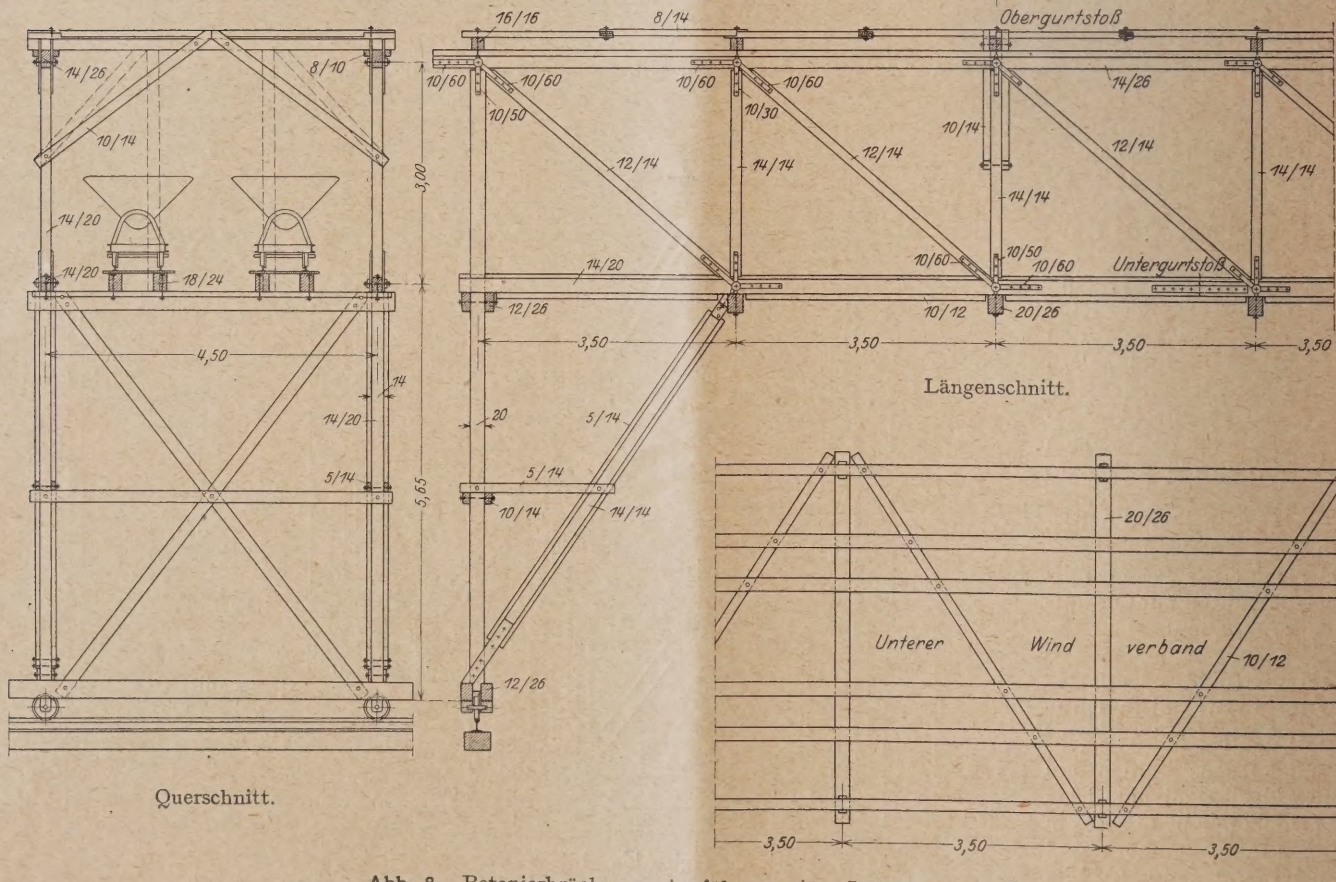


Abb. 8. Betonierbrücke zur Ausführung eines Löschtroges in Essen.

nit je 0,3 t und 25 Personen mit je 75 kg Gewicht angeommen, wobei beiderseits der Muldenkipper je 2 Mann einusetzen waren.

Die Stoßzahl für die Last der Muldenkipper betrug 1,5. Länge eines Muldenkippers 2,15 m.

Der Winddruck war mit 150 kg/m² senkrecht getroffener Fläche einzuführen.

Die Stabkräfte sind mittels Einflußlinien bestimmt worden.

. Fahrbare Portalbrücke mit Betonmischanlage zur Ausführung eines Löschtroges in Essen.

Zum Einbringen des Betons zwecks Ausführung eines öschtroges für das neue Hüttenwerk der Friedrich Krupp A. G., Gußstahlfabrik, am Rhein—Hernekanal in Essen wurde 1927 ine Betonierbrücke in Form eines fahrbaren Portalkranes erwendet (Abb. 8 und 9).

Die Brücke konnte die 240 m lange Baustelle bestreichen. uf ihr stand die Mischmaschine, der die Rohstoffe durch einen n der Stirnseite angebrachten Aufzug zugeführt wurden.

Das fertige Mischgut wurde mit Kippwagen auf der zweileisigen Plattform zu den beweglichen Schüttrinnen gebracht nd auf diese Weise auf der Baustelle verteilt.

Die Stützweite der Brücke betrug 8 · 3,5 = 28,0 m und die Höhe der Portalständer 5,65 m. Die Hauptträgerhöhe (System-

Ständige Belastung: 0,56 t/m Brücke,
Nutzlast: Mischanlage 10,6 t,
Winddruck: 150 kg/m² senkrecht getroffener Fläche,
auf drei Knotenpunkte verteilt angenommen.

Zum Schlusse möge noch der Entwurf einer Hängebrücke

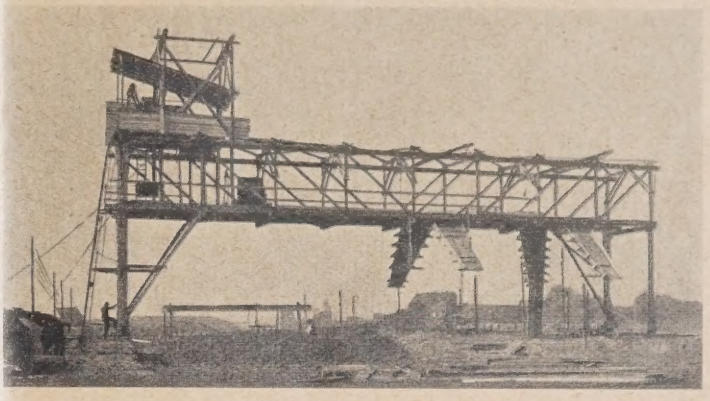


Abb. 9. Betonierbrücke in Essen in fertigem Zustand.

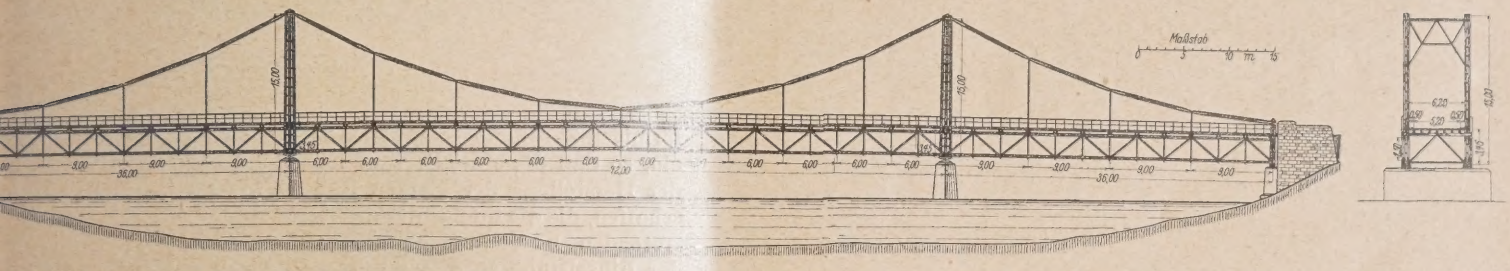


Abb. 10. Entwurf einer Hängebrücke in Holzkonstruktion nach Bauweise Siemens-Bauunion.

öhe) war 3,0 m und der Hauptträgerabstand 4,5 m. Das auwerk war mit oberem und unterem Windverband versehen, ie die Windkräfte auf die Auflagerrollen überleiteten.

Die Einzelheiten der Konstruktion, die im allgemeinen der er beiden vorgenannten Beispiele entspricht, gehen aus Abb. 8 ervor.

Die der statischen Berechnung zugrunde gelegten Beastungen waren:

in Holzkonstruktion, Bauweise Siemens-Bauunion, erwähnt werden (Abb. 10).

Die Hängebrücke hat Stützweiten von 36, bzw. 72 und 36 m und ist als zweispurige Straßenbrücke nach DIN 1071 ausgebildet. Der bis in alle Einzelheiten ausgearbeitete Entwurf soll lediglich zeigen, daß mit Hilfe der Holzbauweise der Siemens-Bauunion Tragwerke hergestellt werden können, wie dies in einer anderen Holzbauweise wohl nicht möglich ist.

DIE RAUTENNETZ-BAUWEISE D. R. P.

Von Zivil-Ingenieur F. Lange, Düsseldorf.

Übersicht: Allgemeines, die Bauweise, die Bauelemente (der toff und die Form), die Tragteile, die statische Wirkung, die Verendungsmöglichkeit, die Vorteile und Wirtschaftlichkeit.

Zum größten Teil werden heute noch die weitgespannten, eitragenden Bauwerke in der üblichen aufgelösten Bauweise usgeführt, d. h. die von außen wirkenden Kräfte werden mittelar durch Neben- und Haupttragglieder auf die Gründung bertragen. Diese Bauweise erfordert von Fall zu Fall eine beondere Bearbeitung, verhältnismäßig lange Vorbereitungseiten bis zur Ausführung, weil eine Normalisierung schlechterings nicht möglich ist.

Die nachbeschriebene Rautennetz-Bauweise kennt nur ein ragendes Glied, die Stablamelle in zwei Längen; diese ist als ormalisiertes Bauelement anzusprechen. Mittelbar wirkende ragteile sind nicht vorhanden, das Netzwerk übernimmt ie gleiche Arbeit wie Binder, Pfetten und Verbände beim Dach er üblichen Bauweise.

Das Rauten-Netzwerk ist ein bogenförmig wirkendes Tragwerk, zusammengesetzt aus gleichen Bauelementen zwei verschiedener Längen (U-Blechprofile). Die Zusammensetzung in der Bogenfläche erfolgt derart, daß — in der Abwicklung gesehen — mit abwechselnd einem langen und einem kurzen Stabelement in diagonaler Richtung zu den Grundrißachsen sich kreuzende, bogenförmige Stabzüge gebildet werden. Diese Stabzüge werden in ungleichen Abständen so zusammengesetzt, daß ein rautenartiges Netzwerk entsteht (Abb. 1). Die einzelnen Stabzüge sind am Auflager in durchgehenden U-Normalprofilen, die geneigt, senkrecht zur Bogentangente angebracht sind, gelagert. Je nach Stützung der Auflager und Wahl der Bogenform sind in den meisten Fällen Zugstangen nicht notwendig.

Die Bauelemente sind Blechprofile, die U-förmig umgebördelt werden und in nur zwei Baulängen in jedem Tragwerk zur Verwendung kommen (Abb. 1 u. 2). Die üblichen Blechstärken sind 2—3 mm, übliche Profilhöhen sind 140—260 mm

mit den entsprechenden Umbördelungen. Diese sogen. Stablamellen werden fabrikmäßig hergestellt, zum Schutz gegen Rosten im Vollbad verzinkt und in fertiger Form zur Baustelle gebracht. Der Vorteil der Verzinkung dieser Art ist, daß selbst im fertigen Bauwerk keine unverzinkten Stellen vorhanden sind und somit Rostbildung unmöglich gemacht wird. Die erforder-

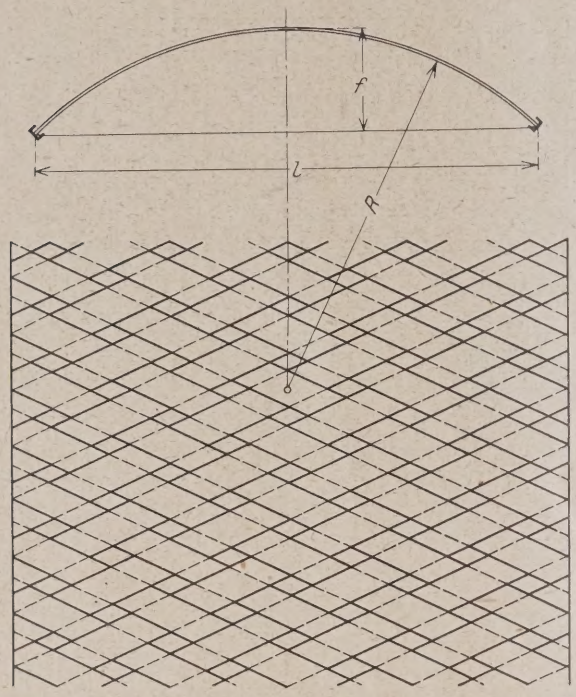


Abb. 1.

lichen Schrauben und Muttern werden gleichfalls verzinkt verwendet.

Die Verbindung der Stablamellen erfolgt an jeder Stoßstelle mit zwei Schrauben, die in tellerartigen Vertiefungen in den umgebördelten Teilen der Profile angebracht sind (Abb. 2 u. 3). Die Konstruktion dieser Verbindung beruht auf Er-

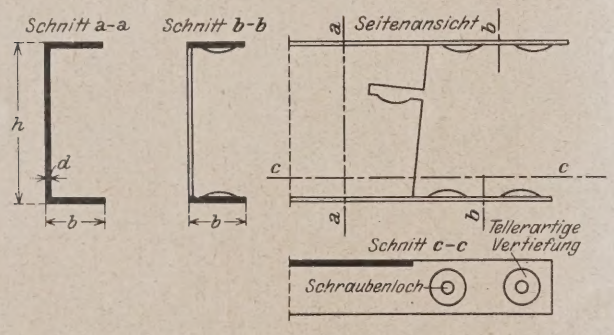


Abb. 2.

fahrungen, die an Zerreißversuchen gemacht wurden. Als Deckstreifen der Verbindung werden entweder die verlängerten Umbördelungen der langen Lamellen benutzt, oder es werden besondere Deckstreifen in Flach- oder Winkelform verwandt. Die Konstruktion und der Aufbau des Netzwerkes sind sehr einfach. Der Aufbau kann meistens ohne besonderes Leergerüst erfolgen, da einmal durch die fabrikmäßige genaue Herstellung der Lamellen, dann durch die Kontinuität der selben und weiter mit der biegungsfesten Verbindung der Stoßstellen die genaue Bogenform gegeben ist. Das Innere der mit Rautennetz überdachten Räume ist frei von jeglichen Tragteilen, so daß die Innenräume voll und bequem ausgenutzt werden können.

Statisch wirkt das System bei eingespanntem Auflager und durchgehendem Bogen als eingespannter Bogen, bei gelenkartigem Auflager und durchgehendem Bogen als Zweigelenkbogen (Korb- oder Segmentbogen) und bei gelenkartigem Auflager und ebensolchem Scheitel als Dreigelenkbogen (Spitzbogen, Abb. 4 u. 5). (Vorgenannte Abbildungen sind Lichtbilder der auf der Ausstellung der Deutschen landwirtschaftlichen Gesellschaft in Leipzig errichteten Probebauten.)

Das Netzwerk an sich ist vielfach statisch unbestimmt, jedoch ist die Wirkung der inneren Kräfte infolge der Anordnung der Stabelemente und der Verbindungen äußerst günstig. Da nur gerade Stäbe verwendet werden, tritt infolge der bogen-

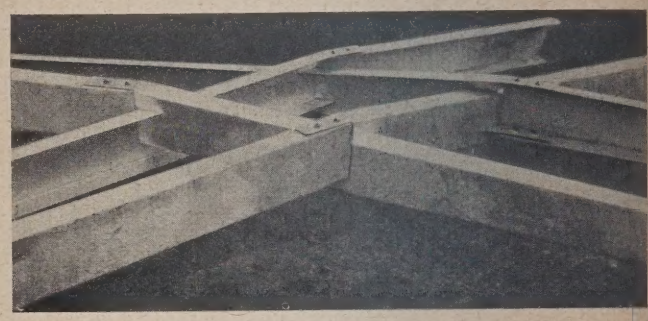


Abb. 3.

förmigen Zusammensetzung eine Überhöhung des Querschnittes ein, so daß die statisch wirkende Höhe vergrößert wird. Mit der Herstellung der kleinen Rauten werden Stützvierecke geschaffen, die die infolge der geneigten Anordnung der Stäbe auftretenden Kräftekomponenten aufnehmen. Die Verbindung der Einzelstäbe an den Stoßstellen ist so ausgeführt, daß die auftretenden Biegungsmomente aufgenommen werden. Außerdem sind die Stoßstellen der Stäbe derart versetzt, daß in jedem

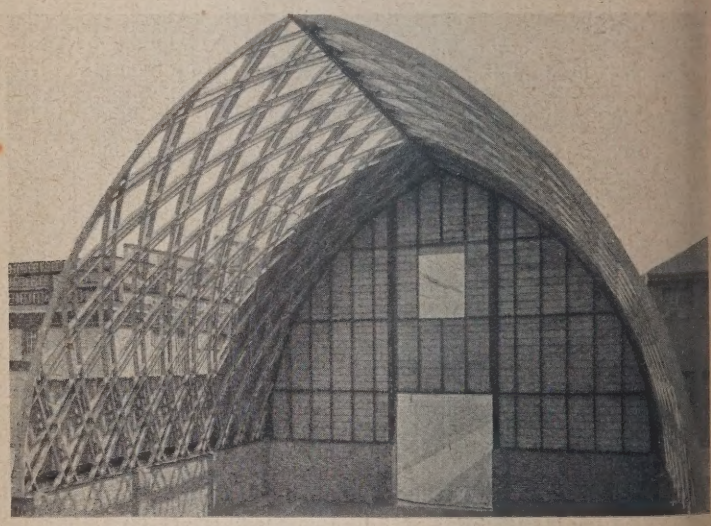


Abb. 4.

möglichen Schnitt mindestens die Hälfte der Stäbe stoßfrei sind. Aus dem Zusammenwirken dieser günstigen konstruktiven Anordnungen ergibt sich eine räumliche Wirkung der Bauweise, die gestattet, in die übliche Berechnungsart als Bogen einen Raumfaktor einzusetzen, der bei ähnlichen Bauwerken durch Probebelastungen schon ermittelt worden ist. Probebelastungen dieser Bauweise, denen der Verfasser beigewohnt hat, haben die vorgenannte räumliche Wirkung der Bauweise bestätigt.

Die Rautennetz-Bauweise ist bei jeder Spannweite anwendbar, außerdem kann sie in jeder gewünschten Dachform ausgeführt werden, so daß sie jedem Landschaftsbild gut angepaßt werden kann. Sie kann allgemein für landwirtschaftliche und industrielle Bauten zweckmäßig verwendet werden, insbesondere dürfte eine Eignung für Warenspeicher, Verladeschuppen und Hallen aller Art, wie Stadt-, Markt-, Sport-, Ausstellungs-, Bahnhofs-, Flugzeug- und Luftschiffhallen vorhanden sein. Ein Vorteil dieser Bauweise ist, daß ohne großen Arbeitsaufwand und ohne Materialverlust das Bauwerk abgebrochen und anderweitig wieder aufgestellt werden kann.

Vorteile und Wirtschaftlichkeit vorstehender Bauweise bestehen darin, daß die Bauelemente normalisiert sind und die Herstellung derselben fabrikmäßig erfolgt. Die Bauteile sind infolge ihres geringen Gewichtes leicht zu bewegen und zu befördern und lassen sich in einfacher Weise zu dem fertigen Rauten-Netzwerk zusammenstellen. Das Eigengewicht ist gering, die Folge davon ist, daß nur geringe Auflagerdrücke und geringe wagerechte Schübe erzeugt werden und daher eine verhältnismäßig leichte Gründung notwendig wird. Infolge der sehr günstigen statischen Wirkung des Netzwerkes lassen sich gegenüber den üblichen Eisenkonstruktionen Gewichtsersparnisse erzielen, die auf den Preis verbilligend wirken.

Die Rautennetz-Bauweise wird sowohl in Stahl, als auch in Holz ausgeführt, die Ausführung in Holz ist bereits aus der

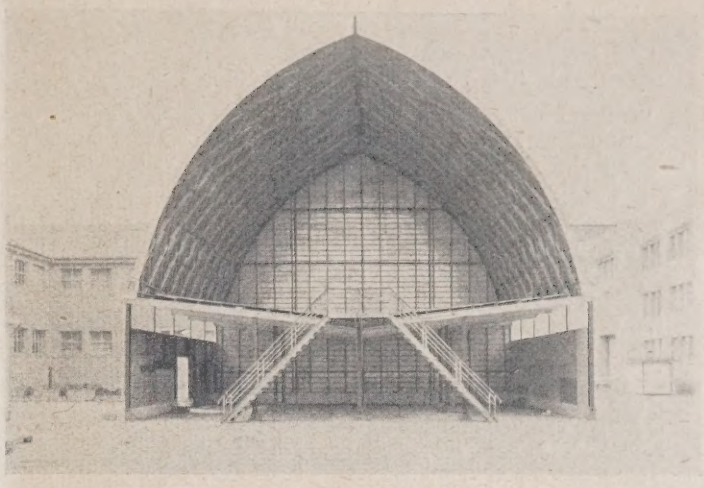


Abb. 5.

Literatur bekannt („Bautechnik", Heft 25, 1928, Dr.-Ing. Gesteschi).

Patentinhaber dieser Bauweise ist die Rautennetz-G. m. b. H. in Dortmund.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Beitrag zur Berechnung eines unterspannten Trägers.

Von Ingenieur-Technolog A. Rosenbaum, Jenakijewo (Donbas), U. S. S. R.

Die Berechnung eines Balkens mit Unterspannung ist eine statisch-unbestimmte Aufgabe. Als fragliche Größe wird die wagerechte Seitenkraft X des Zuges in dem überspannten Stabe gewählt. Durchschneidet man diesen Stab in der Mitte bei a (Abb. 1a) und bringt an den Schnittenden die Kräfte X = — 1 entgegengesetzt gerichtet an, dann verbiegt sich der Balken und es tritt eine Erweiterung δ_α der Schnittstelle ein.

Diese Erweiterung läßt sich nur für wenige Fälle, wenn man den Einfluß der Längenänderungen der Stäbe zunächst nicht berücksichtigt, nach einfachen Formeln ermitteln. W. L. Andrée in „Statik des Eisenbaues" und A. Gregor in „Der praktische Eisenhochbau" geben

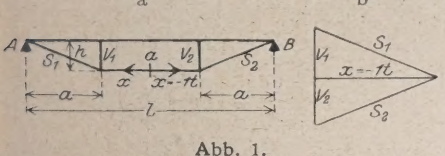


Abb. 1.

Formeln für folgende 6 Fälle: zwei-, dreiteilige, dreiteilige mit größerem Mittelfeld Unterspannung, vier-, fünf-, sechs- und mehrteilige parabelförmige Unterspannung. Die letzte Formel für sechs- und mehrteilige Unterspannung ist angenähert.

Die nachstehend empfohlene Formel kann bei jedem Balken unabhängig von der Felderzahl, gleichgültig wie der Linienzug der Unterspannung ist, angewendet werden; sie gilt auch, wenn die Felder ungleich sind, und liefert genaue Ergebnisse.

Prof. Timoschenko hat eine angenäherte Methode zur Untersuchung der Biegung stabförmiger Körper ausgearbeitet, welche auf dem Prinzip der virtuellen Verschiebungen fußt. Er nimmt als erste Annäherung an, die Biegungslinie sei eine Sinuskurve:

$$y = f \sin\left(\frac{X}{l}\,180^0\right). \tag{1}$$

Aus dem Satze der virtuellen Verschiebungen und dieser Annahme folgt, daß die Formänderungsarbeit sei

$$A = \frac{E J \pi^4}{4 l^3} f^2 \tag{2}$$

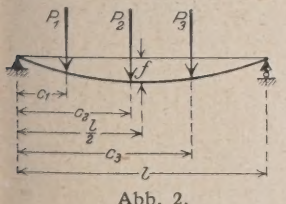


Abb. 2.

und die Durchbiegung f in der Mitte des Stabes sei (Abb. 2)

$$f = \frac{2 l^3}{E J \pi^4} \sum P_i \sin\left(\frac{c_i}{l}\,180^0\right). \tag{3}$$

Im Falle eines unterspannten Trägers, wenn wir δ_α ermitteln, ist der durchschnittene Stab durch die Kräfte X = — 1 belastet. Alle Stabkräfte ermittelt man aus einem Kräfteplan (Abb. 1 a, b). Unter dem Einfluß der Ständerkräfte V_1 V_2, ..., V_n verbiegt sich der Balken. Anstatt V_i können wir schreiben:

$$V_i = \beta_i X.$$

Nach Einsetzen in die Formel (3) gewinnt man

$$f = \frac{2 l^3 X}{E J \pi^4} \sum \beta_i \sin\left(\frac{c_i}{l}\,180^0\right). \tag{4}$$

Die Verknüpfung der Gleichungen (2) und (4) liefert die Beziehung

$$A = \frac{X^2 l^3}{E J \pi^4} \left(\sum \beta_i \sin\left[\frac{c_i}{l}\,180^0\right]\right)^2. \tag{5}$$

Auf Grund des Satzes von Castigliano ist die Erweiterung δ_a der Schnittstelle

$$\delta_\alpha = \frac{d A}{d X}.$$

Wir erhalten sonach die Erweiterung δ_α in der Form

$$\delta_a = \frac{2 X l^3}{E J \pi^4} \left(\sum \beta_i \sin\left[\frac{c_i}{l}\,180^0\right]\right)^2 \tag{6}$$

oder endgültig bei X = 1 und $\pi^4 = 97{,}4$

$$\delta_\alpha = \frac{0{,}020\,53\, l^3}{E J} \left(\sum \beta_i \sin\left[\frac{c_i}{l}\,180^0\right]\right)^2. \tag{7}$$

Beispiel 1. Ermittlung von δ_α bei zweiteiliger Unterspannung (Abb. 3a). Wir zeichnen einen Kräfteplan (Abb. 3b). Aus der Ähnlichkeit der Dreiecke folgt

$$\frac{h}{l/2} = \frac{V/2}{X}$$

$$\beta = \frac{V}{X} = \frac{4 h}{l}$$

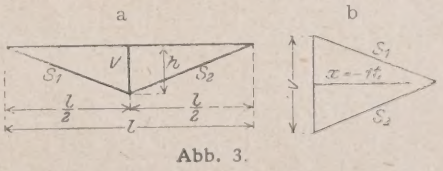


Abb. 3.

$$\delta_a = \frac{0{,}020\,53\, l^3}{E J} \left(\frac{4 h}{l} \sin \frac{l/2}{l}\,180^0\right)^2 =$$

$$= \frac{0{,}020\,53\, l^3}{E J} \cdot \frac{16 h^2}{l^2} \simeq 0{,}328 \frac{h^2 l}{E J}.$$

Nach A. Gregor, „Der praktische Eisenhochbau" B. II, S. 85, ist

$$\delta_a = \frac{h^2 l}{3\,E\,J} = 0{,}333\,\frac{h^2 l}{E\,J}\,.$$

Die Resultate unterscheiden sich um ½%.

Beispiel 2. Dreiteilige Unterspannung mit größerem Mittelfeld (Abb. 1 a, b).

$l = 10$ m, $a = 3$ m, $h = 1{,}2$ m, $c_1 = 3$ m, $c_2 = 7$ m,

$$\beta_1 = \beta_2 = \frac{V_1}{X} = \frac{h}{a} = \frac{1{,}2}{3} = 0{,}4\,.$$

$$\delta_\alpha = \frac{0{,}020\,53 \cdot 1000^3}{E\,J}\left(0{,}4 \sin \frac{3}{10}\,180^0 + 0{,}4 \sin \frac{7}{10}\,180^0\right)^2$$

$$= \frac{20{,}53 \cdot 10^6}{E\,J}\left(0{,}4 \sin 54^0 + 0{,}4 \sin 126^0\right)^2 \backsimeq \frac{8{,}60 \cdot 10^6}{E\,J}\ \text{cm}.$$

Nach Gregor

$$\delta_\alpha = \frac{2\,h^2}{E\,J}\left(\frac{l}{2} - \frac{2\,a}{3}\right) 10^6 = \frac{2 \cdot 1{,}2^2}{E\,J}\left(\frac{10}{2} - \frac{2 \cdot 3}{3}\right) 10^6$$

$$= \frac{8{,}64 \cdot 10^6}{E\,J}\ \text{cm}\,.$$

Beispiel 3. Der Träger hat eine Länge von $l = 22$ m; die Anzahl der Felder sei $n = 11$. Der Balken ist unterspannt mit einem parabelförmigen Zugband[1] (Abb. 4 a).

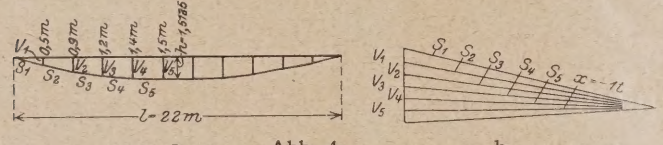


Abb. 4.

Man zeichnet den Kräfteplan (Abb. 4 b), und es wird gefunden, daß

$$V_1 = V_2 = \ldots\ldots = V_5 = 50\ \text{kg}$$

$$\beta = \frac{50}{1000} = 0{,}05$$

$$\delta_\alpha = \frac{0{,}020\,53 \cdot 22^3 \cdot 10^6}{E\,J}\left[0{,}05 \sin\left(\frac{2}{22} \cdot 180^0\right) + \right.$$

$$\left. + 0{,}05 \sin\left(\frac{4}{22} \cdot 180^0\right) + \ldots\ldots + 0{,}05 \sin\left(\frac{20}{22}\,180^0\right)\right]^2$$

$$= \frac{26{,}46}{E\,J}\ \text{cm}\,.$$

Nach W. L. Andrée bei vielteiliger Überspannung (Parabelbogen) sei

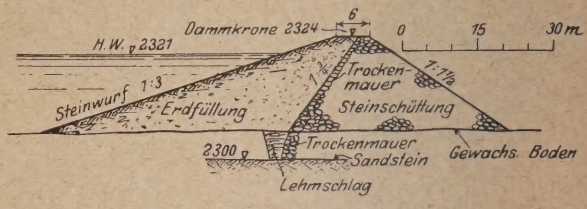
$$\delta_\alpha = \frac{8}{15}\,\frac{h^2 l}{E\,J} = \frac{26{,}85 \cdot 10^6}{E\,J}\ \text{cm}\,.$$

Bei Berechnung des letzten Wertes wurde ein stetig verlaufender Parabelbogen angenommen, so daß das Ergebnis nur ein angenähertes darstellt; es wird jedoch um so genauer, je größer die Anzahl der Felder ist[2]. Der letzte Wert ist kleiner als er berechnet wurde, weil die Ordinaten der Unterspannung kleiner als die Ordinaten des Parabelbogens sind. Der Unterschied ist also kleiner als

$$\frac{26{,}85 - 26{,}46}{26{,}85} \backsimeq 1{,}5\,\%\,.$$

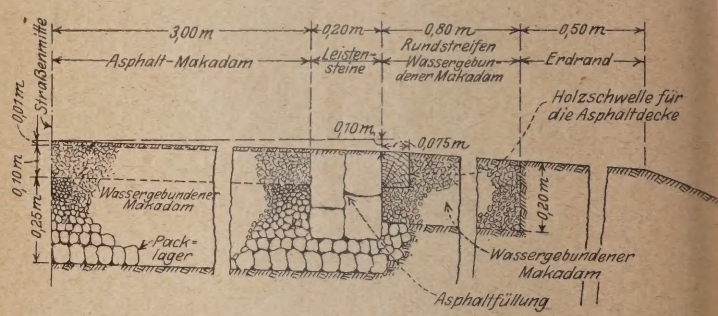
Bewässerungs-Talsperre aus Erd- und Steinschüttung in Utah.

Der Pleasant-Valley-Talsperrendamm zur Bewässerung in Utah hat rd. 130 m Kronenlänge, 6 m Kronenbreite (keine Straßenüberführung) und 19 m größte Höhe über dem Gelände und rd. 24 m über der Felssohle und ist für den Aufstau von 73 Mill. m³ bestimmt. Er besteht auf der unteren Seite aus Steinschüttung, die an ihrer oberen steilen Böschung zu einer Trockenmauer aus großen Steinen (bis 5000 kg schwer), unten 1,8, oben 0,6 m stark, mit Hilfe von Kranen zusammengesetzt worden ist, die als Herdmauer in voller Stärke bis auf den Sandsteinfels hinabgeht (s. Abb.). Der Herdmauerschlitz ist durch einen 2,4 m weiten Kanal entwässert und durch Lehmschlag gedichtet, gegen den die Fugen der Herdmauer gut verstopft worden sind. Die Steinschüttung ist von Gerüsten aus in drei Lagen eingebracht worden, von denen nur die beiden oberen den Steinbruchabfall mit enthalten, der aber nicht 18% der Masse überstieg. Die Erdfüllung, aus zerfallenem Sandstein und Schiefer bestehend, ist in 15 cm hohen Schichten eingebaut und mit einer 9000 kg schweren Straßenwalze festgewalzt worden und ist hoch undurchlässig geworden. In den nördlichen Talhang ist ein 12 m langer Überlauf gelegt, der 130 m³/s (das Vierfache der berechneten größten Hochwassermenge) abführen kann. Der Ableitungsstollen, 1,8 m im Geviert, mit zwei Abschlußschiebern in einem Schacht, kann 28 m³/s ableiten. Die Baukosten haben rd. 0,6 Mill. Dollar betragen. (Nach C. J. Ullrich, Bauunternehmer in Utah, in Engineering-News-Record 1928, S. 864 bis 866 mit 3 Zeichn. und 2 Lichtbild.) N.



Straßenbau auf den Philippinen.

Die amerikanische Verwaltung erstrebt ein zusammenhängendes Straßennetz zwischen den Provinzhauptstädten und Verbindungen aller Landesteile mit ertragreichem Handel. Ende 1927 waren bereits erbaut rd. 6000 km Straßen 1. Klasse (mit geregeltem Unterbau, voller Fahrbahnbefestigung, festen Brücken), 3000 km 2. Klasse (nicht überall von der Bauart der 1. Klasse) und 2300 km 3. Klasse (zur Regenzeit unbenutzbar). Daneben sind noch 4800 km Saumpfade und vereinzelte Straßenstrecken vorhanden. Die Geldmittel werden durch Steuern, Kraftverkehrsabgaben und besondere Bewilligungen aufgebracht und haben im Jahre 1927 16 Mill. Pesos (je 0,5 Dollar) erreicht. Die Regelbauart ist die wassergebundene Schotterstraße, die trotz der sehr niedrigen Arbeitslöhne schon die Verwendung von Maschinen lohnt. Die Verbesserung der Straßen hat die Hebung des Kraftverkehrs zur Folge gehabt und nötigt in verkehrsreichen Gegenden schon zur Anwendung von Betondecken und Asphaltdecken (s. Abb.). Die Straßen 1. Klasse werden von ständigen Wärtern mit Monatslohn unter Aufsicht von Aufsehern mit Motorrädern, die anderen Straßen durch wandernde Ausbesserungsmannschaften nach Bedarf unterhalten. (Nach M. Kasiling, Chef-Bauingenieur in Manila. Engineering-News-Record 1928, S. 156—159, mit 3 Zeichn. und 3 Lichtbild.) N.



Verhindern von Rutschungen durch Sickerleitungen.

In den bergigen Bezirken des Staates West-Virginia erfordert die Bekämpfung der Rutschungen an den Straßen rd. ein Fünftel der Unterhaltungskosten. Da die Rutschfläche meist 2 bis 4 m unter dem Gelände liegt, haben nur eine oder mehrere Sickerleitungen längs der Straße mit Steinbrockenumpackung geholfen, die aus Wellblechröhren hergestellt wurden, die im unteren Drittel gelocht und an den Stößen fest verbunden waren, so daß sie zuverlässig offen blieben. (Nach N. F. Hathway, Unterhaltungs-Ingenieur in Morgantown, in Engineering-News-Record 1928, S. 745 mit 2 Zeichn.) N.

Welt-Ingenieurkongreß Tokio.

Im Jahre 1929 findet in Tokio ein Welt-Ingenieur-Kongreß statt, zu dem Einladung an die Ingenieure aller Länder ergehen wird.

In Verbindung mit diesem Kongreß ist eine Teilkonferenz der Welt-Kraftkonferenz geplant, deren Hauptversammlung im Jahre 1930 in Berlin stattfinden soll. Nähere Auskunft vermittelt die Pressestelle der Weltkraftkonferenz, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

[1] W. Andrée, Statik des Eisenbaues, S. 171.
[2] W. Andrée, Statik des Eisenbaues, S. 37.

Tiefe Fangdämme für die neue Hudsonbrücke.

Der Doppelpfeiler der neuen Hudsonbrücke in New York auf der New-Jersey-Seite (rechtes Ufer) ist in offenen Fangdämmen gegründet worden, obwohl der Felsgrund an der Stromseite 20 bis 24 m unter dem Wasserspiegel lag und bis 26 m lange Spundwandeisen erforderte, und das Wagnis ist geglückt. Die Pfeilerhälften sind im untern Teil 27 × 30 m (das größere Maß in der Brückenrichtung) groß, haben 47 m Mitten- und 9 m Uferabstand. Die Spundwände stehen 1,5 m vom Pfeilermauerwerk entfernt, sind an der Stromseite und auf vier Fünftel der Seitenflügellänge doppelt, mit 2,4 lichter Weite und Querwänden in je 3,2 m Abstand (Abb. 1), in den Endstrecken einfach und bestehen aus Stahlbohlen von 50 kg/m mit einem Gesamtgewicht (für beide Pfeiler) von 1558 Tonnen (je 900 kg). Die Spundwände sind durch vier wagrechte und zwei schräge Rahmen und an den tiefsten Stellen noch durch zwei Teilrahmen zwischen Spundwand und Felsen ausgesteift (Abb. 2). Die Rahmen haben I-Eisen-Riegel von 60 und 75 cm Höhe und je fünf hölzerne Doppelstreben von 30 × 30 und 35 × 35 cm Stärke (Abb. 1 und 2) und lotrechte und gekreuzte Aussteifungen (Abb. 2). Die Rahmen sind von vier Kranbooten aus auf dem Wasser zusammengebaut, an neun Pfahlbündeln mit Flaschenzügen aufgehängt und durch versteifte Leitpfähle geführt worden. Vor dem Absenken mußten im Flußbett mit Hilfe von Tauchern viel Felsblöcke und altes Holzwerk gesprengt und beseitigt werden. Wegen der bis 9 m betragenden unausgesteiften Länge der Spundwände sind alle Zellen auf der Stromseite und je vier in den Seitenflügeln auf diese Höhe mit Magerbeton, nach sorgfältiger Reinigung der Felssohle, ausgefüllt worden, die übrigen Zellen haben Sand- und Schlammausfüllung, die einfachen Spundwände Anschüttung auf der Außenseite erhalten. Für das Leerpumpen waren eine 30- und eine 20-cm-Kreiselpumpe nötig, für die Wasserhaltung genügte dann eine 10-cm-Pumpe. Zwei kleine Wassereinbrüche im südlichen Pfeiler wurden durch Hinterfüllung mit Sandsäcken und Tieferschlagen der Spundbohlen leicht bewältigt, ein unvermuteter Einbruch im nördlichen Pfeiler auf rd. 2 m Länge durch Ausbrechen des Felsens vor den eingetriebenen Spundbohlen kostete drei Menschenleben und erforderte das Ersetzen der verbogenen Bohlen und das Vorsetzen einer zweiten Spundwand. An verschiedenen Streben wurde zwischen Kupfermarken in 9 m Abstand die Zusammendrückung und Durchbiegung vor und nach dem Leerpumpen genau gemessen und daraus festgestellt, daß unterhalb der Hinterfüllung die Beanspruchungen kleiner waren, als dem Wasserdruck entsprach. Die Spundbohlen sind beim südlichen Pfeiler alle, beim nördlichen zu zwei Drittel herausgezogen, die übrigen 9 m unter Wasser mit Schneidbrennern abgeschnitten worden. Alle Arbeitsmaschinen hatten elektrischen Antrieb. (Nach R. L. Telford, Ingenieur der Bauunternehmung in New York. Engineering-News-Record 1928, S. 232—236 mit 4 Zeichn. und 4 Lichtbild.) N.

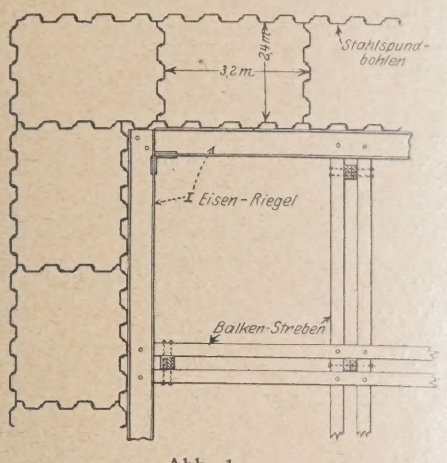


Abb. 1.

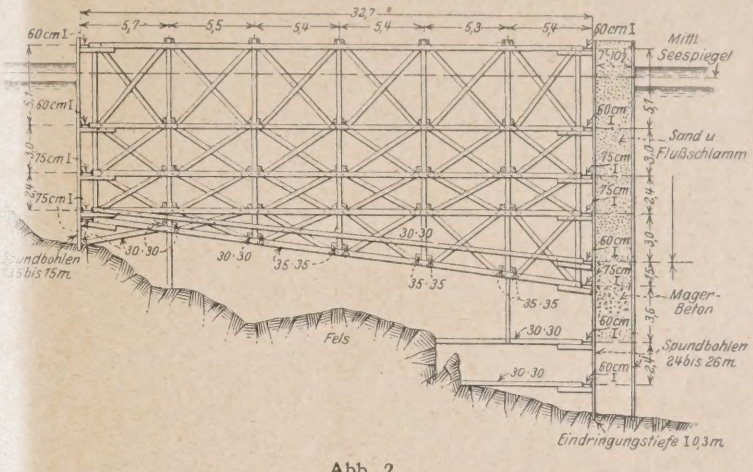


Abb. 2.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Zementindustrie im Jahre 1928.

Der von den deutschen Zement-Verbänden im Jahre 1928 insgesamt erzielte Absatz belief sich auf 7,57 Millionen Tonnen gegen über 7,34 Millionen Tonnen im Jahre 1927. Unter Hinzurechnung des Eigenverbrauches der Eisenindustrie aus ihren Hüttenzementwerken, des Absatzes der den Zement-Verbänden nicht angeschlossenen Außenseiterwerke und der Zementeinfuhr ergibt sich ein Gesamtumsatz an Zement von rund 8,4 Millionen Tonnen. Der deutsche Inlandsverbrauch stellte sich somit nach Abzug der Ausfuhr von rund 1 Million Tonnen auf etwa 7,3 Millionen Tonnen. Wenn also auch die bereits im Jahre 1927 etwas über der Vorkriegsziffer liegende Zementerzeugung Deutschlands weiter gestiegen ist, so hat sie doch keineswegs mit der kräftigen Vorwärtsentwicklung in anderen Ländern Schritt gehalten. Es liegt dies natürlich vor allem daran, daß die in der deutschen Wirtschaft noch immer sehr stark fühlbare Kapitalknappheit gerade auf dem Gebiete des Bauwesens sich nachteilig auswirkt und es mit sich bringt, daß nicht nur die Abstellung der großen Wohnungsnot sich mit einer unter bevölkerungspolitischen Gesichtspunkten geradezu bedrohlichen Langsamkeit abwickelt, sondern auch für öffentliche Gebäude, Bauten der Post und Eisenbahn, für Straßenbau, Kanalbau und dergl., schließlich auch für industrielle Bauten und solche der Landwirtschaft die eigentlich dringend benötigten Mittel nur teilweise zur Verfügung stehen.

Unter solchen Umständen kann sich die deutsche Zementindustrie trotz ihres technisch hohen Standes bei der fortdauernd unzulänglichen Kapazitätsausnutzung, die die Gestehungskosten in die Höhe treibt, mit den gleichen Industrien der meisten Auslandsstaaten im wirtschaftlichen Ringen nicht auf der gleichen Ebene betrachten. Infolgedessen würde für sie der Beitritt zu einem internationalen Zementkartell gegenwärtig mehr Nachteile im Gefolge haben, als Nutzen davon erwartet werden könnte. Vor allem bestände die Gefahr, daß die ohnehin — u. a. infolge ständiger Neugründungen von Zementfabriken in überseeischen Ländern — stark rückläufige Ausfuhr von Zement zum Schaden der deutschen Handelsbilanz weiterhin zurückging. Hat sich doch bereits im Jahre 1928 der Zementexport nicht unerheblich vermindert, und zwar auf 979 998 Tonnen in den ersten 11 Monaten 1928 gegenüber 1 105 522 Tonnen im gleichen Zeitraum des vorhergehenden Jahres. Andererseits ist während der gleichen Zeitspanne die Einfuhr von fremdem Zement nach Deutschland auf mehr als das Doppelte angewachsen (Jan. bis Nov. 1928: 137 313 Tonnen, 1927: 60 744 Tonnen).

Bei dieser Sachlage gewinnen die Bestrebungen des Wirtschaftskomitees des Völkerbundes auf allgemeine Senkung der Zollsätze für Zement mit dem Ziele der in einigen Jahren zu erreichenden völligen Beseitigung des Zementzolles eine besondere Bedeutung. Nur dann, wenn die Produktionsbedingungen für Zement in den verschiedenen Ländern einigermaßen gleich wären, könnte diesen Bestrebungen eine Berechtigung zuerkannt werden. Die tatsächlichen Verhältnisse sehen jedoch bei der großen Verschiedenheit der Löhne, Kohlenpreise, Frachten und steuerlichen Lasten gänzlich anders aus, und es werden auch auf viele Jahre hinaus kaum sehr wesentliche Angleichungen zu erwarten sein.

Die internationalen Vereinbarungen der deutschen Zementindustrie haben sich im Jahre 1928 darauf beschränkt, in einzelnen Fällen mit den am gleichen Auslandsmarkt interessierten Industrien anderer Länder zeitlich begrenzte und auch sonst leicht lösbare Sonderabmachungen zu treffen. Dies ist geschehen in erster Linie für den holländischen Markt, außerdem für einige kleinere osteuropäische Märkte. Daneben bestehen Gebietsschutzabkommen mit den nordischen Ländern, mit Polen, Oesterreich und der Schweiz. Die mit Frankreich nach gleicher Richtung laufenden Besprechungen haben zu einem endgültigen Ergebnis noch nicht geführt.

Die Preisstellung für Zement wurde auch im Jahre 1928 von dem Gedanken möglichster Stabilität beherrscht. Die mehrfachen Erhöhungen der Produktionskosten, die sich aus verkürzter Arbeitszeit, gestiegenen Löhnen, Kohlen- und Eisenpreiserhöhungen ergaben, kamen also in den Preisen nicht zum Ausdruck, so daß eine entsprechende Gewinnschmälerung in Kauf genommen werden mußte. Diese ist keineswegs unerheblich, sondern von großer Tragweite, da sich durch das Zusammenwirken der verschiedenen Unkostenfaktoren eine Erhöhung der Produktionskosten um etwa 8% errechnet. Wenn es also auch möglich war, den Zementpreis ab Fabrik unverändert zu lassen, so mußte doch die im Oktober 1928 eingetretene Heraufsetzung der Reichsbahnfrachten von den Verbrauchern getragen werden, denen ja auch die im Sommer 1927 erfolgte Senkung der Frachtkosten zugute gekommen war. Der Kampf gegen die immer wieder neu auftauchenden

Außenseiter machte es erforderlich, für eine Reihe von Gebieten Sondernachlässe zu gewähren, die teilweise recht beträchtliche Ausmaße annahmen und im Gebiet des Westdeutschen Zement-Verbandes Mindererlöse von etwa 8% zur Folge hatten.

Falls es nicht gelingt, die Schleuderkonkurrenz der Außenseiterwerke niederzuringen, besteht die Gefahr der Auflösung zunächst des Westdeutschen Zement-Verbandes, wodurch die bisherige Preisstabilität abgelöst werden würde von einem unübersehbaren Fallen und Steigen des Preises, einem Zustand, der für die gesamte Bauwirtschaft höchst unerwünscht wäre. Zunächst ist es ausgangs 1928 noch gelungen, die Verlängerung des Westdeutschen Zement-Verbandes, wenn auch nur bis Ende 1929, zu erreichen.

Unter solchen Verhältnissen erscheint es angebracht, die Aussichten für die künftige Entwicklung der deutschen Zementindustrie mit Vorsicht zu beurteilen.

Dipl.-Ing. Bornemann: Die Baukontrolle im Eisenbetonbau. Die Gruppe Berlin-Brandenburg des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen veranstaltete am 21. Januar 1929 gemeinsam mit dem Deutschen Beton-Verein E. V. einen Vortragsabend, der von etwa 300 Personen besucht war. Herr Reg.-Bmstr. Dipl.-Ing. Bornemann, Obercassel, sprach über: Die Baukontrolle im Eisenbetonbau. Der Vortrag war von Lichtbildern begleitet. Im Anschluß an den Vortrag wurde der „Betonfilm" vorgeführt. An den Vortrag schloß sich ein Bierabend an, der die Teilnehmer bis zur späten Stunde vereinigte.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Nach den Berichten der Landesarbeitsämter.) (Berichtswoche vom 14. bis 19. Januar 1929.) Mit dem scharfen Frost und den starken Schneefällen hielt die für den Arbeitsmarkt so verhängnisvolle Arbeitsruhe in den Außenberufen an. Die Zugänge an Arbeitslosen waren immer noch beträchtlich, doch berichteten insbesondere Pommern und Brandenburg, Niedersachsen und Hessen, daß sich das Aufsteigen der Kurve nunmehr merklich verflache.

In der Berichtswoche sind die ersten Saisonarbeiter aus der Arbeitslosenversicherung in die Sonderfürsorge bei berufsüblicher Arbeitslosigkeit überführt worden. Die Auswirkung läßt sich noch nicht übersehen. Aber wie stark die Saisonarbeitslosigkeit in rein ländlichen Bezirken sein kann, geht beispielsweise daraus hervor, daß in Ostpreußen beim Arbeitsamt Lyck von den 967 Personen, die am 1. Dezember versicherungsmäßige Arbeitslosenunterstützung bezogen, 856 am 16. 1. in die Sonderfürsorge überführt wurden.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Arbeitslosigkeit in der Industrie der Steine und Erden nahm noch weiter zu; auch Winterbetriebe der Ziegeleien mußten schließen, da das Rohmaterial wegen des Frostes nicht zu beschaffen war.

In der Metallwirtschaft hat sich die rückläufige Bewegung etwas verlangsamt. In Brandenburg überwogen zwar die Zugänge der Facharbeiter, aber die Vermittlung weiblicher Hilfskräfte stand auf einer bisher nicht erreichten Höhe. In einigen Bezirken wurden, außer der alten Belegschaft, weitere Spezialkräfte eingestellt.

Die Arbeitslosigkeit im Baugewerbe hat eine ungewöhnliche Höhe erreicht; Ende Dezember befanden sich bereits 385 000 Facharbeiter auf dem Markt; inzwischen haben die Zugänge fast unvermindert angehalten. Die Zahl der arbeitslosen Bauhilfsarbeiter dürfte noch größer sein. Die Neumeldung arbeitsuchender Baufach- und Hilfsarbeiter dauern fort. So stieg das Arbeitsuchendenangebot erneut in Hessen um 2000 auf 36 900, in Mitteldeutschland um 4000 (Vorwoche 6000) auf 53 000; damit ist der Höchststand des Winters 1927/28 in Hessen um 10 100 und in Mitteldeutschland um 18 000 überschritten. Vermittlungen fanden nur noch für Innenarbeiten in sehr vereinzelten Fällen statt.

Rechtsprechung.

Eine Stadtgemeinde haftet für Wechselzeichnungen ihres Bürgermeisters auch mit dem Vermögen der Sparkasse, wenn diese als städtische Deputation in allen Beziehungen dem Magistrat untergeordnet ist. (Urteil des Reichsgerichts, II. Civilsenat, vom 26. Okt. 1928 — II 266/28.)

Der T.Verband nimmt die Stadt B. auf Einlösung eines von der Sparkasse der Stadt B. ausgestellten, auf den Magistrat der Stadt B. gezogenen und von diesem akzeptierten Wechsel in Anspruch. Der Ausstellungsvermerk der Sparkasse neben deren Siegel lautet: „Der Vorstand der Sparkasse: Der Vorsitzende: K. Bürgermeister. Beisitzer R. S." Der Annahmevermerk lautet: „Der Magistrat der Stadt B. R. Beigeordneter. B. Ratsmann."

Die Stadt B. lehnt die Haftung aus dem Wechsel ab, das Akzept des Magistrats sei ungültig, weil es sich um ein Anleihegeschäft der Stadt gehandelt habe, und deshalb die Genehmigung der Aufsichtsbehörde dem Wechsel hätte beigefügt werden müssen, der außerdem nach der Satzung neben dem Vorsitzenden von zwei Vorstandsmitgliedern hätte unterschriftlich ausgestellt sein müssen.

Das Reichsgericht hat die Stadtgemeinde B. verurteilt, auch unter Haftung mit dem Vermögen der Sparkasse. Eine Anleihe kommt nicht in Frage. Es handelt sich vielmehr um einen kurzfristigen Kredit.

Für die Haftung mit dem Vermögen der Sparkasse ist ausschlaggebend, daß der an sich formell unzureichende Ausstellervermerk durch Unterzeichnung des Akzepts nachträglich rechtswirksam genehmigt worden ist. Die Sparkasse hat die Stellung einer städtischen Deputation und bleibt in allen Beziehungen dem Magistrat untergeordnet. Daher kann der Magistrat auch in den Geschäftskreis der Sparkasse eingreifen und an ihrer Stelle deren Geschäfte wahrnehmen. Schon damit ist die Haftung für den Ausstellervermerk begründet.

Gewinnanteile auf eigene Aktien einer Aktiengesellschaft unterliegen nicht der Körperschaftssteuer. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 4. Oktober 1928 — I A 88.)

Auf die eigenen Aktien der L. A.-G. war von dem für das Jahr 1925 erzielten und versteuerten Gewinn ein Dividendenanteil von M 500 000 entfallen. In der Körperschaftssteuererklärung für 1926 hatte die L. A.-G. diesen tatsächlich nicht ausgeschütteten, allerdings in ihrem Bilanzgewinn für 1926 mit ausgewiesenen Dividendenanteil vom Gewinn abgesetzt. Das Finanzamt hält diesen Betrag auch für 1926 für steuerpflichtig.

Der Reichsfinanzhof hat dem entgegen die Steuerpflicht verneint. Zur Erreichung des zu besteuernden Gewinns ist bei buchführenden Erwerbsgesellschaften vom steuerlich richtig berechneten Betriebsvermögen am Ende des zu veranlagenden Steuerabschnitts — hier 31. XII. 26 — das um die vorgenommenen Gewinnausschüttungen gekürzte Endvermögen des vorigen Steuerabschnitts — hier 31. XII. 25 — abzusetzen. Rechtsirrig ist es, wenn das Finanzamt das Anfangsvermögen nicht nur um die vorgenommenen Gewinnausschüttungen an die fremden Aktionäre, sondern auch um den Restbetrag kürzen will, der rechnungsmäßig auf eigene Aktien der L. A.-G. entfiel, der also tatsächlich nicht ausgeschüttet worden ist.

Während die an die fremden Aktionäre ausgeschüttete Dividende in jedem Fall das Anfangsvermögen vermindert, bleibt der rechnerisch auf den eigenen Aktienbesitz entfallene Dividendenanteil in dem Vermögen der L. A.-G. Da eine Schuld der L. A.-G. gegen sich selbst in Höhe dieses Betrages nicht besteht, erhöht er das steuerlich in Betracht zu ziehende Anfangsvermögen. Er bildet eine echte versteuerte Reserve, ebenso wie der vielfach in der Anfangsbilanz des Geschäftsjahres ausgewiesene Gewinnvortrag. Wird der Gewinn des neuen Geschäftsjahres unter Einbeziehung eines solchen Gewinnvortrages vor einer anderen bereits versteuerten Reserve in der Handelsbilanz ausgewiesen, so ist für die Steuerberechnung dieser bereits versteuerte Teil des ausgewiesenen Bilanzgewinnes für das neue Geschäftsjahr abzusetzen, weil sonst der bereits in einem früheren Steuerabschnitt versteuerte Gewinn abermals von der Steuer erfaßt werden würde.

Die Pfändung von Arbeitslohn zur Befriedigung von Unterhaltsforderungen ist von den im Lohnbeschlagnahmegesetz vorgesehenen Beschränkungen ausgenommen. Diese Ausnahme gilt jedoch nicht für die Beitreibung der Vollstreckungskosten. (Beschluß des Landgerichts München I vom 29. Aug. 1928. Beschr.-Reg. VII 793/28.)

Die Pfändung von Ansprüchen auf Vergütung für Arbeiten oder Dienste aus einem Verhältnis, welches die Erwerbstätigkeit des Vergütungsberechtigten ganz oder hauptsächlich in Anspruch nimmt, ist durch das Lohnbeschlagnahmegesetz vom 21. Juni 1869 beschränkt. Sie ist grundsätzlich erst zulässig, wenn die Arbeit geleistet, der Zahlungstermin abgelaufen und die Einforderung bis zum Ablauf des Fälligkeitstages unterblieben ist. Damit ist bis zu einer bestimmten Lohngrenze (zur Zeit 195 M. monatlich gemäß Lohnbeschl.-Verordn. vom 25. Juni 1919, in der Fassung vom 27. Februar 1928 Reichsges.-Bl. I, 43) die Pfändung des Arbeitslohns für die Zukunft, also praktisch vollständig ausgeschlossen. Von dieser Pfändungsbeschränkung sind eine Reihe von Ausnahmen vorgesehen, unter anderem zur Beitreibung von familienrechtlichen Unterhaltsforderungen. Zur Beitreibung dieser Ansprüche ist also eine Lohnpfändung im voraus zulässig.

Streitig ist nun geworden, ob diese Ausnahme auch für die Beitreibung der Vollstreckungskosten gilt. Das Landgericht München I verneint diese Frage. Der Wortlaut des Gesetzes bietet keine Handhabe, die Ausnahme auch auf die Beitreibung der Vollstreckungskosten auszudehnen. Auch trifft der gesetzgeberische Grund für die Begrenzung der Unterhaltsbeträge bei den Vollstreckungskosten nicht zu. Der Unterhaltsberechtigte bedarf zu seiner Existenz der Unterhaltsbeträge ebenso dringend wie der Arbeiter des verdienten Lohnes. Kann der Unterhaltsberechtigte nicht in den Arbeitslohn sofort vollstrecken, so wird seine Unterhaltsforderung gefährdet. Das gleiche gilt aber nicht für die Vollstreckungskosten. Denn der Unterhaltsberechtigte kann sich durch Erwirkung des Armenrechts vor diesen Kosten schützen. Eine Bevorzugung der Pfändung für die Vollstreckungskosten ist daher nicht gerechtfertigt.

Namensänderung des Deutschen Eisenbau-Verbandes.

Der bisherige Deutsche Eisenbau-Verband (DEV) hat seinen Namen gemäß Beschluß der Hauptversammlung vom 18. Oktober 1928 in „Deutscher Stahlbau-Verband" (DSTV) geändert. Die neue Briefanschrift lautet demgemäß: Deutscher Stahlbau-Verband (DSTV), Berlin NW 7, Neue Wilhelmstr. 9—11, und die neue Drahtanschrift: Stahlbau-Verband Berlin.

Anmerkung: In dem Bericht über die Darmstädter Tagung ist auf Seite 883 leider die neue Bezeichnung verdruckt, es muß auch dort „Stahlbau-Verband" heißen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 50 vom 13. Dez. 1928.

Kl. 5 c, Gr. 10. N 25 722. Friedrich Nordmann, Herne, Altmarkt 8. Verstellbarer Grubenstempel. 22. III. 26.

Kl. 5 d, Gr. 11. J 25 050. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß, Schlägelstraße 12. Einrichtung zum Lösen, Wegfüllen und Fördern von Haufwerk in Bergwerken; Zus. z. Pat. 445 978. 13. VIII. 24.

Kl. 5 d, Gr. 14. R 71 441. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal, Saar. Periodisch wirkende Wurfschaufelmaschine für Bergeversatz; Zus. z. Pat. 436 785. 7. VI. 27.

Kl. 5 d, Gr. 14. Sch 84 332. N. V. Montania, Haag, Holl.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Stern, Pat.-Anw., Essen. Bergbauversatz. 29. X. 27.

Kl. 19 a, Gr. 20. P 48 312. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf. Rillenschienenkrümmungsgleis mit zwischen einer lippenlosen Rillenschiene und der Halteplatte auswechselbar eingelegter Zwangsschiene. 21. VI. 24.

Kl. 19 a, Gr. 23. K 91 533. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Auslegertragarme zur Unterstützung durchgängig verschweißter oder an den Stoßschwellen fugenlos verspannter Schienen an Tragwerken, insbes. für Hängeschnellbahnen. 4. XI. 24.

Kl. 19 c, Gr. 9. C 38 747. Ernst Hjalmar Carlsson, Oskarshamn, Schweden; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Kupplung für Pflasterrammen. 20. IX. 26. Schweden 28. VIII. 28.

Kl. 20 g, Gr. 1. K 89 464. Joseph Vögele A.-G., Mannheim, Neckarauer Str. 208—228. Drehscheibe und Schiebebühne mit unterteilten Hauptträgern; Zus. z. Pat. 426 176. 5. V. 24.

Kl. 20 i, Gr. 4. V 23 816. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. 69. Bogenkreuzung bzw. Abzweigung mit Kreuzung für Rillenschienen. 17. IV. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. V 23 868. Jos. Vögele A.-G., Mannheim. Mehrwegeweiche. 4. V. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. E 36 544. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37—39. Rillenschienenweiche. 24. XI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 23 038. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. Zungenlagerung für aus Rillenschienen zusammengebaute Drehstuhlweichen. 29. IX. 27.

Kl. 20 i, Gr. 11. V 23 898. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schalteinrichtung für Weichenstellapparate. 15. V. 28.

Kl. 20 i, Gr. 11. T 3376. Telefonfabrik Akt.-Ges., Budapest; Vertr.: Dr. Hans Hederich, Pat.-Anw., Kassel. Weichenstellvorrichtung für elektrische Bahnen. 14. VII. 27. Ungarn 17. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. H 101 642. Peter Huth jr., Oberhausen, Rhld. Arndtstr. 45. Elektrische Warnsignalanlage für Neben- und Kleinbahnen. 29. IV. 25.

Kl. 20 i, Gr. 39. S 81 261. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Selbsttätige Warnsignalanlage, insbes. für Bahnübergänge. 17. VIII. 27.

Kl. 37 b, Gr. 3. U 9281. Bruno Urban sen., Stuttgart, Weißenhof-Siedlung. Fachwerk für raumabschließende Bauten. 4. V. 26.

Kl. 37 f, Gr. 8. B 122 538. Gebr. Bauer, Heidelberg, Schröderstr. 26—28. Klapptor für Flugzeughallen. 3. XI. 25.

Kl. 38 h, Gr. 2. I 31 945. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Holzschutzverfahren. 17. VIII. 27.

Kl. 81 e, Gr. 123. K 102 825. Hans Kasch, Dänischburg. Fördervorrichtung für Gußbeton. 9. II. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Das Stahlhaus. Von Rudolf Brackmeyer. Wissenschaftlicher Verlag Dr. Zaugg & Co., Stuttgart. 1928. 62 Seiten, 28 Abb. Preis RM 2.80.

Der Verfasser unternimmt es, im ersten Teil dieser Schrift das Stahlhaus nach sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu rechtfertigen, wobei er sich auf Ausführungen allgemeiner Art von Gropius und Mies van der Rohe bezieht. Die an sich nicht neuen Gedanken sind natürlich nach wie vor beachtenswert, insbesondere was die serienweise, fabrikmäßige Herstellung der Hausteile, unabhängig von Witterungseinflüssen, betrifft. Wie eine solche Ausführung sich ermöglichen läßt, wird im zweiten Teil an dem Beispiel des wohl schon bekannten Stahlhauses der Vereinigten Stahlwerke, System Blecken, Duisburg-Meiderich, gezeigt. Es ist dies in der Tat eines jener Systeme, auf welches die Bezeichnung „Stahlhaus" im eigentlichen Sinne anwendbar ist, weil die stählerne Außenhaut gleichzeitig als Tragkonstruktion ausgebildet ist, während fast alle übrigen Systeme, von denen in der vorliegenden Schrift einige kurz beschrieben sind, ein Stahlfachwerk mit Blechverkleidung oder sonstiger Ausfachung verwenden. Es steht heute noch nicht fest, ob das System Blecken in seiner Eigenart sich wird durchsetzen können. Neben begeisterten Anhängern hat es auch viele Gegner gefunden. Leider hat der Verfasser die Vorteile etwas zu einseitig hervorgehoben. Der nachgewiesenen geringen Wärmedurchlässigkeit steht die geringe Wärmeaufnahmefähigkeit der Wände gegenüber. Ferner wird nichts gesagt über Vorkehrungen gegen das Auftreten von Schwitzwasser an der Innenseite der Blechplatten und über die Schalldämpfung. Diese Mängel hätten nicht verschwiegen werden dürfen, wenn der Verfasser nicht die Absicht hatte, eine reine Propagandaschrift zu verfassen. Der Allgemeinheit ist mit einer objektiven Darstellung jedenfalls besser gedient. Immerhin kann die Schrift den Stahlhausinteressenten in Anbetracht des niedrigen Anschaffungspreises unbedenklich empfohlen werden.

M.-Brt. Cajar.

Rostfreie Stähle. Von Dr.-Ing. Rudolf Schäfer. Berechtigte deutsche Bearbeitung der Schrift „Stainless Iron and Steel". Von J. H. G. Monypenny in Sheffield. Mit 122 Textabbildungen. VIII, 342 Seiten. Verlag Julius Springer, Berlin 1928. Geb. RM 27,—.

Nur selten bedenkt man, welch ungeheure Mengen Eisens, unseres wichtigsten Baustoffs, durch Rost vernichtet werden und der Weltwirtschaft alljährlich verloren gehen. Auch vom Bauingenieur fordert dieser behende rücksichtslose Feind schweren Tribut, wenn seine Bauwerke nicht dessen Opfer werden sollen. Bekanntlich hat man sich zur Bekämpfung des Gegners von jeher der Anstrichmittel bedient, deren Herstellung nach und nach eine ganze Industrie entwickelt hat. Der Versuch, nichtrostende Metallüberzüge zu verwenden, stößt, ganz abgesehen von den hohen Kosten, auf Schwierigkeiten insbesondere bei großen Abmessungen. Um der Gefahr zu begegnen, hat man in neuerer Zeit einen anderen Weg beschritten, nämlich durch Legierung den Verrostungsvorgang ganz erheblich zu verzögern. Aus diesem Bestreben heraus sind die sogenannten rostfreien Stähle entstanden.

Das vorliegende Buch gibt einen umfassenden Überblick über den derzeitigen Stand dieses Problems. Nach einer geschichtlichen Darstellung behandelt es den Einfluß des Chroms auf Härte und Gefüge, die Herstellung, Bearbeitung und Behandlung, sowie die mechanischen und physikalischen Eigenschaften. Von Interesse sind ferner die Abschnitte, die sich mit dem Einfluß verschiedener Behandlung und Zusammensetzung auf den Widerstand gegen Korrosion und gegen verschiedene Angriffsmittel, z. B. Fluß- und Meerwasser, schweflige Säure, Wasserdampf, Schmieröle und dergl. befassen. In einem weiteren Kapitel werden die rostfreien Stähle besprochen, die außer durch Zusatz von Chrom durch Beigabe von Nickel, Silizium und Molybdän gekennzeichnet sind. Mit einer großen Reihe von Anwendungsmöglichkeiten rostfreier Stähle schließt das lehrreiche Werk. Freilich gestatten die bisherigen Verfahren erst die Gewinnung kleinerer Mengen. Auch die Behandlung während der Fertigung erfordert höhere Sorgfalt als bei den meisten andern Stählen, was neben den kostbaren Zusätzen eine Verteuerung des Erzeugnisses bedingt. Aus diesen Gründen unterliegt die allgemeine Verwendung dieses neuen Materials vorläufig noch gewissen Beschränkungen. Die chemische Industrie und der Maschinenbau kann allerdings bereits ausgiebigen Gebrauch davon machen. Sobald es gelingt, den Herstellungsvorgang zu vereinfachen und zu verbilligen und die Erzeugung in großem Maßstabe durchzuführen, wird der rostfreie Stahl auch im Bauwesen rasch Eingang finden. Der Bauingenieur kann dann an dieser Frage nicht mehr vorübergehen, und deshalb wird ihm das wertvolle Buch schon heute zum Studium empfohlen.

Dr.-Ing. Findeisen.

Grundzüge der Perspektive nebst Anwendungen. Von Prof. Dr. Doehlmann. 3. Aufl. Leipzig 1928 (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 510). 108 S. Geb. RM 2,—.

In ausgezeichnet klarer und allgemein verständlicher Weise sind hier die Grundzüge der Perspektive zur Darstellung gebracht worden. Den Schwierigkeiten, welche sich dem Anfänger beim perspektivischen Zeichen infolge eines noch nicht genügend ausgebildeten räumlichen Vorstellungsvermögens in den Weg stellen, ist der Verfasser durch Beigabe anschaulicher Abbildungen, welche die unumgänglichen textlichen Erörterungen aus dem Gebiete der Planimetrie und Stereometrie ergänzen, entgegengetreten, so daß sich das Buch besonders zum Selbstunterricht und als erste Grundlage für weitergehende Studien eignet.

Israel.

Die Dachdeckerarbeiten. Nachschlage- und Kalkulationsbuch f. d. ges. Baugewerbe von Johann Meyer, Wien. 2. Aufl. Verlag Julius Springer, Wien 1928.

Broschüre von 66 Seiten Umfang, Preis RM 3,60. Das Büchlein behandelt klar und knapp das Ziegeldach, das Schieferdach, die ver-

schiedenen Arten der Pappdächer (20 Seiten). Die übrigen 46 Seiten des Buches sind eingenommen von Selbstkostentabellen aller Art; diese enthalten z. T. Angaben über den Materialbedarf für 1 qm Dachfläche, auf S. 54—55 sind Normalarbeitsleistungen der Handwerker usw. mitgeteilt. S. 58—61 Dachflächenberechnung, S. 63—64 Das Pauschalverhältnis. Das Buch eignet sich für Dachdeckermeister; für Ingenieure hat es nur in seinem ersten Teile (S. 1—20) Bedeutung.

Kze.

Der Stahlbau. Wohnbauten aus Stahl. Von Hans Spiegel, Reg.-Baumeister a. D. D.W.B. Arch. B.D.A. 1928. Verlag Alwin Fröhlich, Leipzig-Gohlis. In Kartoneinband RM 12,—, in Leinen geb. RM 14,—.

Der Inhalt des erstklassig ausgestatteten Werkes umfaßt: Wege zur rationellen Wohnungsproduktion, Gütevorschriften für Stahlhäuser, Systematik der Stahlhauskonstruktion, Stahlhausarten in Amerika, England, Frankreich und Deutschland, im Anschlusse auch „Stahlmöbel". In allen Fachkreisen wird das vorliegende Werk, das erste in seiner Art und Ausdehnung, um so mehr Beachtung finden, als es an 277 zum Teil sehr verschiedenen Ausführungen der Praxis in den vorgenannten Ländern erkennen läßt, wie umfassend die Anwendung des Stahlbaues auch auf den Wohnungsbau gestaltet werden kann und wie diese Bauart technisch und wirtschaftlich heute bereits so weit ausgebaut und vervollkommnet ist, daß der Ingenieur und Architekt mit ihr als einem maßgebenden Faktor in der zukünftigen Entwicklung der Hochbauten wird rechnen müssen. Hoffentlich gelingt es dann auch, die Bauten dem Typ des viereckigen Kastens, den so manche Ausführungen aufweisen, zu entfremden. Von Stahlhausbauten in Deutschland, die hier erst seit 1921 Eingang gefunden haben, sind durch Beispiele wiedergegeben: die Stahllamellenhäuser, Stahltafelbauten (Ausführungen von Wöhr, Unterkochen; Braune & Roth, Leipzig; Vulkan, Hamburg usw.), Bauten mit Betonhaftblechen als schützendes und Außenputz tragendes Bauelement, Bauten unter Verwendung von Torkretierung, von Zellenbeton, Bimsbetonplatten und anderer Leichtbaustoffe zur Auskleidung des Skeletts, Ausführungen nach der Heka-Bauweise (Bimsbetonplatten und Isolierung des Stützenaußenflansches mit keilförmigen Isolierformsteinen), desgleichen nach der Urban-Bauart (Verwendung gezogener Mannesmann-Rohre von quadratischem Querschnitt als Tragteile), endlich Stahlrahmenbauten. Schon diese kurze Zusammenfassung läßt erkennen, daß es sich bei der vorliegenden, dank der Wiedergabe einer großen Anzahl von Einzelheiten besonders wertvollen Veröffentlichung um die Darstellung neuer bedeutsamer Baugedanken und ihre Umwertung in der Praxis handelt, also um eine Zusammenfassung, die als eine Ersterscheinung auf dem Gebiete des Stahlwohnhausbaues angesprochen werden muß, und somit auf das lebhafteste Interesse aller Baukreise zählen kann. Dr. M. Foerster.

Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Band VII, Lieferung 1. Von F. Auerbach und W. Hort. Mit 125 Abb. i. Text. Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1928. Preis RM 22,—.

Die 238 Seiten starke Lieferung gilt der Physik der kapillaren Erscheinungen, denen eine so wesentliche prinzipielle Bedeutung zukommt (Theorie von Van der Waals). Die allgemeine Darstellung hat F. Auerbach beigetragen (Kapillarität), teilweise, wie er erwähnt, unter Anlehnung an die seinerzeit von F. Pockels gegebene. Die Kapillarchemie hat eine treffliche Bearbeitung durch H. Freundlich gefunden, während R. Fürth den dispersen Systemen aus der Brown'schen Bewegung eine gleiche Darstellung gewidmet hat. Der Gegenstand dieser Lieferung ist ja nun vorzugsweise für den Physiker von Bedeutung, erlangt solche aber doch auch in mancher Beziehung für den Ingenieur, der das durch Darstellung und Vollständigkeit gleich wertvolle Handbuch gerne in seine Bücherei aufnehmen wird.

Gravelius.

Mathematische Strömungslehre. Von W. Müller. Mit 137 Textabbildungen. Berlin, Jul. Springer 1928. Preis geh. RM 18,—, geb. RM 19,50.

Die Arbeiten des Verfassers auf dem vorliegenden Gebiet und benachbarten sind bekannt, und es ist danach in der Tat sehr erfreulich, daß er hier seine Vorlesung veröffentlicht, die er seit einigen Jahren an der Technischen Hochschule Hannover vor Studierenden der Mathematik, technischen Physik und Flugtechnik gehalten hat. Durch diesen Ursprung ist der Charakter des Buches bestimmt, da in einer sehr befriedigenden Weise einen Einklang herstellt zwische theoretischen und technischen Belangen. Der Verfasser gibt zunächs unter durchgängiger Benutzung vektoranalytischer Darstellung, di Grundgesetze der Strömungslehre und eine Übersicht über funktionen theoretische Hilfsmittel, die bei der Diskussion der Differentialgle chungen und der Entwicklung des Potentials erfordert werden. Er trit dann in eine Betrachtung der Strömungen um feste Körper ein, di in vier Kapiteln eindringlich dargestellt werden, so daß der Leser i den Stand gesetzt ist, auch selbständig über den Kreis der speziell be handelten Probleme hinaus vorzudringen. Mit diesen vorwiegend noc theoretischen, aber schon immer auf die Anwendung hinweisende Darlegungen ist dann die Grundlage geschaffen, um die Theorie de Tragflügels, wesentliche Teile der Theorie des Propellers und endlich die Strömung in Kreisel- und Turbinenrädern zu behandeln. Dies ist vom Verfasser in überaus befriedigender Weise geschehen. Er stellt, was sehr dankenswert ist, geometrische Gesichtspunkte mehr als gebräuchlich in den Vordergrund. Gerade bei der Theorie des Tragflügels bewährten sich diese Gedanken, wie aus mehreren Veröffentlichungen M.s schon hervorging.

Das Buch ist, entsprechend seinem Ursprung aus einer Vorlesung, natürlich ganz von der Eigenart seines Verfassers getragen, führt aber sowohl im Text selber sowie namentlich durch zahlreiche Hinweise auf die Literatur den Leser ausgezeichnet in die Arbeit auf dem Gebiet der Strömungslehre überhaupt ein und eröffnet vielfach, namentlich in dem Abschnitt über die Methode des unstetigen Potentials, Ausblicke auch auf die Behandlung von Fragen, welche nicht dem engeren Anwendungsgebiet der Flugtechnik angehören (Strömung in einem Kanal, spezielle Probleme der Seenkunde und der dynamischen Meteorologie). Jedenfalls kann man nur sehr zufrieden sein, eine zusammenhängende Darstellung der Strömungstheorie — die in vielen hervorragenden Abhandlungen zerstreut ist und in Gesamtdarstellungen der Hydrodynamik selbstverständlich nur auszugsweise behandelt werden kann — in so berufener Durchführung nunmehr zu besitzen.

Gravelius.

Der Rettungsweg aus dem Erfinderelend zum Wirtschaftssieg. Von Heinrich Jebens, Hamburg 1. Selbstverlag. 2. Auflage. RM 0,60.

Der Verfasser schlägt eine Anmeldungszentrale für Erfindungen vor, die eine Zusammenfassung des Anmeldewesens im gewerblichen Rechtsschutz bewirken soll. Hier sollen Erfinder und Erfindungsverwerter sich zu wirtschaftlicher Ausnutzung der Erfindung zusammenfinden und die Gegensätze sich ausgleichen. Die klar und eindrucksvoll geschriebene Schrift verdient es in weiteren Kreisen, namentlich denen, an die sie sich wendet, bekannt und beachtet zu werden.

M. Foerster.

Der Stahlskelettbau (Geschäfts- und Hochhäuser). Von Konrad Werner Schulze mit 105 Bildern jüngster Bauwerke in Stahlskelett und Konstruktionsdetails, gebunden RM 12,—. (Wissenschaftlicher Verlag Dr. Zaugg & Co., Stuttgart, Gutenbergstr. 5.)

Die wachsende Bedeutung des Stahlskelettbaues, der auch bei uns den Wohnungsbau stark zu beeinflussen beginnt, hat eine Fülle von Literatur gezeitigt, die sich teils in den technischen Zeitschriften, teils in besonderen Büchern mit diesem Problem befaßt. Leider gehen die meisten Schriftsteller viel zu wenig auf die wichtigsten Fragen der Konstruktion und des Zusammenhangs zwischen ihr und den Wand- und Deckenbaustoffen ein, obgleich hier der Schwerpunkt der Aufgabe liegt. Zum Teil werden auch immer wieder mit einem großen Mangel an Kritik amerikanische Skelettbauweisen vorgetragen, die sich für die deutschen Verhältnisse nicht eignen und deren Anwendung deshalb bei uns durchaus nicht empfohlen werden kann.

Auch das Buch von Schulze läßt in bezug auf die Konstruktionsfragen vieles offen, wenngleich es an Hand einiger gut ausgeführten Großbauten einen Einblick in den neuzeitlichen Stahlskelettbau gibt. Es ist von einem Architekten, wohl in erster Linie für Architekten, in flüssigem Stil geschrieben und verdient Verbreitung, da auch Druck und Ausstattung den höchsten Anforderungen gerecht werden.

Bei einer Neuauflage würde sich empfehlen, einen Teil der überflüssigen philosophischen Betrachtungen durch näheres Eingehen auf die Hauptfragen des Stahlskelettbaues zu ersetzen.

Schmuckler.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Vorankündigung.

Auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse wird die Baumesse eine besondere Rolle spielen. Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen steht zur Zeit mit der Messeleitung in Verbindung, um eine Beteiligung der D. G. f. B. an den Veranstaltungen der diesjährigen Messe anzubahnen. Es ist zu hoffen, daß wir hierüber in Kürze Näheres berichten können.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 8. Februar 1929 Heft 6

MITTEILUNGEN ÜBER ZWEI EISENBETONBOGENBRÜCKEN IN PIRMASENS VON 81 UND 66,2 METER SPANNWEITE.

Von Dipl.-Ing. Friedrich Knorr, Direktor der Niederlassung Frankfurt a. M. der Wayß & Freytag A. G.

Die Stadt Pirmasens, deren Stadtgebiet sich über eine Reihe on Hügeln und steilen Hängen erstreckt, beschloß zur Her- ellung besserer Verbindung zwischen den einzelnen Stadtteilen ie Erbauung zweier Straßenbrücken, und zwar einer Brücke der Nähe des Bahnhofes, der Streckbrücke, und einer weiten Brücke am Ostrand der Stadt, der Zeppelinbrücke. eide Brücken führen über tiefeingeschnittene trockene Täler it felsigen Hängen, an denen — besonders bei der zweiten rücke — mächtige Sandsteinbänke offen zutage liegen. Die usführung beider Brücken wurde am Ende des Jahres 1926 if Grund eines von Herrn Oberbaurat Härter vom Hochbau- nt der Stadt Pirmasens aufgestellten Projektes der Firma Vayß & Freytag A. G. übertragen.

Das bauseitige Projekt sah eine vollständige Verkleidung er Ansichtsflächen der Brücken vor, so daß nur die Haupt- ffnung und bei der Streckbrücke noch zwei seitliche Durch- hrtsöffnungen freibleiben sollten. Bei weiterer gemeinsamer urcharbeitung des Projektes mit dem Tiefbauamt Pirmasens, as die Oberbauleitung innehatte, kam man überein, aus chnischen und ästhetischen Gründen den durchbrochenen ufbau über dem großen Bogen ohne jede Verkleidung sehen lassen, ferner mehrere seitliche Öffnungen anzuordnen, die ittels gerader Balkenkonstruktionen oder Gewölben über- rückt werden sollten. Die unter Mitwirkung von Herrn rof. Dr. Mörsch ausgearbeiteten Projekte wurden von Herrn rof. Bonatz in architektonischer Hinsicht weiter durch- earbeitet. Man entschied sich schließlich bei der Streckbrücke r die Ausführung von je drei Bogenöffnungen zu beiden Seiten es großen Bogens, während bei der Zeppelinbrücke die Fahr- ahnabstützung genau wie über dem großen Bogen bis zu den ängen durchgeführt wurde. (Abb. 1 u. 2.)

Die Hauptbogen beider Brücken erhielten trotz verschie- ener Spannweite die gleiche Gewölbeform. Dadurch konnte as große Lehrgerüst zweimal verwendet werden, was wieder ne Preisermäßigung für beide Brücken ermöglichte.

Die folgenden Ausführungen über Konstruktion und Bau- sführung beider Brücken werden sich in der Hauptsache auf beträgt 212 m. Der große Bogen hat eine theoretische Spann- weite von 81 m und eine Pfeilhöhe von 24,84 m. Der sich beider- seits anschließende große Pfeiler von 3,5 m Stärke leitet über zu den seitlichen Bogenöffnungen, die je 13,25 m theoretische Spannweite und 6,38 m Pfeilhöhe haben. Die Abstützung der Fahrbahn erfolgt über dem großen Bogen durch sechs Reihen

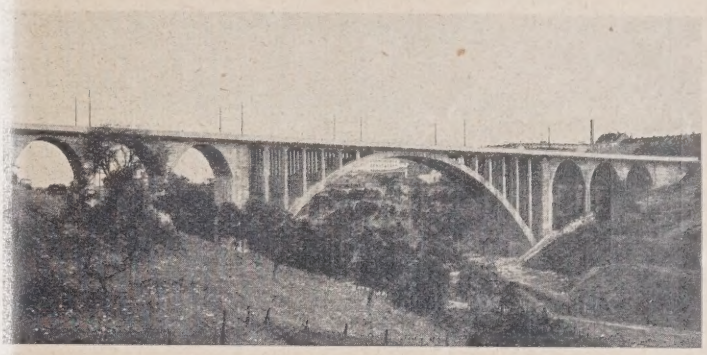


Abb. 1. Streckbrücke nach Fertigstellung.

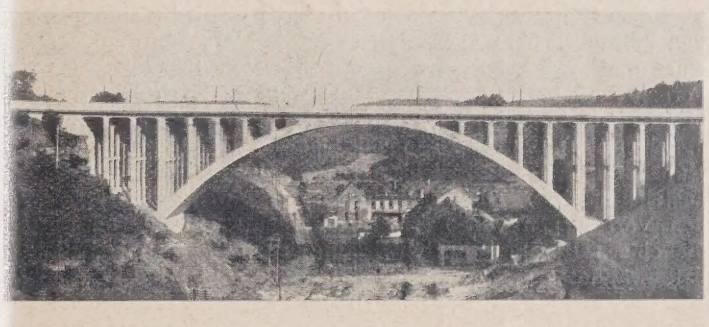


Abb. 2. Zeppelinbrücke nach Fertigstellung.

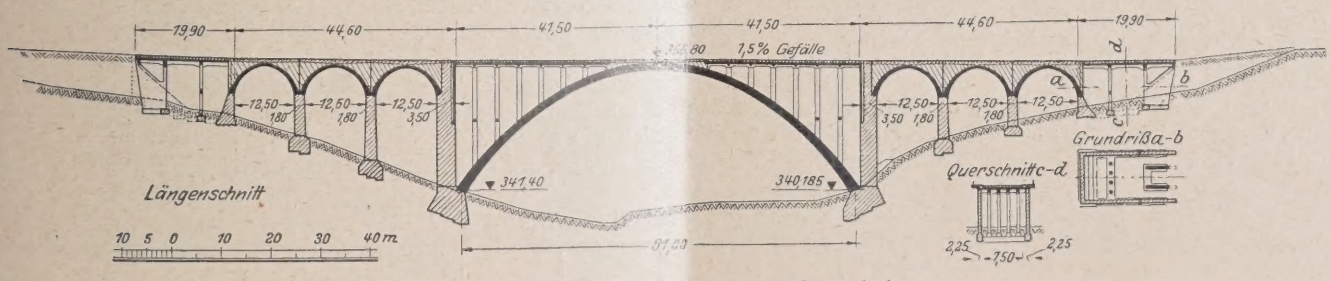


Abb. 3. Streckbrücke, Längen- und Querschnitt.

e Streckbrücke beziehen, da bei der Zeppelinbrücke un- fähr die gleichen Verhältnisse und Umstände vorhanden ren.

Nach eingehender Durcharbeitung der Projekte und nach nauer Feststellung der tatsächlichen Bodenverhältnisse, wobei engster Fühlungnahme mit Herrn Prof. Dr. Mörsch vor- gangen wurde, erfolgte die Ausführung in der Form, wie sie r Längenschnitt Abb. 3 zeigt. Die Gesamtlänge der Brücke von Säulen. Die Beweglichkeit der Fahrbahn infolge von Tempe- raturänderungen und Schwinden ist dadurch gewährleistet, daß die Fahrbahn bei den großen Pfeilern auf eine elastische Wand aus Eisenbeton von 25 cm Stärke und 12 m Höhe aufgelagert ist. Über den kleinen Bogen ist der Raum zwischen den Stirn- wänden aus Stampfbeton mit Magerbeton und Steineinlagen ausgefüllt. Über den kleinen Pfeilern sowie beim Anschluß der Bogen an den großen Pfeilern sowie an die Endbauten sind

Arbeitsfugen mit einem starken Goudronanstrich vorgesehen, damit die freie Bewegung der Bogen mit ihrer Aufbetonierung möglich ist. Die Verbindung zwischen dem Widerlager des letzten Gewölbes und den geschütteten Brückenrampen bilden besondere Endbauten in aufgelöster Eisenbetonkonstruktion. Ihre Stirnflächen sind mit Stampfbetonwänden geschlossen. Die Kopfböschung der Dammschüttung fällt in den Endbau hinein. Soweit die Fahrbahnstützen in diese Böschung fallen würden, ruhen sie auf trapezförmigen Wänden, die den Erddruck aufnehmen können.

Die Fundamente des großen sowie der kleinen Bogen sitzen sämtlich auf festem Sandstein auf, der in verschiedenen Tiefen in guter Beschaffenheit angetroffen wurde. Nur die Endbauten, die geringe Bodenpressungen ausüben, sind auf gewachsenem sandigen Boden gegründet.

Die Brücke hat eine gesamte Breite zwischen den massiven Brüstungen von 12 m, wovon auf die Fahrbahn 7,5 m, auf die

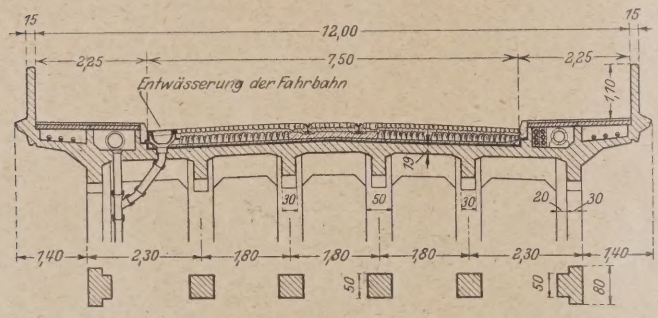


Abb. 4. Streckbrücke, Querschnitt der Fahrbahn.

beiderseitigen Gehwege je 2,25 m entfallen. Das Gewölbe hat eine Breite von 10 m, so daß die Gehwege noch 1,40 m auskragen. Die Fahrbahn selbst erhielt Kleinpflaster auf Packlage. Seitlich über dem Gewölbe sowie in der Gehwegkonstruktion sind Kanäle von beträchtlichem Querschnitt für die Durchführung starker Gas- und Wasserleitungsröhren sowie von Starkstrom- und Fernsprechkabeln vorgesehen. Sie werden durch Eisenbetonplatten mit Asphaltbelag überdeckt. Die Brücke wurde in der üblichen Weise durch Bitumenjutegewebeplatten sowie in den Kanälen durch wasserdichten Zementglattstrich mit Inertolanstrich isoliert. Die Ausladung der Gehwege erhielt gemäß den Vorschlägen von Herrn Prof. Bonatz eine Form, durch die eine reizvolle Schattenwirkung zustandekommt. Eisenbetonwände von 15 cm Stärke bilden die massive Brüstung. Sie sind steinhauermäßig bearbeitet, während die Brücke im übrigen schalungsrauh belassen wurde ohne Verwendung von Vorsatzmaterial. Die Unterteilung der Brüstung wurde nicht, wie sonst üblich, durch Goudronanstrich oder ähnliches in einzelnen Arbeitsfugen geschaffen. Es wurde vielmehr die Brüstung in Abständen von etwa 2,5 m durch einen Zwischenraum von 5 cm Stärke durchbrochen. In den so gebildeten Schlitzen sind zwei Rundeisenstücke, die sich in zwei Gasrohrstücken bewegen können, angeordnet. Die Schienen der Straßenbahn sind auf einem Eisenbetonunterbau montiert, der Zwischenraum zwischen den Schienen sowie die anliegenden Streifen sind durch Holzpflaster ausgefüllt.

Die statische Berechnung wurde für die Belastung der Brückenklasse I der Din-Norm 1072 durchgeführt. Für Temperaturschwankungen wurde mit $\pm$ 15° C, für das Schwinden mit — 15° gerechnet. Als zulässige Beanspruchungen wurde zugrunde gelegt beim Bogen eine Druckbeanspruchung des Betons von 50 kg/qcm und eine Zugbeanspruchung der Eisen von 1200 kg/qcm, in der Fahrbahn ein σ_b von 35 kg/qcm und ein σ_e von 1000 kg/qcm.

Die Fahrbahnplatte ist reichlich dimensioniert und in sorgfältigster Weise bewehrt. Sie erhält eine Stärke von 19 cm und ist mit Vouten an die Eisenbetonträger, deren Stege einen Querschnitt von 30 × 46 bzw. 30 × 65 cm bei den Randträgern haben, angeschlossen. Bei der konstruktiven Durchbildung der Fahrbahn ließen wir uns von dem Gedanken leiten, daß in Rücksicht auf eine bis jetzt noch unbekannte Erhöhung der Verkehrslasten die Bemessung in jeder Beziehung reichlich erfolgen müsse. Die Säulen haben einen Querschnitt von 50 × 50 cm bzw. bei den äußeren Säulen einen T-förmigen Querschnitt von 80 × 50 cm. Die größte Knicklänge beträgt 19,12 m, so daß bei der Berechnung nach Euler in Richtung der Brückenachse bei den Randsäulen eine 15fache, bei den inneren Säulen eine 6,7fache Knicksicherheit vorhanden ist. Über sämtlichen Säulenreihen sind zwischen den Fahrbahnträgern Querträger angeordnet, und die Säulen der beiden äußersten Reihen sind außerdem noch durch Querriegel verbunden.

Die Form des Bogens wurde so gewählt, daß seine Achse mit der Stützlinie für ständige Last bei mittlerer Temperatur zusammenfällt. Nachdem die Fahrbahnoberkante eine Längs-Steigung von 1,5% über den ganzen Bogen erhalten sollte, wurden auch die Kämpferpunkte so gelegt, daß ihre Verbindungslinie parallel der Fahrbahnoberkante war. Die Berechnung wurde nunmehr mit einem schiefwinkligen Koordinatensystem, dessen Abszissenachse parallel der Fahrbahnoberkante und dessen Ordinatenachse durch eine Senkrechte gebildet ist, durchgeführt, in enger Anlehnung an die Veröffentlichungen die Herr Prof. Dr. Mörsch früher, insbesondere über den Bau der Gmünder Tobelbrücke, gemacht hat. Es wurden demgemäß zunächst die drei Unbekannten H, V, M ermittelt und dann die Kernpunktsmomente aufgetragen und ausgewertet. Es ergaben sich hierbei die in der Tabelle 5 aufgetragenen Randspannungen. Aus der Tabelle sind auch die Stärke der Bewehrung sowie die Beton- und Eisenspannungen zu ersehen.

Die Berechnung der kleinen Bogen erfolgte in gleicher Weise. Auch sie sind nach der Stützlinie für ständige Last bei mittlerer Temperatur geformt.

Auf Grund früher gemachter Erfahrungen wurde das seitliche Ausweichen des großen Hauptpfeilers infolge des Horizontalschubes des anschließenden kleinen Bogens bei dessen Berechnung berücksichtigt. Der große Hauptpfeiler weicht im ungünstigsten Belastungsfall in Höhe des Kämpfers des anschließenden Bogens um 4,5 mm aus. Um dieses Maß vergrößert sich die Spannweite des anschließenden kleinen Bogens und es entstehen in diesem Zusatzspannungen. Diese sind aus der

Tabelle 5. Spannungen und Bewehrung der Bögen.

Streckbrücke.		Stärke cm	Breite cm	σ_o kg/cm²	σ_u kg/cm²	F_e cm²	F_e' cm²	F_e+F_e' %	σ_b kg/cm²	σ_e kg/cm²
Großer Bogen	Scheitel	130	1000	+ 38,6	— 6,7	118,7	86,46	0,16	37,83	165,5
	Kämpfer	225	1000	— 8,0	+ 40,9	118,7	118,7	0,11	41,55	151,4
Kleine Bögen	Scheitel	40	1050	+ 23,3	— 15,0	91,35	68,25	0,38	35,4	940
	Kämpfer	80	1050	— 8,2	+ 23,1	91,35	68,25	0,19	27,3	278
Kleiner Bogen. ..... (beim großen Pfeiler)	Scheitel	40	1050	+ 33,7	— 26,5	174,3	68,25	0,577	45,6	1125
	Kämpfer	80	1050	— 19,5	+ 34,3	174,3	68,25	0,289	47,4	1030

Tabelle ersichtlich und machten eine verstärkte Bewehrung notwendig.

Die Spannungen infolge normaler Belastung und Spannweitenvergrößerung wurden addiert ohne Rücksicht darauf, ob die Belastungsfälle tatsächlich zusammen eintreten.

Die Bewehrung des großen Bogens erfolgte gemäß Abb. 6, die großen Hauptpfeiler, die eine Breite von 10,5 und eine Stärke von 3,5 m haben, an der Seite der kleinen Bogen mit 24 Ø 24 mm bewehrt, um die Zugspannungen, die im reinen Stampfbetonquerschnitt 8,87 kg/qcm betragen hätten, aufzunehmen. Infolge der Bewehrung beträgt die Betondruckspannung 33,3 kg/qcm und die Eisenzugspannung 633 kg/qcm, und zwar gilt dies für den

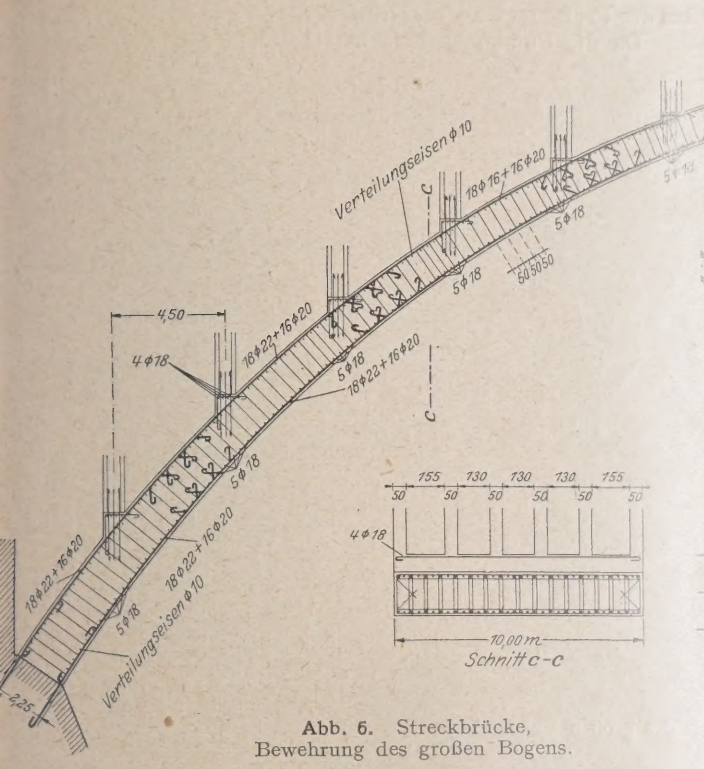


Abb. 6. Streckbrücke, Bewehrung des großen Bogens.

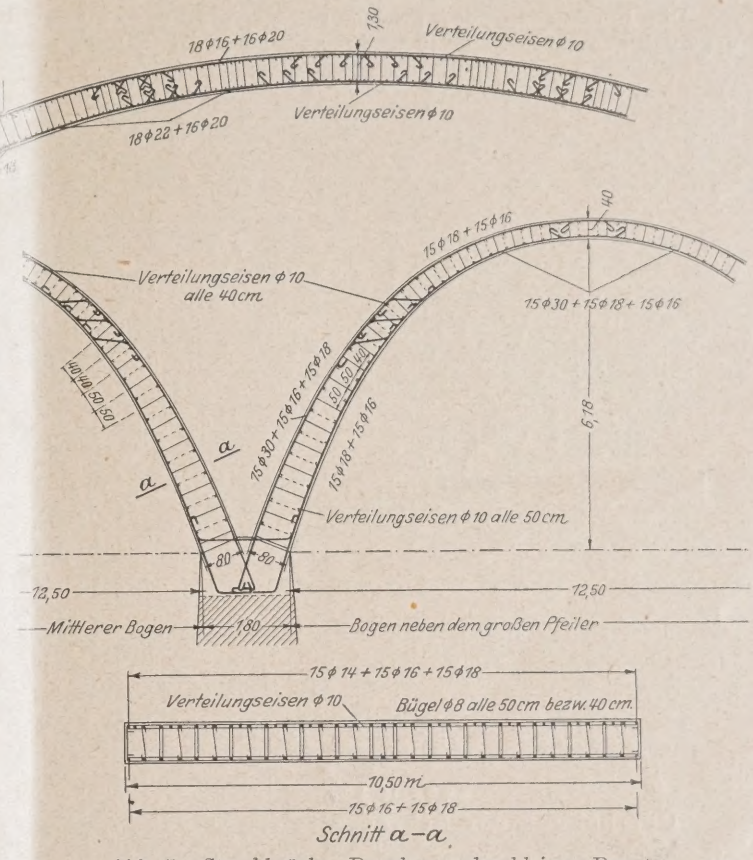


Abb. 7. Streckbrücke, Bewehrung der kleinen Bogen.

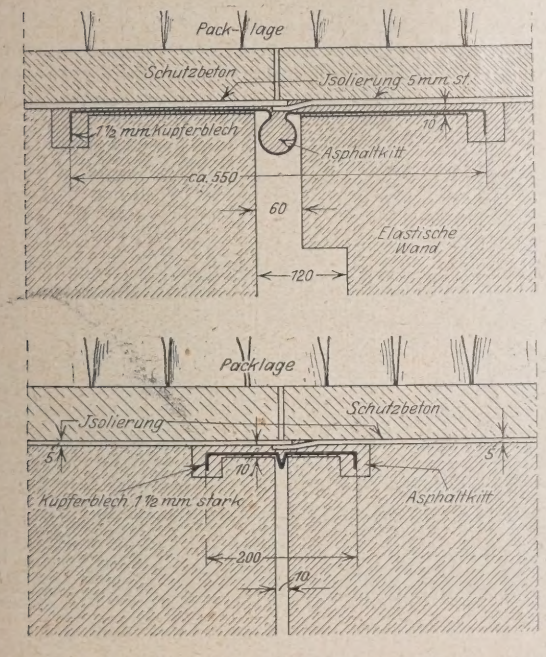


Abb. 8. Streckbrücke, Fugenausbildungen.

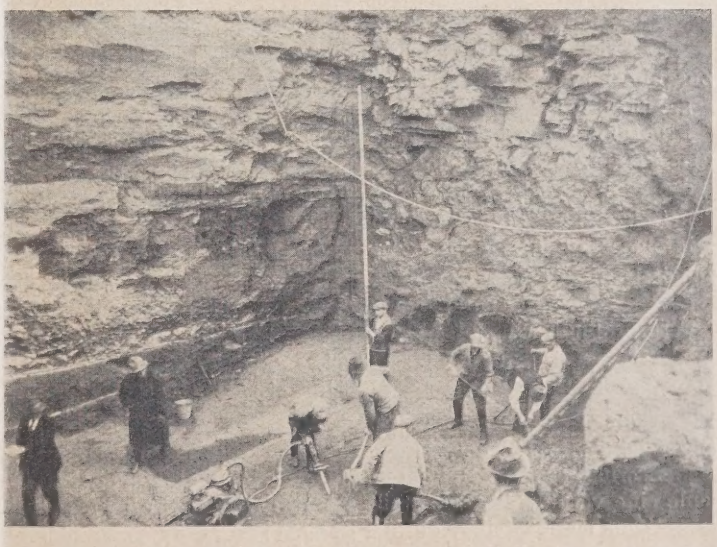


Abb. 9. Streckbrücke, Baugrube des großen nördlichen Widerlagers.

die Bewehrung der kleinen Bogen gemäß Zeichnung Abb. 7. Es ist daraus ohne weiteres auch die verstärkte Bewehrung der kleinen Bogen, die beiderseits an die großen Hauptpfeiler anschließen, ersichtlich.

Es wurde davon abgesehen, die Einwirkung des seitlichen Ausweichens des Hauptpfeilers in der Berechnung der weiter abliegenden kleinen Bogen zu berücksichtigen; jedoch wurden Querschnitt unmittelbar über dem Fundament. Von den kleinen Pfeilern wurde auf jeder Seite der Pfeiler, der neben dem großen Pfeiler steht, ebenfalls auf der Bergseite leicht bewehrt mit Rücksicht auf das Nachgeben des großen Hauptpfeilers.

Die bereits erwähnte elastische Wand an der Talseite der großen Pfeiler macht bei einer Temperaturerhöhung von 25° eine Bewegung an ihrem oberen Ende von 1 cm. Es entspricht

dies einer Horizontalkraft von P = 0,54 t. Trotz ihrer großen Schlankheit ist die Wand reichlich knicksicher.

Die Fugen, die bei der elastischen Wand sowie über den Kämpfern der kleinen Bogen angeordnet worden sind, wurden durch Kupferbleche überdeckt, die den in Abb. 8 dargestellten Querschnitt haben. Es ist dadurch eine einwandfreie Bewegung gewährleistet, ohne daß die Isolierung leidet.

Die Fundamente des großen Bogens wurden bei den ungünstigsten Belastungsfällen in verschiedenen Schnitten

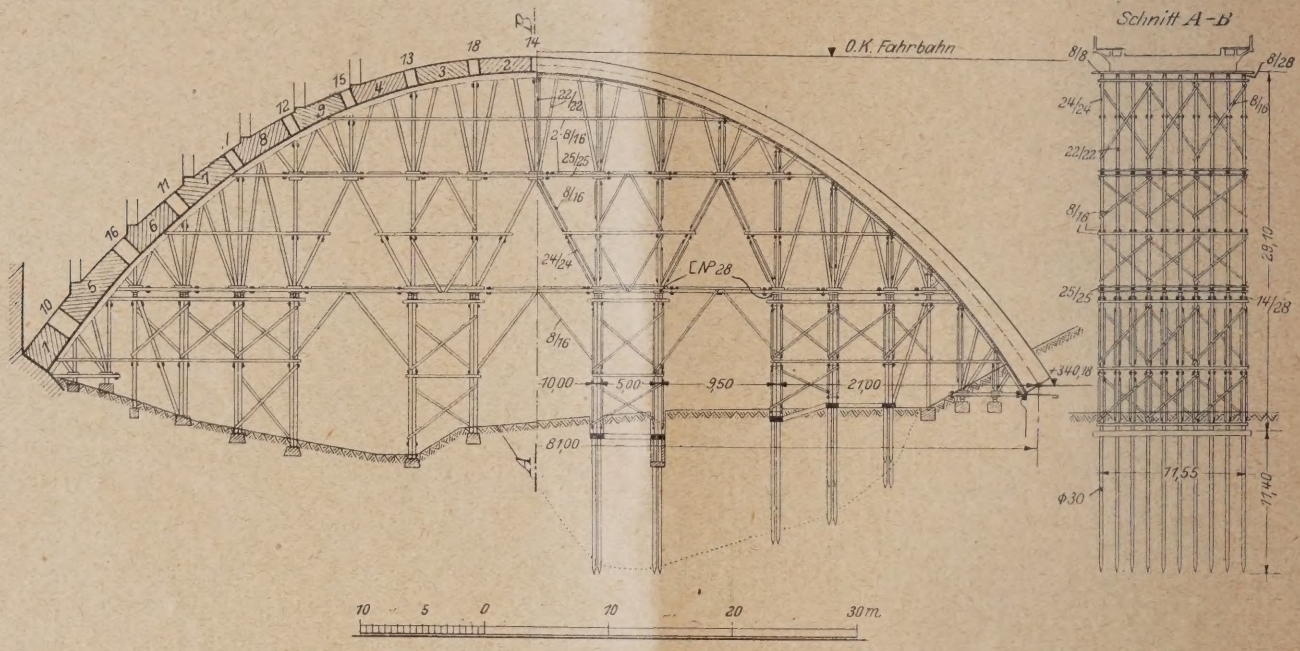


Abb. 10. Streckbrücke, Lehrgerüst des großen Bogens.

Tabelle 11.
Überhöhung der Lehrgerüste im Scheitel.

	Großer Bogen	Kleine Bögen
Zusammendrückung des Lehrgerüstes in den Lager- und Stoßfugen	$\delta_1 = 2{,}20$ cm	$\delta_1 = 1{,}60$ cm
Elastische Zusammendrückung des Holzes	$\delta_2 = 0{,}83$ cm	$\delta_2 = 0{,}421$ cm
Scheitelsenkung des Gewölbes infolge ständiger Last	$\delta_3 = 0{,}68$ cm	$\delta_3 = 0{,}02$ cm
Scheitelsenkung des Gewölbes durch Schwinden und Temperaturabfall von 40°	$\delta_4 = 4{,}23$ cm	$\delta_4 = 0{,}60$ cm
	$\sum\delta = 7{,}94$ cm	$\sum\delta = 2{,}64$ cm

untersucht. Infolge der schweren Auflast des großen Hauptpfeilers erhält die Resultierende des Druckes auf die Fundamentsohle eine verhältnismäßig steile Richtung, so daß die überaus mächtigen Hauptpfeiler, die bei der Projektierung der Brücke vor allem aus ästhetischen Rücksichten und zur Trennung der großen Mittelöffnungen von den kleinen Seitenbogen angeordnet wurden, auch einen Vorteil in statischer Hinsicht bieten.

Bei der Fundamentfuge wurden die Kernpunktsmomente errechnet und aufgetragen und die Randspannungen für die ungünstigste Belastung ermittelt. Die Fundamente sind so bemessen, daß sich die Randspannungen bei den beiden Widerlagern entsprechend der jeweils angetroffenen Untergrundbeschaffenheit verschieden groß ergeben. Beim südlichen Widerlager betragen sie im Maximum 10,89 kg/qcm. Diese Belastung ist durchaus zulässig, da die Widerlager auf gutem Sandstein aufsitzen. Wohl wies die Fundamentsohle an einzelnen Stellen mehrere einige Zentimeter breite Spalten auf, die mit Lehm ausgefüllt waren. Diese Spalten wurden ausgeräumt und mit Zementmörtel ausgegossen. Ein Würfel, der aus dem Sandstein in der Fundamentgrube herausgemeißelt worden war, ergab bei der Prüfung eine Druckfestigkeit von 248 kg/qcm. (Abb. 9.)

Da die Fundamentfuge in Rücksicht auf die horizontale Lagerung der Sandsteinbänke nicht senkrecht zur Resultierenden angeordnet werden konnte, so wurden in die Fundamentsohle noch sägeförmige Rillen eingearbeitet und außerdem die Fundamente an ihrer Rückseite auf etwa 3½ m Höhe gegen den Fels betoniert. Es wäre daher durchaus zulässig, die Berechnung der größten Spannungen für eine etwas geneigte Sohlenlinie vorzunehmen und es würden sich hierbei Druckspannungen von höchstens 8 kg/qcm ergeben. Die Fundamentpressungen bei den Pfeilern der kleinen Bogen betragen 1,5 bis max. 6 kg/qcm. Auch hier erfolgte die Gründung auf festem Fels.

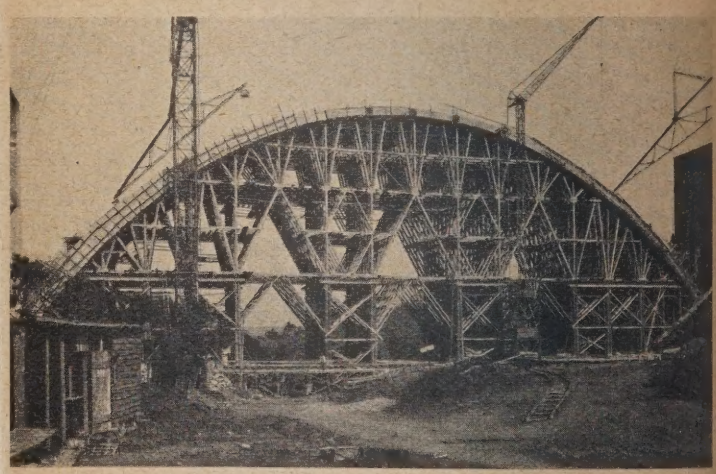


Abb. 12. Streckbrücke, Lehrgerüst des großen Bogens.

Das Lehrgerüst, der wichtigste Konstruktionsteil bei der Ausführung des großen Bogens, ist in außerordentlich sorgfältiger Weise durchgebildet worden. Es sind 10 Binder im

bstand von 1,25 m angeordnet. Als zulässige Beanspruchungen urden zugrunde gelegt entsprechend Versuchen, die die ausührende Firma bei früheren Brückenbauten vornehmen ließ nd die sich auch mit den entsprechenden Angaben der Literatur ecken:

bei Tannen- und Fichtenholz

ür Biegung, Zug und Druck in Faserrichtung . . 90 kg/qcm,
„ „ „ „ „ senkrecht zur „ . . 20 kg/qcm,

bei Hartholz

ür Biegung, Zug und Druck in Faserrichtung . . 120 kg/qcm,
„ „ „ „ „ senkrecht zur „ . . 40 kg/qcm,

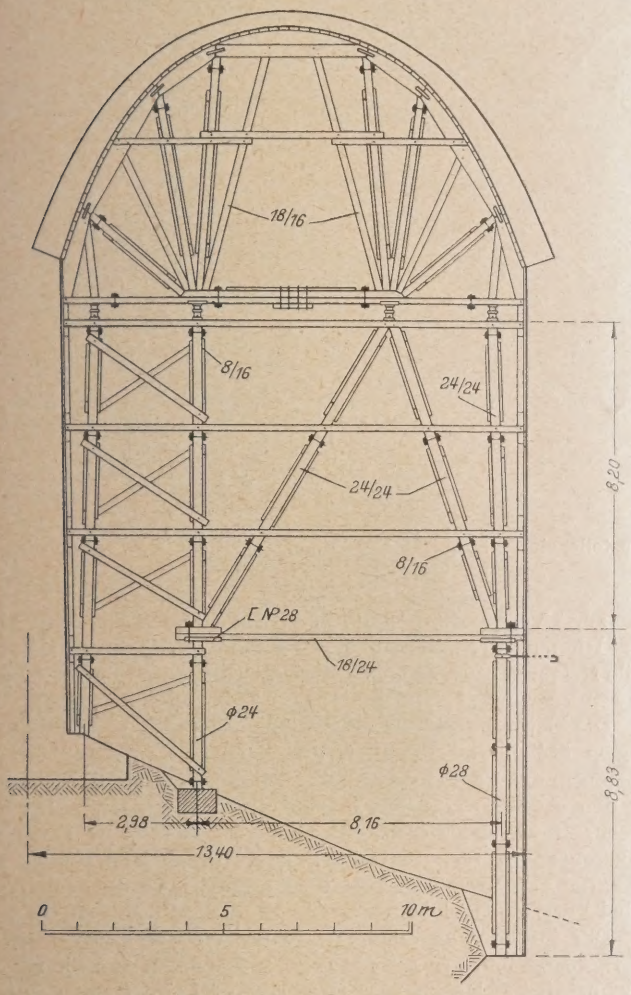


Abb. 13. Streckbrücke, Lehrgerüst eines kleinen Bogens.

ür die Berechnung auf Knickung nach der Eulerschen Formel urde mindestens eine 7fache Sicherheit bei der Dimenionierung eingehalten.

An den Hängen erhielt das Lehrgerüst Stampfbetonundamente, die eine Bodenpressung von höchstens 2,25 kg/qcm usübten. Der tiefste Teil des Tales dagegen, über das der Bogen sich wölbt, ist durch Schutt, Asche und alle möglichen bfälle stellenweise bis zu einer Höhe von 11 m ausgefüllt. Es chien uns daher nicht angängig, das Lehrgerüst selbst bei erwendung von druckverteilenden Fundamenten unmittelbar uf diese Auffüllung aufzusetzen, und wir entschlossen uns, den ittleren Teil des Lehrgerüstes durch Pfähle auf den eigentlichen ntergrund abzustützen. Diese Pfähle hatten eine Stärke von o bis 35 cm und wurden mit einer elektrischen Zugramme erammt, so daß bei 6facher Sicherheit ihre Belastung 21,5 t etrug. Die Pfähle erhielten zum Teil eine Länge von 11 m, nd da wir nur eine Ramme für 9 m lange Pfähle zur Verfügung atten, so mußte für manche Pfähle erst eine Grube ausgehoben erden. Über die Pfähle wurde ein Eisenbetonbankett gelegt und durch Eisenbetonquerträger außerdem noch benachbarte Pfahlreihen miteinander verbunden. Diese Eisenbetonbankette waren notwendig, da beim Rammen sich naturgemäß kleine Exzentrizitäten der Pfähle ergeben und andererseits das Lehrgerüst, das inzwischen auf dem Reißboden zeichnungsmäßig abgebunden worden war, nicht mehr verändert werden konnte.

Die Übertragung der Lasten erfolgt bei dem Lehrgerüst durch Streben und Stützen auf dem kürzesten Weg zu den Sandtöpfen, die das Obergerüst vom Untergerüst trennen, und von da durch senkrechte Ständer auf den Untergrund. Sämtliche Hölzer mit Ausnahme der Kranzhölzer, die auf Biegung beansprucht werden, haben nur Normalkräfte aufzunehmen. Die Hölzer der Hauptschwellen werden durch die horizontalen Komponenten der Lamellengewichte unter Berücksichtigung eines Reibungswinkels von 20° mit maximal 32 kg/qcm gedrückt. Die wichtigsten Holzquerschnitte sind in der Abb. 10 eingetragen, in der auch die Verankerung der untersten Schwellen bei den äußersten Sandtopfreihen ersichtlich ist. Die Ständer des Untergerüstes, die in Gruppen zusammengefaßt sind, wurden unmittelbar auf die Betonfundamente aufgesetzt und mit Zementmörtel unterstopft. Da bei einem eingespannten Bogen Nebenspannungen bekanntlich nur dann vermieden werden, wenn die Form des Bogens tatsächlich jener Form entspricht, die der statischen Berechnung zugrunde gelegt ist, so müssen Änderungen des Lehrgerüstes in weitestgehendem Maße verhindert werden. Dies wurde durch reichliche Bemessung der Hölzer, sowie durch sorgfältigste Ausbildung der Knotenpunkte erreicht. Es wurden daher bei den Knotenpunkten zur Last-

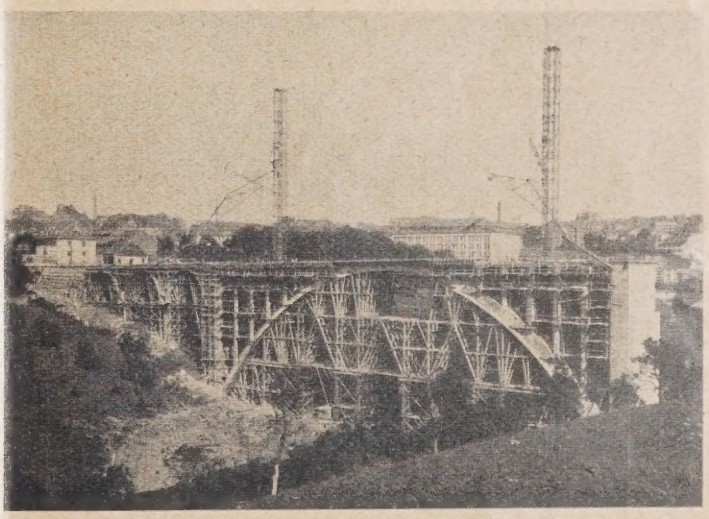


Abb. 14. Streckbrücke, Gesamtansicht während des Baus.

übertragung starke Hartholzklötze vorgesehen, die mit der Hauptschwelle durch Holzdübel und Schrauben verbunden waren. Ferner wurde der Druck der Sandtöpfe, der senkrecht zur Holzfaser auftritt, durch U-Eisen NP 28 verteilt und die Sandtöpfe selbst ohne Zwischenlage unmittelbar auf die Ständer des Untergerüstes aufgesetzt. Die verwendeten Sandtöpfe waren teils aus Guß- und teils aus Schmiedeeisen und für eine Belastung von 85 t geprüft. Die maximale Belastung eines Sandtopfes betrug 18 t, so daß 4,7fache Sicherheit auch hier vorhanden war.

Für die Güte des Lehrgerüstes spricht auch die Tatsache, daß dessen Scheitel sich nach vollendeter Betonierung um 20 mm gesenkt hatte, gegenüber 30,3 mm der Rechnung. (Tabelle 11.)

Das Lehrgerüst, das nach rein sachlichen Gesichtspunkten konstruiert worden war, bot gerade infolge seiner Klarheit und Folgerichtigkeit einen in ästhetischer Hinsicht voll befriedigenden Anblick und kann als Beispiel rein technischer Schönheit gelten. (Abb. 12.)

Die Lehrgerüste der kleinen Bogen wurden in gleicher Weise und unter Zugrundelegung der gleichen zulässigen Bean-

spruchungen usw. durchgebildet. Die Hölzer sind entsprechend schwächer gehalten. Durch die Lage an dem steilen Hang machte die Abstützung einige Schwierigkeiten, jedoch wurden diese durch Anordnung von Sprengwerken überwunden (Abb. 13 u. 14.)

Die Einrichtung der Baustelle und der Weg des Betons

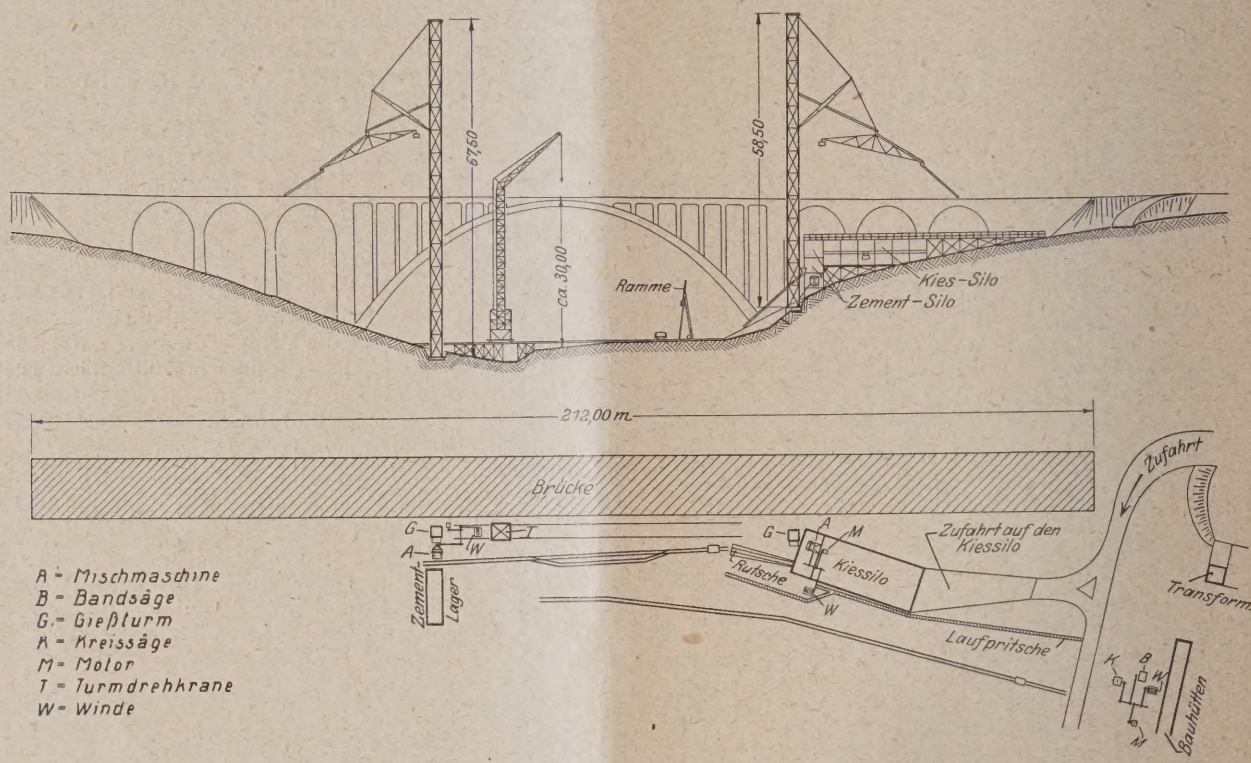


Abb. 15. Streckbrücke, Baustelleneinrichtung.

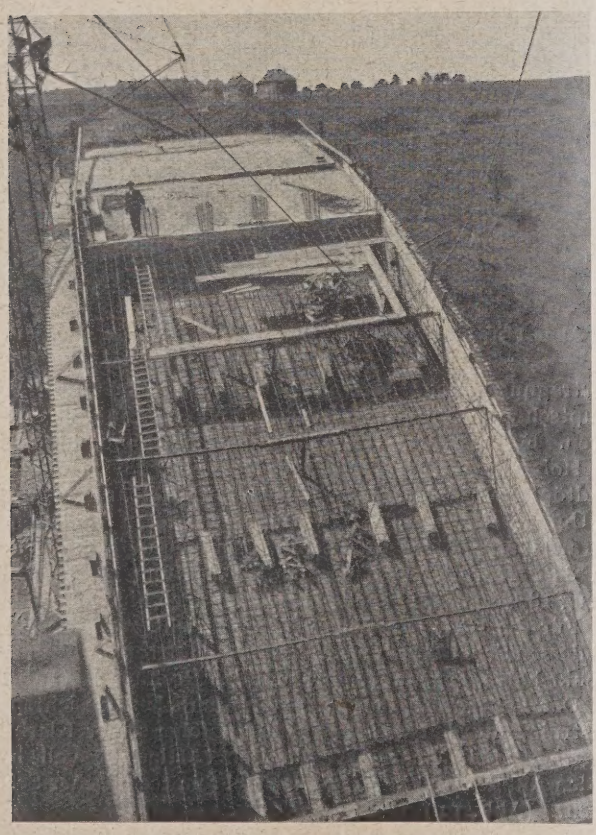


Abb. 16. Streckbrücke, Aufsicht auf den großen Bogen.

bis zur Verwendungsstelle ist auf Abb. 15 dargestellt. Die Rinnen der Gießanlage hatten eine verhältnismäßig steile Neigung, etwa 40°, da ein plastischer, nicht flüssiger Beton verwendet wurde.

Die Betonierung des großen Bogens erfolgte, wie dies seit langem üblich und bewährt, in einzelnen Lamellen, wodurch Setzungen des Lehrgerüstes und auch das Schwinden des Betons für den größten Teil des Bogens unschädlich sind. Dementsprechend wurden zuerst die Teile des Bogens zwischen den senkrechten Stützen betoniert. Die Kranzhölzer können sich unter der aufgebrachten Last über den Stützen etwas bewegen, wobei diese doch gleichzeitig die Hauptlast erhalten.

Der innige Zusammenhang zwischen der Gliederung des Lehrgerüstes und der Anordnung der Lamellen und die für eine gleichmäßige Belastung des Gewölbes wichtige Reihenfolge der Lamellen geht aus der Abb. 10 hervor. An den äußeren Teilen des Bogens genügt die Reibung nicht mehr, um die Lamellen in ihrer Lage festzuhalten, diese werden daher gegeneinander während der Ausführung durch Holzsprießen abgestützt. Gleichzeitig wurden jedoch Eisenbetonsprießen miteinbetoniert, die nach Entfernung der Holzschalung belassen werden und geeignet sind, die Lamellen in ihrer Lage festzuhalten. (Abb. 16.) Die Ausbetonierung der Schlußlamellen geschah in ähnlicher Reihenfolge. Bei den gegen den Kämpfer zu liegenden Schlußlamellen bereitet es gewisse Schwierigkeiten, bei plastischem Beton eine innige Verbindung mit der oberen Fläche zu erzielen. Es wurde dies dadurch erreicht, daß bei einzelnen Schlußlamellen nochmals eine Schalung eingesetzt wurde, so daß nur noch ein Spalt von etwa 12 cm geblieben ist. Diese wurde dann in sorgfältigster Weise mit erdfeuchtem Beton nach Entfernung der letzten Schalung ausgestampft.

Bei der Herstellung des Betons wurde möglichste Angleichung an die Grafschen Siebkurven angestrebt und stets der Wasserzusatz mittels der Ausbreiteprobe kontrolliert. Die Setzprobe versagte infolge des sperrigen Splitts im Beton völlig. (Tabelle 17.)

Die Absenkung des Lehrgerüstes der Streckbrücke erfolgte im August des Jahres 1927, nachdem der Beton der zuletzt eingebrachten Schlußlamelle ein Alter von 5 Wochen erreicht hatte. Die Absenkung wurde in der wohl jetzt allgemein anerkannten Weise vorgenommen, daß zuerst mit dem Scheitel begonnen wird und schrittweise nach den Kämpfern zu die langsame Entleerung der Sandtöpfe erfolgt.

Tabelle 17. Ergebnis der Betonproben.
(Diese wurden an der Verarbeitungsstelle entnommen.)

	Bauteile	Zusammensetzung	Wassergehalt	Durchschnittliche Druckfestigkeit nach 28 Tagen
Streckbrücke	Untere Teile der Fundamente	170 kg Hochofenzement „Buderus“ 4 RT Rheinkies 6 RT Melaphyrsplitt 15—30 mm	erdfeucht bis plastisch	60 kg/cm²
Streckbrücke	Obere Teile der Fundamente und aufgehende Pfeiler	190 kg Hochofenzement „Buderus“ 4 RT Rheinkies 4 RT Melaphyrsplitt 15—30 mm	erdfeucht bis plastisch	95 kg/cm²
Streckbrücke	Großer Bogen	300 kg Portlandzement „Dyckerhoff“ 2,5 RT Rheinkies 2,5 RT Melaphyrsplitt 7—30 mm	ca. 8% Ausbreiteprobe q = 40 bis 45cm	250 kg/cm²
Zeppelinbrücke	Untere Teile der Fundamente	170 kg Hochofenzement „Halberg“ 4 RT Rheinkies 6 RT Melaphyrsplitt 15—30 mm	erdfeucht bis plastisch	100 kg/cm²
Zeppelinbrücke	Obere Teile der Fundamente und aufgehende Pfeiler	190 kg Hochofenzement „Halberg“ 3 RT Rheinkies 5 RT Melaphyrsplitt 15—30 mm	erdfeucht bis plastisch	120 kg/cm²
Zeppelinbrücke	Großer Bogen	300 kg Eisenportlandzement „Buderus“ 3 RT Rheinkies 2 RT Melaphyrsplitt 7—30 mm	ca. 8% Ausbreiteprobe q = 45 bis 50cm	nach 60 Tg. 240 kg/cm²

Normenfestigkeit der verwendeten Zemente.

„Buderus“-Hochofenzement..... 430 kg/cm² mittlere Druckfestigkeit nach 28 Tagen

„Buderus“-Eisenportlandzement . 460 kg/cm² mittlere Druckfestigkeit nach 28 Tagen

„Halberg“-Hochofenzement .... 420 kg/cm² mittlere Druckfestigkeit nach 28 Tagen

„Dyckerhoff“-Portlandzement .. 480 kg/cm² mittlere Druckfestigkeit nach 28 Tagen.

Die Messung der Absenkung wurde durch Zeigerapparate und Griotsche Meßapparate vorgenommen; es wurden hierbei Drähte am Gewölbe befestigt, die unten durch einen Stein im Zug gehalten werden. Die Bewegung des Bogens wurde dadurch auf die Apparate übertragen. Da beim Ablassen trübes Wetter herrschte, so blieb die Temperatur während der ganzen Absenkung die gleiche, und etwaige Längenänderungen der Drähte infolge Temperaturänderungen traten nicht ein. Die gemessenen Bewegungen des Lehrgerüstes sind in Abb. 18 aufgetragen. Es geht daraus hervor, daß beim Ablassen der mittleren Sandtopf-

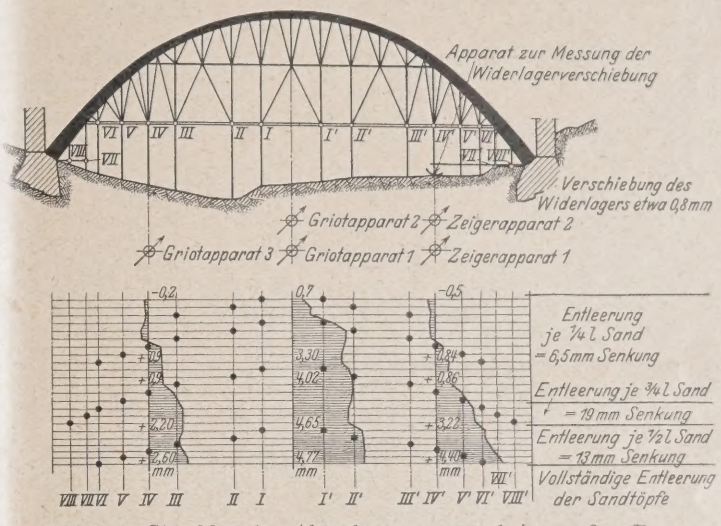


Abb. 18. Streckbrücke, Absenkungsvorgang beim großen Bogen.

reihen der Scheitel sich senkte und die Viertelspunkte sich gehoben haben. Nachdem später auch die Viertelspunkte kräftig abgesenkt wurden, hob sich der Scheitel etwas. Die Gesamt-

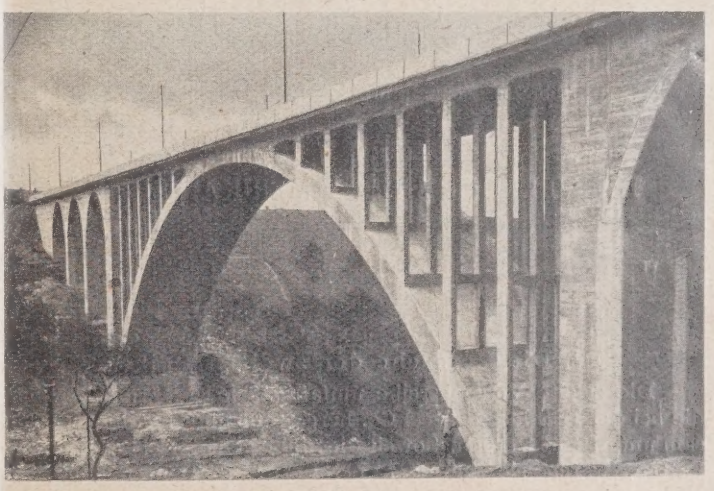


Abb. 19. Streckbrücke.

senkung des Scheitels betrug 4,5 mm und stimmt sehr gut mit der Rechnung überein, die 6,8 mm ergab.

Die Streckbrücke war im Februar 1928 im Rohbau fertig und wurde im Sommer dem Verkehr übergeben. (Abb. 19.)

Bei der Konstruktion und Ausführung der Zeppelinbrücke wurde, wie bereits erwähnt, in ganz analoger Weise wie bei der Streckbrücke vorgegangen.

Die Maße, insbesondere die des großen Bogens, der eine theoretische Spannweite von 66,2 m hat, sind aus Abb. 20 ersichtlich. Das Lehrgerüst von der Streckbrücke wurde ohne Umänderung, wenigstens beim Obergerüst, verwendet, da auch hier die Form des Bogens und die Steigung der Fahrbahn genau

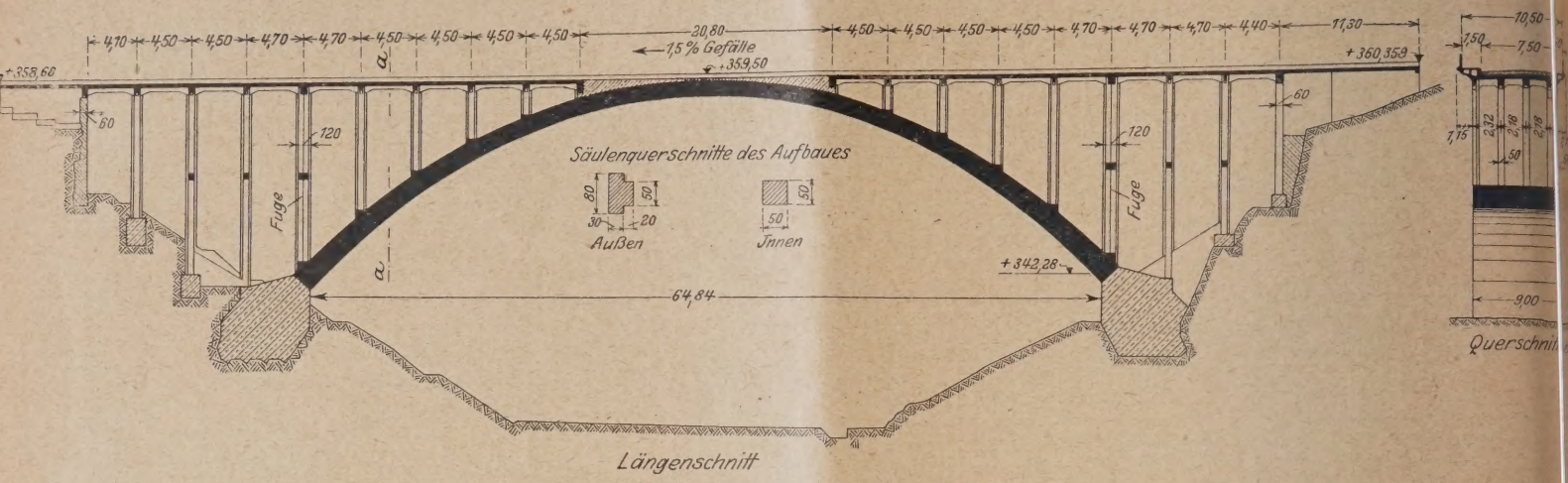


Abb. 20. Zeppelinbrücke, Längen- und Querschnitt.

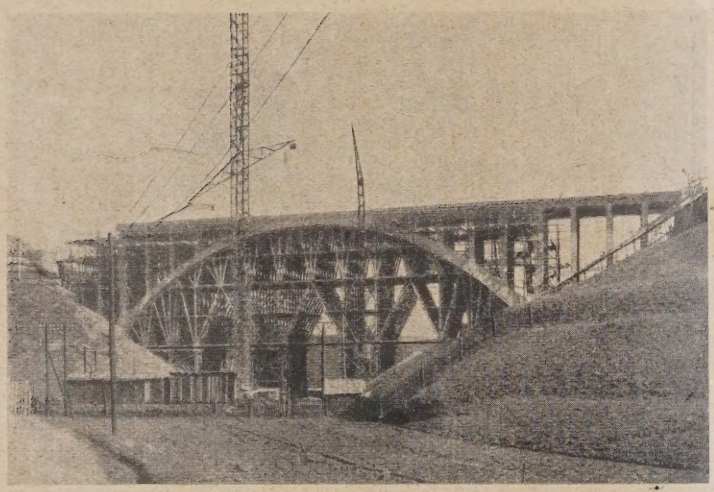


Abb. 21. Zeppelinbrücke, Lehrgerüst.

die gleichen sind. Das Untergerüst wurde entsprechend dem Gelände abgeändert und unmittelbar auf Stampfbetonfundamente aufgesetzt.

Die Betonierung erfolgte mittels einer Mischmaschine am oberen Ende der Brücke sowie mit einer Mischmaschine in Talmitte und einem dort aufgestellten Gießturm.

Das Ablassen des Lehrgerüstes wurde am 23. März 1928 vorgenommen, nachdem der Beton der letzten Lamelle in Rücksicht auf den Frost ein Alter von 8 Wochen hatte.

Die fertige Brücke wurde ebenfalls im Sommer 1928 dem Verkehr übergeben.

Die Ausführung der beiden Brücken ging dank der unter der Mitwirkung von Herrn Professor Mörsch erfolgten sorgfältigen Durcharbeitung und des reibungslosen Zusammenarbeitens mit den städtischen Bauämtern ohne jeden Zwischenfall planmäßig vonstatten. Die Oberbauleitung seitens der Stadt lag in den Händen von Herrn Oberbaurat Ziegler, während die Planbearbeitung und Ausführung durch die Niederlassung Neustadt a. Haardt der Wayß & Freytag A. G., deren technischer Leiter der Verfasser damals war, erfolgte.

DIE VERSUCHE DES AMERIKANISCHEN BUREAU OF STANDARDS AN GROSSEN SÄULEN MIT H-QUERSCHNITT.

Von A. Müllenhoff.

(Fortsetzung von Seite 79.)

III. Die Versuche der zweiten Reihe.

Die zweite Versuchsreihe umfaßte, wie gesagt, 30 Stäbe, die bei der Bethlehem Steel Co. hergestellt und mit ihr gemeinsam untersucht wurden. Soweit die Stäbe genietete Querschnitte hatten, waren sie mit der bei normalen Bauten üblichen Sorgfalt hergestellt worden, wobei die Nietlöcher auf volle Größe gestanzt und nicht aufgerieben waren, entsprechend der in Amerika noch heute im Hochbau allein üblichen Bearbeitungsweise. Das Material wurde sehr genau untersucht; über 900 Zerreißproben wurden möglichst aus allen Teilen der Gußblöcke, vorgewalzten Blöcke und Walzstäbe entnommen und zerrissen.

Eingehende chemische Untersuchungen stellten sicher, daß für die Stäbe kein legiertes Material verwendet wurde.

Die Bestimmung der Streckgrenze und Festigkeit der Stäbe aus den Zugversuchen geschah wieder mit den gewogenen Ergebnissen der Zerreißversuche und zwar konnten den Proben aus den Teilen der genieteten Konstruktion gleiche Gewichte beigelegt werden, da auch die Verteilung im Gußblock keine systematischen Unterschiede zeigte. Die Mittelwerte der für die Winkeleisen ermittelten Zahlen mal der Fläche der Winkel, ebenso die der Bleche mal der zugehörigen Fläche ergaben also den gesuchten Wert.

Bei den Trägerquerschnitten wurden aus den Flanschen und Stegen je mehrere Proben sehr verschiedener Größe entnommen, vergl. Abb. 2. Die für die zu einem Stabteil gehörenden Proben ermittelten Werte erhielten Gewichte proportional dem Probenquerschnitt. Der daraus errechnete Wert wurde dann mit der Fläche des Stabteiles als Gewicht zur Berechnung der „gewogenen" Streckgrenze und Festigkeit verwendet. Er ergaben sich die Werte, die in der folgenden Zusammenstellung der Ergebnisse der Reihe II aufgeführt sind. (Zusammenstellung IV.)

Die Knickversuche ergaben wie die der ersten Reihe zunächst ein fast gradliniges Ansteigen der Spannungs-Dehnungslinie, wobei die Ausbiegungen der Stäbe nicht meßbar waren. Dem ersten Maximum entsprach dann der Beginn rasch zunehmender Ausbiegungen.

Wie erwähnt, gab das Verhalten des Stabes BSH 12a der ersten Reihe Anlaß, besonders genau die Vorgänge zu beobachten, nachdem der erste Höchstwert der Spannung erreicht war. Die Stäbe bogen sich dann so schnell aus, daß kaum

weitere Ablesungen an den Spannungsmessern und Meßuhren möglich waren.

Da aber die Druckwasserpumpe mit gleicher Geschwindigkeit weiter lief, war die Zeit annähernd proportional der gesamten Längenänderung der Stäbe, konnte also als Maß der Formänderung betrachtet werden. Aus den wenigen Ablesungen an den Meßuhren, die noch möglich waren, konnten die Umrechnungszahlen angenähert ermittelt werden und zwar bei den leichteren Stäben die gesamte Zusammendrückung nach der Überschreitung der Knicklast etwa 2,5 mm/min, für die schwereren rd. 1,8 mm/min.

Abb. 4 zeigt die in dieser Weise aufgenommenen Spannungs-Zeitkurven. Eine Anzahl Stäbe zeigt ganz deutlich die Verfestigung, andere, z. B. FSH 12 d, zwar keine Verfestigung, aber eine Art Beharrungszustand, bei dem trotz wachsender Verbiegungen die mittlere Spannung des Stabes längere Zeit gleich hoch blieb. Die vorhandenen Übergänge zeigen, daß diese Fälle nur weniger ausgesprochene Verfestigungen darstellen. Es ist wohl ohne weiteres klar, daß diese zweiten oder Verfestigungsmaxima der Spannung einem äußerst labilen Zustand des Stabes angehören und für die Beurteilung der Tragfähigkeit einer Konstruktion nicht in Frage kommen. Hierfür ist nur der erste Höchstwert, der der Erreichung der Streckgrenze des Materials entspricht, zu brauchen. In den berechneten Verhältniszahlen $\frac{\sigma_K}{\sigma_S}$ und $\frac{\sigma_K}{\sigma_B}$ der Zusammenstellung ist daher stets der erste Höchstwert als σ_K eingeführt.

Nach den Versuchen und den theoretischen Untersuchungen von Engesser, Considère, v. Kármán, Lilly und Southwell scheint sich dies Verhalten der Stäbe so zu erklären:

Wenn die Knicklast erreicht ist und sich der Stab deutlich ausbiegt, können zwei entgegengesetzte Wirkungen eintreten: es kann erstens ein Teil des Querschnittes so stark über die Streckgrenze beansprucht werden, daß die Spannung auf der hohlen Seite des Stabes in den wieder ansteigenden Teil der Spannungs-Dehnungslinie kommt. Damit wird aber nicht nur die Tragfähigkeit des Querschnittes wachsen, sondern der Spannungsmittelpunkt wird nach der hohlen Seite des Stabes zu verschoben, die Exzentrizität der Last also verringert, wodurch die Tragfähigkeit des Stabes noch weiter wächst.

Andererseits wächst mit zunehmender Durchbiegung die Exzentrizität der Last, so daß die Spannungen auf der hohlen Seite rascher als die Last wachsen, dieser Vorgang setzt die Tragfähigkeit des Stabes herab.

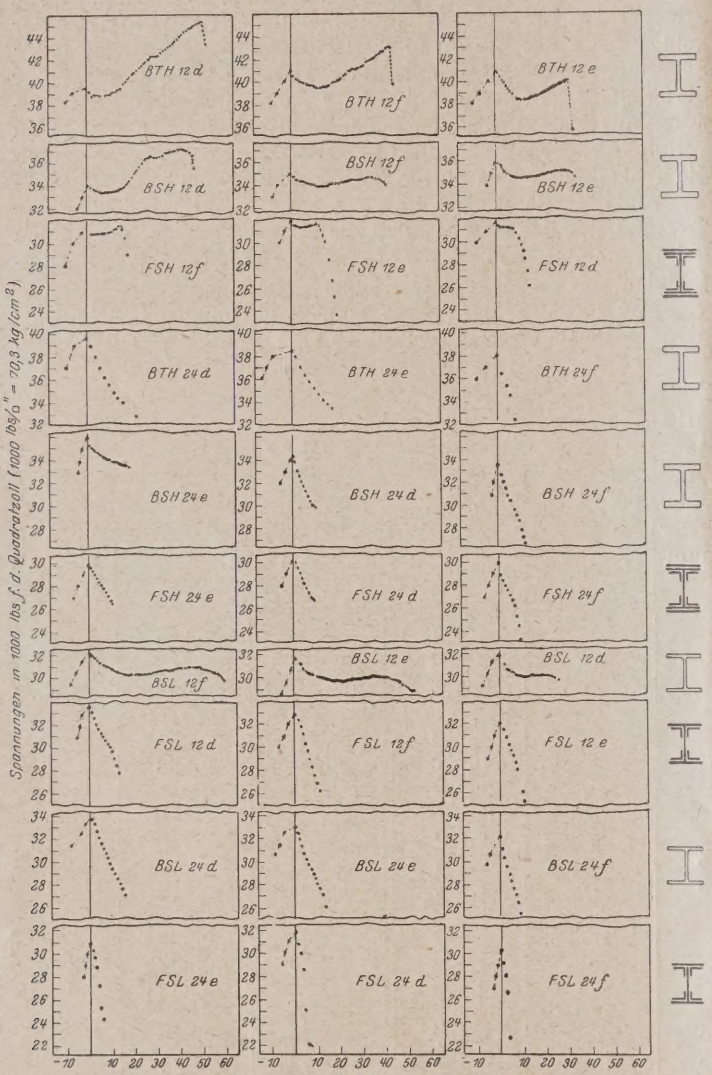
Das Verhalten des Stabes hängt von dem Größenverhältnis dieser entgegengesetzten Einflüsse ab. Je schlanker der Stab,

Zusammenstellung IV.

Die Versuchsergebnisse der zweiten Versuchsreihe.

Stab		$\lambda = \frac{l}{i}$	Gewogene Streckgr. σ_S kg/cm²	Gewogene Festigkeit σ_B kg/cm²	Knickspannung 1. Maximum σ_K	Knickspannung Minimum	Knickspannung 2. Maximum	Verhältnis $\frac{\sigma_K}{\sigma_B}$	Mittel	Verhältnis $\frac{\sigma_K}{\sigma_5}$	Mittel
	d	45,8	2679	4031	2368	—	—	0,581		0,884	
FSL 12	e	,,	2672	4024	2250	—	—	0,559	0,575	0,842	0,862
	f	,,	2689	4000	2312	—	—	0,578		0,860	
	d	89,8	2617	3988	2243	—	—	0,563		0,857	
FSL 24	e	,,	2552	3941	2176	—	—	0,552	0,551	0,853	0,847
	f	,,	2534	3930	2109	—	—	0,537		0,832	
	d	40,4	2380	3993	2238	—	—	0,561		0,940	
FSH 12	e	,,	2465	4029	2237	2206	2225	0,557	0,555	0,908	0,924
	f	,,	2360	3987	2180	2169	2218	0,547		0,924	
	d	79,2	2395	4010	2132	—	—	0,532		0,890	
FSH 24	e	,,	2393	4000	2109	—	—	0,527	0,529	0,882	0,885
	f	,,	2392	3996	2109	—	—	0,528		0,882	
	d	40,5	2542	3984	2258	2216	2139	0,567		0,888	
BSL 12	e	,,	2599	4012	2215	2090	2113	0,552	0,558	0,853	0,860
	f	,,	2698	4079	2262	2132	2175	0,554		0,839	
	d	81,0	2700	4041	2247	—	—	0,556		0,832	
BSH 24	e	,,	2674	4103	2184	—	—	0,532	0,538	0,817	0,819
	f	,,	2617	4017	2118	—	—	0,527		0,809	
	d	37,8	2677	3924	2390	2349	2615	0,609		0,893	
BSH 12	e	,,	2774	4157	2530	2439	2487	0,609	0,606	0,912	0,892
	f	,,	2823	4102	2461	2388	2435	0,600		0,872	
	d	74,0	2730	3917	2416	—	—	0,617		0,885	
BSH 24	e	,,	2746	4073	2531	—	—	0,621	0,613	0,922	0,883
	f	,,	2810	3937	2362	—	—	0,600		0,841	
	d	37,8	3046	4696	2771	2720	3195	0,590		0,910	
BTH 12	e	,,	3150	4673	2883	2645	2833	0,617	0,603	0,915	0,920
	f	,,	3087	4787	2883	2775	3028	0,602		0,934	
	d	75,6	3112	4792	2794	—	—	0,583		0,898	
BTH 24	e	,,	3099	4774	2715	—	—	0,569	0,571	0,876	0,881
	f	,,	3079	4781	2680	—	—	0,561		0,870	

je größer die Exzentrizität, um so größer wird die zweite Wirkung sein. Dem entspricht auch das Verhalten der Stäbe: je schlanker die Stäbe, um so plötzlicher ist der Zusammenbruch, je kürzer und massiger der Stab, um so eher tritt der Beharrungszustand oder sogar die Verfestigung ein. Bei noch kürzeren, massigen Stäben, die sehr genau im Schwerpunkt belastet sind, ist der Fall denkbar, daß bei der Überschreitung der Streckgrenze überhaupt kein Spannungsabfall eintritt, sondern die Lastaufnahme nur langsamer erfolgt. v. Kármán hat das auch beobachtet; auch der Stab BSH 12a, der nur einen recht



(Die Zeit ist der gesamten Verkürzung annähernd proportional.)

Abb. 4. Spannungs-Zeitkurven.

kleinen Spannungsabfall hatte, war wohl nahe an dieser Grenze, wo die erste Höchstlast verschwindet.

Für gewisse Schlankheitsgrade und Querschnittsformen kann also anscheinend unter Umständen das erste Abfallen der Last erst eintreten, nachdem längst die Streckgrenze überschritten und der Stab sich schon in einem recht labilen Gleichgewicht befindet.

Auch die doppelte Krümmung, die fast alle Kurven der Abb. 4 zeigen, stimmt mit der gegebenen Deutung der Vorgänge gut überein.

Die absolute Höchstlast, die der Stab hätte tragen können, ist bei den drei Stäben BTH 12 wohl nicht erreicht worden. Die Stäbe waren um etwa 5 cm in der Mitte ausgebogen — dann rutschte die Lagerplatte im Unterhaupt der Maschine; dadurch erfolgte der plötzliche Spannungsabfall, den die Linien zeigen. Dies Gleiten trat auch bei BSH 12 d ein, doch war dort das absolute Maximum anscheinend schon überschritten.

Die ersten örtlichen Verbeulungen in den Flanschen der genieteten Stäbe wurden kurz nach der Überschreitung der ersten Höchstlast sichtbar. Die Ausbeulungen nahmen dann rasch zu und sind offenbar die Ursache für das rasche Absinken der Lastkurven der Stäbe FSH 12. Abb. 5.

Beachtenswert ist auch eine andere Beobachtung bei diesen Versuchen. Nachdem die Ausbiegungen eine ziemliche Größe erreicht hatten, begannen die Flanschen der Stäbe auf der einen Seite der Druckplatten der Maschine zu klaffen (vergl. Abb. 6) und zwar bei den gedrungensten Stäben am meisten, so sehr, daß sich schließlich über die Hälfte der Flanschfläche und die ganze Stegfläche von der Druckplatte abhoben und daß die Druckübertragung auf weniger als der halben Querschnittsfläche erfolgte. Diese Verschiebung des Kraftangriffspunktes verringerte das Biegungsmoment in der Mitte und ergab ein entgegen-

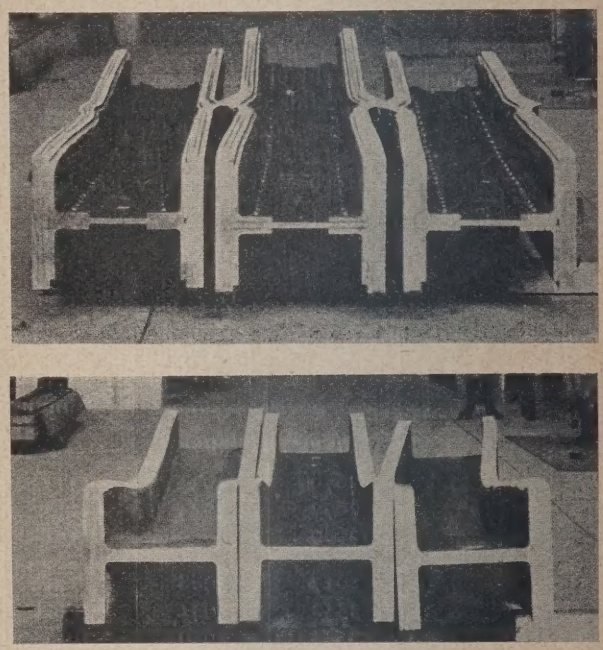


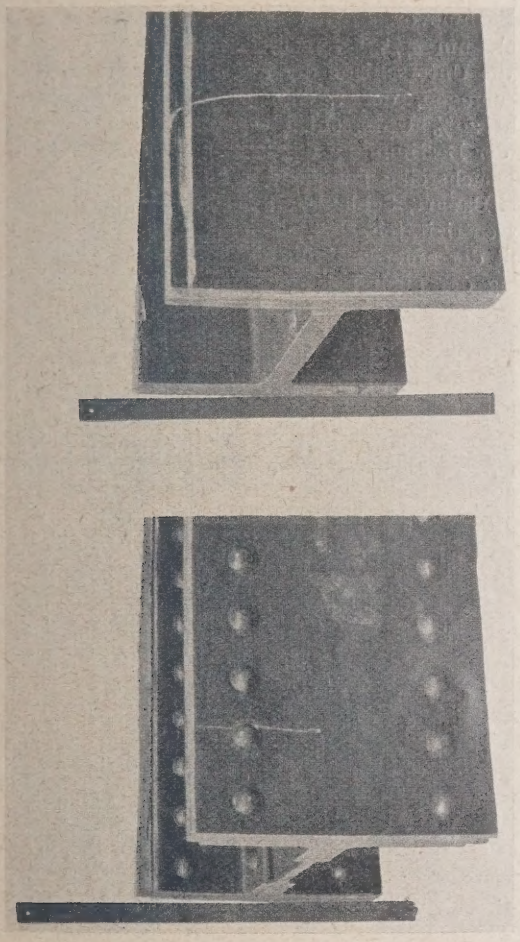
Abb. 5. Die Stäbe B S H 12 u. F S H 12 nach dem Versuch.

gesetztes Moment an den Enden; dementsprechend bildeten sich auch in den Stäben Wendepunkte der elastischen Linie aus, und zwar näher an den Enden als in den Viertelspunkten. Die Flächenlagerung ist also keineswegs einer Einspannung gleich zu achten, wenn auch die Knicklasten kaum wesentlich verschieden sein dürften.

Die Durchbiegungen der Stäbe erfolgten bei etwa zwei Dritteln der Stäbe wie zu erwarten senkrecht zum Stege. Bei etwa einem Drittel der Stäbe traten aber bei der Annäherung an die Knicklast (das erste Maximum der Spannung) auch Durchbiegungen parallel zum Stege auf. Und zwar zeigten sich hier charakteristische Unterschiede. Bei dem Stabe BTH 12e ging von nun an die Durchbiegung ungefähr gleichstark in Richtung der beiden Achsen vor sich, beim Stabe BSH 24c ganz überwiegend in Richtung des Steges, während sie in Richtung der Flansche annähernd gleichmäßig weiterwuchs. Sehr auffällig war das Verhalten der beiden Stäbe BSH 12d und BTH 12d. Nachdem das erste Maximum erreicht war, hörte bei dem ersten dieser Stäbe die Durchbiegung parallel zu den Flanschen auf zu wachsen und nahm dann wieder langsam zu, bis das zweite Maximum erreicht war. Während dieser ganzen Verfestigungsperiode bog sich gleichzeitig der Stab rasch in der Stegrichtung aus, bis diese Durchbiegung rd. 6 cm erreicht hatte. Nach Erreichung des zweiten Maximums der Spannung wuchs dann plötzlich nur noch die Durchbiegung in der Flanschrichtung. Bei dem anderen Stab kehrte die Bewegung parallel zu den Flanschen nach der ersten Höchstlast um und pendelte

m die Nullage, während gleichzeitig eine starke Verbiegung
i der Stegrichtung (etwa 32 mm) erfolgte. Nach dem zweiten
laximum erfolgte dann die weitere Ausbiegung wieder nur
arallel zu den Flanschen, aber entgegengesetzt der Richtung
er ersten Verbiegung im elastischen Spannungsbereich. Auch
iese Erscheinungen lassen sich wohl nur mit der Annahme eines
echselnden Knickmoduls erklären[8]. Ein weiteres Eingehen
erauf würde an dieser Stelle zu weit führen.

Trägt man die Mittelwerte der Wirkungsgrade für die ver-
hiedenen Stabgruppen als Ordinaten über den zugehörigen λ



(Das angelegte Lineal berührt den Querschnitt, wo der Stab auf der Druckplatte aufstand.)

Abb. 6. Die Verbiegung der Enden der Stäbe B S H 12 u. F S H 12 an der unteren Druckplatte.

s Abszissen auf, so gewinnt man ein Bild der Knickfestigkeit
r Stäbe unabhängig von der teilweisen zufälligen und schwan-
nden Materialbeschaffenheit. In Abb. 7 sind diese Wir-
ngsgrade für die verschiedenen Querschnitte eingetragen:
e liegen durchweg in der Nähe, größtenteils zwischen den
erten, die nach der v. Kármánschen Theorie für Stäbe mit
ei drehbaren und eingespannten Enden berechnet sind[9]. Die kleine Unterschreitung der Kármánschen Kurve läßt sich durch die Annahme einer sehr kleinen Anfangsexzentrizität genügend erklären.

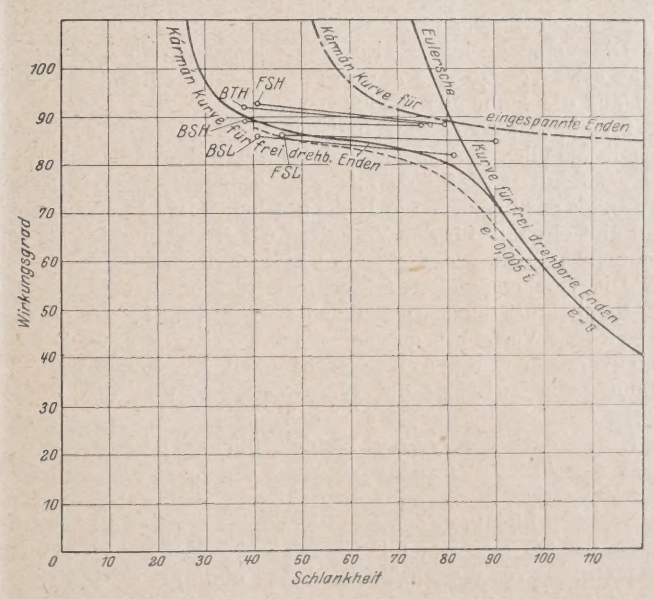
Während die Einzelwerte für die Knickspannung der Stäbe über 30% zwischen vergleichbaren Stäben schwanken, liegen die Wirkungsgrade innerhalb eines Streifens von nur 8% Breite, der mit wachsender Schlankheit nur wenig fällt.

Die Versuche dieser Reihe bestätigen also den Schluß, daß in dem untersuchten Bereich die Knickspannung in erster Linie von der Streckgrenze abhängt und daß sich bei vorheriger Untersuchung genügend zahlreicher Zerreißproben die Knicklast eines Stabes recht genau vorausbestimmen läßt.

Abb. 5 zeigt 6 Stäbe annähernd gleicher Abmessungen, die in recht verschiedener Art ausknickten. Während zwei der schweren gewalzten H-Querschnitte senkrecht zur Achse des kleinsten Trägheitsmomentes ausgeknickt sind, ist der dritte, genau gleiche Stab, auch nach der anderen Achse verbogen. Alle 3 Stäbe zeigen die für die teilweise Einspannung infolge der Flächenlagerung kennzeichnenden Wendepunkte.

Bei den drei genieteten Stäben fällt zunächst die örtliche Verbeulung der Flanschen ins Auge; FSH 12e zeigt auch eine beträchtliche Verbiegung parallel zu den Flanschen; bei den beiden anderen ist diese Verbiegung kleiner, dagegen zeigt der Stab FSH 12d auch eine deutliche Biegung in der Richtung des Steges (rd. 15 mm).

Die Versuche ergaben aber für alle 6 Stäbe noch nicht 4% Unterschied im Wirkungsgrade, die anscheinend in den Flanschen zu weichen genieteten Stäbe hatten sogar im Mittel 3% höheren Wirkungsgrad, woraus natürlich in Anbetracht der unvermeidlichen Fehler bei solchen Versuchen keinerlei Schlüsse gezogen werden sollen. Die 6 Stäbe zeigten alle deutlich die Verfestigung oder doch den Beharrungszustand und die Verformungen der Flansche konnten erst wahrgenommen werden, nachdem die Höchstlast erreicht und deutliche Ausbiegungen der ganzen Stäbe eingetreten waren. Trotz der starken Verschiedenheiten in der Art der Verformung zeigte sich auch bei diesen 6 Stäben, daß die Materialqualität den maßgebenden Einfluß auf die Tragfähigkeit der Stäbe ausübt und daß diese



(e = Exzentrizität des Lastangriffes
i = kleinster Trägheitshalbmesser.)

Abb. 7. Wirkungsgrade als Funktion der Schlankheit.

nach der Streckgrenze bei Zugversuchen recht gut beurteilt werden kann.

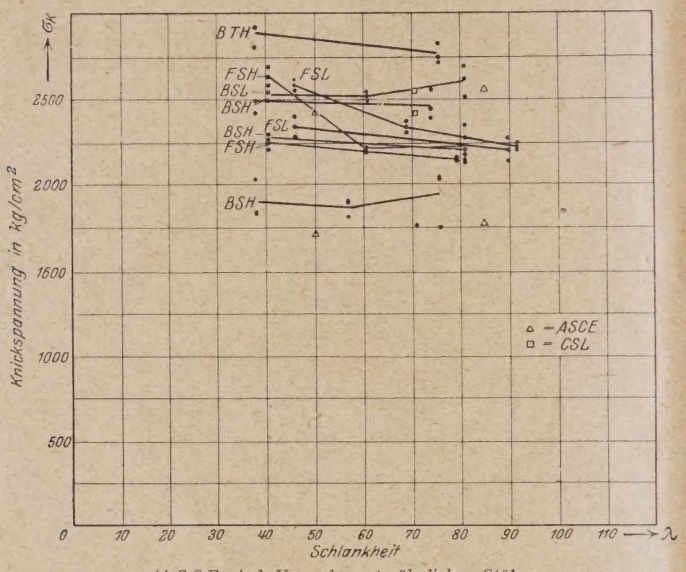
Um schließlich die beiden Versuchsreihen einheitlich betrachten zu können, wurde die Berechnung der Festigkeit der Stäbe an der Streckgrenze für die Reihe II auch noch in der-

[8] Die Verfasser glauben, diese Theorie stamme von Considère. ie von ihnen angezogene Arbeit ist 1891 erschienen (Résistance des ces comprimées, Congres International des procédés de construction, ris, 1891, p. 371). Engesser hat aber diesen veränderlichen Knick-dul schon 1889 eingeführt.

[9] Die Übereinstimmung wird noch besser, wenn man den chfaktor für die Reibung in der Maschine wegläßt. Für die großen i den Versuchen aufgetretenen Kräfte konnte die Maschine nicht eicht werden, sondern nur für Lasten, die weniger als die Hälfte der öchstlast betrugen, doch ist es wahrscheinlich, daß die Eichkurve r Maschine weiter gradlinig verläuft, also derselbe Eichfaktor anzu-nden ist, wie für niedrigere Lasten.

selben Weise durchgeführt, wie bei der Reihe I; es wurden also nur Zerreißproben berücksichtigt, die denen der Reihe I entsprachen, z. B. bei den I-Querschnitten nur die Proben 1,9 und 10 (vgl. Abb. 2).

Während nun die Knickspannungen als Funktion der Schlankheit das sehr zerstreute Bild der Abb. 8 ergaben, liegen die Werte des Wirkungsgrades $\left(\frac{\text{Knickspannung}}{\text{Streckgrenze}}\right)$ wesentlich dichter beisammen, vgl. Abb. 9. Daß hier gerade fast all die schweren Walzquerschnitte unterhalb der berechneten Kurve



(A S C E sind Versuchswerte ähnlicher Stäbe der Am. Soc. of Civil Engineers.)

Abb. 8. Knickspannungen als Funktion der Schlankheit.

liegen, erklärt sich aus der ungenügenden Anzahl der Zerreißproben, die der Ermittlung der Streckgrenze zugrunde liegen, und der daraus hervorgegangenen Überschätzung der Streckgrenze dieser Stäbe.

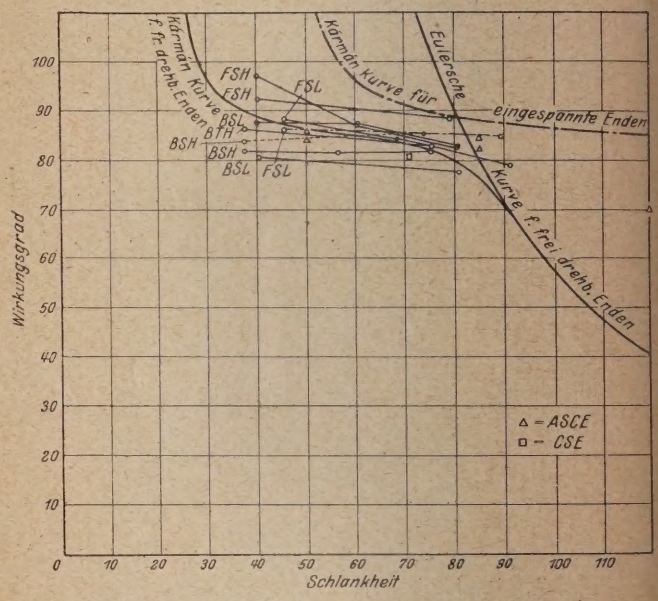
Die Versuche lassen also klar erkennen, daß in dem Bereiche etwa von $40 < \lambda < 90$ die Schlankheit nur wenig Einfluß auf die Höhe der Knickspannung hat, daß andererseits die Streckgrenze von sehr maßgebendem Einfluß ist. Es ist deshalb bei allen Knickversuchen erforderlich, die Streckgrenze des verwandten Materials mit weit größerer Sorgfalt festzustellen, als das bisher in der Regel geschehen ist. Der Wirkungsgrad gibt ein Maß für das Verhalten der Stäbe unabhängig von den Schwankungen der Materialeigenschaften.

Die Versuche weisen ferner nachdrücklich darauf hin, daß die Ermittlung der Streckgrenze sehr sorgfältig nach genau festgelegten Verfahren geschehen muß. Es war z. B. bei den Knickversuchen der Am. Soc. of Civil Engineers kein Zusammenhang zwischen der Knickfestigkeit und der Streckgrenze feststellbar, da bei diesen Versuchen die Streckgrenze im Hüttenwerk nur bei den handelsüblichen Zerreißversuchen durch das Abfallen des Wagebalkens der Zerreißmaschine bestimmt worden war.

Bei den hier besprochenen Versuchen ergaben die Ermittlungen der Streckgrenze mit Geschwindigkeiten der leer laufenden Maschine von 9,5 mm/min und 0,33 mm/min, die beide nach den Vorschriften der Amerikan. Gesellschaft für Materialprüfungen zulässig sind, einen systematischen Unterschied von 12% aber auch mit gleicher Geschwindigkeit auf verschiedene Maschinen vorgenommene Bestimmungen der Streckgrenz ergaben systematische Unterschiede von 2,6%; die Zerreiß versuche auf den Hüttenwerken, bei denen die Streckgrenz gleichfalls durch das Abfallen des Wagebalkens festgestell wurde, wo aber, wie meist üblich mit wesentlich größerer Ge schwindigkeit gearbeitet wurde, ergaben dagegen Unterschied bis zu 27% in der Streckgrenze bei praktisch gleicher Festigkeit.

Wie notwendig diese genaue Festlegung der Streckgrenz der Stäbe aber ist, erhellt am besten daraus, daß hier zwe gleichlange Stäbe gleichen Querschnitts, deren Material den selben Abnahmevorschriften entsprach (Stab BSH 24b un BSH 24e), um 47% verschiedene Knickspannung hatten während die Unterschiede der auf die Streckgrenze bezogene Knickspannungen, der „Wirkungsgrade", für alle Versuch noch nicht 20% Unterschied ergaben, trotz der Ungenauig keiten in der Bestimmung der Streckgrenze, die erst durch di zweite Versuchsreihe genügend erfaßt wurde, der recht ver schiedenen Bauart, Schlankheit der Stäbe und der unvermeid lichen Exzentrizitäten.

Soweit der amerikanische Bericht. Er bringt eine schön Bestätigung der auch bei uns schon gefundenen Erkenntnis



(Bei der Ermittlung der Streckgrenze sind nur die Zerreißproben wie bei der ersten Reihe berücksichtigt.)

Abb. 9. Wirkungsgrade aller Versuche.

daß die sogenannte Tetmayer-Formel trotz all ihrer Vorzüg für wissenschaftliche Zwecke wertlos ist und daß im unelasti schen Bereich die Streckgrenze der ausschlaggebende Faktor ist.

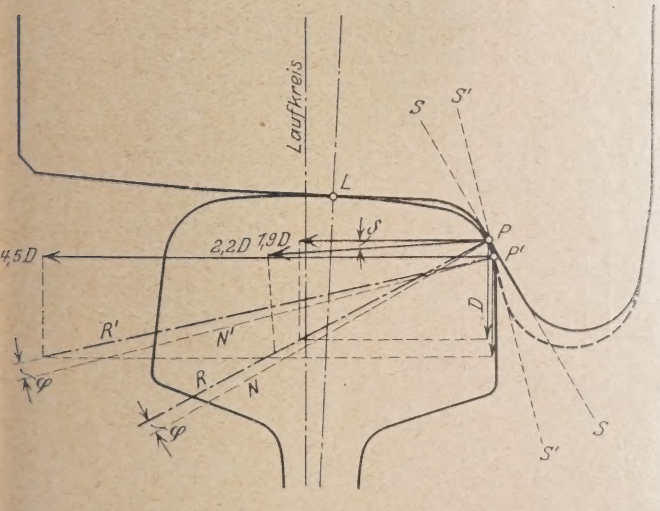
Wenn auch bekannt war, daß die Ermittlung der Streck grenze schwierig und vor allem stark von der Streckgeschwindig keit, aber auch von der Lage der Probe im Stab und anderer Faktoren abhängig ist, zeigt diese große Versuchsreihe doch wohl zum ersten Male mit voller Klarheit, wie wichtig auch alle diese Umstände bei Knickversuchen sind, so daß sie, s kostspielig und zeitraubend es auch sein mag, in Zukunft seh viel sorgfältiger werden beachtet werden müssen, als es bishe geschehen ist.

DIE AUFLAUFGEFAHR ZWISCHEN RAD UND SCHIENE.

Von Dr.-Ing. R. Kraus, Küstrin.

Die Katastrophe bei Siegelsdorf, deren Ursache noch nicht nwandfrei geklärt werden konnte, hat zu mancherlei Verutungen Anlaß gegeben. Eine Auslassung der Reichsbahnrektion besagte, daß sowohl der Unterbau wie die Gleisnlagen in Ordnung gewesen und die zulässige Höchstgeschwingkeit in der Kurve nicht überschritten worden sei. Aus dem mstand, daß das vordere Drehgestell sich von der Lokomotive sgelöst hatte, wurde von einigen Sachverständigen gefolgert, ß vielleicht ein Bruch dieses Gestells die Ursache der Entisung gewesen sei. Nun trifft es ja zu, daß durch die Schlingerwegungen der Lokomotive das Gestell im Zapfen unregelßig und stoßweise beansprucht wird, doch ist bei der bnnten leichten Anpassungsfähigkeit gerade der in Drehstellen gelagerten Radsätze an die Schlingerbewegungen die chstliegende Annahme wohl die, daß umgekehrt erst die Entisung das Gestell zu Bruch gebracht hat. Die Frage, die bei r Untersuchung derartiger Entgleisungen nach Verwerfung ler anderen Möglichkeiten noch zu erwägen bleibt, ist die, ob ne Entgleisung möglich ist, wenn „alles in Ordnung" ist. eit Jahrzehnten nahmen Raddruck und Geschwindigkeit uernd zu, die Schienenprofile und Befestigungsmittel wurden tsprechend verstärkt, Übergangsbögen und Überhöhungen Kurven den neuen Verhältnissen angepaßt; dagegen ist die rm des Schienenkopfes und Radreifens mit dem Spurkranz wesentlichen dieselbe geblieben. Im folgenden soll deshalb r Vorgang des Abrollens des Radreifens auf der Schiene und e Möglichkeit des Auflaufens des Spurkranzes auf den Schienenpf etwas näher ins Auge gefaßt werden.

Die Abbildung zeigt in maßstäblicher Darstellung die ormalform der Radlauffläche mit dem Spurkranz und den Kopf r mit 1 : 20 nach innen geneigten Schiene S 49 des neuen eichsoberbaues in dem Augenblick, in welchem das Rad durch



chlingerbewegung oder Fliehkraft in der Kurve mit dem purkranz am Schienenkopf seitlich anläuft und hierbei in efahr gerät, bei plötzlicher Entlastung und verstärktem Seitenruck mit dem Spurkranz auf den Schienenkopf aufzusteigen. ie Berührung findet — neues Material ohne merkliche Abutzung vorausgesetzt — beim Punkt P zwischen der Schrägen —S des Spurkranzes und der Ausrundung des Schienenkopfes att, während sich die Lauffläche bei L abzuheben beginnt. Virken nun die äußeren Kräfte derart zusammen, daß ihre esultierende R um den Reibungswinkel φ von der Normalen N weicht, so ist bereits die Möglichkeit des Aufwärtsgleitens geben. Der Reibungskoëffizient der Bewegung zwischen Stahl und Stahl (trocken) schwankt zwischen 0,03 und 0,09, was bei glattgeschliffenen Reibungsflächen einem Winkel von kaum 2° entspricht. Wie die Zerlegung zeigt, tritt also hier die Gefahr des Aufwärtsgleitens ein, wenn die wagerechten Kräfte etwa das 1,9fache des Raddruckes D betragen. Wie groß diese nun in Wirklichkeit werden können, läßt sich rechnerisch kaum erfassen; man ist vielmehr auf Versuche, Beobachtungen und Messungen angewiesen. Die Angaben hierüber schwanken zwischen 0,6 und 1,3 der Radbelastung, so daß im letzteren Fall nur eine etwa 1 ½fache Sicherheit vorhanden ist. Dies ist in Anbetracht der Bedeutung dieses Faktors für die Sicherheit der Reisenden recht wenig, wenn man bedenkt, daß schon für statische Materialbeanspruchung 4—5fache Sicherheit verlangt wird. Dabei ist noch zu beachten, daß nicht etwa große Seitenkräfte durch erhöhte Raddrücke ausgeglichen werden, sondern daß mit zunehmender Seitenkraft der Raddruck abnimmt, weil die größten Seitenkräfte durch entlastete Achsen, die größten lotrechten Drücke jedoch durch überlastete Achsen hervorgebracht werden. Hierin liegt eine große Gefahrenquelle, da die Abfederung unserer Schnellzugswagen auch auf gerader Strecke durch Längs- und Querschwingungen momentane Entlastungen einzelner Achsen bzw. Räder bewirkt. Hinsichtlich der Lokomotive fällt der Umstand ins Gewicht, daß bei der Konstruktion die Hauptlast zur Erzielung eines möglichst großen Reibungsgewichtes auf die Triebräder verteilt wird, während die führenden Achsen des Vordergestelles weniger stark belastet sind und bei zunehmender Geschwindigkeit durch Zusammenwirkung von Massenträgheit, Luftwiderstand und Schlingerbewegung noch weiter entlastet werden.

Daß die Fliehkraft in Krümmungen bei richtig ausgeführter Überhöhung des äußeren Schienenstranges und Einhaltung der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit nicht so sehr von Einfluß ist wie die unregelmäßigen Seitenstöße, ist in der Abbildung an einem Beispiel gezeigt, das ungefähr den Verhältnissen an der Siegelsdorfer Unglücksstelle entspricht. In einer Kurve von 500 m Halbmesser mit 80 km/h zulässiger Höchstgeschwindigkeit beträgt die Überhöhung nach der in Preußen und Bayern gültigen Formel

$$h = \frac{V}{2R} = \frac{80}{2 \cdot 500} = 0{,}08 \text{ m} .$$

Oberbau und Fahrzeug sind also um den Winkel δ gegen die Vertikale geneigt $\left(\text{tang } \delta = \frac{80}{1500}\right)$. In diesem Fall beträgt die kritische Seitenkraft 2,2 D oder 0,3 D mehr als auf gerader Strecke. Die tatsächliche Zusatzkraft infolge der Zentrifugalwirkung ist aber nach der Formel

$$C = \frac{M v^2}{R} = \frac{D\, 80^2}{9{,}81 \cdot 3{,}6^2 \cdot 500} \simeq 0{,}1\, D ;$$

sie wird also durch die Überhöhung reichlich ausgeglichen, so daß in diesem Punkt kein Anlaß zu Bedenken besteht.

Dagegen wäre, wie aus der Abbildung zu ersehen ist, eine wesentliche Verbesserung des Kräftespiels zwischen Rad und Schiene durch eine Abänderung des Spurkranzes zu erzielen. Der Hauptgrund für die Auflaufgefahr des Rades ist die starke Schräglage S — S des Abfalles vom Spurkranz zur Lauffläche. Erfahrungsgemäß werden die Radreifen durch den Betrieb nur sehr wenig in der Weise abgenutzt, daß die Kehle am Spurkranz durch den Schienenkopf vertieft wird; vielmehr schleift das Rad den Schienenkopf an der Innenkante nach der Form der Spurkranzkehle ab, was besonders auf Gebirgsstrecken gut zu beobachten ist. Dadurch wird aber die Gefahr, daß der Spurkranz auf den Schienenkopf aufläuft, eher größer als kleiner. Würde man dagegen den Spurkranz beispielsweise nach der in der Abbildung gestrichelt eingezeichneten Form

abdrehen, so würde infolge der steileren Lage S′ — S′ der Gleitfläche der Berührungspunkt bei P′ liegen, und die Seitenkraft müßte schon das 4,5 fache des Raddruckes betragen, wenn die Resultierende R′ in die kritische Lage (von der Normalen N′ um den Reibungswinkel φ abweichend) gelangen sollte. Die Sicherheit gegenüber den größten bisher festgestellten Seitenkräften wäre also 3—4 fach. Die Gründe für die Schräglage S — S wiegen m. E. nicht so schwer wie die hierdurch bedingte Auflaufgefahr mit ihren unabsehbaren Folgen. Eine Weichenstraße kann mit der steileren Anordnung S′ — S′ ebenso glatt befahren werden bei entsprechender Ausbildung der Herzstückspitze, Spurrinne und Zwangsschiene. Der Reibungswiderstand in Krümmungen dürfte ebenfalls keine merkliche Erhöhung erfahren. Das Rad bildet in der kleinsten auf Hauptstecken zulässigen Krümmung von 180 m Radius bei einem festen Achsstand von 4,50 m mit der Tangente an die Schiene im Berührungspunkt einen Winkel von 1° 26′. Wie wenig hierbei die Reibungsfläche durch eine steilere Ausbildung der Spurkante vergrößert wird, läßt sich an Hand einer maßstäblichen Aufzeichnung leicht feststellen. Die gleichzeitige Erhöhung des Spurkranzes um etwa 3 mm beeinträchtigt das derzeitige Lichtraumprofil kaum und dürfte ebenfalls zur Erhöhung der Sicherheit beitragen. So würde u. a. auch die führungslose Stelle am Herzstück verkürzt.

Es liegt auf der Hand, daß durch theoretische Betrachtungen wie die vorstehende das Problem der sicheren Führung der Radsätze im Gleis, insbesondere der vorderen Laufachsen an den Lokomotiven, nicht gelöst werden kann. Durch diese Zeilen soll auch nur darauf hingewiesen werden, wie eine der Gefahrenquellen, die es bei der fortschreitenden Verbesserung des Oberbaues und der Fahrzeuge zu beseitigen gilt, schon durch eine ganz geringfügige Änderung der Spurkranzform wenn nicht ausgeschaltet, so doch wesentlich verringert werden kann. Den letzten Ausschlag geben selbstverständlich auch hier die Versuche in den Laboratorien unserer wissenschaftlichen Institute, bei denen die praktische Auswirkung einer solchen Änderung unter möglichster Anpassung an die Vorgänge auf offener Strecke beobachtet werden kann.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Umwandlung einer Straßenkreuzung in eine Unterführung im Park von Chicago.

In der Lake-Shore-Straße, die jeden Morgen von 20 000 Kraftwagen stadtwärts und jeden Abend ebenso zurück befahren wird, sind im Park von Chicago im Jahre 1927 drei Straßenkreuzungen durch Unterführungen ersetzt worden, die durch vier Rampen an allen Seiten mit der hochliegenden Straße verbunden sind. Durch Ausschaltung des Fußverkehrs von der Brücke, Zulassung von Verkehrsabzweigungen nur nach rechts und Benutzung der ganzen Brückenbreite von 24 m in den Zeiten stärksten Verkehrs nur in dessen Richtung, wodurch der geringe Verkehr in der Gegenrichtung in die Nebenstraßen gedrängt wird, sind die Hauptursachen von Verkehrsgefahren und -stockungen beseitigt worden. Die Unterführungen haben 3 m Lichthöhe und gute künstliche Beleuchtung, die Rampen 3 vH größte Steigung. (Nach Engineering-News-Record 1928 S. 703—704 mit 3 Zeichn. und 2 Lichtbild.) N.

Verstärkung des Domes der St.-Pauls-Kathedrale.

Der Dom der St.-Pauls-Kathedrale, dessen Bestand am meisten gefährdet ist, liegt auf einer doppelten Steinmauer auf, die von einer offenen Kolonnade umgeben ist, die von der Straße sichtbar ist. Das Ganze wird durch acht massive Säulen, die auf Fundamenten stehen, getragen. Diese Säulen sind exzentrisch belastet und von sehr geringem Material hergestellt. Man hat das fehlerhafte Material verstärkt, indem man Beton in das Innere der Pfeiler gepumpt hat und durch andere Mittel, aber die exzentrische Belastung der Pfeiler

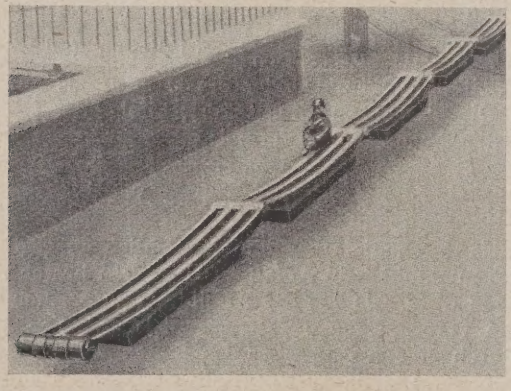


Abb. 1. Stahlgürtel für die Kuppel der St.-Pauls-Kathedale.

hat das Bestreben, sie aus der Vertikalen zu bringen, wodurch der Mauerring auseinandergeht. Verstärkt wird dieses Bestreben durch Temperaturschwankungen, da der Mauerring sich bei heißem Wetter ausdehnt und keine Zugfestigkeit besitzt, sich in demselben Maße bei kaltem Wetter wieder zusammenzuziehen.

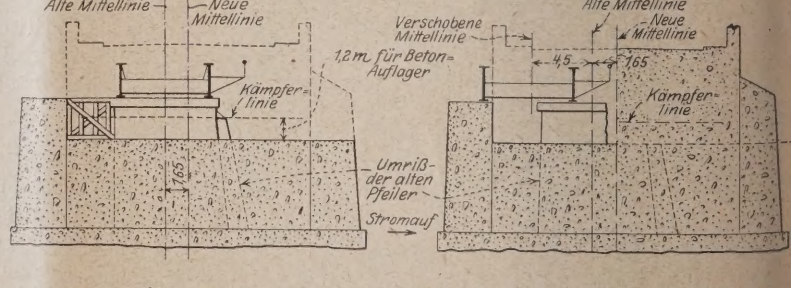
Um dem Verfall Einhalt zu tun, ist ein Gürtel aus rostfreiem Stahl angefertigt, der den Mauerring an einer Stelle unter der Flüster-Galerie umgeben soll, und der durch Keile eine Beanspruchung von angenähert 1000 t ausüben soll. Man erwartet, daß diese Spannung genügt, jede weitere Zunahme im Durchmesser des Mauerringes zu verhindern. Die physikalischen Eigenschaften des Stahles sind: 31,6—35 kg/mm² Zerreißfestigkeit mit einer geprüften Fließgrenze von nicht unter 21,0 kg/mm², der Querschnitt der Kettenglieder beträgt 212 cm².

Zur Erleichterung der Montage ist der Gürtel nach Art einer Fahrradkette konstruiert mit Gliedern und Bolzen, Abb. Insgesamt besteht die Kette aus 30 Gliedern, von denen 15 Glieder aus je 4 Lamellen, je 2 von 85,7×85,7 mm und von 42,86×85,7 mm Querschnitt bestehen und die übrigen 15 Glieder aus je 3 85,7×85,7 mm Lamellen. Alle Lamellen sind am Ende verdickt und für 92 mm Bolzen gebohrt. Der äußere Durchmesser des Mauerringes, um den die Kette gelegt wird, ist angenähert 42,7 m, die Gesamtlänge der Kette beträgt ungefähr 145 m und jedes Glied ist 4,85 m lang. Das Gesamtgewicht beträgt fast 30 t. Nachdem die Kette angebracht ist, wird sie nicht sichtbar sein, weil sie in Beton eingebettet wird.

The Iron and Coal Trades Review. 1928, S. 165. H. Illies.

Umbau einer Brücke mit Brückengeld während des Betriebes.

Die Straßenbrücke in der Marktstraße in Harrisburg (Pennsylvanien), die die beiden Arme des Susquehannaflusses mit je 16 Öffnungen von rd. 27 m Mittenabstand überschreitet und i. J. 1904 dem Verkehr übergeben worden ist, sollte von 5,5 m auf 12 m Fahrbahnbreite gebracht werden und statt eines 2,4 m breiten Fußweges zwei von je 1,8 m Breite erhalten. Zu diesem Zweck sollten die stählernen Überbauten des östlichen Flußarmes neben die Überbauten des westlichen Armes gebracht und der östliche Arm durch neue Betongewölbe mit Stirnverkleidung überspannt werden. Da auf der Brücke Brückengeld erhoben wird, sollte der Verkehr weder unterbrochen noch be-



unruhigt werden, und dies ergab folgende Reihenfolge der Arbeiten: Umbau der Pfeiler des östlichen Flußarmes, Verlängerung der Pfeiler des westlichen Flußarmes, Verschieben der Überbauten des östlichen Flußarmes aus dem Raum für die Hälfte der neuen Wölbbrücke, Errichtung der Hälfte der neuen Wölbbrücke, Umsetzen der stählernen Überbauten des östlichen Flußarmes nach dem westlichen, Fertigstellen der zweiten Hälfte der Wölbbrücke (s. Abb.). Die neuen Pfeiler im östlichen Flußarm umschließen vollständig die alten, während sie im westlichen nur die Verlängerung bilden; sie sind, bei der geringen Tieflage des Felsens von 1,5 bis 3 m unter Niedrigwasser, offen zwischen Spundwänden gegründet worden. Die stählernen Überbauten sind alle 16 gleichzeitig mittels Druckwasserwinden in Abschnitten von je 5 cm in fünf Tagen um die erforderlichen 4,5 m verschoben worden, wobei starke Bordschwellen und Seilgeländer jederzeit eine sichere Führung des Verkehrs gaben. Die stählernen Lehrgerüste mit Bohlen-

belag sind für jede Öffnung zusammengebaut ein- und ausgefahren worden. Eine Baubahn auf dem Fußweg und ein Laufkran auf den Hauptträgern der alten Überbauten mit einem Schwenkarm dienten für die Heranbringung und Verteilung des Betons und der Werksteine für die Gewölbe, wobei eine Bohlendecke den Straßenverkehr unter dem Laufkran gegen herabfallende Stücke schützte. Die Überbauten sind im ganzen aus- und eingefahren worden. (Nach Ch. E. Modjeski, Ingenieur-Assistent in Harrisburg. Engineering-News-Record 1928, S. 971—974. mit 5 Zeichn., 5 Lichtbild. und 1 Zahlentaf.). N.

Einsturz eines Brückengerüstes über die Sieg bei Menden.

Wie bereits durch Berichte in den Tageszeitungen bekanntgeworden ist, ist am 8. Dezember 1928 abends zwischen 10 und 11 Uhr die im Bau befindliche Brücke über die Sieg bei Menden eingestürzt. Es handelt sich um einen Brückenbogen mit angehängter Fahrbahn. Die Spannweite des Bogens beträgt rd. 60 m. Die seitlich anschließenden Betonbögen der Flutbrücke waren bereits fertiggestellt. Sie sind von dem Unfall nicht betroffen worden. Der eingestürzte Bogen ist eine Melan-Konstruktion, d. h. ein steifes Eisengerippe, das während des Betonierens zugleich als Rüstung dienen sollte. Zur Zeit des Einsturzes war das starre Eisengerippe vollständig montiert. Es bestand aus den beiden tragenden Bogenrippen mit Querriegeln in der Nähe des Scheitels, den Hängestangen und den verbindenden Querträgern. Die zusätzliche Rundeisenbewehrung der Bogenrippen war vollkommen verlegt. Bogenrippen und Querträger waren durch provisorische Anker reichlich miteinander verspannt. An die Bogenrippen war die Schalung für den Bogenbeton angehängt. An Stelle der Fahrbahn war ein Bohlenbelag aufgebracht. Dieser trug seit einigen Tagen als Vorbelastung die zum Betonieren des Bogens und der Fahrbahn erforderlichen Kies- und Sandmengen einschließlich eines Zuschlages für Zement und Wasser. Hierdurch war theoretisch das starre Gerippe der Bogenrippen im gleichen Spannungszustand wie bei unbelasteter fertig betonierter Brücke. Die eisernen Bogenrippen waren als Dreigelenkbogen montiert. Mit der Betonierung war am Tage vor dem Einsturz begonnen worden, und es war also, als das Gerüst einstürzte, noch wenig Beton im Bogen eingebracht. Vor allem war eine Verbundwirkung noch nicht möglich. Beim Betonieren des Bogens wurde in der Weise vorgegangen, daß die für den Beton benötigte Menge Sand und Kies jeweils an der betreffenden Stelle der Fahrbahn weggenommen und im Bogen als Betonmasse eingebracht wurde, so daß im Belastungs- und Gleichgewichtszustand der Eisenkonstruktion keine Änderung eintrat. Das hierzu erforderliche Arbeitsverfahren war bis in die letzten Einzelheiten ausgearbeitet, und es wurde dabei äußerst sorgfältig zu Werke gegangen. Der Einsturz des Eisengerüstes vollzog sich ganz plötzlich und ohne vorherige Anzeichen. Von den Arbeitern, die gerade bei der Betonierung beschäftigt waren, konnten sich alle bis auf einen retten. Dieser ist ertrunken.

Genaues über die Ursachen des Einsturzes läßt sich naturgemäß erst nach Abschluß der eingeleiteten Untersuchung sagen. Als Unfallursache kann folgendes in Frage kommen:

1. Nachgeben der seitlichen Betonwiderlager.

Es ist festgestellt, daß nicht die geringste Bewegung der Widerlager stattgefunden hat. Eine Widerlagerbewegung hätte sich auch an den auf der anderen Seite anschließenden Betonbögen der Flutbrücke geltend machen müssen. Auch an diesen konnten weder Risse noch Verschiebungen, Senkungen noch sonstige Veränderungen und Anzeichen festgestellt werden. Wäre eine Widerlagerbewegung die Ursache des Einsturzes, dann hätte der eiserne Bogen wohl auch die vorhergehenden Tage nicht die Vorbelastung, die der endgültigen Belastung entsprach, ausgehalten. Er wäre dann schon vorher eingestürzt.

2. Materialfehler in der Eisenkonstruktion.

Hierüber wird erst die Untersuchung Klarheit schaffen können.

3. Ausknicken des eisernen Bogens.

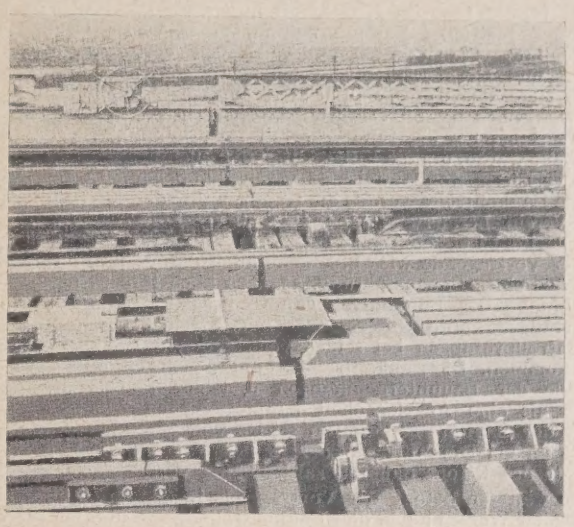
Ob der Einsturz mit dem Knickproblem zusammenhängt, wird ebenfalls von den Sachverständigen untersucht werden müssen. Es scheint so, als ob der Bogen nach der Mendener Seite hin ausgeknickt sei. Verwindungen und Verdrehungen eiserner Gurtstäbe sind festgestellt, ferner Abscheren von Nieten und Aufreißen von Knoten. Jedoch kann es sich hierbei zum Teil auch um Folgen des Einsturzes handeln.

4. Zu schwach bemessene Eisenkonstruktion, d. h. zu geringer Sicherheitsgrad gegen die unvermeidlichen und zufälligen Überbeanspruchungen bei der Bauausführung.

Auch hier läßt sich zunächst nur die Möglichkeit angeben. Es wird Aufgabe der Sachverständigen sein, alle möglichen Unfallursachen zu prüfen. Im Interesse der Melan-Bauweise, die bei großen Brückenspannweiten im Eisenbetonbau vielfach angewendet wird, ist restlose Aufklärung des Falles dringend erwünscht. W. Petry.

Besondere Gleisanordnung auf einer großen Klappbrücke.

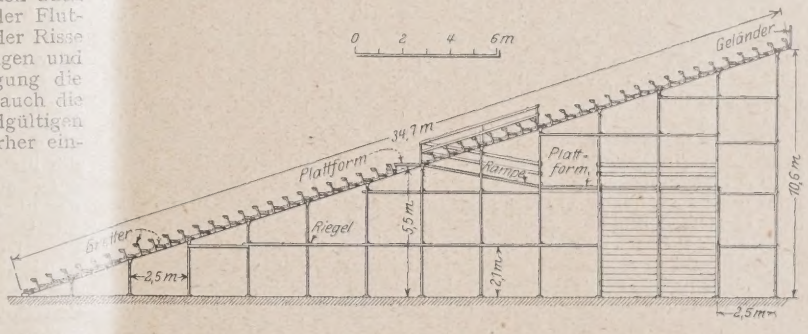
Auf der großen zweiarmigen Straßen- und Eisenbahn-Klappbrücke über den Flushing-Creek in der Stadt New-York mit 64,7 m Weite zwischen den Drehzapfen, 14,4 m Breite zwischen den Außenträgermitten und drei Eisenbahngleisen, deren mittleres dem Schnellverkehr dient, war eine besondere Schienenüberbrückung der bei



16° C 21 cm weiten Lücke an den Enden der Klappflügel nötig. Infolge der seitlichen Führung der Brückenträger schon vor der Schlußstellung ist die genaue Richtung der Gleise und infolge der festen Verbindung von Schwellen und Schienen mit dem Brückentragwerk die richtige Höhenlage gesichert, so daß als Schienenbrücke keilförmige Stahlgußstücke genügten (s. Abb.). Für jede Stoßstelle liegen alle Ersatzteile für den Notfall auf der Brücke bereit. (Engineering-News-Record 1928, S. 103—105, mit 3 Zeichn. und 4 Lichtbild.) N.

Versetzbare stählerne Sitzränge für die Kampfbahn der Universität von Chicago.

Auf der Kampfbahn der Universität von Chicago werden für die Fußballwettkämpfe in die Teile der Kampfbahn, die dafür entbehrlich sind, Sitzränge auf zerlegbaren Stahlgerüsten eingebaut, die für die anderen Wettkämpfe wieder entfernt werden müssen. Zu den 25 000 ständigen Sitzplätzen kommen damit vorübergehend 33 100 dazu. Die Ständer, Riegel und Streben bestehen aus Winkeln, die Deckträger aus U-Eisen, die durch 16 mm starke Bolzen (die Deckträger durch solche von 20 mm Stärke) verschraubt sind (s. Abb.). Die Ständerreihen haben 1,7 m Achsenabstand, die Deckträger angenietete Krag-



arme für die Sitze und die Fußbretter. Die Sitzränge sind für 450 kg/m², die Rampen und Plattformen für 700 kg/m² Nutzlast berechnet. Die Betonfußblöcke für die Stützen liegen 10 cm unter der Rasen- und 20 cm unter der Laufbahn-Oberfläche und haben eingelassene Anker mit Muffenmuttern für die Fußschrauben der Stützen. Während des Aufbaues der Sitzränge sind die Fußblöcke mit 10 oder 20 cm starken Holzscheiben abgedeckt; nach dem Abbruch werden die Muttern gut eingefettet und verfüllt. Die Rampenbretter sind rauh gelassen, die Sitzbretter glatt gehobelt und zweimal gestrichen. Alle Stahlteile haben auch doppelten Anstrich. Das ganze Stahlgerüst wiegt 485 t (je 900 kg) und erfordert das Versetzen von 40 000 Bolzen. Die Baukosten sind 6,5 Dollar für einen Sitzplatz (45 cm Länge), die Kosten des Abtragens 18 cents, des Wiederaufstellens 25 cents. (Nach L. L. Ries, Assistent des Baudirektors der Universität von Chicago. Engineering-News-Record 1928, S. 13—14, mit 3 Lichtbild. und 2 Zeichn.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Baukontrolle im Eisenbetonbau.

Über die Baukontrolle im Eisenbetonbau sprach im Rahmen eines am 21. Januar 1929 im „Ingenieurhaus" — Berlin NW vom Reichsverband Industrieller Bauunternehmungen E. V. — Gruppe Berlin-Brandenburg veranstalteten und auch von Vertretern der Reichs-, Länder- und Kommunalverwaltungen zahlreich besuchten Vortragsabend, Herr Regierungs-Baumeister, Diplom-Ingenieur Bornemann vom Deutschen Beton-Verein Obercassel. Im Anschluß an diesen Vortrag selbst lief ein Film „Der Eisenbetonbau", der als Lehrfilm hergestellt wurde, um die Entstehung, die Ausführung und die Anwendung der Eisenbetonbauweise zu veranschaulichen. In dem Vortrage über die Baukontrolle wurden die Hauptpunkte der von dem Deutschen Beton-Verein herausgegebenen vorläufigen Leitsätze für die Baukontrolle im Eisenbetonbau besprochen und näher erläutert.

Der Vortragende wies besonders auch darauf hin, daß nicht nur die Größe einer Bauausführung, sondern auch ihre Schwierigkeit für den Umfang der Baukontrollprüfungen bestimmend sei. Der verantwortungsbewußte Unternehmer müsse selbst bestimmen, welche Baukontrollprüfungen bei seinen verschiedenen Bauausführungen in Frage kommen. Die Baukontrolle sei daher mehr ein Mittel zur Selbstkontrolle der Bauunternehmungen und zur Selbsterziehung ihrer Organe als eine Angelegenheit baupolizeilichen Zwanges. Für die Poliere der Bauunternehmungen sei sie von besonderem Wert, denn diese seien bei Durchführung der Baukontrolle in die Lage versetzt, die Güte des Betons dauernd zahlenmäßig verfolgen zu können.

Im weiteren betont der Vortragende in diesem Zusammenhange mit ernsten Worten auch, daß Baukontrolleitsätze und baupolizeiliche Bestimmungen dann wenig Wert haben, wenn bei der Vergebung von Eisenbetonbauten, wie es auch häufig leider jetzt noch der Fall ist, nur das billigste Angebot für die Vergebung entscheidet. Man werde mit der Forderung auf Hebung der Qualität nur dann Erfolge erzielen, wenn bei allen Bauherren endlich der Grundsatz beachtet wird, daß Qualitätsarbeit auch entsprechend bewertet und bezahlt werden muß und daß dementsprechend auch bei der Vergebung die Auswahl zu erfolgen hat.

Im einzelnen wurden die für die Baukontrolle hauptsächlichsten Prüfungen besprochen, und zwar zunächst die Abbindeprobe des Zementes, die darüber Gewißheit geben soll, daß kein schnellbindender Zement verwendet wird und ferner die beschleunigte Raumbeständigkeitsprobe (Kochprobe), die den Unternehmer vor der Verwendung von Treibern schützen soll. Es wurden dann fernerhin die Anforderungen durchgesprochen, die an die Zuschlagsstoffe und an ihre Zusammensetzung zu stellen sind und der zweckmäßigste Aufbau des Betons im einzelnen an Hand von Siebkurven erläutert.

Der Vortragende erörterte sodann die Prüfung des Betons, die entweder durch Würfel oder durch Probebalken geschehen kann. Diese Erhärtungsprobe ist von besonderer Bedeutung, wenn bei kühlem Wetter oder bei Frost gearbeitet wird. Zur Bestimmung des Wassergehaltes des Betons dienen die Setzprobe und die Ausbreitprobe, die gleichfalls im einzelnen beschrieben wurden.

Im Anschluß an die Besprechung der Prüfungsverfahren bei Durchführung der Baukontrolle wurden noch einige Beispiele gebracht und an Lichtbildern erläutert, um zu zeigen, wie die Baukontrolle bei verschiedenen Betonbauunternehmungen auch praktisch durchgeführt wird.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Nach den Berichten der Landesarbeitsämter.) (Berichtswoche vom 21. bis 26. Januar 1929.) Die rückläufige Bewegung des Arbeitsmarktes setzte sich in der Berichtswoche zwar noch fort, doch hat sie sich gegenüber der Vorwoche (ausgenommen in Hessen und Südwestdeutschland) weiter verlangsamt. Ob sie immer noch überwiegend auf die winterliche Verschlechterung, wie die Mehrzahl der Landesarbeitsämter annimmt, zurückzuführen ist, oder mehr auf das Nachlassen der Konjunktur, wie besonders Rheinland mit seiner eigentümlichen Konjunkturempfindlichkeit fürchtet, läßt sich gegenwärtig schwer übersehen. Jedenfalls ist der Arbeitsmarkt nicht mehr so einheitlich als bisher abwärts gerichtet; der saisonübliche Aufschwung der Verbrauchsgüterindustrien für den Frühjahrsbedarf hat zwar die Bezirke nicht alle und auch nicht gleichmäßig erfaßt, aber er war doch schon deutlich spürbar.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

In der Industrie der Steine und Erden stieg die Arbeitslosigkeit in den Saisonberufen weiter an; besonders die Zementindustrie nahm noch mehrfach Entlassungen vor. Doch machten sich ganz vereinzelt die ersten leichten Anzeichen eines Wiederbeginns der Arbeit bemerkbar.

Die Lage in der Metallwirtschaft war nach wie vor uneinheitlich, doch neigte sie anscheinend mehr als in der Vorwoche zu weiterer Abschwächung. Die Nachfrage beschränkte sich auf bestimmte Spezialkräfte. In Sachsen zeigte die Leipziger Metallindustrie eine leichte Aufnahmefähigkeit.

Im Baugewerbe nahm die Arbeitslosigkeit anscheinend immer noch zu, doch lag der Markt der offenen Stellen nicht mehr völlig still: in Ostpreußen, Schlesien, Sachsen, Hessen, bezirksweise in Bayern wurden Facharbeiter für Innenarbeiten vermittelt; in der Nordmark, in Niedersachsen, Westfalen und im Rheinland belebte sich sofort der Markt, als für wenige Tage Tauwetter eintrat, doch brachte der erneute Witterungsumschlag auch sofort wieder einen Rückschlag auf dem Arbeitsmarkt.

Der Arbeitsmarkt im Baugewerbe verharrt auf dem winterlichen Tiefstand. Mit dem Fortdauern der ungünstigen Witterung halten auch die Neumeldungen Arbeitsuchender an, wenngleich in einem Umfange, der sich mehr und mehr verringert. Das hier und da eingetretene Tauwetter war regelmäßig von einem merklichen Abgang Arbeitsuchender begleitet, hatte aber durchweg nur kurzen Bestand.

Das Angebot in Mitteldeutschland stieg um 3000 und überschreitet damit den Höchststand des Vorjahres um 21 000. Pommern teilte mit, daß in der Vergleichszeit des Vorjahres bereits ein merklicher Rückgang der Arbeitsuchenden zu verzeichnen war. — Durch die geringen Vermittlungsmöglichkeiten für Innenarbeiten wird das große Arbeitsuchendenangebot nicht nennenswert beeinflußt.

Der Markt der ungelernten Arbeiter erfuhr eine gewisse kurzfristige Entlastung durch die Anforderung zur Schneebeseitigung. Im Ganzen blieb die Lage sehr ungünstig.

Rechtsprechung.

Die Verlängerung des Boykotts verstößt gegen die guten Sitten, solange andere Möglichkeiten, insbesondere die Anrufung von Schiedsinstanzen, bestehen. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 21. März 1928 — RAG. 98/27.)

Die Arbeitnehmerorganisation K., der vierzehn bei der Metallfirma M. beschäftigte Maschinenschreiner angehörten, hatte gegen den Betrieb der Firma M. den Boykott verhängt, weil die Firma M. die vierzehn Maschinenschreiner, welche die von der Firma M. eingeführte Akkordarbeit abgelehnt und daher die Arbeit niedergelegt hatten, fristlos entlassen hatte. Es war zwar versucht worden, durch unmittelbare Verhandlungen mit der Firma M. die Sache gütlich beizulegen, jedoch erfolglos. Die in Betracht kommenden Schieds- und Schlichtungsinstanzen wurden nicht angerufen. Die Firma hat wegen dieses Boykotts das Arbeitsgericht durch Klage gegen die Arbeitnehmerorganisation K. angerufen.

Das Reichsarbeitsgericht hat als letzte Instanz nachstehende Grundsätze über die Zulässigkeit eines Boykotts aufgestellt: Trotz des Schädigungszweckes und des Schädigungserfolges duldet die Rechtsordnung den Boykott als Kampfmittel im wirtschaftlichen Interessenstreit, sofern er die von ihr gesteckten zivil- und strafrechtlichen Grenzen nicht überschreitet. Sie legt aber wegen der Schwere der wirtschaftlichen Nachteile für den vom Boykott Betroffenen jedem, der einen solchen verhängt, die sittliche Pflicht auf, sorgfältig abzuwägen, ob der gegebene Tatbestand auch wirklich zur Anwendung dieses letzten und schärfsten Kampfmittels zwingt oder ob das mit ihm erstrebte Ziel nicht auf andere oder einfachere Weise zu erreichen ist. Im vorliegenden Fall bestand die Möglichkeit, den Streit zwischen den Maschinenschreinern und der Firma M. über die Zulässigkeit der Einführung der Akkordarbeit durch eine Lohn- oder Kündigungseinspruchsklage vor dem Arbeitsgericht zum Austrag zu bringen, oder die tariflichen Schieds- oder Schlichtungsinstanzen anzurufen. Indem die Arbeitnehmerorganisation K. es unterließ, ihre Mitglieder zum Beschreiten eines dieser Wege anzuhalten und ohne weiteres zu der schweren Waffe des Boykotts zu greifen, hat sie die ihr obliegende Sorgfalts- und Prüfungspflicht erheblich und unentschuldbar verletzt, die durch den Boykott verursachte Schädigung der Firma verstößt daher gegen die guten Sitten im Sinne von § 826 BGB.

Durch diese Entscheidung ist das Anwendungsgebiet des Boykotts außerordentlich eingeengt, es wird nur als äußerstes Mittel bei Versagung aller anderen zugelassen. Steht der verfolgte Zweck zu der durch den Boykott hervorgerufenen wirtschaftlichen Schädigung in einem außergewöhnlichen Mißverhältnis, dann wird der Boykott schon deshalb gegen die guten Sitten verstoßen und auch selbst als äußerstes Mittel nicht mehr zulässig sein. (Entscheidung des Reichsarbeitsgerichts vom 31. Dezember 1927. RAG. 18/27. Auszug im Bauingenieur 1928, Heft 18.)

Wird eine Rechtsmittelschrift am Tage des Fristablaufs nach der letzten, bei Dienstschluß erfolgten Leerung des Briefkastens der Steuerbehörde in den Briefkasten geworfen, so gilt sie mit dem Wiederbeginn des Dienstes am nächsten Arbeitstage als eingegangen und ist daher verspätet. Wer mit der Absendung einer Rechtsmittelschrift grundlos bis zum Tage des Ablaufs der Rechtsmittelfrist wartet, handelt schuldhaft. Ihm kann Nachsicht wegen Versäumung der Rechtsmittelfrist nicht gewährt werden. (Urteil des Reichsfinanzhofs, VI. Senat, vom 27. Juni 1928. — VI A 580/28 S.)

F. hatte die Berufungsschrift gegen seine Gewerbesteuerveranlagung am 13. September 1927, dem Tage des Ablaufs der Berufungsfrist, nachmittags nach Dienstschluß in den Briefkasten des Finanzamts

geworfen. Die Berufung wurde als verspätet verworfen. Der An- auf Nachsicht wegen Versäumung der Berufungsfrist gemäß 8 Reichsabg.-Ordnung wurde abgelehnt.

Der Reichsfinanzhof hat die von F. gegen die Ablehnung der chsicht eingelegte Beschwerde als unbegründet abgewiesen. F. hat rufung durch Einreichung eines Schriftstückes eingelegt. Entidender Zeitpunkt für den Eingang des Schriftstückes ist dessen gang bei der zuständigen Behörde, der Augenblick, in dem die örde die Verfügungsgewalt, d. h. die Möglichkeit der Inbesitzme, über das Schriftstück erhalten hat. Die Möglichkeit der Initznahme bietet auch der zwecks schneller Abfertigung des Publikums ebrachte Briefkasten, aber nicht dauernd, sondern nur während Dienstbetriebes. Ein Einwurf nach Dienstschluß ermöglicht die esitznahme frühestens beim nächsten Wiederbeginn des Dienstriebes. Ist bei diesem Wiederbeginn, wie hier, die Rechtsmittelfrist eits abgelaufen, so ist das Schriftstück verspätet eingegangen.

Ein Grund zur Gewährung von Nachsicht wegen entschuldbarer stversäumung gemäß § 68 Reichsabg.-Ordn. besteht hier nicht. ch stehender Rechtsprechung des Reichsfinanzhofs liegt regelßig ein Verschulden vor, wenn mit der Einlegung eines Rechtstels bis zum letzten Tage der Frist gewartet und dabei die Frist säumt wird. Im Einzelfalle können allerdings Tatsachen vorliegen che die Fristversäumnis entschuldigen können. Die allgemeine lewendung des F., durch den Drang der Geschäfte sei es nicht möglich esen, die Berufungsschrift am Vormittag abzugeben, genügt nicht, r ein Gewerbe betreibt, kann eine Verzögerung in der Erledigung er persönlichen Angelegenheiten nicht damit rechtfertigen, daß laufende Betrieb die rechtzeitige Erledigung verhindert habe; ganz außergewöhnliche unvorhergesehene Betriebsvorfälle, die r offenbar bei F. nicht in Frage kommen, könnten unter Umständen he Verzögerung entschuldigen.

Schließlich kann in der Behauptung des F., es dürfte nicht erlerlich sein, die Rechtsmittelschrift schon am Vormittag abzuen, ein entschuldbarer Irrtum über den Ablauf der Rechtsmittelt nicht erblickt werden. Hatte F. in dieser Beziehung Zweifel, kann er sich damit entschuldigen, daß er irrigerweise die ihm günere Auffassung für die richtige gehalten hat, wenn er es unterlassen , rechtzeitig geeignete Schritte zur Klärung seiner Zweifel zu unternen. Stets ist jedoch der Grundsatz zu beachten, daß, wer ohne hhaltigen Grund die Einlegung des Rechtsmittels bis zum letzten e der Frist hinausschiebt, regelmäßig die Gefahr einer Verspätung Rechtsmittels zu tragen hat.

Der Verkäufer hat gegen den Käufer keinen Anspruch auf Leig eines Beitrags zu den Aufwendungskosten (Ausgleichsanspruch), n er das Aufwertungsrisiko unbeschränkt übernommen hat, oder n zur Zeit des Kaufabschlusses bereits mit einer Aufwertungsgesetzung zu rechnen war. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, am Oktober 1928 — VI 557/27.)

Durch notariellen Vertrag vom 12. Mai 1925 verkaufte R. an T. Hausgrundstück für M. 23 000. In § 5 des Kaufvertrages sicherte dem T. völlige Lastenfreiheit des Grundstückes zu. Alle eingenen Hypotheken waren seit dem 17. Januar 1923 gelöscht. Im re 1925 und 1926 machten die früheren Hypothekengläubiger ihre wertungsansprüche gegen T. geltend. T. verlangt nunmehr im ge von R. auf Grund der Zusicherung der völligen Lastenfreiheit reiung von diesen Aufwertungsansprüchen.

Das Reichsgericht hat mit den Vorinstanzen der Klage des T. tgegeben. Der Befreiungsanspruch des T. ist durch die von R. ebene Zusicherung der völligen Lastenfreiheit hinreichend gerechtigt. Es kann sich nur noch um die Frage handeln, ob T. dem R. zu einem billigen Ausgleich nach Treu und Glauben verpflichtet ist. Da T. das von ihm für 23 000 M. erworbene Grundstück nach 1½ Jahren für M. 55 000 weiterverkauft hat, so könnte es an und für sich geboten erscheinen, daß er als Käufer seinem Verkäufer R. im Sinne der Rechtsprechung des Reichsgerichts über den Ausgleichsanspruch des Verkäufers (Urteil des Reichsgerichts, V. Civilsenat, vom 10. Febr. 1926 — V 567/24 — Entsch. im Civils. 112. 329 ff. — und VI. Civilsenat, vom 30. Januar 1928 — VI. 221/27 — Entsch. in Civils. 119.133ff., Auszug im Bauingenieur 1928, Heft 18), einen Beitrag zu den Aufwertungslasten leistet, sofern nicht besondere Umstände oder allgemeine Erwägungen dagegen sprechen. Letzteres ist aber hier der Fall. Denn einmal ist anerkannt, daß ein Ausgleichsanspruch zu versagen ist, wenn das Aufwertungsrisiko durch eine der Parteien, wie hier durch die vom Verkäufer R. gegebene Zusicherung der Lastenfreiheit, die noch im Dezember 1925 von R. anerkannt wurde, unbeschränkt übernommen ist. Dasselbe muß auch gelten, wenn der Kaufvertrag, wie hier, zu einer Zeit geschlossen war, als mit einer Aufwertungsgesetzgebung bereits zu rechnen war. Es genügt aber nicht, daß der Kauf gleich nach der Stabilisierung geschlossen ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Civilsenat, vom 3. Mai 1928 — IV 456/27.)

Gibt der Arbeitnehmer dem Arbeitgeber Anlaß zur fristlosen Entlassung, so liegt keine „Auflösung des Arbeitsvertrages durch den Arbeiter" im Sinne von § 134 Gew.-Ordn. vor. Der Arbeitgeber ist nicht zur Einbehaltung von rückständigem Lohn berechtigt. Auch ist die für den Fall des „Bruchs des Arbeitsverhältnisses durch den Arbeiter" im Tarifvertrag vorgesehene Verwirkung des rückständigen Lohns nicht eingetreten. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 11. Juli 1928. RAG. 64/28.)

P. blieb im August 1927 drei Tage unentschuldigt der Arbeit in der Fabrik des G. fern. Als P. die Arbeit wieder aufnehmen wollte, wurde er von G. fristlos entlassen. Außerdem behielt G. den Lohn für die drei Arbeitstage ein und berief sich dafür auf die Bestimmung der Arbeitsordnung, wonach im Falle des rechtswidrigen Bruchs des Arbeitsverhältnisses durch den Arbeiter der rückständige Lohn bis zum Betrage des sechsfachen ortsüblichen Tagelohns zugunsten der Betriebskrankenkasse verwirkt ist. P. hat den rückständigen Lohn für die drei Tage gegen G. eingeklagt.

Das Reichsarbeitsgericht hält mit den Vorinstanzen den Lohnanspruch des T. für begründet. Die Bestimmung der Arbeitsordnung, auf die sich G. beruft, entspricht dem § 134 Gew.-Ordn., wonach der Unternehmer für den Fall der rechtswidrigen Auflösung des Arbeitsverhältnisses durch den Arbeiter die Verwirkung des rückständigen Lohns bis zum Betrag des durchschnittlichen Wochenlohns sich ausbedingen darf. Wohl hat P. sich zunächst eigenmächtig von der Arbeit ferngehalten, nachher sich aber wieder eingestellt und die Arbeit wieder aufnehmen wollen. Damit hat er allerdings dem G. den Entlassungsgrund des § 123, Ziff. 3, Reichsgew.-Ordn. (unbefugtes Verlassen der Arbeit) an die Hand gegeben. Es stand allerdings im Ermessen des G., ob er hiervon Gebrauch machen wollte. Dieser Fall kann aber dem Fall rechtswidriger Auflösung des Arbeitsverhältnisses durch den Arbeiter nicht gleichgestellt werden. § 134 Reichsgew.-Ordn. wie auch die hierauf beruhende Vorschrift der Arbeitsordnung knüpft die Verwirkung des rückständigen Lohnes an die rechtswidrige Auflösung (Bruch) des Arbeitsverhältnisses durch den Arbeiter. Wenn sie auch dem Schutz der Vertragstreue dient, so ist sie doch in ihrer Eigenschaft als soziale Schutzvorschrift und strafähnliche Vorschrift eng begrenzt und kann nicht auf den Fall ausgedehnt werden, daß der Arbeitnehmer durch sein Verhalten dem Arbeitgeber Anlaß zur sofortigen Kündigung gibt.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) **s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.**

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

ekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 29. Dezember 1928.

5 c, Gr. 9. O 16 666. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Akt.-Ges., Gleiwitz. Kappschuh. 2. VIII. 27.

5 d, Gr. 14. J 27 500. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß, Schlägelstraße 12. Vorrichtung zum Einbringen und Stopfen von Bergeversatz. 24. II. 26.

20 h, Gr. 5. N 28 855. Oskar Neuber, Dresden-A., Wettiner Str. 23/24. Durch Federkraft wirkende Abwerfvorrichtung für Hemmschuhe. 24. V. 28.

35 a, Gr. 9. W 75 678. Alfred Thiemann, Dortmund, Brandenburger Str. 13. Seilklemme für Förder- und Aufzugsseile. 12. IV. 27.

37 a, Gr. 2. L 68 331. Gustav Lichtenstein, Wien; Vertr.: Dr. Oskar Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 50. Eisenbetonrippendecke mit zwischen zwei fertigen durchlochten Eisenbetonschalen gestampften Rippen. 30. III. 27. Österreich 25. V. 26.

37 a, Gr. 6. H 110 147. Dipl.-Ing. Emil Hünnebeck, Hösel, Rhld. Freitragender, ebener oder gewölbter raumabschließender Bauteil; Zus. z. Pat. 440 761. 8. II. 27.

Kl. 37 b, Gr. 5. K 103 332. Armin Korn, Berlin-Friedenau, Begasstraße 7. Aus einem Blechstreifen hergestellter Mauerdübel mit an einem eingerollten Schaft sitzender Schelle o. dgl. 7. III. 27.

Kl. 37 f, Gr. 2. H 114 887. Siegfried Hansen, Hamburg 23, Marienthaler Str. 53. Futtersilo. 20. I. 28.

Kl. 37 f, Gr. 8. K 103 665. Dr.-Ing. e. h. Otto Krell, Berlin-Dahlem, Cronberger Str. 26. Drehhalle für mehrere Luftschiffe. 1. IV. 27.

Kl. 42 a, Gr. 15. H 112 047. Carl Hanslin, Düsseldorf-Oberkassel, Wildenbruchstr. 55. Verstellbares Kurvenlineal. 4. V. 27.

Kl. 80 b, Gr. 1. B 126 676. Rudolf Born, Warstade. Verfahren zur Erzeugung eines Mörtelzuschlagstoffs. 30. VII. 26.

Kl. 80 c, Gr. 7. St 40 461. Studiengesellschaft zur Bauxitverwertung G. m. b. H., Berlin NW 7, Unter den Linden 48/49. Verfahren zur Herstellung von Schmelzzement im Drehrohrofen. 31. XII. 25.

Kl. 81 e, Gr. 124. B 130 643. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Anlage zum Bekohlen von Schiffen o. dgl. mit unterhalb eines Waggonkippers verfahrbaren Selbstentladewagen. 31. III. 27.

Kl. 84 d, Gr. 4. F 63 884. O. Früling G. m. b. H., Löwenwall 14, und Friedrich Ewig, Roonstr. 3, Braunschweig. Saugbagger mit am Saugrohrende um eine wagerechte Achse drehbar gelagertem Saugkopf. 10. VI. 27.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 52 vom 27. Dezember 1928.

Kl. 20 a, Gr. 12. P 55 082. Richard Petersen, Oliva, Danzig; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Zweitrumige Seilhängebahn. 21. IV. 27.

Kl. 20 a, Gr. 12. P 55 083. Richard Petersen, Oliva, Danzig; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Seilbahn; Zus. z. Pat. 435 740. 21. IV. 27.

Kl. 20 g, Gr. 3. G 67 899. Grüter, Grage & Co., G. m. b. H., Soest i. W. Laufräderanordnung, insbes. bei unversenkten Schiebebühnen. 2. VIII. 26

Kl. 20 h, Gr. 7. H 109 429. Dipl.-Ing. Hans Hübner, Buxtehude. Eisenbahnwagenschieber. 29. XII. 26.

Kl. 37 a, Gr. 2. R 68 166. Max Runge, Harburg a. d. E., Homannstraße 3. Eisenbetonrippendecke mit in den Rippen verankerten Holzleisten zur Befestigung der Putzdecke. 12. VII. 26.

Kl. 37 d, Gr. 36. St 41 971. Dipl.-Ing. Hermann Staubach, Kass Weinbergstr. 8. Eisenbetonzaun. 20. XII. 26.

Kl. 42 c, Gr. 26. H 111 065. Hans Heimbeck, Duisburg-Meideri Borkhofer Str. 4. Wasserstandanzeiger, insbes. für Strar bäder u. dgl. 21. IV. 27.

Kl. 80 b, Gr. 6. B 121 108. P. P. Budnikoff, Iwanowo-Woßnessen Rußland; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat-Anw., Ber SW 61. Verfahren zur Herstellung zementartiger Mass unter Benutzung von natürlichen oder künstlichen Anh driten und Bisulfaten oder mit Schwefelsäure versetzt Sulfaten eines Alkalimetalls. 3. VIII. 25.

Kl. 80 c, Gr. 14. P 57 749. Fa. G. Polysius, Dessau. Mit Blickro versehene Kühltrommel für Drehrohröfen zum Brenn von Zement, Kalk, Gips o. dgl. 11. V. 28.

Kl. 81 e, Gr. 124. St 41 770. Wilhelm Steinhorst, Ehrensteinstr. u. Dipl.-Ing. G. Willy Heinold, Eutritzscher Str. 11, Leipz Hängebahnschiebebühne mit längs des Zubringergleis verfahrbarer und durch Schleppzungen an dieses ang schlossener Bühnenbrücke. 9. X. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Erläuterungen zu den vorläufigen Vorschriften der Deutschen Reichsbahn für die Umgrenzung des lichten Raumes für Normalspurbahnen. (Auch gültig für Anschlußgleise.) Von Dr.-Ing. O. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn im Reichsbahn-Zentralamt in Berlin. Mit 13 Textabbildungen. Berlin 1928. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geheftet RM. 1,60.

Die neuen Vorschriften für die Umgrenzung des lichten Raumes sind Anfang vorigen Jahres eingeführt worden. Das Lichtraumprofil ist vergrößert. Auch bestimmt die neue Vorschrift, welcher Raum für die Stromzuführung auf Strecken mit elektrischem Betrieb freizuhalten ist. Außer für den sogenannten Regelluftraum sind eingehende Vorschriften erlassen für die Profilgestaltung in Krümmungen.

Die neuen Vorschriften sind für jeden Eisenbahntechniker so wichtig, daß er sich unbedingt eingehend damit vertraut machen sollte. Die Herausgabe der vorliegenden Erläuterungen entspricht daher einem Bedürfnis. Dieser Kommentar verschafft Klarheit bei Anwendung der Vorschriften auf die mannigfach auftretenden Fälle.

W. Müller, Dresden.

Lehrbuch der Praktischen Physik. Von F. Kohlrausch. XV., stark vermehrte Auflage. (Bearbeitet von W. Botho, E. Broduhn, E. Giese, E. Grüneisen, L. Holborn †, K. Scheel und O. Schönrock.) Mit 395 Fig. i. Text. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1928.

Das Buch bedarf wahrlich keiner Einführung. Wir dürfen uns darauf beschränken, den Verfassern zu danken, daß sie, wenn dadurch auch der Umfang des Werkes wachsen mußte, dafür gesorgt haben, das Buch völlig auf der Höhe zu halten, indem z. B. die Abschnitte über Wechselströme, Elektrische Schwingungen, Ionen und Elektronen, Röntgenstrahlen und Radioaktivität, aber auch einige Teile der Optik wesentliche Erweiterungen erfuhren.

Gravelius.

Kraftwerksbauten. Herausgegeben von der Siemens-Schuckertwerke-A.-G. V. D. I.-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. (Bestellnummer 3295), Preis in Leinen gebunden RM. 5,—.

An eine geschichtliche Einleitung, als Vorwort, über die Errichtung von Großkraftwerken, schließt sich eine ganze Anzahl von Beispielen an, um die Entwicklung dieser Werke zu zeigen, die in den letzten Jahren von den Siemens-Schuckertwerken geplant und in die Tat umgesetzt worden sind.

Sowohl der Architekt als auch der Betriebsingenieur wird außerordentlich viel aus der erstklassigen Wiedergabe der Großkraftwerke lernen können, und zwar sowohl, was ihre äußere Gestaltung und Form gebung und Gesamtanordnung als auch die Einrichtung der einzeln Räume und ihre Ausnutzung anbelangt. Das Werk läßt wiederu einmal recht deutlich erkennen, wie hoch gerade die deutsche Techn zur Zeit im Bau von Großkraftwerken steht und wie sie hier vorbildli gearbeitet hat.

Dr. M. Foerster.

Feststellungen über das Verhalten von Sikadichtung gegenüber der Wirkung kalkarmer oder gipshaltig Gebirgswässer in den Tunneln der Gotthardlinie d Schweiz. Bundesbahnen von Prof. Dr.-Ing. h. c. M. Ros. Verl von Julius Springer, Berlin 1928. Preis RM 1,20.

Feststellungen über das Verhalten von Sika-Verputz gegenüber der Einwirkung von Kondenswassern Heißwasserbehältern. Verlag von Julius Springer, Berli Preis RM 0,50.

Die in den vorliegenden beiden Veröffentlichungen gefunden Ergebnisse der streng wissenschaftlichen Untersuchungen lassen si bezüglich der Beobachtungen und Erfahrungen in den fünf Gotthar tunneln dahin zusammenfassen, daß sich die nunmehr seit zeh Jahren ausgeführten Dichtungen mit Portlandzement und Zusatz v Sika 3 : 4 in jeder Hinsicht bestens bewährt haben. Selbst unt sehr ungünstigen örtlichen Verhältnissen hat das Mauerwerk si dicht und beständig erwiesen. Weder „kalkhungrige" Gebirgswäss der Granit- und Gneisformationen, noch ausgesprochene Gipswäss haben irgendwelche Schädigung hervorgerufen.

Ebenso günstig hat sich bei drei zur Untersuchung hera gezogenen Kondenswasserbehältern ein Sikaputz „I" durch zw Betriebsjahre hindurch gehalten. Die Wände waren nach dieser Z noch vollkommen dicht, rißfrei und hart. Die den Putz bea spruchenden Wasser waren frei von Chlor, Schwefelsäure u Ammoniak, zeigten nur geringe Mengen CO_2 und waren weich. gerade derartige Wasser wegen ihrer Kalkarmut gern Kalk aus de Zementputz lösen, so ist die günstige Wirkung von Sika I hier b sonders bemerkenswert und wertvoll.

Beide Veröffentlichungen werden bei der hohen Bedeutung, d ein wirklich widerstandsfähiger Putz gegen aggressive Wasser al Art und unter den verschiedensten örtlichen Verhältnissen für d gesamte Bauschaffen beansprucht, allseitiger Beachtung sich f freuen, namentlich die erstgenannte auch wegen der vorbildlich Art der Versuchsdurchführung.

Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Die Baukontrolle im Eisenbeton.

Am Montag, den 21. Januar 1929, veranstaltete der Reichsverband Industrieller Bauunternehmungen E. V. gemeinsam mit dem Deutschen Beton-Verein einen Vortragsabend im Ingenieurhaus Berlin. Die Mitglieder der D. G. f. B. waren zu diesem Abend eingeladen.

Herr Reg.-Baumeister a. D. Bornemann, Obercassel, vom Bezirksverein Rheinland-Westfalen des Deutschen Beton-Vereins, hielt einen Vortrag über: „Die Baukontrolle im Eisenbeton". Anschließend wurde ein Film über „Eisenbetonbau" vorgeführt.

Wir machen unsere Mitglieder auf den demnächst im redaktionellen Teil dieser Zeitschrift erscheinenden Bericht über den V tragsabend aufmerksam.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellsch für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten uns Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Ber Nr. 100329. Der Beitrag beträgt RM 10, für Mitglieder, die gleichzei dem VdI angehören RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.-

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 15. Februar 1929 Heft 7

DIE GRUNDLAGEN DER FESTIGKEITSBERECHNUNG VON STAHLBRÜCKEN. ZULÄSSIGE SPANNUNGEN UND SICHERHEITSGRADE.

Von Dr. Ing. Schaechterle, Stuttgart.

Die statische Berechnung dient entweder dazu, die in nem Bauwerk, Bauteil oder Körper irgendwelcher Art nter einer bestimmten Belastung auftretenden Spannungen achzuweisen oder die Grenzen der Tragfähigkeit rechnerisch ermitteln. Beim Entwerfen eines Bauwerks gilt es, aus den elastungen und sonstigen äußeren Einwirkungen und den angeommenen oder vorgeschriebenen zulässigen Beanspruchungen e Abmessungen zu bestimmen. Der Zweck der statischen erechnung ist im letzteren Fall weniger die genaue Ermittlung er in irgendeinem Teil der Konstruktion bei irgendeiner Bestung auftretenden Spannungen als der Nachweis eines nreichenden Sicherheitsgrades.

Während die alten Baumeister nach Erfahrung und Gefühl beiteten, berechnet und bemißt der wissenschaftlich gehulte Ingenieur die Tragwerke mit Hilfe der Statik, d. h. der ehre vom Gleichgewicht der Kräfte auf Grund von gesicherten rkenntnissen über die Elastizität und Festigkeit der Baustoffe. ie Baustatik gibt die Möglichkeit, das Kräftespiel in einem ragwerk für ruhende Lasten mit weitgehender Annäherung die tatsächlichen Verhältnisse zu verfolgen. Über das Verlten der Baustoffe für die verschiedenartigen Beanspruchungen s zum Bruch geben Versuche Aufschluß.

Das Streben des Ingenieurs ist darauf gerichtet, die genschaften des Baustoffs in der Konstruktion auszunützen, s Gleichgewicht der angreifenden und widerstehenden Kräfte it einem Mindestaufwand an Baustoff zu erzielen. Der Staer sucht den einzelnen Konstruktionsgliedern seiner Tragrke ganz klare Aufgaben der Kraftaufnahme und Kraftüberagung zuzuweisen. Er schafft damit zuverlässige Unterlagen r die Berechnung und kann die Einzelteile so ausbilden und messen, daß sie den zugewiesenen Aufgaben ohne örtliche berbeanspruchung gewachsen sind. Die Abmessungen der nzelnen Teile eines Bauwerks werden so gewählt, daß die für die günstigen Einwirkungen (ruhende gleichbleibende und verderliche Lasten, dynamische Wirkungen beweglicher Lasten, nflüsse der Wärmeänderungen ...) mathematisch errechnen, größten Spannungen unter gewissen als zulässig erachteten renzwerten bleiben. Wo die Grenze gezogen oder wie weit die snützung der Baustoffe im Einzelfall ohne Gefährdung der triebssicherheit getrieben werden darf, ist nicht durch Rechng allein festzustellen, sondern vielmehr Erfahrungs- und fühlssache. Je bestimmter die äußeren Einwirkungen, je nauer die Rechnung, je zuverlässiger der Baustoff, je peinher seine Auswahl und Prüfung, je sorgfältiger die Bauausrung, je pfleglicher die Unterhaltung, um so höher dürfen e zulässigen Spannungen gewählt, um so niedriger die Sicheritsgrade angesetzt werden.

Man hat sich lange Zeit damit begnügt, die zulässigen Spangen zu einem Bruchteile der durch Zerreißen, Zerdrücken, egen und Abscheren von Probekörpern ermittelten Bruchtigkeitswerte anzunehmen. Der Bauingenieur sprach von 4-, 5facher Sicherheit, wenn der Grenzwert der statisch rechneten Spannung $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$ der Bruchfestigkeit des Bauffs betrug. Die aus der statischen Bruchfestigkeit sich gebende Sicherheit gibt aber nur dann ein annähernd richtiges ld, wenn die statisch errechnete Spannung oder Kraft der öße und dem Sinne nach genau bekannt und die Wirkungsart e ruhige, d. h. statische ist und die Zeitdauer dieser Wirkung keine Änderung des ursprünglichen Zustandes hervorbringt. Für die überwiegende Mehrzahl der praktisch vorkommenden Fälle ist die Begriffsbestimmung unzulänglich, weil unter den dynamischen Wirkungen bewegter Lasten, die an sich recht verschieden und außerdem vom Verhältnis der ständigen Last zur veränderlichen Last abhängig sind, die unter den bewegten Lasten tatsächlich auftretenden Spannungen höher sind als die für ruhend angenommenen Lasten statisch errechneten Werte und weil die Bruchfestigkeit des Baustoffs und der zusammengesetzten Bauteile bei oftmals wiederholter Belastung (Dauerfestigkeit, Schwingungsfestigkeit) niedriger ist als die aus einmaliger, bis zum Bruch gesteigerter Belastung bestimmte „statische Bruchfestigkeit". Abgesehen von diesen Schönheitsfehlern, die durch entsprechend hohe Sicherheitszahlen oder — was dasselbe ist — entsprechend niedrige zulässige Spannungen berichtigt wurden, haben die Bauingenieure durchaus folgerichtig gehandelt, wenn sie für die Beurteilung der Tragfähigkeit vom Bruchzustand ausgingen. Sie haben jedoch zu wenig beachtet, daß die Spannungsverhältnisse beim Bruch oder in der Nähe des Bruchs der theoretischen Behandlung nicht zugänglich sind, weil die Elastizitätsbedingungen, mit denen man sonst zu rechnen pflegt, nicht mehr zutreffen.

Die „Sicherheitszahl" oder besser gesagt „Unsicherheitszahl" mußte herhalten um die Unvollkommenheit der Erkenntnisse über die unter gewissen Einwirkungen auftretenden tatsächlichen Anstrengungen und über die Grenzwerte der Anstrengungen, die die Baustoffe und die Verbindungen für die verschiedenen Belastungsarten dauernd auszuhalten im Stande sind, zu decken.

II.

In dem 1857 erschienenen Buch „Der Bau der Brückenträger" von Laissle und Schübler, in dem die wissenschaftlichen Arbeiten von Navier, Culmann, Schwedler, Fairbain, Hodgkinson und anderer Forscher zusammengefaßt sind, wird als Ziel der Arbeit „Genaue Bestimmung der Querschnittsabmessungen" angegeben. An Stelle der bis dahin unbestimmten Begriffe 4- bis 20facher Sicherheit werden Normen über die bei Straßen- und Eisenbahnbrücken in Rechnung zu ziehenden Belastungen und Methoden zur Berechnung der in den Konstruktionen auftretenden inneren Kräfte und Spannungen gegeben, ferner Erfahrungswerte über die Widerstandsfähigkeit der Baustoffe gegen Zug, Druck, Biegung, Scherung und das elastische Verhalten zusammengestellt, schließlich die zulässigen Spannungen als Bruchteile der durch Zerreißen, Zerdrücken, Abscheren ermittelten Bruchfestigkeiten der Baustoffe gewählt und die Querschnitte so bemessen, daß in allen Teilen eines Trägers annähernd gleiche Sicherheit gegen Bruch gewährleistet ist. Da innerhalb der als zulässig erachteten Beanspruchungen Proportionalität zwischen Spannung und Dehnung (Hooke'sches Gesetz) vorausgesetzt wurde, so ergaben sich mathematische Lösungen der Bauaufgaben.

Die statische Berechnung wurde gegliedert in:

1. Festlegung der angreifenden äußeren Kräfte und Einwirkungen,

2. Ermittlung der in jedem Systemteil durch die äußeren Kräfte und Einwirkungen auftretenden widerstehenden, inneren Kräfte und Spannungen,

3. Querschnittsbemessung derart, daß die bei ungünstigster Zusammensetzung der durch die äußeren Kräfte und Einwirkungen hervorgerufenen inneren Spannungen unter den als zulässig bezeichneten Grenzwerten bleiben.

Nach Laissle und Schübler haben bereits um 1850 einzelne Eisenkonstrukteure die Ableitung der zulässigen Spannungen von der Elastizitätsgrenze vorgeschlagen. Wegen der Schwierigkeit der zuverlässigen Bestimmung dieser Grenze und der Verschiedenheit der Ergebnisse bei der ungleichmäßigen Güte der damals zur Verfügung gestellten Werkstoffe hat sich jedoch die Mehrzahl der Bauingenieure für die Ableitung der zulässigen Spannungen von der Bruchfestigkeit entschieden. Letztere war einfacher festzustellen und wies für die verschiedenen Lieferungen weniger Abweichungen und Schwankungen auf. Laissle und Schübler haben aber ausdrücklich betont, daß die von ihnen empfohlenen, zulässigen Spannungen sich hinreichend innerhalb der Elastizitätsgrenze halten.

Eine Fortbildung des Bemessungsverfahrens ist dem bayrischen Ingenieur Gerber zu verdanken. Dieser hat erstmals in einer Abhandlung über den Bau der Mainzer Rheinbrücke vorgeschlagen, die zulässigen Spannungen bei eisernen Brücken darnach zu bestimmen, daß eine gewisse äußerste Spannungsgrenze und zwar diejenige Spannung, bei der zuerst bleibende Formänderungen auftreten, durch die aus Eigengewicht und dreifacher Verkehrslast hervorgerufene Spannung nicht überschritten wird.

Die Gerber'sche Formel lautete für Zugstäbe aus Schweißeisen

$$\sigma = \frac{Sg + 3\ Sp}{F\,n} \leq 1600 \text{ kg/cm}^2.$$

Das Gerber'sche Verfahren ergab für kleine Stützweiten verhältnismäßig größere Querschnitte als für große Stützweiten.

Das Gerber'sche Verfahren ist in Bayern z. T. von ihm selbst durch Einführung der Stoßzahl, z. T. von seinem Nachfolger Ebert weitergebildet und in die bayrischen Brückenbauvorschriften aufgenommen worden. Anderwärts hat man die dynamischen Wirkungen der bewegten Lasten durch Herabsetzung der zulässigen Spannungen berücksichtigt, so in den von Zimmermann ausgearbeiteten preußischen Vorschriften für die Berechnung von eisernen Eisenbahnbrücken, wobei die zulässigen Spannungen nach der Spannweite abgestuft und außerdem zwischen Fahrbahnträgern und Hauptträgern unterschieden wurde.

Die ersten Untersuchungen über den Einfluß oftmals wiederholter Belastungen sind Fairbain zu verdanken. Im Jahr 1860—1861 durchgeführte Versuche an einem genieteten Blechträger von 6 m Stützweite erbrachten den Nachweis, daß Belastungen, die weit unter der Bruchgrenze liegende Spannungen hervorrufen, dennoch bei oftmaliger Wiederholung den Bruch herbeiführen können. Wöhler war es vorbehalten, aus seinen 1859—1870 durchgeführten Versuchen Gesetze für das Verhalten von Eisen und Stahl bei oftmals wiederholter Beanspruchung zu entdecken und auszusprechen. Wöhler faßte, die Ergebnisse seiner bahnbrechenden Forscherarbeiten in folgende Sätze (Wöhler'sches Gesetz) zusammen:

„Der Bruch des Materials läßt sich nicht nur durch eine, die absolute Festigkeit überschreitende, ruhende Belastung, sondern auch durch vielfach wiederholte Schwingungen, von denen keine die Bruchfestigkeit erreicht, herbeiführen. Die Differenzen der Spannungen, welche die Schwingungen eingrenzen, sind dabei für die Zerstörung des Zusammenhangs maßgebend. Die absolute Größe der Spannungen ist insoweit von Einfluß, als mit wachsender Spannung die Differenzen, welche den Bruch herbeiführen, sich verringern. Für solche Schwingungen, bei denen dieselbe Faser aus Zugspannung in Druckspannung übergeht und umgekehrt, werden die Zugspannungen als positiv, die Druckspannungen als negativ betrachtet, so daß also in diesem Fall die Differenz der äußersten Faserspannung gleich der größten Zugspannung plus der größten Druckspannung ist".

Gerber hat als erster (1872) die Wöhler'schen Versuchsergebnisse für die Bemessung von Brückenträgern praktisch auszuwerten versucht. Wenn auch gegen die Anwendung der von Gerber abgeleiteten Formel

$$(\sigma_{max} + \sigma_{min})^2 + \frac{2Z^2}{S_s}(\sigma_{max} - \sigma_{min}) = 4Z^2$$

(Z = Festigkeit gegen Zug und Druck bei ruhender Belastung, Ss = Schwingungsfestigkeit, d. h. Grenzspannung für Wechsel von Zug- und Druckspannungen gleicher Größe) auf Brückenträger von verschiedenen Seiten (Mohr, Laissle und Schübler, Landsberg, Krohn) begründeter Einspruch erhoben wurde, so bedeutete doch der erste Versuch einer praktischen Auswertung des Wöhler'schen Gesetzes einen bedeutenden Fortschritt. Launhardt entnahm den Wöhler'schen Versuchen, daß jeder Spannungsdifferenz eine Grenzspannung entspricht, durch welche der Bruch des Materials niemals erzeugt wird, man möge die Anzahl der Belastungen so groß wählen als man wolle. Die Grenzspannung nannte er „Arbeitsfestigkeit". Es gelang ihm eine Formel von allgemeiner Bedeutung abzuleiten, die Weyrauch erweiterte. Die Launhardt-Weyrauch'sche Formel lautet für Schweißeisen von 3300 kg/cm² Zerreißfestigkeit

$$s_a = \frac{2}{3} 3300 \left(1 + \frac{1}{2}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right)$$

worin

s_a die Arbeitsfestigkeit in kg/cm²,
S_{min} die absolute kleinste } auf den Stab
S_{max} die absolut größte } wirkende

Kraft in kg bedeutet.

Sind beide Kräfte gleichen Sinns, so ist $\frac{S_{min}}{S_{max}}$ positiv, ist dagegen die eine eine Zugkraft, die andere eine Druckkraft, so wird der Quotient negativ. Ist $S_{max} = S_{min}$, so wird $s_a = 3300$ kg/cm². Ist $S_{min} = 0$, wird $s_a = 2200$ kg/cm². Der kleinste Wert der Arbeitsfestigkeit ergibt sich, wenn die Stabkräfte einander gleich, aber von verschiedenen Vorzeichen sind, also $\frac{S_{max}}{S_{min}} = -1$, zu $s_a = 1100$ kg/cm².

Als zulässige Beanspruchung nahmen Launhardt-Weyrauch für schweißeiserne Brücken ungefähr den dritten Teil der Arbeitsfestigkeit an

$$\sigma_{zul} = 700 \left(1 + \frac{1}{2}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right),$$

jedoch nicht größer als

800 kg/cm² für Hauptträger und Verbände,
600 kg/cm² für Fahrbahnteile.

Die Launhardt-Weyrauch'sche Dimensionsmethode konnte für Stäbe, die nur in einem Sinn beansprucht werden, widerlegt werden. Da die zulässigen Spannungen unter der Elastizitätsgrenze liegen, um bleibende Formänderungen zu vermeiden, so ist für Belastungen die von Null bis zu dieser Grenze ansteigen, die Zahl der Wiederholungen gleichgültig. Die angestellten Dauerversuche mit oftmals wiederholten Belastungen im gleichen Sinn von Probestäben haben erst dann einen Bruch herbeigeführt, wenn die obere Spannung erheblich über der Elastizitätsgrenze lag. Bauschinger-München wies durch Versuche nach[1], daß Stäbe, die in einer Richtung von Null ausgehend beansprucht wurden, nach millionenmaliger Wiederholung der Belastung — sofern die Elastizitätsgrenze des Materials nicht überschritten wurde — nie eine Verminderung, eher eine Zunahme der Bruchfestigkeit und eine bedeutende Erhöhung der Elastizitätsgrenze zeigten. (Zentralblatt der Bauverwaltung 1885, Nr. 14). Neue Anstrengungen, welche unter der erhöhten, aber über der ursprünglichen Elastizitätsgrenze lagen, konnten in gleicher Weise ebensoviele millionenmal wiederholt werden, ohne daß eine Verminderung der Bruchfestigkeit oder der erhöhten Elastizitätsgrenze eintrat. Ebens

[1] Zeitschrift für Bauwesen 1870, Seite 83 u. f.

ieben auch die Querschnitteinengungen und bleibenden Dehngen bei all diesen Dauerversuchen ziemlich gleich.

Abweichend hiervon sind Stäbe, die in rascher Aufeinanderlge Zug- und Druckspannungen ausgesetzt wurden, schon i Spannungen unterhalb der Elastizitätsgrenze gebrochen. uf so beanspruchte Konstruktionsteile hat daher auch auschinger die Anwendung eines aus den Wöhler'schen Verchen abgeleiteten Bemessungsverfahren für angebracht erachtet.

Die Weiterverfolgung der Bauschinger'schen Beobachtungen urch von Bach, Baumann, Graf[2] und andere Forscher hat erben, daß bei regelmäßiger Wiederholung der Belastungen nerhalb gewisser Grenzen die bleibenden Dehnungen mehr ler weniger rasch einen Grenzwert erreichen, worauf nur noch dernde Dehnungen auftreten, daß sich also im Werkstoff lmählich ein Zustand mit rein elastischen Formänderungen erausbildet, wie er in unseren Berechnungen angenommen ist. Verden nach dem Eintreten eines solchen Ausgleichzustandes e Grenzen der Belastung erweitert, so treten neben den fernden Formänderungen neue bleibende Formänderungen nzu, die wieder einen Grenzwert erreichen, oder aber fortauernd wachsen. Diejenige Belastung, bei der sich der Werkoff nach einer mehr oder minder großen Zahl von Wiederolungen eben noch elastisch verhält, bevor er dauernd nachbt, ist nach Prof. Graf sinngemäß als Elastizitätsgrenze unter en obwaltenden Umständen und als diejenige Beanspruchungsenze aufzufassen, die dem Material — in gleicher Weise oft als belastet — höchstens zugemutet werden darf.

III.

Die zulässigen Anstrengungen, von denen der Maschinengenieur bei Festigkeitsberechnungen auszugehen pflegt, sind s Erfahrungsgrößen entstanden. Bach, Stuttgart, hat es unternommen, Ordnung in die Masse der zulässigen Beanspruchungen bringen und damit der im Maschinenbau verbreiteten Methode r Verhältniszahlen den Boden entzogen. Seitdem werden die omessungen der Maschinenteile aus den angreifenden Kräften stimmt, soweit nicht Rücksichten auf die Herstellung, Berderung, Montage, Abnützung Ausnahmen bedingen. Durch ine bahnbrechenden Forschungsarbeiten hat Bach die Grundgen der Berechnung und Beurteilung erweitert und vertieft, e Bedeutung der einzelnen Einflüsse klargestellt, so daß sie verlässiger eingeschätzt und in die Rechnung eingeführt erden konnten. Bach hat aber immer wieder betont, daß die n ihm angegebenen Zahlenwerte nicht als etwas Feststehendes betrachten sind, daß die Zahlen überhaupt nicht ein Maß der cherheit bilden, sondern vielmehr der Unsicherheit Rechnung agen, die dem Verfahren anhaftet[3].

Nach Bach sind bei der Bestimmung der Abmessungen aus n angreifenden Kräften unter Benützung der Gleichungen, elche die Elastizitäts- und Festigkeitslehre geben, folgende esichtspunkte zu beachten:

1. Die für verschiedene Eisen- und Stahlsorten und für g, Druck, Biegung, Schub angegebenen zulässigen Anrengungen für ruhende Belastung, wiederholte Belastung im ichen Sinne, von Null bis zu einem größten Wert wachsend d dann wieder zurücksinkend für beliebig oft wechselnde lastungen derartig, daß die Spannungen von einem größten gativen Wert stetig wachsen bis zu einem gleich großen sitiven Wert und umgekehrt, sollen in keinem Punkt des schinenteils überschritten werden.

2. Die Gesamtformänderung des belasteten Maschinenteils l innerhalb der Grenzen bleiben, welche durch den besonderen eck und den Zusammenhang mit anderen Teilen gesteckt sind.

3. Die Voraussetzungen für die statische Berechnung der annungen treffen nur ausnahmsweise zu. Wenn die angreifenden Kräfte in raschem Wechsel — mit oder ohne Stoß-Größe oder Richtung oder beides ändern, treten Schwingungen ein, die eine Erhöhung der Spannungen zur Folge haben. Die dynamischen Einwirkungen und die dadurch hervorgerufenen zusätzlichen Spannungen sind in jedem Einzelfall zu ermitteln und in Rechnung zu stellen.

4. Bei einem Baustoff mit ausgesprochener Streck- bzw. Quetschgrenze ist die Widerstandsfähigkeit in der Regel erschöpft, wenn diese Grenze überschritten wird.

5. Bei wechselnder Belastung kann die zur Aufhebung der Widerstandsfähigkeit nötige Kraft wesentlich kleiner sein als diejenige, welche die Zerstörung durch einmaliges, ruhiges Wirken herbeiführt.

6. Die Erfahrung im Betrieb ist in letzter Linie entscheidend darüber, ob die zugelassene Anstrengung richtig gewählt ist.

7. Zur Erfüllung der unter 1 und 2 gestellten Forderungen gehört, daß die in einem Maschinenteil tatsächlich auftretenden Spannungen mit ausreichender Genauigkeit berechnet werden können. Wo dies nicht möglich ist und die Konstruktion sich nicht auf Abmessungen stützen kann, die sich im Betrieb bewährt haben; bleibt nichts übrig, als die Sicherheit durch den Versuch nachzuweisen. Der Versuchskörper wird in gleicher Weise belastet wie bei der praktischen Verwendung und zum Bruch gebracht, wobei gleichzeitig festzustellen ist, wann die Streckgrenze zuerst überschritten oder eine gewisse Formänderung erreicht wird. Durch Wahl eines den besonderen Verhältnissen entsprechenden Bruchteils der Bruchbelastung als höchstzulässige Beanspruchung pflegt alsdann eine Grundlage für die Berechnung der Abmessungen gewonnen zu werden. Bei der Übertragung der Versuchsergebnisse auf die technische Ausführung ist mit größter Sorgfalt vorzugehen. Je höher die Ausnützung der Baustoffe getrieben wird, um so mehr macht sich das Bedürfnis nach Versuchen zur Schaffung zuverlässiger Erfahrungsgrundlagen geltend.

IV.

Die Stellungnahme der Vertreter der Bauingenieurwissenschaft um 1900 zu der Frage des Sicherheitsgrades und der zulässigen Beanspruchungen von eisernen Brücken ist durch folgende Sätze gekennzeichnet[4]:

1. Spannungen, welche die Elastizitätsgrenze überschreiten, sind unzulässig, weil jede Überschreitung der Elastizitätsgrenze bleibende Formänderungen zur Folge hat und schließlich bei oftmaliger Wiederholung der Anstrengung zum Bruche führen kann.

2. Würde die Kraft, welche den zu bemessenden Konstruktionsteil angreift, der Größe und dem Sinne nach bekannt und deren Wirkung eine ruhige, durchaus statische sein, und dürfte ferner vorausgesetzt werden, daß auch die Zeitdauer dieser Wirkung keine schädliche Änderung des ursprünglichen Zustandes hervorbringt, so könnte die Elastizitätsgrenze tatsächlich als größte zulässige Spannung angenommen und es könnten auf Grund derselben die Querschnittsabmessungen bestimmt werden.

Diese Voraussetzungen sind jedoch in den seltensten Fällen zutreffend:

a) Die Belastungsannahmen stimmen mit der wirklichen Last nicht genau überein wegen der ungleichmäßigen Verteilung des Eigengewichts und wegen der wechselnden Verteilung der Gewichte der Fahrzeuge auf die Achsen und die Räder bei Unebenheiten und Unregelmäßigkeiten der Fahrbahn.

b) Die dynamischen Wirkungen der bewegten Lasten sind nicht genau zu erfassen und auf die einzelnen Teile eines Tragwerks verschieden.

Die statisch errechneten Spannungen entsprechen nur näherungsweise der Wirklichkeit. Die theoretischen Annahmen, auf die sich die Berechnung gründet, sind nur näherungsweise richtig. Die Heranziehung der Formänderungen zur Berechnung

[2] von Bach, Elastizität und Festigkeit. Jul. Springer, Verlag. -10. Auflage. Graf, Über die Elastizität der Baustoffe, Bautechnik 6, Heft 33—38.

[3] vergl. C. Bach, Die Maschinenelemente, Erster Band. A. Krö, Verlag in Leipzig 1922 und Bach-Baumann, Elastizität u. Festigt, 9. Auflage. J. Springer, Verlag, 1924.

[4] vergl. Landsberg, Handbuch der Ingenieurwissenschaften, II. Bd., Der Brückenbau, 2. Abtlg. Die eisernen Brücken im Allgemeinen 1890.

statisch unbestimmter Tragwerke bringt weitere Ungenauigkeiten. Die Elastizitätsgleichungen gelten eigentlich nur für Träger aus Baustoffen (z. B. Eisen), die sich innerhalb gewisser Grenzen hinreichend elastisch verhalten. Sie dürfen aber auch im Stein-, Holz- und Eisenbetonbau angewendet werden, nachdem durch Messungen gezeigt wurde, daß die übliche Formänderungslehre auch hierfür praktisch brauchbare Ergebnisse liefert.

c) Gegliederte Träger (Fachwerke) werden meist unter der Annahme reibungsloser Knotengelenke berechnet, während die steife Vernietung in den Knotenpunkten rahmenartige Wirkung und zusätzliche Biegungsspannungen bedingt und bei Verwendung von Augenstäben infolge der Reibung die Gelenkigkeit auch nur in geringem Maße vorhanden ist. Die Nebenspannungen können bis zu 30% der statisch errechneten Hauptspannungen betragen. Zur Berechnung der Nebenspannungen ist man auf mehr oder weniger zutreffende Näherungsverfahren angewiesen.

d) Sind schon die einachsigen Spannungszustände noch recht unvollkommen geklärt, so häufen sich die Schwierigkeiten beim Betrachten der zwei- und dreiachsigen Spannungszustände, die in unseren räumlichen Tragwerken die Regel bilden.

e) Unsicherheiten ergeben sich aus der Art der Abstellung der eisernen Überbauten auf Pfeiler und Widerlager und deren Gründung. Schon bei der Vierpunktlagerung einer einfachen Balkenbrücke ist die rechnungsmäßige Lastabsetzung zweifelhaft. Bei äußerlich statisch unbestimmten Tragwerken wird unnachgiebige Auflagerung vorausgesetzt, aber nur ausnahmsweise gewährleistet.

f) Bei den eisernen Überbauten der Brücken ist ein Teil der Sonnenbestrahlung unmittelbar ausgesetzt, während andere Teile durch die Fahrbahn oder sonst überdeckende Teile der Einwirkung der Sonne entzogen und daher weniger stark erwärmt werden. Hierdurch entstehen wieder Nebenspannungen, die namentlich bei durchlaufenden Trägern, Bogen und Rahmen von Belang sind.

g) Ist die Fahrbahn mit den Hauptträgern steif verbunden, so beeinflußt die Steifigkeit der Fahrbahn die Formänderungen der Hauptträger. Die Wirkung der Bremskräfte auf die Hauptträger bleibt meist unberücksichtigt, trotzdem diese Wirkung mit der Größtbelastung zusammenfallen kann.

h) Die Verdrehung der räumlichen Tragwerke durch einseitige Belastungen und wagrechte Kräfte (Winddruck, Fliehkräfte und Sonnenbestrahlung) bedingt ebenfalls nicht unbedeutende Zusatzspannungen.

i) Der Baustoff ist, abgesehen von Stoffehlern, nicht von durchweg gleichmäßiger Güte.

k) Unbestimmbare Einflüsse und unbeabsichtigte zufällige Anfangsspannungen ergeben sich aus der Werkstattarbeit und der Montierung.

l) Bei Konstruktionsgliedern, die in zwei oder mel Einzelglieder geteilt, aus Blechen, Flacheisen, Winkeleis zusammengesetzt sind, ist die gleichmäßige Anteilnahme a der Kraftübertragung zweifelhaft. Die Verteilung der Spa nungen ist vom Elastizitätsmodul der einzelnen Teile und d Güte der Verbindung abhängig.

m) Unberücksichtigt ist der Einfluß oftmals wiederholt Belastungen und der Zeit, insoweit als durch die wechseln Beanspruchung infolge der Lasten, durch Temperaturschwa kungen, Stöße und Schwingungen und andere zufällige im Lau der Zeit auftretende schädliche Einflüsse die ursprüngli Widerstandsfähigkeit des Baustoffs herabgemindert werd kann und zwar um so mehr, je größer die Inanspruchnahme is

n) Hinsichtlich der Größe der einzelnen Einflüsse ist ma auf Beobachtungen und Schätzungen angewiesen.

o) Alle diese Umstände nötigen zur Herabsetzung d zulässigen Spannungen unter die Elastizitätsspannungsgrenz

p) Sämtliche Einflüsse durch einen Sicherheitskoeff zienten decken zu wollen, geht nicht an. Dieser müßte eigentli für jede Konstruktion und sogar jeden Konstruktionsteil sein besonderen Eigentümlichkeit entsprechend abgeschätzt werde

q) Fahrbahnträger sind anders einzuschätzen als Haup träger. Blechträger, Gitterträger und Fachwerkträger mit ste vernieteten Knoten anders als Träger mit Gelenken, Boge anders als Balken und diese wieder anders als Ketten- und Sei träger, massige und schwere wieder anders als gegliederte un leichte Konstruktionen, zusammengesetzte Bauglieder ande als monolithische, Zugglieder anders als auf Biegung beansprucht Teile und Druckglieder.

r) Da die Bestimmung der einzelnen Einflüsse und ihr Berücksichtigung bei der Querschnittsbemessung schwierig un trotzdem mit mehr oder weniger zutreffenden Voraussetzunge behaftet ist, so begnügt man sich in der Praxis meist dami die Neben- und Zusatzspannungen durch die Sicherheitszal zu decken.

s) Die Berechnungsverfahren müssen sich auf das tatsäch liche Verhalten der Baustoffe und der Verbindungen unter de Beanspruchungen stützen, wie sie im Bauwerk vorkomme Wo Zweifel bestehen, kann nur der Versuch entscheiden. Er gib die Möglichkeit, die besonderen Eigenschaften des Baustof und das Verhalten von Verbindungen unter Ausschaltung vo Nebeneinflüssen festzustellen und zu klären. Voraussetzun für die praktische Auswertung der Versuche ist, daß sie aus de Bedürfnissen der Praxis heraus entworfen werden und den Ver hältnissen in der Werkstatt und auf der Baustelle Rechnun tragen.

t) Für die Brauchbarkeit einer Bauweise erbringen auch si noch nicht den letzten Beweis. Erst auf Grund langjähriger Er fahrungen an ausgeführten Bauwerken im Betrieb und eine wissenschaftlich gesichteten Erfahrungsmaterials läßt sich ei abschließendes Urteil fällen. (Fortsetzung folgt.)

DIE AMERIKANISCHEN GRABENBAGGER UND IHRE ANWENDUNGEN.

Reisebericht von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden.

Die amerikanischen Löhne, die etwa die vierfache Höhe der in Deutschland üblichen besitzen, zwingen die Bauunternehmer in den Vereinigten Staaten, auch bei kleineren Bauarbeiten sich maschineller Hilfsmittel zu bedienen, da sonst eine Wirtschaftlichkeit des Betriebes nicht erzielt werden kann. In bevorzugtem Maße gilt dies auch von ganz gleichförmigen Erdarbeiten, zu denen das Ausheben von Gräben zu rechnen ist, und so ist begreiflich, daß im Maschinenbestand der mit diesen Arbeiten beauftragten Baufirmen verschiedene Geräte zur maschinellen Herstellung von Gräben zu finden sind. In der Regel sind die anzulegenden Gräben von beträchtlicher Länge, so daß die Anwendung von Baggern besonders geboten erscheint, und auf meiner diesjährigen Reise habe ich vielfac auf dem Lande derartige Bagger bei der Arbeit beobachte können, während andrerseits Hacke und Schaufel nur gelegent liche Hilfsdienste verrichten. Die Gräben sind zur Aufnahm von Wasser- oder Gasrohren oder schließlich für die Verlegun von elektrischen Kabeln und ähnliche Zwecke bestimmt. Be den amerikanischen Grabenbaggern lassen sich nun zwe verschiedene Gattungen unterscheiden, und zwar je nach dem, ob der Bagger mit einem einzigen Löffel oder mi einer Eimerkette arbeitet. Es besteht hier etwa der gleich Unterschied wie bei uns zwischen Löffelbagger und Eimer kettenbagger.

1. Grabenbagger mit Löffel.

Die Mehrzahl der amerikanischen Löffelbagger sind durch eine mitgelieferte Zusatzausrüstung in der Weise umstellbar,

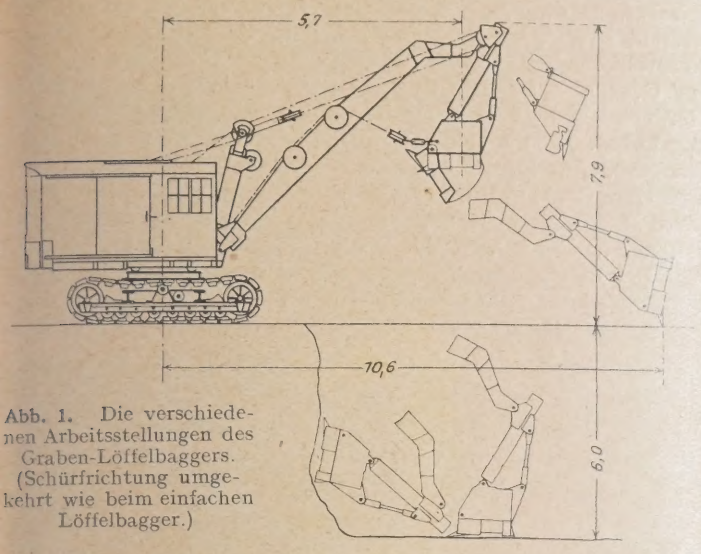


Abb. 1. Die verschiedenen Arbeitsstellungen des Graben-Löffelbaggers. (Schürfrichtung umgekehrt wie beim einfachen Löffelbagger.)

daß sie zum Ziehen von Gräben oder Bodenvertiefungen Verwendung finden können.

Gemäß Abb. 1 schneidet der besonders ausgebildete Löffel von oben herab bzw. nach dem Führer zu, also in umgekehrter

Abb. 3. Grabenbagger in Sonderbauart für harten Boden. (Page Engineering Co.)

Richtung wie beim gewöhnlichen Löffelbagger. Die amerikanische Bezeichnung hierfür wird von den Firmen verschieden gewählt, und zwar „Ditcher", „Back hoe" oder „Trench pull shovel". Am bekanntesten sind wohl die Fabrikate von Northwest, Thew, Harnischfeger, Byers und Insley, letztere beiden stellen nur kleine und leichte Typen her (ohne Schutzhaus).

Durch das Einsetzen von Löffeln verschiedener Breite kann eine vorgeschriebene Grabenbreite eingehalten werden — etwa von 0,5 bis 1,5 m —, die Tiefe der Gräben kann bis zu 4 m betragen. Nachdem sich der Löffel während des Grabvorganges angefüllt hat, wird der Ausleger hochgewippt und ausgeschwenkt und schließlich die Entleerung des Löffels seitlich vom Graben herbeigeführt. Die Handhabung der einzelnen Förderbewegungen geschieht in ähnlicher Weise wie beim einfachen Löffelbagger, jedoch ist es meist für den Baggerführer nicht ganz einfach, einen gleichmäßigen Schnitt zu erzielen, da er kaum in der Lage ist, von seinem Arbeitsplatze bis auf die Grabensohle herabzusehen (Abb. 2). Ich habe daher wiederholt beobachtet, daß noch ein weiterer Bedienungsmann tätig war, der die Arbeitsweise des Löffels vom Grabenrande aus verfolgte und sich mit dem Baggerführer verständigte, um eine ordnungsgemäße Anfüllung des Löffels zu erreichen.

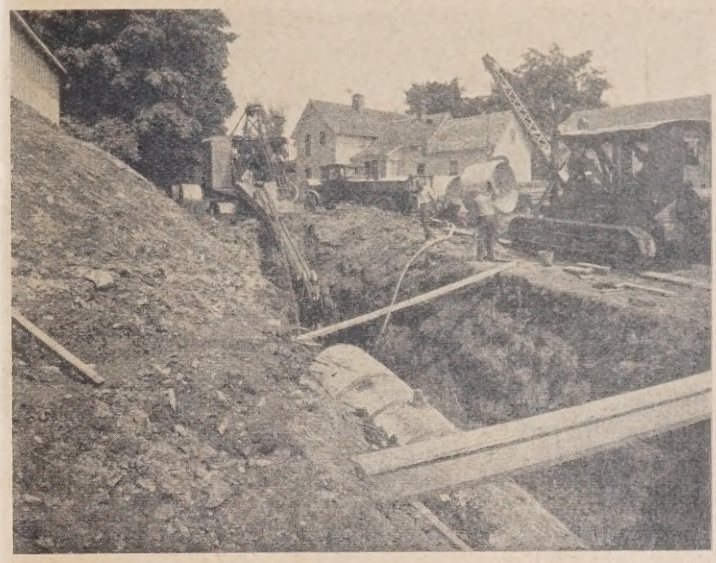


Abb. 2. Grabenbagger und Rohrverlegungskran im Betriebe. (Thew und Byers.)

Um auch bei sehr hartem oder steinigem Boden noch mit diesem Grabenbagger erfolgreich arbeiten zu können, haben einige Firmen besonders kräftige Bauarten des Auslegers und Schwinghebels herausgebracht, die auch dann noch betriebsfähig bleiben. Diese in Abb. 3 gezeigte Sonderbauart besitzt weitgehende Verwandtschaft mit dem ebenfalls viel angewendeten Eimerseilbagger. An Stelle der sonst als Fortbewegungsmittel allgemein verbreiteten Raupen hat man auch versucht, bei sehr weichem Boden eine andere Lösung für die Druckübertragung zu finden. So hat die Page Engineering Co eine Baggertype (Abb. 4) entwickelt, die eine Art Schreitbewegung auf drei Füßen ausführt. Die Übertragung des Baggergewichtes erfolgt bei der Bewegung abwechselnd durch die Füße oder durch die untere Plattform, welche sich auf den Boden aufsetzt, während der Oberwagen durch mechanischen Antrieb in einer

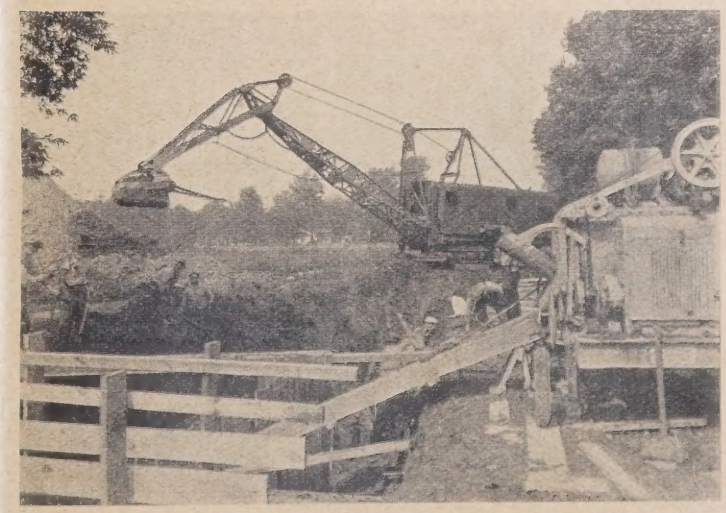


Abb. 4. Grabenbagger auf drei Füßen mit Schreitbewegung. (Page Engineering Co.)

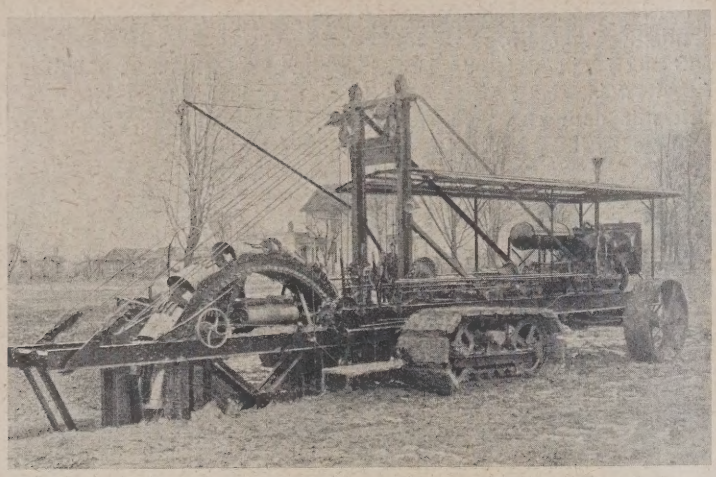


Abb. 5. Grabenbagger mit kreisförmiger Eimerleiter auf Rädern und Raupen (Buckeye).

Gleitführung nach vorwärts bewegt wird. Bei Ausführung von Kurven wird einfach das Schwenkwerk in Tätigkeit gesetzt und die Füße setzen sich dann in die gewünschte Fahrrichtung, was gegenüber den Raupenfahrzeugen eine erhebliche konstruktive Vereinfachung bedeutet. Auch die Firma Monighan hat seit längerer Zeit einen Eimerseilbagger auf den Markt gebracht, der sich in ähnlicher eigenartiger Weise auf zwei Schuhen, die durch ein Kurbelgetriebe versetzt werden, fortbewegt.

2. Grabenbagger mit Eimerketten.

Zum Unterschied von den mit Löffeln ausgestatteten amerikanischen Grabenbaggern (Abschnitt 1) arbeiten die mit Eimerkette versehenen Grabenbagger, die auch in Deutschland vereinzelt anzutreffen sind, vollständig kontinuierlich und eignen sich vorzugsweise zum Ziehen sehr ausgedehnter, gleichmäßiger Gräben. Die Regelung des Löffelvorschubes, die beim Grabenlöffelbagger der Geschicklichkeit des Baggerführers mehr oder weniger überlassen ist, wird hier durch den selbsttätigen mechanischen Vorschub der Maschine ersetzt, der je nach Bodenart und den übrigen Verhältnissen eingestellt werden kann. Diese Art von Grabenbaggern gehört zu den in Deutschland so verbreiteten Eimerkettenbaggern, es sind aber durchgängig verhältnismäßig leichte Baumaschinen, die in bequemer Weise auf niedrigen Unterwagen („Trailer") von einer Baustelle zur nächsten befördert werden können. — Durch den allmählich stattfindenden, zwangläufig gesteuerten Vorschub der Eimerkette wird ein dauerndes Abschürfen der Erdmassen herbeigeführt, so daß ganz genaue und gleichmäßige Gräben hergestellt werden können. Der Baggerführer hat hier eine mehr kontrollierende Tätigkeit des gesamten Triebwerkes auszuüben, im Gegensatz zu den Grabenlöffelbaggern, wo er bei jedem Förderspiele die Steuerung der einzelnen Bewegungen selbst zu regeln hat. Am bekanntesten sind die Erzeugnisse der Firmen Buckeye, Austin, Parsons, Harnischfeger und der Cleveland Trencher Co. Die in Amerika gebräuchliche Bezeichnung für diese Baggertypen ist: „Trencher", „Trench-Excavator" und seltener „Ditcher".

Bei den größeren Typen dieser Grabenbagger ruht das Hauptgewicht, nämlich Eimerleiter mit Aufhängung, Förderband und dazugehörige Triebwerksteile, auf zwei kurzen Raupenbändern, während unterhalb der Antriebskraftmaschine zwei einfache breite Laufräder angeordnet sind (Abb. 5). Vorzugsweise bei den kleineren Modellen wird die Eimerleiter ringförmig (Abb. 5) ausgebildet. Eine weitere Sonderausführung ist durch die in senkrechter Richtung bewegliche — einem Becherwerk ähnliche — Schürfvorrichtung (Abb. 6) gekennzeichnet, welche dem „Schürfelevator" von Buckeye eigentümlich ist. Auch die Barber-Greene Co hat diese Maschine entwickelt, es lassen sich damit auch Löcher mit allseitig senkrechten Wänden (zum Einsetzen von Telefonmasten u. dgl.) herstellen, was bei den übrigen Baggertypen nicht möglich ist. Eine weitere interessante Ausführungsart, die besonders für sehr breite Gräben (bis über 3 m Breite) zweckmäßig Anwendung findet, ist diejenige mit seitlich der Eimerleiter arbeitenden Messerwellen. Auch Bagger mit zwei Wellen auf jeder Seite (Abb. 7)

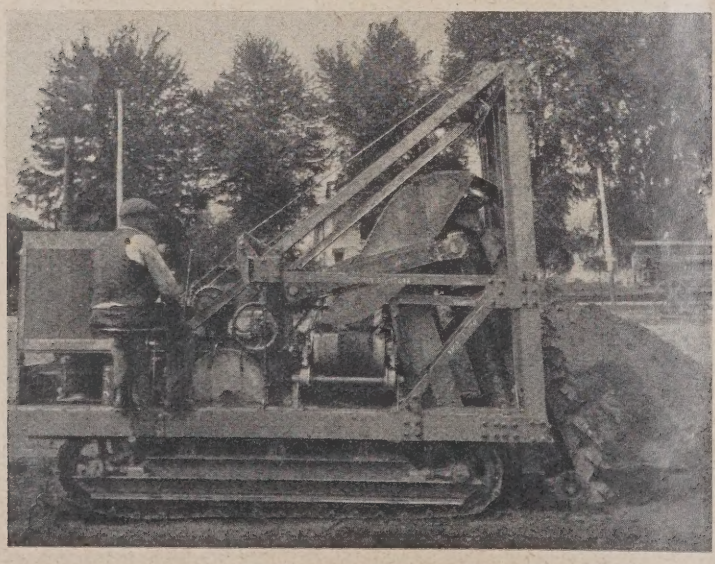


Abb. 6. Schürfelevator zum Ausheben von Löchern mit allseitig senkrechten Wänden (Buckeye und Barber Greene).

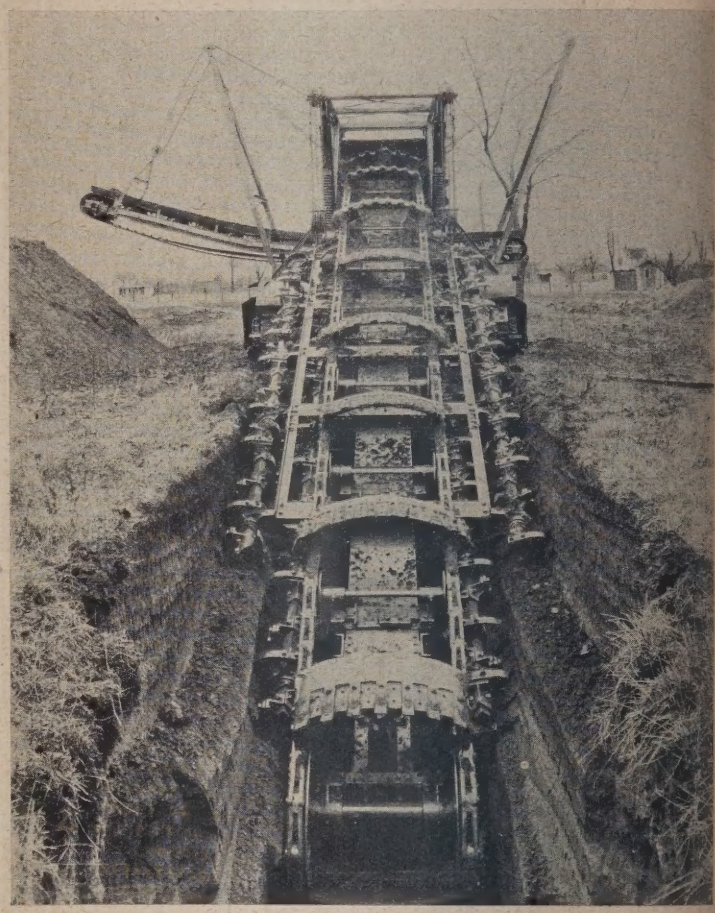


Abb. 7. Eimerleiter mit doppelten Messerwellen des Grabenbaggers von Buckeye.

sind wiederholt in Betrieb gesetzt worden. Die aus Sonderstahl hergestellten Messer dienen als Vorschneider und das von der Grabenwand gelöste Erdreich wird den Bechern zugeworfen, die es dann hochfördern und aufs Querband übergeben (Abb. 8).

Eine andere Möglichkeit, breite Gräben herzustellen, wird mit den mit doppelter Eimerkette ausgestatteten Grabenbaggern von Austin geschaffen. Ferner liefern einige Firmen Ansatzmesser als Zusatzausrüstung mit, die seitlich an den Eimern zu befestigen sind, damit die Grabenbreite nach vorgeschriebenem Maße erzielt werden kann. — Für Gräben von trapezförmigem Querschnitt sind auch Bagger mit Schaufelrädern gebaut worden, welche das gewünschte Profil mit einem einzigen Schnitte erzeugen können.

Vielfach sind die Raupenglieder der Grabenbagger mit Eichenholzklötzen armiert, damit ein ruhigeres Fahren auf der

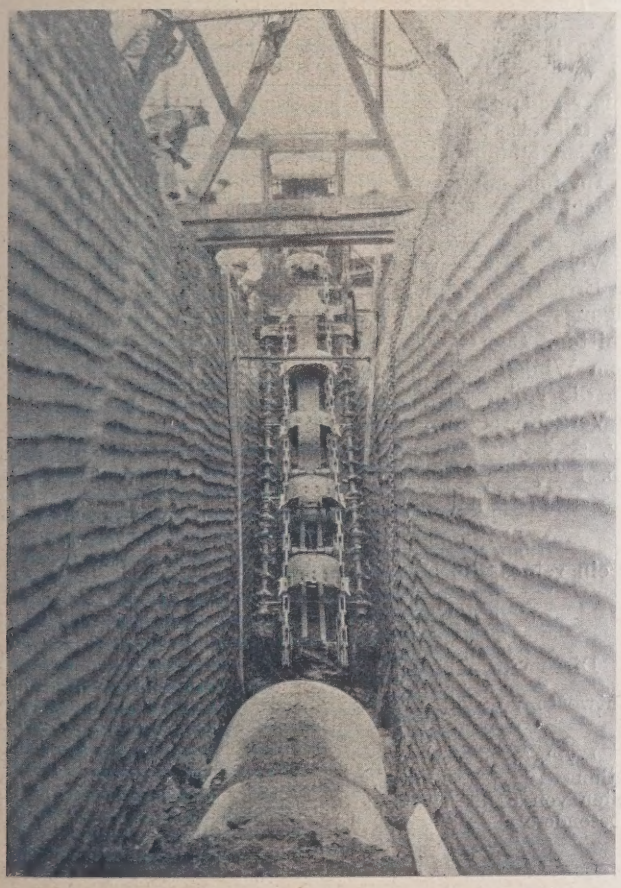


Abb. 8. Arbeitsweise des Buckeye-Grabenbaggers mit einfachen Messerwellen.

Straße und eine Schonung der Straßendecke ermöglicht wird. Auch ist damit Gewichtsverminderung gegenüber den Raupen aus Stahlguß verbunden. Im allgemeinen wählt man bei den Grabenbaggern mit Eimerleiter die Bodendrücke ziemlich niedrig und läßt nur etwa 0,5 bis 0,6 kg/cm² zu.

Sämtliche Bagger sind mit einem Querförderband (0,5 bis 1 m breit) versehen, welches bei fast allen Bauarten seitlich herausziehbar ist und das Baggergut längs der einen Seite des Grabens aufwirft. Zuweilen kommt es bei den Bauarbeiten vor, daß dicht neben dem Graben Telephon- oder Lichtmaste stehen, die das Durchfahrtsprofil der Maschine beengen. In diesem Falle kann das Band vorübergehend zurückgezogen und auf die entgegengesetzte Seite umgestellt werden: bei kleineren Baggern ist außerdem der Führersitz abnehmbar (Abb. 6). Auch sind neuerdings von der Cleveland Trencher Co kleine Grabenbagger mit schwenkbaren Bändern ausgeführt worden.

Zum Zuschütten der von den Grabenbaggern — sowohl

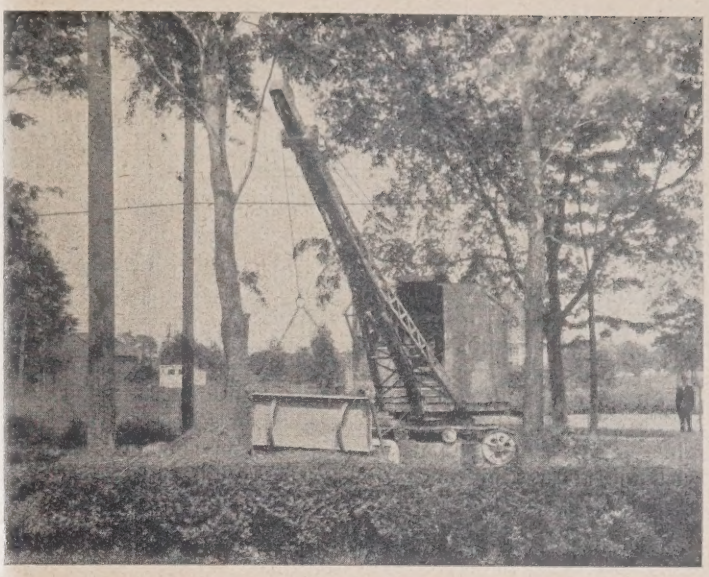


Abb. 9. Zufüller beim Einebnen der Gräben.

mit Löffel als auch mit Eimerkette — gezogenen Gräben hat sich in den Vereinigten Staaten der „Zufüller" („Backfiller" oder „Pushfiller") als eine sehr verbreitete leichte Sondermaschine (Abb. 9) herausgebildet, die in ähnlicher Weise wie der Eimerseilbagger arbeitet und mit einem flachen Schürfgerät das Abtragen der aufgeworfenen Erdmassen und das Zufüllen der Gräben nach Einlegung der Rohre oder Kabel ausführt. Meist folgt der Zufüller mit etwa der gleichen Arbeitsgeschwindigkeit in einiger Entfernung hinter dem Grabenbagger her. Auch zum Heben von Baustoffen, in erster Linie auch zum Einlegen von Rohrstücken (Abb. 10), kann der Zufüller herangezogen werden, falls kein besonderer Raupenkran hierfür zur Verfügung steht.

Aus den in der Einleitung erwähnten Gründen dürfte bei uns in Deutschland eine derartige Verbreitung der Grabenbagger wie in den Vereinigten Staaten nicht zu erwarten sein. Andererseits ließe sich bei Ausführung umfangreicher und gleichförmiger Grabenarbeiten die Verwendung dieser praktischen Baumaschinen in Erwägung ziehen und von Fall zu Fall durch Vergleichsrechnung nachweisen, daß auch bei uns eine Wirtschaftlichkeit gegenüber Handarbeit erzielbar ist.

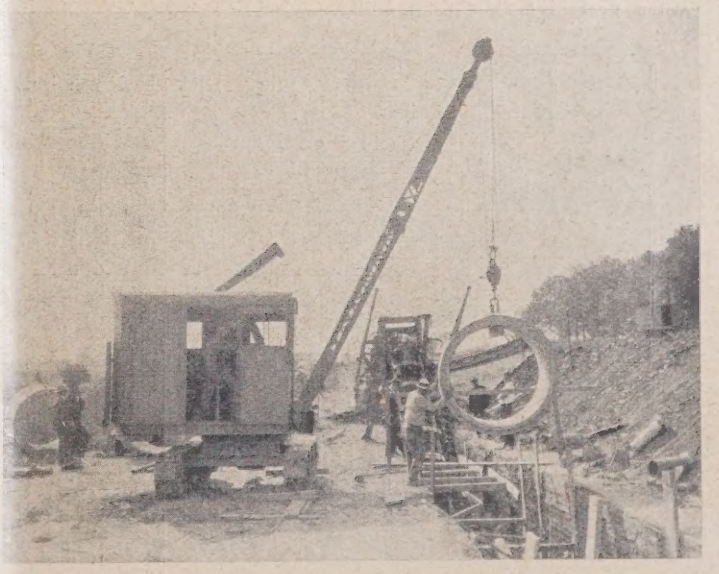


Abb. 10. Rohrverlegungskran und Grabenbagger (Buckeye).

GRAPHISCHER PROFILMASSTAB ZUR ERMITTLUNG DER QUERPROFILFLÄCHEN VON ERDKÖRPERN EINES VERKEHRSWEGES AUS DEM LÄNGSSCHNITT.

Von Professor Dr.-Ing. O. Ammann an der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Am Schlusse seines Aufsatzes „Die Anwendungsgrenzen der Göringschen Profilmaßstäbe" im Bauingenieur Nr. 30 vom 27. Juli 1928 hat mein früherer Assistent, Dr.-Ing. Kraus, einen neuen Profilmaßstab vorgeführt, den ich für meine Übungen in Erd- und Straßenbau ausgearbeitet habe und der in diesen Übungen seit einigen Jahren mit gutem Erfolg benützt wird. Er eignet sich, wie Kraus in seinem Aufsatz angibt, zur genaueren Ermittlung der Erdmassen bei geneigtem Gelände, als das mit den Göringschen Profilmaßstäben möglich

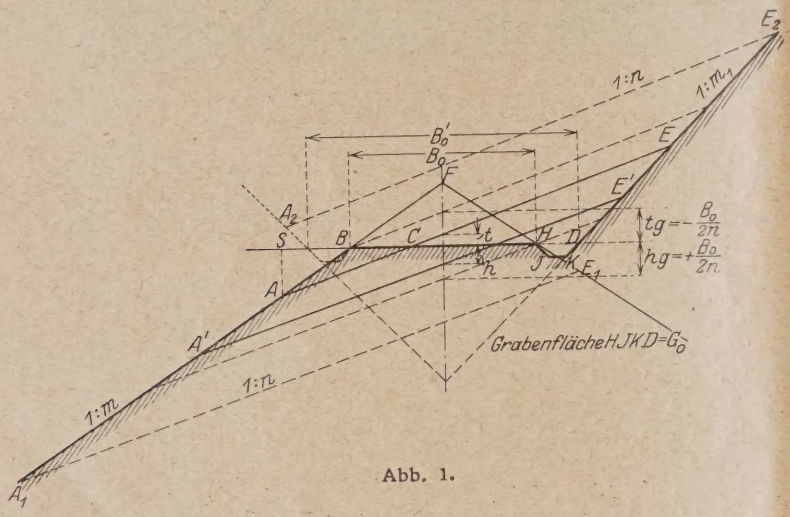


Abb. 1.

ist. Ich möchte daher nachstehend etwas näher auf seine Grundlagen und seine Konstruktion eingehen. Es soll an dieser Stelle vorausgeschickt werden, daß man in Anbetracht der großen Reihe von Fehlerquellen, die der Massenermittlung aus Plänen und der Feststellung ihrer günstigen Verteilungsweise anhaften, dabei zwar nicht allzu ängstlich zu sein braucht. Eine übertriebene Genauigkeit anzustreben, die zu derjenigen der benützten Unterlagen in keinem richtigen Verhältnis steht, wäre verfehlt; aber man sollte diejenigen Fehler vermeiden, die sich ohne wesentlichen Mehraufwand an Zeit und Mühe ausschließen lassen.

Mit dem Göringschen Profilmaßstab für geneigtes Gelände lassen sich aus dem Längenprofil die Querprofilflächen bei reinen Auftrags- und Abtragsprofilen für erste Voranschläge genau genug ermitteln, für alle gemischten Profile (Anschnittsprofile) sind die mit seiner Hilfe ermittelten Querprofilflächen aber unrichtig.

Es ist schon eine Reihe graphischer Methoden veröffentlicht worden, die auch die Anschnittsprofilflächen mehr oder weniger genau zu ermitteln gestatten[1]. Diese Methoden haben aber, teilweise wohl deshalb, weil sie in der Handhabung nicht genügend einfach sind, wenig Eingang gefunden.

Im folgenden wird ein Verfahren gezeigt, das bei großer Einfachheit und Übersichtlichkeit in der Anwendung sehr genaue Resultate liefert.

Vorausgesetzt wird, daß die Böschungsflächen beiderseits des Erdkörpers einheitlich geneigt sind. Die Tangente des Neigungswinkels sei 1 : m bei Aufträgen, 1 : m_1 bei Einschnitten. Das Gelände sei zur Horizontalen einheitlich unter einem Winkel geneigt, dessen Tangente 1 : n ist. Bezeichnet man die Höhe des Planums über dem Gelände in der Achse des Verkehrsweges mit + y, die Tiefe unter dem Gelände mit − y, so ergibt sich nach Göring mit den Bezeichnungen der Abb. 1 für ein reines Dammprofil die Querschnittsfläche zu

$$(1) \qquad F_d = \frac{n^2 m}{n^2 - m^2}\left(\frac{B_0}{2m} + y\right)^2 - \frac{B_0^2}{4m},$$

für ein reines Einschnittsprofil:

$$(2) \qquad F_e = \frac{n^2 m_1}{n^2 - m_1^2}\left(\frac{B_0'}{2m_1} - y\right)^2 - \frac{B_0'^2}{4m_1} + 2G_0.$$

Diese Formeln verlieren ihre Gültigkeit, sobald die Absolutwerte von y unter das Maß $\frac{B_0}{2n}$ sinken. Dann schneide

[1] Vgl. z. B. v. Glasser, „Die graphischen Verfahren zur Ermittlung der Querschnittsflächen, der Grunderwerbs- und Böschungsbreiten von Bahn- und Straßenkörpern". Dissertation, Berlin 191[illegible] insbesondere auch das dort beigegebene Literaturverzeichnis.

n	$\frac{n^2 m}{n^2 - m^2}$	$\frac{n^2 m_1}{n^2 - m_1^2}$	Querschnitt als Funktion von y: des reinen Dammprofiles $\frac{n^2 m}{n^2 - m^2}\left[\frac{B_0}{2m} + y\right]^2 - \frac{B_0^2}{4m}$	Querschnitt als Funktion von y: des reinen Einschnittprofiles $\frac{n^2 m_1^2}{n^2 - m_1^2}\left[\frac{B_0'}{2m_1} - y\right] - \frac{B_0'^2}{4m_1} + 2G_0$	Querschnitt als Funktion von y: für die Dammflächen des Anschnittsprofiles $\frac{\left(\frac{B_0}{2} + ny\right)^2}{2(n-m)}$	Querschnitt als Funktion von y: für die Einschnittsflächen des Anschnittprofiles $\frac{\left(\frac{B_0'}{2} - ny\right)^2}{2(n-m_1)} + G_0$
1	2	3	4	5	6	7
10	1,535	1,010	$0{,}09 + 5{,}12\,y + 1{,}53\,y^2$	$0{,}62 - 7{,}26\,y + 1{,}01\,y^2$	$0{,}37 + 2{,}94\,y + 5{,}89\,y^2$	$0{,}96 - 4{,}00\,y + 5{,}56y^2$
7	1,571	1,021	$0{,}20 + 5{,}24\,y + 1{,}57\,y^2$	$0{,}75 - 7{,}35\,y + 1{,}02\,y^2$	$0{,}57 + 3{,}18\,y + 4{,}45\,y^2$	$1{,}32 - 4{,}20\,y + 4{,}08\,y$
5	1,649	1,041	$0{,}41 + 5{,}50\,y + 1{,}65\,y^2$	$1{,}01 - 7{,}50\,y + 1{,}04\,y^2$	$0{,}89 + 3{,}57\,y + 3{,}57\,y^2$	$1{,}86 - 4{,}44\,y + 3{,}125$
4	1,745	1,066	$0{,}68 + 5{,}82\,y + 1{,}75\,y^2$	$1{,}33 - 7{,}67\,y + 1{,}07\,y^2$	$1{,}25 + 4{,}00\,y + 3{,}20\,y^2$	$2{,}40 - 4{,}80\,y + 2{,}67\,y$
3	2,000	1,125	$1{,}38 + 6{,}67\,y + 2{,}00\,y^2$	$2{,}10 - 8{,}10\,y + 1{,}125\,y^2$	$2{,}085 + 5{,}00\,y + 3{,}00\,y^2$	$3{,}48 - 5{,}40\,y + 2{,}25\,y$

die Geländelinie AE das Planum, und es entstehen die Anschnittsprofilflächen △ ABC und (△ CDE + G_0).

Die Fläche des △ ABC läßt sich ausdrücken durch:

$$\frac{BC \cdot AS}{2}.$$

Hierin ist:

$$BC = \frac{B_0}{2} + n\,y.$$

AS findet sich durch Elimination von SB aus den beiden Gleichungen:

$$\frac{1}{m} = \frac{AS}{SB}; \qquad \frac{1}{n} = \frac{AS}{SB + \left(\frac{B_0}{2} + n\,y\right)}$$

zu

$$AS = \frac{\frac{B_0}{2} + n\,y}{n - m}.$$

Folglich wird die Dammfläche des Anschnittsprofils:

$$\triangle ABC = \frac{\left(\frac{B_0}{2} + n\,y\right)^2}{2\,(n - m)}; \tag{3}$$

entsprechend erhält man für die Einschnittsfläche:

$$\triangle CDE + G_0 = \frac{\left(\frac{B_0'}{2} - n\,y\right)^2}{2\,(n - m_1)} + G_0. \tag{4}$$

Die Formeln (3) und (4) gelten zwischen den Grenzen $0 < |t| < \frac{b}{2}$ und $0 < |h| < h_g$.

Bei einem reinen Auftragsprofil ist der Flächeninhalt des bergseitigen Grabens variabel mit der Geländeneigung. Die Querschnittsfläche G_n läßt sich angeben, indem man in Gl. (4) für $y = h_g = \frac{B_0}{2n}$ einsetzt. Damit findet man:

$$G_n = \frac{\left(\frac{B_0'}{2} - \frac{B_0}{2}\right)^2}{2\,(n - m_1)} + G_0. \tag{5}$$

Für die Grabenfläche G_0 hat man:

$$G_0 = b\,\tau + m_1\,\tau^2, \tag{6}$$

wenn die Sohlenbreite mit b und die Grabentiefe mit τ bezeichnet wird.

Bezeichnet man die Querschnittsflächen mit x, so hat man in (1) bis (4) Gleichungen zwischen x und y, die für konstante Werte n, m, m_1, B_0, B_0' und G_0 sämtlich die Form haben:

$$x = \alpha + \beta\,y + \gamma\,y^2. \tag{7}$$

Das ist die Gleichung einer gewöhnlichen Parabel. Ihre Scheitelgleichung lautet:

$$2\,p\,\xi = \eta^2 \tag{8}$$

und bezieht sich auf ein Koordinatensystem, dessen Anfangspunktlage bezüglich des alten Systems sich nach den Gleichungen:

$$y - \eta = -\frac{\beta}{2\gamma}; \tag{9}$$

$$x - \xi = \alpha - \frac{\beta^2}{4\gamma} \tag{10}$$

berechnen läßt.

In einfacher Weise findet man auch den Halbparameter p aus

$$p = \frac{1}{2\gamma}. \tag{11}$$

Von der Richtigkeit dieser Transformation überzeugt man sich leicht durch Einsetzen der Werte für η, ξ und p in die Scheitelgleichung. Man hat dann:

$$\frac{1}{\gamma}\left[x + \frac{\beta^2}{4\gamma} - \alpha\right] = y^2 + \frac{\beta}{\gamma}\,y + \frac{\beta^2}{4\gamma^2}$$

und nach Multiplikation beider Seiten mit γ:

$$x = \alpha + \beta\,y + \gamma\,y^2,$$

also die Gleichung, von der man ausgegangen ist.

Da der Halbparameter aus Gl. (11) bekannt ist, läßt sich nun jede der Parabeln rein geometrisch in das x-y-Koordinatensystem einzeichnen. Es kommt nur darauf an, die Gleichung auf die Form (7) zu bringen und die Parallelverschiebung des Koordinatensystems nach den Gl. (9) und (10) festzulegen. Die Koordinaten der Parabeln im ursprünglichen Koordinatensystem stellen dann die durch die Ausgangsgleichungen dargestellten Zusammenhänge zwischen Ordinate im Längenprofil und den Querschnittsflächen dar. Sämtliche Parabeln für die Querschnittsflächen reiner Dammprofile einerseits und reiner Einschnittsprofile anderseits haben nun unabhängig von n gemeinsame Scheitelpunkte, so daß hierfür nur zwei Transformationen durchzuführen sind. Dies ergibt sich durch Berechnung der Ausdrücke für

$$y - \eta = -\frac{\beta}{2\gamma} \quad \text{und} \quad x - \xi = \alpha - \frac{\beta^2}{4\gamma}$$

nach den Gl. (1) und (2). Man findet für Gl. (1):

$$\alpha = \frac{B_0^2}{4m}\left[\frac{n^2}{n^2 - m^2} - 1\right] = \frac{B_0^2\,m}{4\,[n^2 - m^2]};$$

$$\beta = B_0\,\frac{n^2}{n^2 - m^2};$$

$$\gamma = \frac{n^2\,m}{n^2 - m^2}.$$

Grenze der Gültigkeit des Ausdrucks nach Spalte 4 Spalte 5 $y_{min}\}=\{y_{max}\}=\{\pm\frac{B_0}{2n}\}$	$\frac{1}{2p}$ zahlenmäßig p in cm entsprechend dem Maßstab für ξ : 1 m² = 0,4 cm, η : 1 m = 3 cm für die Parabel nach Spalte 4	5	6	7	$y - \eta$ für die Parabel nach Spalte 4 $-\frac{B_0}{2m}$	5 $+\frac{B_0'}{2m_1}$	6 $-\frac{B_0}{2n}$	7 $+\frac{B_0'}{2n}$	$x - \xi$ für die Parabel nach Spalte 4 $-\frac{B_0^2}{4m}$	5 $2G_0 - \frac{B_0'^2}{4m_1}$	6 0	7 $+G_0$	Bergseitiger Graben beim Dammprofil $G_n = \frac{\left(\frac{B_0'}{2} - \frac{B_0}{2}\right)^2}{2\,(n - m_1)} + G_0$
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
± 0,250	1,535 / 3,67	1,010 / 5,57	5,89 / 0,95	5,56 / 1,01	− 1,667	+ 3,600	− 0,250	+ 0,360	− 4,17	− 12,48	0,00	+ 0,24	0,31
± 0,357	1,571 / 3,58	1,021 / 5,51	4,45 / 1,26	4,08 / 1,38	,,	,,	− 0,357	+ 0,514	,,	,,	,,	,,	0,34
± 0,500	1,649 / 3,41	1,041 / 5,40	3,57 / 1,58	3,125 / 1,81	,,	,,	− 0,500	+ 0,720	,,	,,	,,	,,	0,39
± 0,625	1,745 / 3,22	1,066 / 5,27	3,20 / 1,76	2,67 / 2,11	,,	,,	− 0,625	+ 0,900	,,	,,	,,	,,	0,44
± 0,833	2,000 / 2,81	1,125 / 5,00	3,00 / 1,88	2,25 / 2,51	,,	,,	− 0,833	+ 1,200	,,	,,	,,	,,	0.54

Also für

$$-\frac{\beta}{2\gamma} = -\frac{B_0}{2m} \quad \text{und für} \quad \alpha - \frac{\beta^2}{4\gamma} = -\frac{B_0^2}{4m};$$

entsprechend erhält man nach Gl. (2):

$$-\frac{\beta}{2\gamma} = -\frac{B_0'}{2m_1} \quad \text{und für} \quad \alpha - \frac{\beta^2}{4\gamma} = 2G_0 - \frac{B_0'^2}{4m_1}.$$

Weiterhin wird der Ausdruck für $x - \xi$ der Parabeln für die Dammflächen der Anschnittsprofile stets o, da hierfür:

$$\alpha = \frac{B_0^2}{8(n-m)};$$
$$\beta = \frac{B_0 n}{2(n-m)};$$
$$\gamma = \frac{n^2}{2(n-m)};$$

und demnach:

$$\alpha - \frac{\beta^2}{4\gamma} = o$$

wird.

Für die Einschnittsflächen der Anschnittsprofile wird:

$$x - \xi = \alpha - \frac{\beta^2}{4\gamma} = G_0,$$

also konstant, so daß auch für die gemischten Profile lediglich die $(y - \eta)$-Werte für wechselndes n zu rechnen sind, und zwar für die Dammparabeln nach den einfachen Gleichungen:

$$y - \eta = -\frac{B_0}{2n};$$

für die Einschnittsparabeln nach der Gleichung:

$$y - \eta = \frac{B_0'}{2n}.$$

Die Parameter 2 p sind für die reinen Damm- und Einschnittsparabeln einfach die reziproken Werte der beispielsweise in einer Tabelle von Foersters Taschenbuch für Bauingenieure angegebenen Werte für

$$\frac{n^2 m}{n^2 - m^2} \quad \text{bzw.} \quad \frac{n^2 m_1}{n^2 - m_1^2};$$

für die Dammfläche eines Anschnittsprofils hat man für den Halbparameter:

$$p = \frac{n-m}{n^2};$$

und entsprechend für dessen Einschnittsfläche:

$$p = \frac{n-m_1}{n^2}.$$

Für die Aufzeichnung ist noch der Maßstab für p entsprechend den für y, η und x, ξ gewählten Maßstäben zu berechnen. Wählt man als Höhenmaßstab für die y-Einheit 1 m = ν cm, für die Flächeneinheit 1 m² = μ cm, so hat man als Maßstab für die Einheit von $p = \frac{\eta^2}{2\xi}$:

$$\frac{\nu^2 \text{ cm}^2}{2\mu \text{ cm}} = \frac{\nu^2}{2\mu} \text{ cm}.$$

Die Konstruktion des Profilmaßstabes ist, sobald man sich diese Zusammenhänge klargemacht hat, in einfachster Weise und kürzester Zeit durchzuführen.

In Abb. 2 sind die nach der beigegebenen Tabelle berechneten Transformationen für n = 3 durchgeführt und die Parabeln für den angegebenen Querschnitt mit Hilfe der Brennpunkte Fd_3, Fe_3, Fd_3' und Fe_3', sowie der Leitgeraden Ld_3, Le_3, Ld_3' und Le_3' konstruiert.

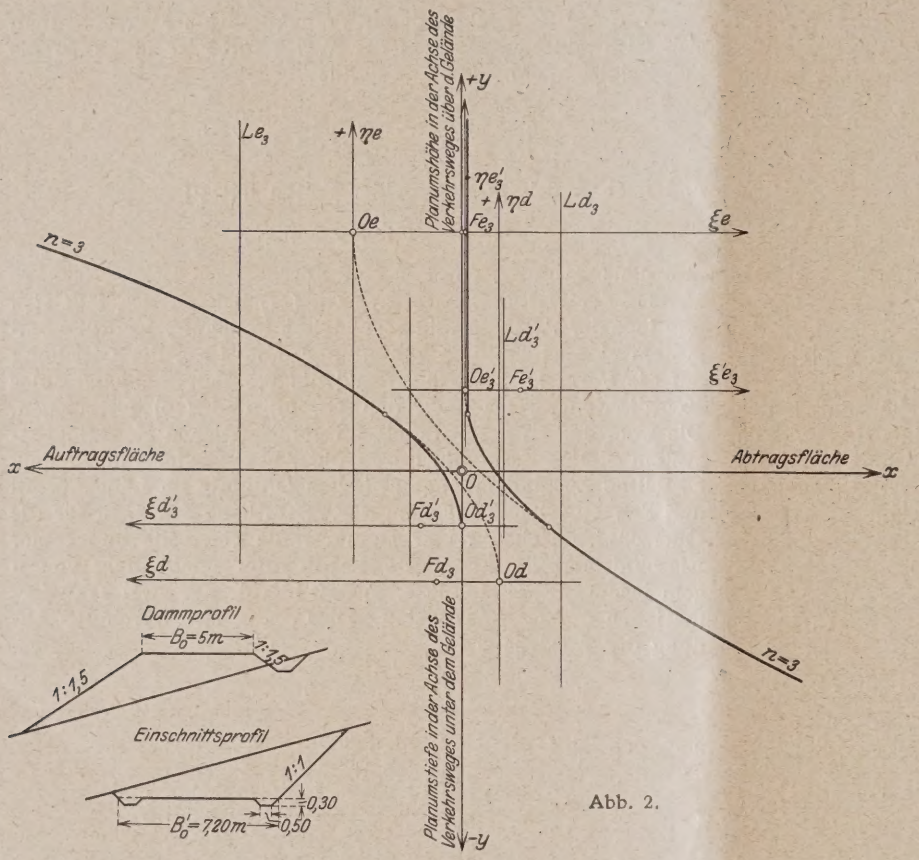


Abb. 2.

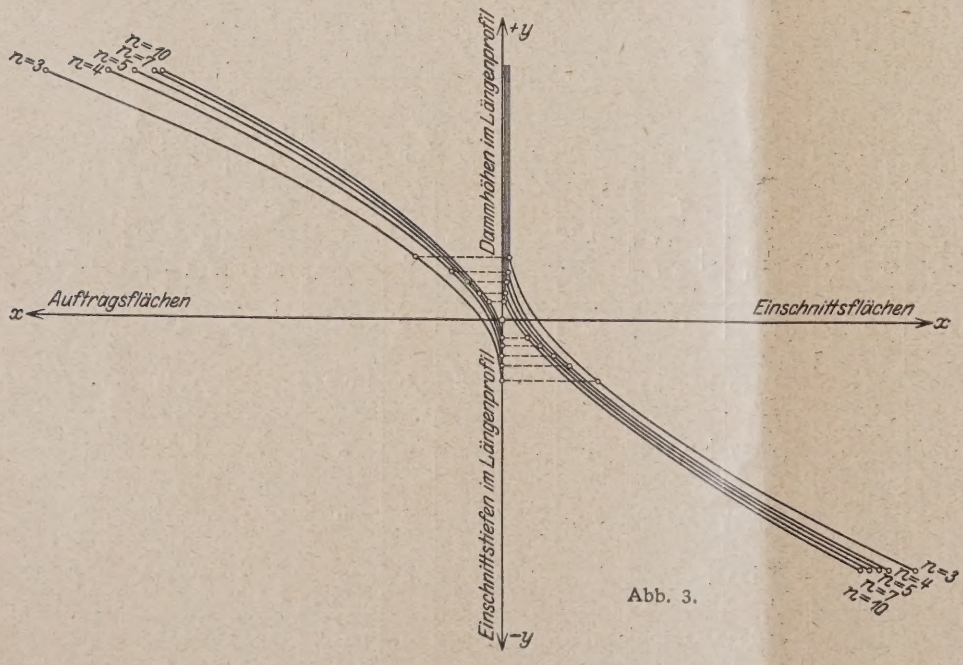


Abb. 3.

Gegenüber einem x-y-Koordinatensystem mit dem Nullunkt O sind zunächst die für sämtliche Damm- und Einschnittsarabeln der reinen Profile gültigen Transformationen vorenommen[2]. Hierbei gelangt der Nullpunkt des Koordinatenystems, auf dem unabhängig von der Geländeneigung sämtche Scheitelpunkte der Einschnittsparabeln liegen, nach O_e, er Nullpunkt des Koordinatensystems, auf dem gleichfalls nabhängig von der Geländeneigung sämtliche Scheitelpunkte er Dammparabeln liegen, nach O_d. Die eingetragenen Parabeln elten für n = 3 zur Ermittlung der Flächen von den Grenziefen bzw. Grenzhöhen ab. Unterhalb dieser Ordinaten y_{max} zw. y_{min} sind die Parabeln durch gestrichelte Linien darestellt.

Weiterhin sind durch Transformationen die Nullpunkte er Anschnittsparabeln für n = 3 in den Lagen $O_e'3$ und $O_d'3$ estimmt. Die in diesen Systemen eingetragenen Parabeln elten vom Schnittpunkt mit den Parabeln der reinen Ein-

[2] Zu beachten ist, daß die positive Richtung der x-Achse für ie Dammflächen vom Nullpunkt aus nach links, die positive ichtung der x-Achse für die Einschnittsflächen vom Nullpunkt aus ach rechts aufgetragen ist. Es handelt sich daher eigentlich um wei Koordinatensysteme, deren y-Achsen nach Lage und Richtung eren x-Achsen aber nur der Lage nach in der Weise zusammenllen, daß sich die positive x-Achse des einen mit der negativen chse des anderen Systems deckt.

schnitts- bzw. Dammflächen in ihrem Verlauf gegen den Scheitel zu, und zwar die Parabel der Anschnitts-Dammfläche für n = 3 bis zum Scheitel selbst, die Parabel der Anschnitts-Abtragsfläche bis zum Schnitt mit der im Abstande der Grabenprofilfläche G_n für n = 3 gezogenen Parallele zur y-Achse (vgl. Spalte 21 der Tabelle).

Für die Berechnung der Transformationen und die Zusammenstellung der Parameter empfiehlt es sich sehr, eine Tabelle etwa nach vorliegendem Muster anzulegen, da sie den Vorteil großer Übersichtlichkeit bietet.

Abb. 3 zeigt den gebrauchsfertigen Profilmaßstab für die Neigungen mit n = 10, 7, 5, 4 und 3

Mit Hilfe dieses Maßstabes sind die reinen und gemischten Profile mit gleicher Genauigkeit auswertbar. Besonders hervorzuheben ist die für den Handhabenden wichtige Übersichtlichkeit. Er leistet besonders gute Dienste, wenn der Verkehrsweg in der Hauptsache gemischte Profile zeigt, d. h. dann, wenn die Trasse gut dem Gelände angepaßt werden konnte, wie dies bei Straßen mit kleineren Krümmungshalbmessern und nicht zu schwierigem Gelände zu sein pflegt. Handelt es sich dagegen lediglich um die Bestimmung reiner Damm- und Einschnittsprofile, so bietet diese Darstellungsweise natürlich keine Vorteile gegenüber der Göringschen.

VERSUCHE MIT STAHLBEWEHRTEN BETONBALKEN.

AUSGEFÜHRT IN DER TECHN. VERSUCHSANSTALT DER TECHN. HOCHSCHULE WIEN.

Von Professor Dr.-Ing. R. Saliger.

I. Versuchsprogramm.

Der Zweck der im Rahmen der Arbeiten des österreichischen Eisenbetonausschusses geplanten Versuche ist in erster Linie die Erforschung des Zugwiderstandes von Eiseneinlagen verschiedener Festigkeiten und weiter des Verbundes zwischen Eisen und Beton von gewöhnlicher und hoher Festigkeit.

Zu diesem Zweck wurden fünf verschiedene Stahlfestigkeiten in Aussicht genommen, und zwar R. E. St. 37, St. 48 und St. 80 sowie verwundene R. E. (Isteg-Bewehrung) mit St. 37 und St. 48. Bei einem Teil der Balken wurde Beton mit gewöhnlichem Portlandzement, bei den übrigen Balken Beton mit frühhochfestem Portlandzement verwendet. Die Bewehrungsstärken schwanken von 0,5 bis 1,7%, um den ganzen Bereich der praktisch gewöhnlich vorkommenden Bewehrungsstärken zu umfassen. Es gelangten 36 Hauptversuchsbalken mit den später beschriebenen Abmessungen zur Herstellung, von welchen 28 den üblichen Biegeversuchen bis zum Bruch und acht Balken Dauerversuchen unterzogen wurden.

Alle 36 Hauptversuchsbalken sind 2,7 m lang, haben 2,4 m Stützweite und plattenbalkenförmigen Querschnitt. Die Breite der Platte beträgt 38, die Rippenbreite 16 cm. Die Plattendicke ist 10, die Balkenhöhe 32 cm. Am Übergang von Platte und Rippe sind Schrägen mit 3 cm Höhe und Breite vorhanden. Die Längsbewehrung bestand bei 12 Balken aus 3 R. E. 16 mm, bei 2 Balken aus 9 R. E. 9 mm, bei 12 Balken aus 6 R. E. 16 mm, bei 4 Balken aus 3 verwundenen Isteg-Eisen von 16 mm und bei 4 Balken aus 9 R. E. 16 mm Dicke. Die Bewehrungsanteile betrugen rund 0,5, 1,1 und 1,7%. Von den Längseisen sind in allen Fällen $^2/_3$ unter 45° schräg nach aufwärts in den Enddritteln der Balken abgebogen und mit Rundhaken im Beton verankert. Im Bereich der äußeren Balkendrittel sind Bügel

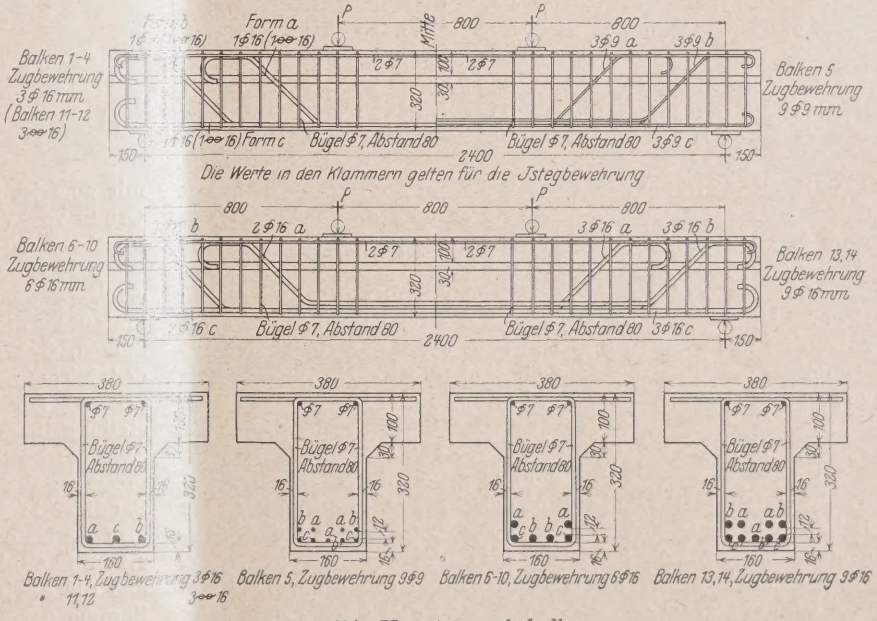


Abb. 1. Die Hauptversuchsbalken.

aus R. E. von 10 mm in 80 mm Abstand eingelegt. Die Belastung der Hauptversuchsbalken erfolgte durch zwei Einzellasten in den Drittelpunkten der Spannweite. Die Einzelheiten des Versuchsprogramms und die statischen Werte der Eisenbetonbalken sind aus den Tafeln I, II und IIa ersichtlich.

Tafel I. Versuchsprogramm.

Balken Nr.	Zug-bewehrung	Stahlgüte-Anzahl der Balken mit					Ungefähre Betongüte Anzahl der Balken mit		Biege-versuche	Dauer-versuche	Zahl der Balken
		St. 37	St. 48	St. 80	Isteg St. 37	Isteg St. 48	150 kg/cm²	300 kg/cm²			
1 a, b	3 Ø 16	2	—	—	—	—	2	—	2	—	2
2 a, b, c, d	3 Ø 16	—	4	—	—	—	4	—	2	2	4
3 a, b, c, d	3 Ø 16	—	4	—	—	—	—	4	2	2	4
4 a, b	3 Ø 16	—	—	2	—	—	—	2	2	—	2
5 a, b	9 Ø 9	—	—	2	—	—	—	2	2	—	2
6 a, b	6 Ø 16	2	—	—	—	—	2	—	2	—	2
7 a, b	6 Ø 16	2	—	—	—	—	—	2	2	—	2
8 a, b	6 Ø 16	—	2	—	—	—	2	—	2	—	2
9 a, b, c, d	6 Ø 16	—	4	—	—	—	—	4	2	2	4
10 a, b	6 Ø 16	—	—	2	—	—	—	2	2	—	2
11 a, b	3 ØØ 16	—	—	—	2	—	—	2	2	—	2
12 a, b	3 ØØ 16	—	—	—	—	2	—	2	2	—	2
13 a, b	9 Ø 16	2	—	—	—	—	—	2	2	—	2
14 a, b, c, d	9 Ø 16	—	4	—	—	—	—	4	2	2	4
Summen		8	18	6	2	2	10	26	28	8	36

Tafel II. Statische Werte der Hauptversuchsbalken.

Balken Nr.	Zugbe-wehrung	Querschn. der Zugeisen	μ %	b	b	d_p	h	x	z	$\beta=\frac{\sigma_e}{\sigma_b}$	σ_b P in kg	σ_e P in kg	τ_o P in
1—4	3 Ø 16	6,03	0,53	16	38	10	29,60	9,75	26,35	30,7	0,0164 P — 2,76	0,503 P — 85	$\frac{P}{420}$ — 0,5
5	9 Ø 9	5,72	0,52	16	38	10	29,02	9,35	25,90	31,0	0,0174 P — 2,94	0,540 P — 91,4	$\frac{P}{415}$ — 0,5
6—10	6 Ø 16	12,06	1,10	16	38	10	28,66	12,6	24,75	19,1	0,014 P — 2,37	0,2675 P — 45,2	$\frac{P}{396}$ — 0,6
11, 12	3 ØØ 16	12,06	1,10	16	38	10	28,66	12,6	24,75	19,1	0,014 P — 2,37	0,2675 P — 45,2	$\frac{P}{396}$ — 0,6
13, 14	9 Ø 16	18,09	1,68	16	38	10	28,36	14,7	24,25	14,0	0,013 P — 2,21	0,1825 P — 30,8	$\frac{P}{388}$ — 0,6

Tafel IIa. Statische Werte der bewehrten Probebalken.

Balken Nr.	Bewehrungs-eisen	F_e	b	h	μ %	x	σ_b P in kg	σ_e P in kg	$\beta=\frac{\sigma_e}{\sigma_b}$	z	τ_o P in
Reihe A	2 Ø 12 St. 37	2,26	7	8,00	4,05	5,20	0,654 P + 6,82	5,27 P + 55	8	6,30	$\frac{P}{44,1}$ + 0,3
Reihe B, C, D	3 Ø 9 St. 80	1,91	7	8,15	3,35	5,07	0,654 P + 6,82	6,1 P + 63,5	9,3	6,46	$\frac{P}{45,1}$ + 0,2

Die Ermittlung der Güteeigenschaften des verwendeten Stahls und des Betons erfolgte durch eine große Anzahl von Proben. Die Betonfestigkeit ist fest gestellt an Würfeln von 20 cm Kantenlänge, an stark bewehrten Probebalken mit 70 mm Breite, 86 mm Höhe und 2,2 m Länge, gemäß den österreichischen Normen mit 2 R. E. 12 mm Dicke bewehrt. Ein Teil der Probebalken ist mit 3 R. E. 9 mm aus St. 80 zugbewehrt. Zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit sind unbewehrte Betonbalken von 50 mm Breite, 70 mm Höhe und 500 mm Länge verwendet.

II. Herstellung der Versuchskörper.

Die 36 Versuchsbalken sind in gehobelter kräftiger Holzschalung hergestellt, die Probekörper zur Bestimmung der Betonfestigkeit in Eisenformen. Die Betonierung hat die allgemeine Baugesellschaft A. Porr auf ihrem Werkplatz in Wien X vorgenommen. Das angelieferte Sandkiesmaterial wurde in drei Körnungsgruppen zerlegt, und zwar von 0 bis 3 mm, 3 bis 10 mm und 10 bis 25 mm. Auf Grund von Vorversuchen erfolgte die Mischung dieser drei Körnungen im Verhältnis von 1 Raumteil Feinsand, 1,8 Raumteile Mittelsand und 1 Raumteil Grobsand. Eine Mische hatte aus 26,3 l Feinsand, 47,4 l Mittelsand und 26,3 l Grobsand zu bestehen, deren Einzelsumme 100 l ausmachte. Die lose eingefüllte Mischung ergab 89 l und fest eingerüttelt 80 l Inhalt. Die Zementbeigabe war mit 29,2 kg für jede Mische bemessen, der Wasserzusatz a Grund von Vorversuchen mit 15 l festgestellt, der je nach d Feuchtigkeitsgehalt um geringe Maße schwankte.

Die Herstellung der Versuchskörper sollte in vier Reih erfolgen, die laut der Tafel III auszuteilen waren. Dana umfaßte die Reihe A tatsächlich 10 Hauptversuch balken, 8 Würfel, 6 bewehrte Probebalken zur Bestimmu der Biegedruckfestigkeit und 10 unbewehrte kurze Bet prismen zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit. Zur H stellung dieser Körper wurden 26 Mischungen in der obgenannt Zusammensetzung mit je 15 l Wasser verbraucht. Die Se probe ergab 20 bis 21 cm. Der gesamte Aufwand betrug 2,6 Sandkies in den Einzelmengen und 760 kg Zement und erg 2,17 m³ Beton. Sonach waren in der Reihe A für 1 m³ Bet 1,2 m³ Sandkies erforderlich. 1 m³ Beton enthält 350 kg Zeme und die Ausbeute als Verhältnis der erzielten Betonmenge z Summe der Rauminhalte aus dem Zement und Sandkies gibt sich mit 0,67.

In der Reihe B wurde der Wasserzusatz auf 14,8 l v ringert, wobei sich die Setzprobe mit 17 bis 19 cm ergab. Herstellung erfolgte in 35 Mischen von der oben genannten Z sammensetzung und umfaßte 13 Hauptversuchsbalken, 9 Würf 6 Biegedruck- und 12 Biegezugbalken. Der Aufwand betr 3,5 m³ Sandkies und 1020 kg Zement, die 2,79 m³ Beton ergab

Für 1 m³ Beton waren 1,25 m³ Sandkies und 365 kg Zement verarbeitet worden. Die Ausbeute berechnet sich bei der Reihe B mit 0,65.

Bei der Reihe C ist der Wasserzusatz von 14,8 l beibehalten und ergab eine Setzprobe von 18 bis 19 cm. Mit 33 Mischen wurden 13 Hauptversuchsbalken, 9 Würfel, 6 bewehrte Biegedruckbalken und 12 Biegezugbalken hergestellt. Der Aufwand betrug 3,3 m³ Sandkies und 960 kg Zement, aus denen sich 2,79 m³ Beton ergaben. 1 m³ Beton erforderte 1,18 m³ Sandkies und 347 kg Zement. Die Ausbeute berechnet sich zu 0,68.

Die Reihe A ist mit gewöhnlichem Portlandzement, die Reihen B und C sind mit frühhochfestem Portlandzement betoniert. In der Reihe D wurden Probekörper aus Lafarge-Zement hergestellt, und zwar 9 Würfel, 9 bewehrte Biegedruckbalken und 9 unbewehrte Biegezugbalken. In jeder Mische waren 16,9 l Wasser notwendig, die bei der Setzprobe 20,5 bis 21 cm gaben. Die Hauptversuchsbalken, die Würfel, die bewehrten und unbewehrten Probebalken der Reihen A, B und C sind in 2 bis 3 Tagen nach der Herstellung entschalt, die Balken der Reihe D nach einem Tage.

Tafel III. Herstellungsfolge der Balken und Probekörper.

Herstellungsreihe	A 20. April	B 11. April	C 16. April	D 25. April 1928
Art des verwendeten Zementes	Gewöhnlicher Portlandzement	frühhochfester Portlandzement	frühhochfester Portlandzement	Lafarge-Zement
Bezeichnung der Balken	1 a, b 2 a, b, c, d 6 a, b 8 a, b	3 a, b, c 4 a, b 5 a, b 7 a, b 9 a, b 12 a, b	3 d 9 c, d 10 a, b 11 a, b 13 a, b 14 a, b, c, d	—
Anzahl der Balken	10	13	13	—
gleichzeitig hergestellte Probekörper	min 6 Würfel 20 cm A 1—6 min 6 Önormbalken A 1—6 min 6 σ_{bz}-Balken A 1—6	min 6 Würfel 20 cm B 1—6 min 6 σ_{bd}-Balken B 1—6 min 6 σ_{bz}-Balken B 1—6	min 6 Würfel 20 cm C 1—6 min 6 σ_{bd}-Balken C 1—6 min 6 σ_{bz}-Balken C 1—6	min 9 Würfel D 1—9 min 9 σ_{bd}-Balken D 1—9 min 9 σ_{bz}-Balken D 1—9
	Zu prüfen sind je 3 Stück zu gleicher Zeit mit den Biegeversuchen und je 3 Stück nach Abschluß der Dauerversuche			Zu prüfen je 3 Stück nach 3 Tagen, 8 Tagen, 28 Tagen

III. Durchführung der Versuche.

Nach der Entschalung wurden sämtliche Hauptversuchsbalken und die anderen Probekörper in die technische Versuchsanstalt der Technischen Hochschule geführt und sind dort zur Erprobung gelangt. 28 Hauptversuchsbalken wurden dem einfachen Biegeversuch, 8 Versuchsbalken Dauerbelastungen unterzogen. Die letzteren Versuche sind noch im Gang und es wird darüber später berichtet werden. Bei den Biegeversuchen wurden festgestellt: Die Formänderungen (Durchbiegung in der Mitte, Dehnung an der Zugseite und Stauchungen an der Druckseite, letztere an zwei Stellen), weiter die Rißbildungen und die Höchstlasten.

Gleichzeitig mit den Hauptversuchsbalken sind eine entsprechende Anzahl von Probewürfeln, von bewehrten Betonbalken und von unbewehrten Betonprismen zur Feststellung der Betongüte untersucht worden. Schon bei den Vorversuchen zur Feststellung der Betonfestigkeit an 12 bewehrten Oenormbalken hat sich die Tatsache ergeben, daß der aus frühhochfestem Zement hergestellte Beton keine wesentlich höheren Festigkeiten ergibt, als der Beton aus gewöhnlichem Portlandzement. Es wurde daher getrachtet, die verschiedene Festigkeit des Betons gemäß dem Versuchsprogramm durch die Zeitdauer der Erhärtung zu erreichen. Hieraus erklären sich einerseits die Reihenfolge in den Herstellungszeiten und anderseits das Alter der Versuchskörper bei der Erprobung.

Die Betongüte ist aus der Tafel IV zu entnehmen. In der Herstellungsreihe A betrug das Alter 12 bis 13 Tage und die mittlere Würfelfestigkeit 235 kg/cm². In der Reihe B waren die Erhärtungszeiten 23 und 28 bis 29 Tage. Die erzielte Würfelfestigkeit war 248 bzw. 284 kg/cm² im Mittel. In der Herstellungsreihe C betrug das Alter bei der Prüfung 17 bis 18 und 24 bis 25 Tage. Die Würfelfestigkeiten ergaben sich zu 278 bzw. 318 kg/cm². Aus den gleichzeitig hergestellten bewehrten Probebalken ergaben sich die Biegedruckfestigkeiten des Betons 1,35 bis 1,46 mal größer, als die Würfelfestigkeiten waren. Die Biegezugfestigkeit der bewehrten Betonprismen betrug in den Reihen A, B und C 37 bis 52 kg/cm². Das Verhältnis der Biegedruckfestigkeit zur Biegezugfestigkeit war 8,4 bis 10,2. Das Verhältnis der Würfelfestigkeit zur Biegezugfestigkeit 6,2 bis 7,6 (Tafel IV).

Tafel IV. Betongüte.

Herstellungsreihe	Hauptbalken Nr.	Alter in Tagen	Mittlere Betonfestigkeit kg/cm²: Bewehrte Balken Biegedruck σ_b	Würfel σ_w	Unbewehrte Balken Biegezug σ_{bz}	Verhältnisse $\frac{\sigma_b}{\sigma_w}$	$\frac{\sigma_b}{\sigma_{bz}}$	$\frac{\sigma_w}{\sigma_{bz}}$	Beton aus
A 20. April 1928	1 a b, 2 a b, 6 a b, 8 a b	12—13	316	235	38	1,35	8,4	6,3	Portlandzement
B	7 a b	23	—	248	37	—	—	6,7	frühhochfester Portlandzement
11. April 1928	3 a b, 4 a b, 5 a b, 9 a b, 12 a b	28—29	416	284	41	1,46	10,2	6,9	
C	11 a b, 13 a b	17—18	—	278	37	—	—	7,6	
16. April 1928	10 a b, 14 a b	24—25	433	318	52	1,36	8,4	6,2	
D	—	3	384	412	39	0,93	9,8	10,5	Lafarge-Zement
		7	424	476	41	0,89	10,3	11,6	
25. April 1928		28	485	538	40	0,90	12,1	13,5	

Tafel V. Eisengüte.

Bezeichnung des Stahls	Balken Nr.	Rundeisen Dicke mm	Streckspannung kg/mm²		Zugfestigkeit kg/mm²		Bruchdehnung %	Einschnürung %
			einzeln	im Mittel	einzeln	im Mittel		
St. 37	1, 6, 7, 13	16	26,7—28,9	28,1	39,8—42,3	41,2	28,7—36,8	65—68
St. 48	2, 3, 8, 9, 14	16	31,5—34,7	33,6	54,7—57,3	55,8	22,6—26,0	57—59
St. 80	5	9	46,6—48,3	47,7	74,8—85,3	78,9	14,5—17,8	45—48
St. 80	4, 10	16	46,2—48,2	46,8	77,6—86,1	83,5	12,7—16,0	31—41
Isteg St. 37	11	2,16	35,2—35,8	35,5	41,3—41,7	41,5	15,5—15,7	65

Die in der Reihe D hergestellten Würfel, die bewehrten und unbewehrten Probebalken aus Lafarge-Schmelzzement zeigten in mancher Beziehung ein Bild, das von den Probekörpern aus Portlandzement und frühhochfestem Portlandzement abweicht. Die Würfelfestigkeit nach 3, 7 und 28 Tagen betrug 412, 476 und 538 kg/cm². Die Biegezugfestigkeit ergab sich kleiner als jene bei Portlandzement und die Biegedruckfestigkeit (aus den bewehrten Probebalken) zeigt auffallenderweise geringere Werte als die Würfelfestigkeit. In der vorliegenden Versuchsreihe erwiesen sich demnach die bewehrten Probebalken als nicht brauchbar für die Bestimmung der Betongüte. Das Verhältnis der Würfelfestigkeit zur Biegezugfestigkeit ist wesentlich größer als bei den Probekörpern aus Portlandzement und frühhochfestem Portlandzement. Weitergehende Schlüsse lassen sich in Anbetracht der verhältnismäßig geringen Anzahl von Untersuchungen nicht ziehen.

Von den als Zugbewehrung benutzten Rundeisen St. 37, St. 48, St. 80 und Isteg-Eisen sind untersucht die Streckgrenze, die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung und die Einschnürung. Die für die Tragkraft in erster Linie wichtige Streckspannung ergab sich bei St. 37 mit 28,1 kg/mm², bei St. 48 mit 33,6, bei St. 80 46,8 (bei 9 mm Durchmesser 47,7) kg/mm² im Mittel. Die Zusammenstellung ist aus der Tafel V ersichtlich.

Die Anrißspannungen sind in der Tafel VI zusammengestellt, die bezüglichen Spannungen im Eisen und Beton nach Zustand II mit Ausschluß der Betonzugzone berechnet. Die Anrißspannungen ergeben sich verschieden und sind bei den schwachen Bewehrungen höher als bei den starken Bewehrungsanteilen. Dies ist zweifellos die Folge der verhältnismäßig stärkeren Mitwirkung der Betonzugzone bei den schwachen Bewehrungen. Innerhalb derselben Bewehrungsgruppen, z. B.

Tafel VI. Beobachtete Anrißspannungen.

Bewehrungsstärke	Balken Nr.	Eisenspannung σ_e einzeln im Mittel	Eisenspannung σ_e im Gesamtmittel	Betonpressung σ_b	Stahlgüte	Betonwürfelfestigkeit kg cm²
rd. 0,5%	1 a b	920	1080	30,0	St. 37	235
	2 a b	1020		33,4	St. 48	235
	3 a b	1170		38,2	St. 48	284
	4 a b	1120		36,5	St. 80	284
	5 a b	1190		38,6	St. 80	284
rd. 1,1%	6 a b	970	930	50,8	St. 37	235
	7 a b	780		40,9	St. 37	248
	8 a b	970		50,8	St. 48	235
	9 a b	840		43,8	St. 48	284
	10 a b	1080		56,3	St. 80	318
	11 a b	860	850	45,1	Isteg St. 37	278
	12 a b	840		43,8	Isteg St. 48	284
rd. 1,7%	13 a b	800	800	57,5	St. 37	278
	14 a b	790		56,2	St. 48	318

Balken Nr. 1 bis 5, sind die Schwankungen in den Anrißspannungen gering, so daß eine vollständig sichere Abhängigkeit der Anrißspannungen von der Eisengüte und der Betonfestigkeit nicht herausgelesen werden kann, dies umsomehr, als die Beobachtung der ersten Risse, wenn auch sorgfältig

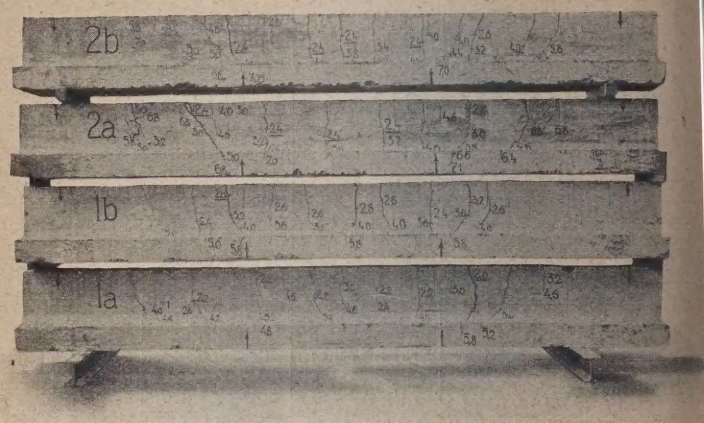


Abb. 2. Bruchbilder.

durchgeführt, nicht vollständig sicher ist. Immerhin zeigen die Versuchsergebnisse bei den schwach bewehrten Balken, daß die Anrißspannung bei Bewehrungen mit St. 80 etwas höher liegen als bei Bewehrungen mit St. 48 und bei diesen etwas

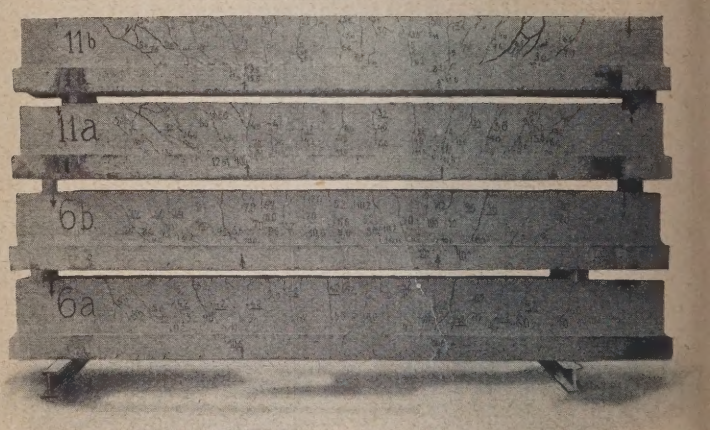


Abb. 3. Bruchbilder.

höher als bei der Bewehrung mit St. 37. Das Gleiche gilt hinsichtlich der Betongüte; je größer die Betongüte, desto höher liegt die Anrißspannung. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der mittelstarken Bewehrung. Bei St. 80 ergab sich eine Anrißspannung von 1080, bei St. 48 eine mittlere Anrißspannung von 905 und bei St. 37 eine mittlere Anrißspannung von 875 kg/cm² im Mittel für das Eisen. Die Isteg-Bewehrung zeigte etwas niedrigere Anrißspannung als die Bewehrung durch grade Eisen. Bei den starken Bewehrungen ergab St. 37 und St. 48 keinen

nterschied in den Anrißspannungen. Die äußersten Grenzen r beobachteten Anrißspannung im Eisen schwankten von o kg/cm² bei St. 37 bis 1190 bei St. 80.

Die Durchbiegungen der Balken haben sich im wesentlichen als von der Bewehrungsstärke abhängig erwiesen und hezu unabhängig von der Güte der Bewehrungseisen. Über ese und die gemessenen Dehnungen und Stauchungen wird an derer Stelle berichtet werden.

Die beim Versuch an 28 Hauptversuchsbalken erreichten öchstlasten sind in der Tafel VII zusammengestellt. Da die öchstlast, sofern Schubwiderstand, Verbund und Betongüte sreichen, von der Streckgrenze der Zugbewehrung abhängt, sind diese in der Zahlenzusammenstellung eingetragen. Aus r ergibt sich folgendes: die Tragkraft ist mit Ausnahme der

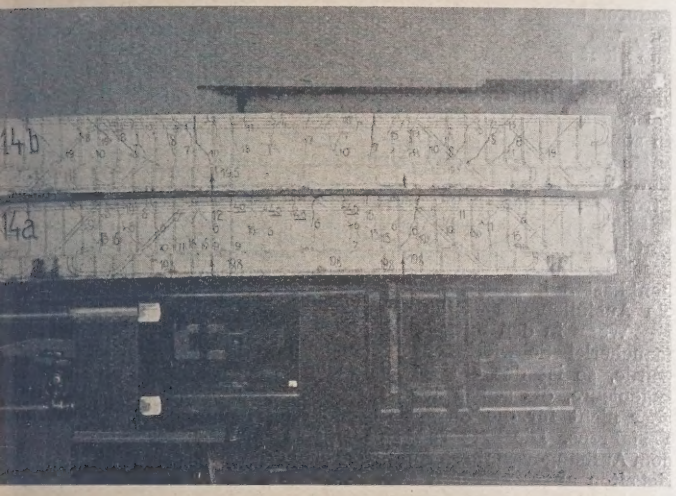


Abb. 4. Bruchbilder.

lken 4 und 10 in allen Fällen vom Zugwiderstand der Eisenwehrung, das ist von der Streckspannung, abhängig. Die rechngsmäßige höchste Eisenspannung überschreitet mehr oder eniger die Streckspannung, gleichgültig, ob es sich um Behrung mit St. 37, St. 48, St. 80 oder um Isteg-Bewehrung ndelt. Die Versuche haben den Beweis erbracht, daß innerlb des Prüfbereiches auch bei der Verwendung hochwertigen ahls als Bewehrung von Eisenbetonbalken die Streckgrenze enso voll ausgenützt werden kann wie bei der Bewehrung mit ichem Flußeisen St. 37. Bei den Balken 4a und 10a, b mit . 80 Bewehrung ist die höchste Eisenspannung etwas hinter r Streckspannung zurückgeblieben, und zwar deshalb, weil r Verbund den hohen Eisenbeanspruchungen nicht vollndig gewachsen war. Der Balken 5 mit St. 80 Bewehrung t die volle Ausnutzung der Streckspannung erwiesen (das rhältnis der Eisenspannung zur Streckspannung beträgt 98). Dies Ergebnis konnte deshalb erzielt werden, weil die lken mit 9 mm starken Stahleinlagen bewehrt waren, deren rbundwirkung eine weit bessere als bei den 16 mm dicken sen der Balken 4 und 10 ist.

IV. Zusammenfassung der Ergebnisse.

a) Die Güte des verwendeten Bewehrungsstahls beeinflußt ht nennenswert die Durchbiegung und Rißbildung bei gleicher senbeanspruchung. Die Versuche haben eine kleine Verzögerung der Rißbildung erwiesen, wenn hochwertigerer Stahl oder hochwertigerer Beton verwendet wird.

b) Für die Tragkraft, so weit diese vom Zugwiderstand der Stahlbewehrung abhängt, ist stets die Streckspannung in derselben Weise maßgebend wie bei St. 37.

c) Die Ansprüche an den Verbund sind um so größer, je höher die Eisenspannungen sind. Große Betonfestigkeit vermehrt unter sonst gleichen Umständen die Verbundwirkung und erhöht die Tragkraft, wenn diese vom Verbund abhängt.

d) Bei Annahme des gleichen Tragsicherheitsgrades für mit hochwertigem Stahl bewehrte Balken wie für St. 37 können die zulässigen Beanspruchungen im Verhältnis der höheren Streckspannung vermehrt werden, wenn die größeren Ansprüche an Schubwiderstand und Verbund berücksichtigt werden. Bei Zulassung höherer Bauspannungen ist mit stärkerer Ausschaltung der Betonzugzone zu rechnen.

Tafel VII. Höchstlasten.

Balken Nr.		Stempellast P t	Bewehrung %	Stahlgüte	Mittlere Streckspannung kg/cm²	Mittlere Höchstspannungen kg/cm² σ_e	σ_b	τ_o	Bruch durch Überwindung
1	a	6,0	rd. 0,5%	St. 37	2810	2880	95,5	13,5	Streckgrenze
	b	5,8							
2	a	7,1	,,	St. 48	3360	3540	116	16,5	,,
	b	7,05							
3	a	7,4	,,	,,	3360	3760	124	17,5	,,
	b	7,4							
4	a	8,7	,,	St. 80	4680	4450	155	21,8	Verbund
	b	9,5				4870			Streckgrenze
5	a	9,6	,,	,,	4770	5140	166	22,9	,,
	b	9,8							
6	a	10,6	rd. 1,1%	St. 37	2810	2820	151	26,3	,,
	b	10,6							
7	a	10,6	,,	,,	2810	2850	150	26,6	,,
	b	10,8							
8	a	13,0	,,	St. 48	3360	3510	184	32,8	,,
	b	13,5							
9	a	13,6	,,	,,	3360	3640	191	34,0	,,
	b	13,7							
10	a	16,4	,,	St. 80	4680	4420	232	41,4	Verbund
	b	16,7							
11	a	13,8	,,	Isteg St. 37	3550	3640	191	34,0	Streckgrenze
	b	13,6							
12	a	13,6	,,	Isteg St. 48	—	3610	190	33,8	,,
	b	14,0							
13	a	15,5	rd. 1,7%	St. 37	2810	2820	200	39,6	,,
	b	15,6							
14	a	19,8	,,	St. 48	3360	3570	253	50,3	,,
	b	19,5							

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zuschrift zu dem Aufsatz: Neuere Druckluftgründungen unter Verwendung von Eisenbeton-Schwimmcaissons.

In Heft 49 dieser Zeitschrift macht Herr Oberingenieur Dischinger Mitteilungen über in letzter Zeit ausgeführte größere Druckluftgründungen, bei denen die Caissons infolge ihrer zunehmenden Größen schwimmend an Ort und Stelle gebracht und dort zwischen Führungsgerüsten verankert und frei ohne Spindelführung abgesenkt wurden. Er rühmt diesem von der bisher meist angewendeten Absenkung von festen Gerüsten mittels Spindeln abweichenden Verfahren die Vorzüge der Billigkeit durch Fortfall der Aufhängegerüste, der Abkürzung der Bauzeit und der größeren Sicherheit nach. Es mag Fälle geben, bei denen diese Vorzüge zutreffen und in denen man daher eine solche Lösung zu wählen berechtigt ist, z. B. auf sehr tiefem Wasser oder unter Brücken, wo Gerüste unausführbar sind. Für die Beurteilung im Einzelfall wird man sich dabei auch auf die an anderen Stellen gemachten Erfahrungen stützen.

Um die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Bauarten zu beurteilen, hat man nur nötig, die Kosten der von Herrn Dischinger angezogenen Bauten mit den von meiner Firma Beuchelt & Co. angebotenen Preisen zu vergleichen, und man sieht dann sofort, daß von einer Verbilligung der Ausführung durch Schwimmcaissons keine Rede sein kann. Es ist in der Tat auch nicht zu verstehen, daß die Anmietung eines Trockendocks, die Einrichtung desselben mit einer Betonmaschine, Betoniergerüsten, Baubuden, das Zuwassersetzen des fertigen Caissons, das Abschleppen desselben auf meistens sehr langen Strecken und Einfahren und Verankern des Caissons zwischen vorher hergestellten Führungsgerüsten billiger kommen sollte als die Herstellung eines einfachen Pfeileraufhängegerüstes. In Gartz a/O. wurde der Vorschlag meiner Firma der Ausführung zugrunde gelegt. Derselbe war um 8000 Mark billiger als der Vorschlag mit Schwimmcaissons.

Was nun die Abkürzung der Bauzeit anbelangt, so hat man für die von Dischinger angezogenen Pfeilerbauten für die Ostoder bei Stettin einen vorzüglichen Vergleich mit den von meiner Firma zu gleicher Zeit ausgeführten Pfeilern in der Westoder bei Stettin. Die Bauzeit war für beide Baustellen dieselbe, und enthielten die Pfeiler ungefähr die gleichen Massen. Der Auftrag wurde uns Herbst 1925 zu ungefähr derselben Zeit erteilt, der Bau unserer Pfeiler war Ende Oktober 1926 programmäßig beendet, wogegen diejenigen von Dyckerhoff & Widmann erst zu Weihnachten fertiggestellt waren.

Bezüglich der Sicherheit darf man aber wohl nach den von Herrn Dischinger selbst gemachten Angaben doch einige Zweifel hegen. Bei der Rheinbrücke Duisburg—Hochfeld hebt Verfasser selbst die Schwierigkeiten des Einschwimmens in das Führungsgerüst wegen der ungleichmäßigen Strömungen auf beiden Seiten des Gerüstes hervor. Der Caisson wurde mittelst der Dampfer in das Gerüst hineingedrückt. Man muß sich dabei vergegenwärtigen, daß es sich um große Massen und infolgedessen trotz geringer Geschwindigkeit um eine große lebendige Kraft handelt. Es besteht somit die Gefahr, daß entweder das Führungsgerüst verdrückt wird, oder, wenn dieses stark genug ist, der Caisson Beanspruchungen erfährt, denen er nicht gewachsen ist, und die darum besonders gefährlich sind, weil die auftretenden Belastungsfälle sich der rechnerischen Überlegung entziehen. — Risse sind dann leicht die Folge — oder daß man den Caisson nicht genau an die Stelle bringt, wo er hin soll. Wesentliche Schwierigkeiten bereitete nach Dischingers Angabe auch die Beseitigung des Steinwurfes und alter Pfähle. Es ist einleuchtend, daß solche Hindernisse beim Absenken eine große Gefahr bilden können, wenn der Senkkasten an ihnen — also in einzelnen Punkten — mit seinem vollen Gewicht zum Aufsitzen kommt, weil dadurch unvorhergesehene Belastungsfälle eintreten. Bei einer Absenkung von Gerüst mittelst Spindeln besteht diese Gefahr nicht. Der Senkkasten hängt sicher im Gerüst, bis alle Hindernisse unter der Schneide beseitigt und die Absenkung ungehindert erfolgen kann.

Bei der Ausführung an der Ostoder ergaben sich Schwierigkeiten beim Ausschwimmen des Caissons, der sich verhängte. Es ist aus der Beschreibung nicht recht ersichtlich, welcher Art die Behinderung war; ein zwischengeklemmtes Brett könnte meines Erachtens bei den beim Ausschwimmen zur Wirkung gelangenden Massenkräften keinen besonderen Widerstand leisten. Ein Verklemmen des Kastens birgt aber auch die Gefahr ungleichmäßiger Beanspruchung und damit des Auftretens von Rissen in sich, und wenn hier die Sache gut abgelaufen ist, so zeigt der Vorfall doch, daß mit dem Schwimmcaisson gewisse Gefahren verbunden sind. Ein erheblicher Nachteil des Einschwimmens, der übrigens auch bei der Ostoder eintrat, ist die Schwierigkeit, den Senkkasten genau in die richtige Lage zubringen. Bei der Ostoder hatte man übrigens den Vergleich mit einer Absenkung mittelst Spindel die von meiner Firma an der Westoder ausgeführt wurde. Die Pfeilergrundflächen waren gleich groß. Die Absenkung mittelst Spinde erfolgte genau an der vorgeschriebenen Stelle ohne jeden Zwischenfa

Wenig ermutigend sind meines Erachtens die Erfahrungen, d mit diesem Verfahren bei der Rheinbrücke Düsseldorf—Neuß gemac sind. Bemerkenswert sind auch hier wieder die Schwierigkeiten bei Einschwimmen infolge der Strömungsgeschwindigkeit. Schwieri keiten, die unter gleichen Verhältnissen bei Absenkungen meiner Firn mittelst Spindeln nie beobachtet wurden. Die Unterspülung und d dadurch bedingte Freisetzen des Caissons war außerordentlich gefäh lich, wie Herr Dischinger selbst bekundet. Man muß sich wunder daß nicht schon hier Risse aufgetreten oder der Caisson gar zu Bruc gegangen ist, denn für solche Belastungsfälle war der Caisson nicl berechnet. Ein eingehängter Caisson wäre gesichert gewesen. Auc bei den später auftretenden Hindernissen, die dann schließlich sog zu starken Beschädigungen und Rissebildungen des Caissons führte hätte eine Aufhängung die nötige Sicherheit dagegen geboten. De Beweis dafür sehe ich in der Tatsache, daß die Absenkung der große Strompfeiler der Rheinbrücke bei Wesel, die durch meine Firn mittelst Spindeln ausgeführt wurde, ganz glatt ohne irgendwelche Unfall verlief. Auch dabei wurde allerdings, genau wie von Dischinge beschrieben, eine Kolkbildung und ein Einspülen des Bodens in de Senkkasten beobachtet. Der Senkkasten war aber aufgehängt un ein Ausfüllen des Kolks durch Sandsäcke usw. wurde nicht nöti

Wenn in den mitgeteilten Fällen die gestellte Aufgabe trotz de mancherlei Schwierigkeiten schließlich doch noch glücklich gelö wurde, so ist das ein Beweis für die Tüchtigkeit der bauleitende Ingenieure, die selbst der schwierigsten Situation gewachsen ware aber nicht für die Zuverlässigkeit und Sicherheit des angewandte Verfahrens. Die Erfahrungen meiner Firma Beuchelt & Co., die nac dem Aufhängeverfahren rund 100 Pfeiler ohne jeden Unfall und Schwi rigkeiten abgesenkt hat, sprechen eine deutliche Sprache. Das Ein schwimmen wird daher zweckmäßig nur auf die Fälle beschränk bleiben, wo gewichtige Gründe dafür sprechen, und hierbei ist imme noch zu berücksichtigen, daß der Schwimm-Caisson tiefes Wasser a der Baustelle verlangt und von den Wasserständen sehr abhängig is

Natürlich müssen auch beim Absenken mittelst Spindeln gewiss Voraussetzungen erfüllt sein. Daß die Gerüste tragfähig seien un nicht nachgeben dürfen, ist selbstverständlich, aber auch ohne Schwi rigkeiten zu erreichen und schließlich doch nur abhängig von de Verwendung einer genügenden Anzahl Pfähle. Das gleichmäßig Tragen sämtlicher Spindeln im Anfangsstadium, also während de Betonierens des Senkkastens, ist ohne weiteres zu erreichen. Um diese Zustand auch während des Absenkens aufrechtzuerhalten, bedarf e allerdings eines völlig gleichmäßigen Abspindelns. Dafür sind besonder Einrichtungen nötig. Bei unserer Firma wird das gleichmäßige Ab senken dadurch gewährleistet, daß sämtliche Spindeln gekuppelt un damit der Absenkvorgang zwangläufig kontrolliert wird.

Aber selbst, wenn die eine oder andere Spindel stärker entlaste werden sollte, so bedeutet das immer noch eine geringere Gefahr fü den Senkkasten, als wenn ganz unvorhergesehene Belastungsfäll auftreten, wie sie beim nicht eingehängten Kasten vorkommen können Bei Entlastung einer Spindel würden zuerst die betreffenden Gerüst träger selbsttätig einen gewissen Ausgleich schaffen und dann de Abstand der Aufhängungspunkte sich vergrößern. Dieser Belastungs fall kann bei der Berechnung des Senkkastens berücksichtigt werden

Herr Dischinger läßt die Gelegenheit nicht ungenutzt vorübe gehen, ohne den eisernen Caisson über Gebühr zu tadeln, und de Eisenbeton-Caisson zu loben. Völlig aus Eisen mit Blechwände hergestellte Caissons sind heute selten und wohl nur dort in Aus sicht genommen, wo man infolge agressiven Wassers den Beton mi diesem nicht in unmittelbare Berührung kommen lassen will.

Meistens hat man nur zu unterscheiden Beton-Caissons mit Rund eiseneinlagen oder mit einem steifen Eisengerippe aus Stab- und Form eisen. In beiden Fällen wird das Eisen mit Beton 1 : 5—1 : 6 völli einbetoniert und es befindet sich darnach ständig unter Wasser. Wen in Beton eingebettetes Rundeisen vor dem Rosten geschützt ist, s ist nicht einzusehen, warum nicht auch bei Stab- und Formeisen die der Fall sein sollte. Die Ansicht, daß das Formeisengerippe eine Senkkastens mit der Zeit rostet, ist daher unverständlich, und ma sollte, ohne Beweise dafür zu bringen, solche Ansichten nicht aus sprechen.

Hansen

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich nach den Berichten der Landesarbeitsämter. Berichtswoche vom 28. Januar bis 2. Februar 1929.

Das Abgleiten des Beschäftigungsgrades kam in der Berichtswoche noch nicht zum Stillstand; erneuter scharfer Frost und starke Schneefälle behinderten die Außenarbeiten immer mehr. Obgleich also in den Saisonberufen die Arbeitslosigkeit noch weiter anstieg, setzte sich dennoch in einigen Arbeitsamtsbezirken (so in Hamburg, Kiel und Lübeck, in Stettin, den Arbeitsamtsbezirken des westfälischen Industsiegebietes) eine leichte Aufwärtsbewegung durch. Ob es sich nur um eine schwache Augenblicksbesserung handelt, oder um eine Reaktionserscheinung nach den schweren Arbeitskämpfen in der Metallindustrie oder ob sich vielleicht ein gewisser Umschwung ankündigt, muß dahingestellt bleiben. Auffallend und auf eine ungünstige Entwicklung deutend ist allerdings ein verhältnismäßig starkes Ansteigen der Hauptunterstützungsempfänger in Südwestdeutschland.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

In der Landwirtschaft war die Nachfrage infolge der winterlichen Witterung noch verhältnismäßig still, in Süddeutschland allerdings schon lebhafter. Knechte und vor allem Melkmädchen, Deputatfamilien mit Hofgängern und Aushilfskräfte zum Dreschen wurden verlangt. In Niedersachsen wurden die ersten städtischen Jugendlichen in die Landwirtschaft überführt.

Im Ruhrkohlenbergbau hat sich die Lage nur unwesentlich verändert; die zwischenbezirkliche Vermittlung von Kohlenhauern in das Wurmrevier wurde fostgesetzt. Die Zahl der eingelegten Feierschichten betrug arbeitstäglich 7875 gegen 7230 in der Vorwoche; die Zunahme dürfte hauptsächlich auf die Transportstockung zurückzuführen sein, die durch das Zufrieren der Wasserwege eintrat. — In den anderen Bergbaubezirken hielt sich der hohe Beschäftigungsstand; doch wurden neue Kräfte nur in geringem Umfange eingestellt; reger war die Vermittlungstätigkeit für den Zwickauer Steinkohlenbergbau.

In der Industrie der Steine und Erden schränkten Frostwetter und Schneeverwehungen die Beschäftigung weiter ein; in einigen wenigen Steinbrüchen wurde die Arbeit wieder aufgenommen.

In der Metallwirtschaft trat zwar in Sachsen, Mitteldeutschland, Niedersachsen, Rheinland und Schlesien noch eine Abschwächung des Beschäftigungsgrades ein, doch war sie regelmäßig geringer als in den Vorwochen; in den anderen Bezirken vermehrten sich die Anzeichen einer Festigung der Lage; Einstellung in der Elektro-, Fahrzeug- (auch Kinderwagen-), Werkzeugmaschinen- und Werftindustrie trugen zur Entlastung des Marktes bei. In Brandenburg war die Vermittlung weiblicher, in Westfalen die der jugendlichen Kräfte lebhaft.

Die Entwicklung des Arbeitsmarktes im Spinnstoffgewerbe war nicht einheitlich. In Sachsen und Mitteldeutschland litt sie unter den Arbeitskämpfen; nur stellenweise (z. B. Chemnitzer Strumpfindustrie, Leipziger Kammgarnspinnerei) konnte sich die saisonübliche Belebung durchsetzen. In Brandenburg ,besonders in der Tuch-, Samt- und Planindustrie, war diese am deutlichsten spürbar. In anderen Bezirken trat eher noch ein Nachlassen des Beschäftigungsgrades ein.

Die Papierindustrie behielt ihren günstigen Arbeitsmarkt. — Im Vervielfältigungsgewerbe belebte sich die Nachfrage in Brandenburg und Ostpreußen.

Sehr gedrückt blieb die Lage im Holz- und Schnitzstoffgewerbe. Sägewerke wurden noch vielfach stillgelegt; die Abfuhr des Holzes stockte. Die Arbeitslosigkeit der Bau- und Möbeltischler stieg noch an.

Im Bekleidungsgewerbe schritt die saisonmäßige Belebung auffallend langsam fort. Wohl war die Vermittlungstätigkeit für die Konfektion in Brandenburg, Mitteldeutschland, Pommern und Schlesien lebhaft, aber auch in diesen Bezirken schwächer als im Vorjahr. Im übrigen war die Lage noch sehr gedrückt, besonders die Maßbranche gab weitere Kräfte frei.

In der Lederindustrie kam die rückläufige Bewegung in der Mehrzahl der Bezirke zum Stillstand; doch waren die Vermittlungsmöglichkeiten im allgemeinen noch gering, in Sachsen etwas günstiger. Die Gummiindustrie blieb aufnahmefähig.

Im Baugewerbe nahm in einigen Bezirken infolge des strengen Frostes die Arbeitslosigkeit noch zu. Die Vermittlungen für Innenarbeiten hielten sich in engen Grenzen.

Der Zugang an arbeitslosen Baufach- und Hilfsarbeitern hat — abgesehen von Mitteldeutschland — weiter abgenommen. Eine weitere Verschlechterung der Arbeitsmarktlage verzeichnen außer Mitteldeutschland u. a. Niedersachsen, das Rheinland, Brandenburg und Bayern.

Stellenweise konnten in geringer Zahl Maler, Maurer, Bautischler usw. für Arbeiten beim Innenausbau vermittelt werden; vielfach ließen sich aber auch diese Arbeiten infolge des strengen Frostes nicht durchführen. In der Nordmark hatten die Innenarbeiten, die der etwas leichtere Frost ermöglichte, in den größeren Städten eine leichte Abnahme der Zahl der arbeitslosen Baufacharbeiter, u. a. besonders der Gipser, zur Folge.

Welche Darlehnszinsen waren zulässig? Nach einem Gutachten der Industrie- und Handelskammer Berlin waren im kaufmännischen Verkehr für Darlehen höchstens die folgenden Zinssätze angemessen:

3% monatlich von September bis Dezember 1924,
2% monatlich für das Jahr 1925,
2% monatlich von Januar bis Februar 1926,
$1^2/_3$% monatlich von März bis Juni 1926,
$1^1/_4$% monatlich von Juli 1926 bis Ende 1927.

Rechtsprechung.

Zur Wirksamkeit von Massenkündigungen durch Aushang. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 28. März 1928 — RAG 102 / 29.)

In § 32 der für den Fabrikbetrieb des L. erlassenen Arbeitsordnung war nachstehendes bestimmt: „Bekanntmachungen der Firma an die Arbeiter erfolgen rechtswirksam durch Anschlag an den hierfür vorgesehenen zugängigen Stellen. Es kann sich niemand darauf berufen, einen Anschlag nicht gelesen zu haben." Anf Grund eines Aussperrungsbeschlusses des Arbeitgeberverbandes ließ die Firma L. am 2. Juli 1927, einem Samstag, eine Erklärung aushängen, durch die allen Arbeitern zum 9. Juli 1927 gekündigt wurde. An jenem Nachmittag waren zu der am 1. und 2. Juli 1927 infolge der Inventuraufnahme eingelegten Ersatzschicht, zu der den Arbeitern das Erscheinen freigestellt war, von der 600 Mann betragenden Belegschaft nur etwa 150 Mann erschienen. Der zu diesen gehörende Arbeiter R. hatte, da er nachmittags nicht mehr in die Fabrik kam, den Anschlag nicht gelesen, das Kündigungsschreiben der Firma L. erhielt er erst am 4. Juli 1927. Er verlangt daher von der Firma L. im Wege der Klage seinen Lohn für die Zeit vom 9. bis 16. Juli 1927. Die Firma L. weigert die Zahlung, da die Kündigung gemäß § 32 der Arbeitsordnung bereits am 2. Juli 1927 durch Aushang wirksam erfolgt ist.

Das Reichsarbeitsgericht ist der Auffassung, daß das Landesarbeitsgericht, welches die Kündigung vom 2. Juli 1927 gegenüber dem R. für unwirksam erachtet, den § 32 der Arbeitsordnung zu eng ausgelegt hat. Gemäß § 130 BGB. wird die einem Abwesenden gegenüber abzugebende Willenserklärung in dem Zeitpunkt wirksam, in dem sie dem andern zugeht, wobei einer Vereinbarung der Beteiligten Raum gelassen wird, unter welchen Umständen das Erfordernis des Zugehens als erfüllt gelten soll. § 32 der Arbeitsordnung regelt diese Umstände. Grundsätzlich ist die verspätet zugegangene Willenserklärung als rechtzeitige zu behandeln, wenn deren Absender alles, was in seiner Macht stand, getan hat, um das rechtzeitige Zugehen zu bewirken, der Empfänger jedoch arglistig oder auch nur fahrlässig diesen Erfolg verhindert hat. § 32 der Arbeitsordnung ist demnach so zu verstehen, daß die Kundgebung rechtsgeschäftlicher Willenserklärungen der Arbeitgeberin an die Arbeiter und deren Bekanntmachung an den hierfür vorgesehenen Stellen der Fabrik als erfolgt anzusehen ist, wenn es den Arbeitern bei Betätigung der von ihnen dem Arbeitgeber innerhalb des Arbeitsverhältnisses geschuldeten Sorgfalt möglich ist, von den Erklärungen Kenntnis zu nehmen. Daher werden die Bekanntmachungen gegenüber dem einzelnen Arbeiter mit dem Tag des Aushangs nicht nur dann wirksam, wenn er an ihm in der Fabrik tätig oder tätig zu sein verpflichtet ist, sondern auch dann, wenn er an dem Tage zwar entschuldbar der Fabrik fern bleiben, sich aber nicht ohne Verletzung seiner Sorgfaltspflicht der Kenntnisnahme vom Inhalt des Aushanges in eigener Person oder durch einen zuverlässigen Dritten entschlagen kann. Erfährt er daher glaubhafterweise durch einen andern von dem Vorhandensein eines Aushangs, unterläßt er es aber, obgleich es der Inhalt der Mitteilung gebietet, obschon es ohne sonderliche Mühe ihm möglich ist, sich unverzüglich selbst oder durch einen Dritten mit der Erklärung bekannt zu machen, so gilt diese ihm in dem Zeitpunkt als zugegangen, in dem er sich mit ihr vertraut machen konnte.

Die Provision für Vermittelung eines Bauauftrages, deren Zahlung in bestimmten Raten nach Fertigstellung bestimmter Bauabschnitte erfolgen sollte, ist selbst dann in voller Höhe geschuldet, wenn der Bau begonnen, aber nicht vollständig ausgeführt wurde. (Urteil des Kammergerichts vom 19. September 1928 — 24 U 10 295/27.)

Der Architekt P. hatte dem Makler L. für die Vermittelung eines Bauauftrages eine Provision versprochen. Vereinbarungsgemäß war die Provision in bestimmten Raten nach Fertigstellung bestimmter Bauabschnitte zu zahlen. Der Bau wurde auch begonnen, aber nicht vollständig ausgeführt. L. hat durch Klage von P. gleichwohl die volle Provision verlangt.

Das Kammergericht hat dem L. die volle Provision zugesprochen. Die Vereinbarung über die Zahlung der Provision in Raten enthält nur eine Zeitbestimmung über die Fälligkeit der einzelnen Raten. Sie bedeutet nicht eine Bedingung, bei deren Eintritt erst die Raten verdient sein sollen. Die Provision ist bereits mit Abschluß des Bauauftrages verdient, nur die Zahlung ist hinausgeschoben. Wird der Bauauftrag nicht vollständig ausgeführt, so ist die Provision nach Ablauf einer angemessenen Frist, wie sie etwa dem Sinn der Vereinbarung entsprechen würde, in voller Höhe fällig.

Der Tarifvertrag für das Baugewerbe kann auch für Arbeiter gelten, welche von einem städtischen Tiefbauamt mit Straßenarbeiten beschäftigt werden. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 6. Juni 1928 — RAG 96/27.)

Unter die Geltung des für allgemein verbindlich erklärten Reichstarifvertrages für das Baugewerbe fallen gemäß der Verbindlichkeitserklärung alle gewerblichen Arbeiter im Bau-, Maurer-, Zimmerer-, Beton-, Eisenbeton- und Tiefbaugewerbe. Im Sinne dieser Bestimmung sind Arbeiter in einem dieser Gewerbe nicht nur diejenigen Arbeiter, die in einem gewerblichen, d. h. auf Gewinnerzielung gerichteten Unternehmen dieser Art beschäftigt sind, sondern die Arbeiter alle Unternehmungen, welche Arbeiten, mit denen sich das Bau-, Maurer-, Zimmerer- usw. Gewerbe befaßt, zum Gegenstand und Mittelpunkt ihrer betrieblichen Tätigkeit machen. Daher gehören zu solchen Arbeitern auch die im Bereich des Tiefbauamts einer Gemeindeverwaltung beschäftigten Arbeiter, falls der im Tiefbauamt zusammengefaßte Betrieb als ein, wenn auch nicht auf Erwerb gerichtetes, Tiefbauunternehmen angesehen werden kann, dadurch seiner Art nach zu dem Berufskreise des Tiefbaugewerbes gehört.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 1 vom 3. Januar 1929.

Kl. 4 c, Gr. 35. W 78 463. Frederick Henry Wagner, Baltimore; Vertr.: Dr. Martin Offenbacher, Nürnberg, Kaulbachpl. 9. Dichtung für die Scheibe von trockenen Gasbehältern. 10. II. 28. V. St. Amerika 3. XI. 27.

Kl. 19 a, Gr. 20. P 51 881. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf. Rillenschienenkrümmungsgleis mit auswechselbarer Zwangsschiene; Zus. z. Pat. 464 676. 12. XII. 25.

Kl. 19 a, Gr. 31. Sch 86 169. Heinrich Schroer, Bochum, Feldsieperstr. 78. Fahrbare Schienenschleifmaschine mit einer das Gleis überspannenden waagerechten Einstellspindel für die waagerechte Verschiebung des senkrecht einstellbaren Schleifsteinträgers. 17. IV. 28.

Kl. 19 d, Gr. 3. M 92 171. Egon Magyar, Wien; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Unter Eisenbahnbrücken angehängte Schutzdecke aus einzelnen mit einer Abflußrinne ausgerüsteten Tafeln. 23. XI. 25. Österreich 29. XI. 24.

Kl. 20 a, Gr. 12. M 100 122. Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Beck & Henkel, Kassel. Schrägaufzug für Hängebahnfahrzeuge. 15. VI. 27.

Kl. 20 g, Gr. 3. L 70 589. Walter Loth, Annen i. W., Untere Rüdinghauser Str. 2. Transportable Schiebebühne für Förderwagen. 24. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 5. H 117 344. E. Hesse G. m. b. H., Berlin-Rosenthal. Stellvorrichtung für Straßenbahnweichen mit Federzungen. 16. VII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 24. M 102 872. Hugo Kurt Müller, Leipzig, Magazingasse 11. Vorrichtung zur Verhütung von Unglücksfällen bei Straßenbahnen; Zus. z. Pat. 451 121. 5. I. 28.

Kl. 20 i, Gr. 25. G 72 759. Erich Gädgens, Hamburg 23, Wandsbeker Chaussee 303. Anzeigevorrichtung für Eisenbahnzüge auf Bahnsteigen mit beiderseits vorhandenem Gleis. 8. III. 28.

Kl. 37 a, Gr. 4. L 69 558. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibundstraße 44. Verfahren zur Herstellung einer Glaswand aus zweiteiligen Glashohlsteinen. 2. V. 27.

Kl. 38 c, Gr. 1. O 16 973. Eduard Odau, Schöpfurth b. Eberswalde, Sperrholzplatte. 7. XII. 27.

Kl. 38 a, Gr. 2. A 47 564. Paul Anger, Kiel, Beseler Allee 59 a. Verfahren zur Konservierung und Vergütung von Holz. 19. IV. 26.

Kl. 54 h, Gr. 5. H 113 706. C. H. Georg Haase, Altenburg i. Thür., Steinweg 13. Verfahren zur Herstellung lackierter und vergoldeter Betonbuchstaben. 31. X. 27.

Kl. 80 a, Gr. 7. V 22 095. Peter Voglsamer, München, Eschinger Straße 14. Vorrichtung zur Herstellung von Mischungen fester Stoffe mit Flüssigkeiten, insbes. Beton- bzw. Mörtelmischungen mit regelbarer Flüssigkeitsmenge. 1. II. 27.

Kl. 80 b, Gr. 3. C 39 908. „Kolloidchemie" Studiengesellschaft m. b. H., Hamburg, Danielstr. 103, Johannes Carpzow, Börnsen b. Hamburg-Bergedorf, Martin March, Robert Lenzmann, Hamburg, Bergstr. 28, u. Hermann Sanders, London; Vertr.: Dr. Chr. Deichler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Zementen, Baustoffen, Putz- und Anstrichmassen aus Schlick o. dgl. 28. V. 27.

Kl. 80 b, Gr. 3. J 32 243. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Phosphor oder Phosphorsäure und latent-hydraulischen Bindemitteln. 21. IX. 27.

Kl. 81 e, Gr. 5. C 40 825. Christoph & Unmack Akt.-Ges., Niesky, O.-L. Einrichtung insbes. zum Fördern der im Tiefbau vor Ort gewonnenen Kohlen. 21. XII. 27.

Kl. 81 e, Gr. 126. L 64 455. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrbarer Absetzer. 11. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 126. M 99 670. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Absetzer. 12. V. 27.

Kl. 81 e, Gr. 127. L 62 036. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumförderbrücke mit Zwischenförderern zwischen Bagger und Hauptförderband. 23. XII. 24.

Kl. 84 b, Gr. 2. F 64 513. Fabrik für Brückenbau und Eisenkonstruktion Beuchelt & Co., Grünberg i. Schl. Selbstsperrende Lagerung der Antriebswelle eines Schiffshebewerkes mit ausgewuchtetem Trog. 27. IX. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. J 28 511. Ilse Bergbau-Akt.-Ges., Grube Ilse N.-L. Verstellbare Schurre für Eimerkettenbagger mit Knickleiter. 10. VII. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure von Dr. Dr.-Ing. Aug. Föppl und Dr. Ludwig Föppl. 2. Bd., 2. Aufl. München-Berlin 1928. Verlag von R. Oldenburg.

Wohl kein Ziel technischer Wissenschaft ist ernster verfolgt worden als die Beherrschung des Werkstoffs, sei es durch die versuchstechnische Erforschung der physikalischen Eigenschaften, sei es durch die theoretische Beschreibung der Festigkeit eines Bauteils in Gestalt seines Formänderungs- und Spannungszustandes. Der Drang nach Wirtschaftlichkeit im Bauen und die Forderung entsprechender Zuverlässigkeit in der Beurteilung der Festigkeit haben dem Werke der bekannten Münchener Gelehrten zu dem schnellen Absatz verholfen, so daß heute auch von dem zweiten Bande die neue Auflage vorliegt. Sie enthält als ersten Abschnitt mit der Untersuchung der Schalen ein für das Bauen der Gegenwart außergewöhnlich zeitgemäßes Gebiet. Ihr schließt sich ein ausführlicher Abschnitt über die Drehfestigkeit der Stäbe an, der neben der strengen Behandlung technisch wichtiger Probleme auch Näherungslösungen bietet. Hier ist die stets mit Torsion verbundene Biegung unsymmetrischer Querschnitte außerhalb der Hauptachsen von besonderem Interesse. Der folgende Abschnitt behandelt Umdrehungskörper. Obwohl die hier behandelten Spannungszustände als Theorie der Schrumpfverbindungen zunächst auf eine Anwendung im Maschinenbau hinweisen, bieten sie auch Anregungen zur strengen Beurteilung der in den Eiseneinlagen armierter Betonkonstruktionen auftretenden Spannungen und zur Behandlung der Baugrundpressung. Der Abschnitt über die Härte des Werkstoffs enthält im wesentlichen die Theorie von Hertz. Ihm folgen Kapitel über Eigen-, Wärme- und Nachspannungen. Von besonderem Interesse sind die Lösungen von Stabilitätsproblemen, unter denen namentlich die ausführlichen Darlegungen über Kipperscheinungen besonderes Interesse beanspruchen. Das Werk bietet in allen Teilen eine Fülle von Anregungen. Ziel des Verfassers ist die Erziehung des Ingenieurs zu einer vertieften Anschauung über die Spannungszustände wichtiger Baukörper, welche deren Festigkeit beschreiben. Sie wird sich stets in deren Formgebung auswirken. Damit gewinnt das Buch ebensoviel technisches als wissenschaftliches Interesse. Es ist klar geschrieben, betont das technische Problem, die naturwissenschaftliche Erkenntnis als die Voraussetzung des technischen Erfolges und hält damit in jeder Beziehung das, was die Verfasser ihm als Geleitwort geben, eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure zu bieten. Beyer.

Bauten der Gemeinschaft aus deutscher Gegenwart — Wohnungsbauten und Siedlungen aus deutscher Gegenwart — Die blauen Bücher. Von Walter Müller-Wulckow — Karl Robert Langewiesche. Verlag Koenigstein im Taunus und Leipzig.

Beide Bücher sind ausgesprochene Bilderbücher, in denen Bauten in ihrem äußeren Aufbau gezeigt werden und nur spärliche Grundrisse zu finden sind. Der Verfasser scheint sich hauptsächlich an die Laienwelt zu wenden und gibt in beiden Vorworten seinen Ansichten Raum, daß die Stilelemente sich gewandelt haben und die neue Zeit von der Verlogenheit der Vorkriegszeit sich abgewendet hat. Die moderne

Bauweise wird stark hervorgehoben und mit vielen Beispielen illustriert. Bekannte Namen: Bruno Taub, Gropius, Bartning, Peter Behrens, Tessenow, Poelzig, auch Schumacher, doch nicht mit seinen besten Werken. Vielleicht gilt er schon für überflügelt.

Vieles, dem man sich anschließen kann, manches auch, daß es Einem schwer wird, zuzustimmen.

Die Auslese ist natürlich keine objektive, sondern verfolgt den Zweck, die Moderne als „die große Tat" auszurufen und die Weissenhofsiedlung als die Wohnform aufzustellen, die das deutsche Volk von heute will.

Die heutige Zeit hat das Schlagwort von der Sachlichkeit geprägt und ihre Führer wiederholen es immer wieder, doch muß man schließlich stutzig werden, wenn der Grundriß einer Villa aus 7 gleich großen sechseckigen Räumen besteht, wie Wilhelm Ulrich in Halle sie errichtet hat, gleichsam wie Bienenwaben. Es gleicht doch so stark an Formalismus, daß man geneigt wird, dem Schlagwort der Sachlichkeit nicht zu glauben.

Bei einem solchen Bilderbuche wird der Laie natürlich nur die Äußerlichkeiten wahrnehmen und sich sagen, das oder jenes Haus würde ihm gefallen. Es schien mir besser, wenn dem Laien die Möglichkeit gegeben würde, sich zu fragen, ob er gern in einem solchen Haus wohnen möchte, ob er darin seine Möbel aufstellen und die Wirtschaft sich glatt abwickeln könnte, wie sie die deutsche Hausfrau braucht. Ein bekannter englischer Architekt aus den 90er Jahren äußerte seinen Hauptgrundsatz folgendermaßen: Houses are to live in, not to leek at.

Aus den vielen Abbildungen erkennt man aber sicher, daß wir in einer gärenden Zeit leben, in einer Entwickelung, die vielleicht auch vieles Gute in sich birgt, die aber nicht letztes Ziel ist. Das Ziel, dem diese Kulturentwicklung zustrebt, ist uns unbekannt. Was sich rentabel erweisen wird, das wird sich halten. Was aber die wirtschaftliche Rentabilität nicht in sich trägt, wird vom deutschen Volk unbewußt, aber auch ganz rücksichtslos abgelehnt werden. Die Zeit ist unerbittlich.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Die Begriffserklärung von Portlandzement. Von Dr. G. Haegermann. Sonderabdruck aus Zement 1927, Heft 34. Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg 1927.

In dieser Schrift weist der Verfasser darauf hin, daß eine wissenschaftlich genaue Begriffserklärung von Portlandzement enthalten muß: Angaben über die chemische Konstitution der einzelnen Gemengteile und Grenzwerte für ihre Mengenverhältnisse sowie über die bezeichnenden Eigenschaften. Eine solche scharfe Begriffserklärung kann aber heute vom Standpunkte des Wissenschaftlers noch nicht gegeben werden. Die Praxis muß sich zur Zeit noch mit dem durch die Normen festgelegten Begriffe begnügen, einmal durch Festlegung des „Mineralgefüges", zum anderen durch die Mindestforderungen für die Eigenschaften des Portlandzementes. Wegen der Einzelheiten der in Frage gezogenen Konstitutionsverhältnisse sei auf die wertvolle Schrift selbst verwiesen. M. Foerster.

Großhaus und Citybildung. 4. Sonderheft der Stadtbaukunst alter und neuer Zeit. Pontos-Verlag, Berlin SW 19.

In dem vorliegenden Heft gibt die Freie Deutsche Akademie des Städtebaues eine Sammlung von Vorträgen heraus, in denen das sehr zeitgemäße, vielfach umstrittene Problem des neuzeitlichen Städtebaues behandelt wird, inwieweit die in Amerika durchgeführte Errichtung von Hochhäusern für die deutsche Stadtgestaltung in Betracht kommen kann. Ausgehend von den amerikanischen Ergebnissen des Hochhausbaues, erwägen die Vorträge die Frage von der technischen, verkehrspolitischen und ästhetischen Seite. In seinem Vorwort warnt zunächst Cornelius Gurlitt, diese „zeitgemäße" Erfindung der Technik ohne eingehende Prüfung ihres Wertes für deutsche Verhältnisse zu übernehmen. Auf Grund der Entwicklung der amerikanischen Verhältnisse bietet Rank, Hamburg, in dem einleitenden Vortrag eine Einführung in das Gesamtproblem, ob das Hochhaus ein Faktor der Citybildung sein soll. Schmidt, Essen, führt diese Betrachtungen weiter mit Erörterungen über die Anordnung der Hochhäuser im Stadtbild und ihre praktische Verwendbarkeit für deutsche Verhältnisse.

Die Beobachtungen des Verkehrslebens in einer Wolkenkratzercity zeigen deutlich den engen Zusammenhang zwischen der Steigerung der Bebauungshöhe und der Zusammendrängung des Verkehrs und dem nötigen Ausmaß der Verkehrsanlagen. Um die Frage zu klären, wie hoch die City aus städtebaulichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten gebaut werden soll, ob sie in die Breite oder in die Höhe entwickelt werden soll, stellt Leo, Hamburg, sehr lehrreiche Untersuchungen an. Seinen eingehenden Rechnungen legt er verschiedene Formen idealer Großstädte mit zwei und vier Millionen Bewohnern zugrunde. Er zeigt damit den Weg, wie man nach sorgfältigen Untersuchungen vom ingenieurtechnischen Standpunkte aus die im Einzelfall zweckmäßigste Bauhöhe feststellen kann, und ob es sich verlohnt, den Gedanken einer wirtschaftlich und verkehrstechnisch tragbaren höheren Bebauung zu verfolgen. Die Verkehrsnöte nordamerikanischer Großstädte geben Heisterbergk, Krefeld, Anlaß zu Erörterungen über die Gestaltung des Gesamtverkehrs der Großstädte. Die Zusammendrängung des Berufsverkehrs innerhalb der Geschäftsstadt wird eingehend an zahlreichen Beispielen gezeigt, um hieraus Bedingungen aufzustellen, die bei der Anlage von Hochhäusern in Deutschland zur Vermeidung von Verkehrsstauungen beachtet werden müssen.

Schließlich rechnet Distel, Hamburg, auf Grund beigelegter Formeln und Tabellen die Wirtschaftlichkeit der Hochhäuser nach. Seine umfangreichen Erörterungen führen zu dem Ergebnis, daß zur Zeit der Anreiz zum Bau von Geschäftshochhäusern nicht sehr groß sein kann. A. Söllner.

Unfallverhütung durch das Bild. Verzeichnis der von der Unfallverhütungsbild-Gesellschaft m. b. H., Berlin W 9, im Auftrage des Bundes der Deutschen Berufsgenossenschaften herausgegebenen Unfall-Verhütungsbilder. Nachtrag zur 4. Ausgabe, Bild 195—282.

Auch die Fortsetzung der bereits in Nr. 2, Jahrgang 1928 besprochenen Hauptveröffentlichung ist gleich wertvoll wie diese. In außerordentlich deutlichen Bildern wird auf die Gefahren hingewiesen, welche durch Unvorsichtigkeit oder falsche Handhabung von Maschinen, Apparaten usw. bedingt sind, Die Bilder beziehen sich auf fast alle Gebiete der technischen Arbeit und werden, an richtiger Stelle angebracht, fraglos von bester Wirkung sein.

Dr. M. Foerster.

Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Band V, Lieferung 2. Von F. Auerbach und W. Hort. Mit 101 Abb. i. Text. u. 1 Tafel. Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1928. Preis RM 19.20.

Das Heft bringt zuerst eine für Heiz- und Feuerungstechnik sehr beachtliche Darstellung J. Schmekels über Wärmeübertragung an bewegte Flüssigkeiten und Gase, und dann in seinem Hauptteile die Theorie des Schiffs (F. Horn). Es wendet sich also ganz vorzugsweise an den Ingenieur. Soweit ich urteilen kann, ist auch hier Vollständigkeit nicht nur erstrebt, sondern erreicht. Die bescheidenen Kapitelüberschriften decken den reichen Inhalt gerade hier natürlich nur wenig. Und auch hinsichtlich der Bezeichnung „Theorie" möge erinnert sein, daß es sich um eine vorzügliche Darstellung der experimentellen Forschung und ihrer Ergebnisse und im Anschluß daran um theoretische Darstellung handelt. Nicht nur in den großen Belangen, sondern auch in ganz speziellen Einzelfragen gibt diese Arbeit, die auch das Modellversuchswesen erörtert, vollkommene Unterrichtung, so daß auch der dem Gegenstand fernerstehende — etwa gerade der Theoretiker — sie mit vollster Förderung benutzen wird. Gravelius.

Eisenbahn-Verkehrsordnung. Gültig vom 1. Okt. 1928 ab. Im Reichsverkehrsministerium durchgesehene Ausgabe. Berlin 1928. Verlag von Julius Springer. Preis RM 3.60

Die Eisenbahnverkehrsordnung vom 23. XII. 1908 ist durch die vorliegende ersetzt worden. Der Verlag hat es sich angelegen sein lassen, diese Verordnung in mustergültiger Aufmachung erscheinen zu lassen. Das unentbehrliche Nachschlagebuch im Verkehr mit der Reichsbahngesellschaft dürfte einer weiten Verbreitung gewiß sein.

W. Müller, Dresden.

Bahnhofsanlagen. Von Geh. Baurat Dr.-Ing. H. Wegele, Prof. a. d. Techn. Hochschule Darmstadt. I. Allgemeine Anordnung; Entwicklung der Gleisanlagen. Mit 92 Abbildungen und einer Tafel. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin/Leipzig 1928. Sammlung Göschen. Band 989. Preis geb. RM 1,50.

Mit großem Fleiß nach dem neuesten Stande der Wissenschaft systematisch zusammengestellt, wird in dem vorliegenden Bändchen die allgemeine Anordnung und die Entwicklung der Gleisanlage der Bahnhöfe behandelt. Nach einleitenden Ausführungen über die Grundlagen des Verkehrs und Betriebs, sowie über die Gliederung und Lage der Bahnhöfe werden die Anlagen für den Personen- und Güterverkehr ausführlich beschrieben. Es folgen dann eine systematische Entwicklung der Bahnhofsformen, Erörterungen über deren Zweckmäßigkeit an Hand zahlreicher Skizzen sowie eine eingehende Behandlung der Abstell-, Verschiebe- und Lokomotivbahnhöfe. Ein Abschnitt über Rücksichten auf den elektrischen Betrieb beschließt das Werkchen, das wegen seiner knappen, aber klaren Darstellungsweise jedem Eisenbahnfachmann ein willkommenes Rüstzeug für das Entwerfen der Bahnhofsanlagen sein wird. Diesen und vor allem den Studierenden kann es daher bestens empfohlen werden.

Prof. W. Müller, Dresden.

Fridtjof Nansen. Betrogenes Volk. Eine Studienreise durch Georgien und Armenien als Oberkommissar des Völkerbundes. 349 Seiten mit 45 Abbildungen und 3 Karten. Geheftet RM 14.—, in Leinen RM 16.—. Verlag: F. A. Brockhaus, Leipzig.

Als Oberkommissar des Völkerbundes wurde Nansen nach Georgien und Armenien gesandt, um die Unterbringung der armenischen Flüchtlinge in ihrer Heimat zu studieren. Das zum Teil durch hervorragende Bauten ausgezeichnete Land mit seiner grausam behandelten Bevölkerung schildert sein vorliegendes Werk in eindringlicher Art, vielfach schwere Vorwürfe gegen die Unterdrücker des armenischen

Landes erhebend. Neben der reinen Reiseschilderung und den gewonnenen Eindrücken kommt dem Werk ebenfalls eine erhöhte Bedeutung zu, weil es bedeutsame Vorschläge enthält zur Wiedergutmachung des begangenen Unrechtes. Ihre Verwirklichung könnte die Möglichkeit bilden, das schwer bedrückte Land einer neuen Entwicklung zuzuführen und namentlich seinen vielen Flüchtlingen eine bessere Zukunft zu bereiten. Was das armenische Volk gelitten hat, geben im besonderen die beiden letzten Kapitel wieder, in denen Nansen eine kurze Übersicht über die Geschichte des armenischen Volkes gibt.

Neben Land und Leuten sind auch z. T. recht bedeutsame Bauten wiedergegeben, namentlich Kirchenbauten; ausführlicher noch wird auf die Fragen der Bewässerung des Landes, die alten Anlagen und die neuen Planungen, von deren Durchführung eine Wiederbelebung des Landes abhängig ist, eingegangen. Hier sind besonders auch die Vorschläge der Studienkommission, verbunden mit einer Kritik der bisher geplanten Wasserwirtschaft, erwähnenswert und zwar um so mehr, als auch die wirtschaftliche und finanzielle Möglichkeit untersucht und als gegeben nachgewiesen wird. Auf die hier geplanten ausgedehnten Anlagen die deutsche Ingenieurwelt und ihre Tatkraft hinzuweisen, dürfte nicht unangebracht sein.

Die Ausstattung des Werkes ist eine glänzende, dabei der Preis in Anbetracht des hier Gebotenen recht gering. Dr. M. Foerster.

DEUTSCHER BETON-VEREIN (E. V.)

Vorträge bei der 32. Hauptversammlung am 7., 8. und 9. März 1929 in Berlin.

Am Donnerstag, den 7. März, 14,00 Uhr, im Beethovensaal der „Philharmonie", Eingang Köthener Str. 32.

1. 14^{30}—15^{00}: „Arbeiten am Kraftwerk Niederwartha". Professor Dr.-Ing. Beyer, Dresden.
2. 15^{10}—16^{50}: „Der Bau der neuen Elektrizitätswerke der Compania Hispano Americana des Elektricidad und der Compania Italo Argentina de Electricidad und der zugehörigen Hafenanlagen im Neuen Hafen von Buenos-Aires." Dr.-Ing. Arndt, Buenos-Aires.

Am Freitag, den 8. März, 9 Uhr vormittags, im Beethovensaal der „Philharmonie", Eingang Köthener Straße 32.

3. 9^{15}—10^{00}: „Großmarkthalle Leipzig". Oberingenieur Dischinger der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G., Wiesbaden-Biebrich.
4. 10^{10}—10^{55}: „Der Beton als Formbildner". Architekt Hanns Hopp, Königsberg.
5. 11^{05}—11^{50}: „Die Senkkastengründungen der neuen Rheinbrücken bei Düsseldorf, Köln und Duisburg." Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Tils, Köln.
6. 12^{00}—12^{45}: „Instandsetzung und Verlängerung des Trockendocks VI der Deutschen Werke Kiel A.-G.". Dipl.-Ing. Siegfried Kiehne, Kiel.
7. 13^{30}—15^{00}: „Über den Hafenbau in Helgoland". Hafenbaudirektor Eckhardt, Wilhelmshaven.
8. 15^{10}—16^{10}: „Ergebnisse der Mischmaschinenversuche." Prof. Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, und Prof. Graf, Stuttgart.

Am Sonnabend, den 9. März, 9^{30} Uhr vormittags, im Beethovensaal der „Philharmonie", Eingang Köthener Straße 32.

9. 9^{45}—10^{35}: „Hochwertiger Beton unter Berücksichtigung der Darstellung im Vierstoffparallelogramm." Oberbaurat Dr. Spindel, Innsbruck.
10. 10^{45}—11^{05}: „Untersuchungen über die Zugfestigkeit von Zementmörtel und Beton". Dr.-Ing. Olsen, München.
11. 11^{15}—11^{55}: „Leichtbeton als Baustoff und hochwertiger Isolierstoff." Dipl.-Ing. Luft, München.
12. 11^{55}—12^{15}: „Leichtbeton als Baustoff". Regierungsbaumeister Ernst Fraenkel, Berlin.
13. 14^{30}—15^{15}: „Einleitung und Erläuterung zur Vorführung des Films vom Bau der Brücke von Plougastel." Oberbaurat Dr.-Ing. von Emperger, Wien.
14. 15^{30}—16^{00}: „Mitteilungen und Besprechung etwa gestellter Fragen."

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Der Neubau der Großgarage der Wertheim-Grundstücks-G. m. b. H., Berlin, Schiffbauerdamm 28.

Am Freitag, den 23. November 1929, besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen den Neubau der Großgarage der Wertheim-Grundstücks-G. m. b. H.

Die Garage ist zweigeschossig und als reiner Eisenbau ausgeführt. Das Obergeschoß hat 3500 m² und das Kellergeschoß einschließlich Hofkeller 5300 m² Grundfläche. Das Dach ist mit 10 cm starken Bimsbetondielen eingedeckt. Die Decke des Hofkellers besteht aus einer 15 cm starken Eisenbetonplatte. Die sekundären Unterzüge des Kellergeschosses und die Dachbinder haben eine Spannweite von 20,63 m und sind an den Auflagern mittels im Obergurt angeordnete Zuglaschen teilweise eingespannt. Die Dachbinder sind vollwandig ausgeführt. Um den Zugang zur Garage zu ermöglichen, mußte ein Durchbruch von Gebäuden vorgenommen werden. Nach dem Kellergeschoß führt eine absteigende und nach dem Obergeschoß eine aufsteigende Rampe.

Die geringe Tragfähigkeit des Baugrundes bedingte, die Stützen auf durchlaufende Fundamentträger zu setzen, unter welche zur besseren Druckverteilung breite Eisenbetonplatten angeordnet wurden. Die Bodenpressung beträgt 0,9 kg/cm² und wurde durch eine Probebelastung des Baugrundes als zulässig ermittelt.

Welcher Beruf wird nach der Reifeprüfung ergriffen?

Noch im Laufe dieses Monats findet an den höheren Schulen die Reifeprüfung statt. Die Entscheidung über den zu ergreifenden Beruf muß, soweit sie nicht schon getroffen ist, bald gefällt werden. Hierbei wird der Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" als Wegweiser sehr willkommen sein. Der Ratgeber ist dazu angetan, den Schülern und Abiturienten den Ernst der Wahl des Bauingenieurberufes vor Augen zu führen. Auch diejenigen, die sich von vornherein nach bestandener Reifeprüfung dem Bauingenieurwesen zuwenden wollen, werden es begrüßen, sich an Hand dieses Ratgebers über den Ausbildungsgang und die Eigenart des Berufes unterrichten zu können. Das kleine Heftchen ist durch die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zum Preise von 60 Pf. zu beziehen.

Vorankündigung.

Auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse wird die Baumesse eine besondere Rolle spielen. Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen hat zusammen mit dem Institut für Baumaschinenwesen die Leitung der von Herrn Prof. Dr. Garbotz zusammengestellten Vorträge übernommen.

Die Vorträge werden am 10. März vormittags stattfinden. (Nähere Angaben folgen noch.)

Die Themata der Vorträge:

Prof. Dr. Garbotz, Berlin: „Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen".

Prof. Graf, Stuttgart: „Der Einfluß des Messens und Wägens der Zuschlagstoffe sowie des Wassers auf die Eigenschaften des Betons".

Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven: „Die modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons".

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

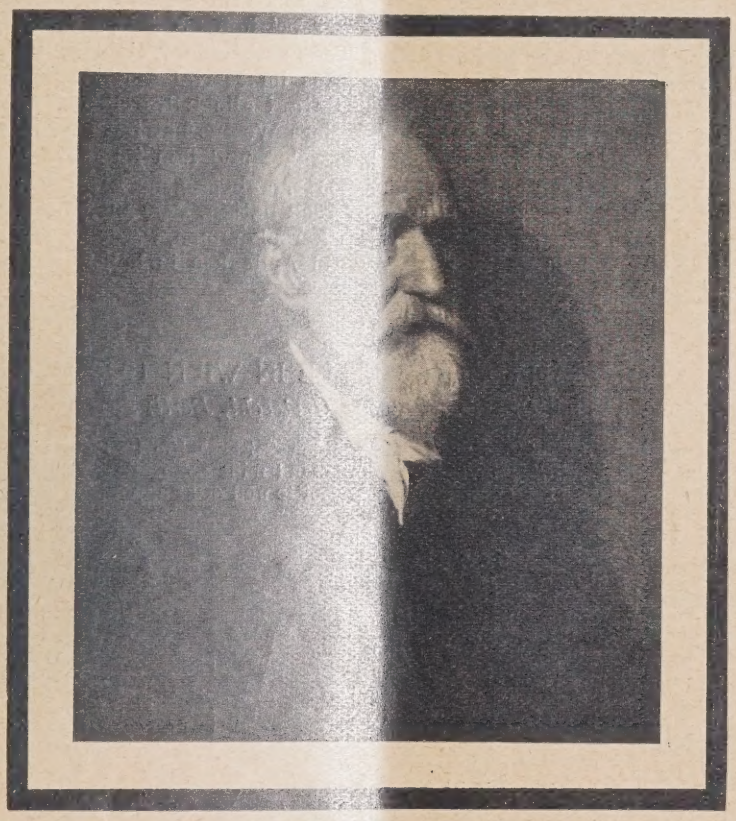
DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 22. Februar 1929 Heft 8

GEHEIMER BAURAT PROFESSOR Dr. phil. h. c. KONRAD PRESSEL †.

Die Technische Hochschule München und die deutsche Tunnelbaukunst haben einen schweren Verlust erlitten: am 20. Januar 1929 ist der langjährige Vertreter des Tunnelbaues, Konrad Pressel, bei einem Spaziergang vom Schlage getroffen worden und kurz darauf verschieden.

Konrad Pressel war am 24. Juli 1857 in Olten (Schweiz) geboren als Sohn des bekannten Meisters der Ingenieurbaukunst, Wilhelm Pressel, der dammals den Bau des alten Hauenstteintunnels leitete, später als Baudirektor der österreichischen Südbahngesellschaft den Bau der Brennerbahn durchführte und zuletzt als Generaldirektor das ottomanische Eisenbahnnetz in Angriff nahm, bis er 1892 als 62jähriger in Konstantinopel starb. Die Eltern von Konrad Pressel stammen beide aus Württemberg; sein Vater aus Stuttgart, seine Mutter aus Geislingen a. St. Nach Absolvierung des akademischen Gymnasiums in Wien 1875 und seines Einjährigendienstes beim 2. Gardedragonerregiment in Berlin 1875/76 studierte er auf Wunsch seines Vaters in Wien Rechtswissenschaft, ging aber schon nach zwei Semestern zum Studium der Mathematik und Maschineningenieurwissenschaften an der Universität und Technischen Hochschule in Graz über, das er in Wien und München fortsetzte. An letzterer Hochschule vollendete er 1879/82 unter dem von ihm verehrten Professor für theoretische Maschinenlehre, Moritz Schröter, seine Studien. Schröter, der den hochbegabten Schüler bald schätzen lernte, vermittelte ihm Beziehungen zu der bekannten Tunnelbaufirma Brandt und Brandau in Hamburg und zu der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in Wiesbaden. Dem künstlerisch veranlagten Diplomingenieur sagte jedoch die Tätigkeit bei einer Baufirma zunächst mehr zu, und so kam er als Ingenieur von Brandt und Brandau zuerst zum Bau des Brandleite-Tunnels in Thüringen und dann auf die Kohlengrube Shamrock in Westfalen, wo er schon frühzeitig auf die Bedeutung ausreichender Belüftung für die Arbeitsleistung hingewiesen wurde. 1883—1885 finden wir Pressel beim Bau des Pratolino-Tunnels bei Florenz. Nach einer kurzen Unterbrechung seiner Praxis, während der er für seinen Vater teils in Konstantinopel, teils in Wien (Oberbaustudien) tätig war, berief ihn sein früherer Lehrer M. Schröter zu sich als Assistenten für theoretische Maschinenlehre an die Technische Hochschule München (1886/87), wo ihn jedoch schon nach einem Jahr seine frühere Firma Brandt und Brandau zur Bauleitung des 4 km langen Suram-Tunnels der Linie Baku—Batum (Kaukasus) abberief (1887/90). Hierauf folgte wieder eine fünfmonatige Tätigkeit bei seinem Vater in Konstantinopel sowie eine zweimonatige bei der Donauregulierung am Greiner Strudel (1890/91), wo er unter schwierigsten Verhältnissen mit Eis- und Felssprengarbeiten beschäftigt war. Von 1891/99 war Pressel Oberingenieur bei Linde's Gesellschaft für Eismaschinen in Wiesbaden, von wo aus ihn, dessen Leistungen Geheimrat Linde alsbald schätzen lernte, mehrfache Reisen ins Ausland führten.



Als der Bau des 1. Simplontunnels begann, übertrug die Baugesellschaft auf der Südseite (Brandt, Brandau und Cie.) die Bauleitung ihrem bewährten früheren Mitarbeiter (Pressel war zuletzt insgesamt 25 Jahre in der Firma tätig), dessen Arbeitskraft sie bei diesem größten aller Alpendurchstiche nicht missen wollte. Mit vorbildlicher Umsicht, Tatkraft und Geschicklichkeit überwand er die mannigfachen und unerhörten Schwierigkeiten dieses Baues, bei dem zum erstenmal das Zweistollensystem statt eines einzigen zweigleisigen Tunnels zur Anwendung gekommen ist. Wie hoch man die Leistungen Pressels beim Bau des Simplontunnels in der Schweiz bewertete, beweist u. a. die Verleihung des philosophischen Ehrendoktors durch die Universität Basel unter dem Rektorat von Joël, die ihm durch die Professoren Riggenbach und Schmidt beim Durchschlagsfest des ersten Stollens in Brig im März 1905 die Urkunde überreichen ließ. Auch die Italiener, die die Leistungen Pressels neidlos anerkannt und hoch eingeschätzt haben, belohnten seine Verdienste durch Verleihung der goldenen Medaille und einer hohen Ordensauszeichnung. Eine besondere Ehrung aber wurde Pressel zuteil, als auf den Antrag von Geh. Hofrat Prof. Dr.-Ing. h. c. Franz Kreuter für den bis dahin mit dem Lehrstuhl für Wasserbau verbundenen Tunnelbau ein eigener Lehrstuhl an der Technischen Hochschule in München geschaffen und auf diesen im Jahre 1906 Konrad Pressel berufen wurde, der seither neben diesem Fach auch noch Maschinenkunde für Bauingenieure las.

In verschiedenen Zeitschriftenaufsätzen hat Pressel seine Erfahrungen der Nachwelt überliefert und damit künftigen Ingenieurgenerationen die Wege gewiesen, die sie in der Forschung und beim Bau künftiger Tunnel gehen müssen. Dabei war Pressel mit seinen wissenschaftlichen Veröffentlichungen außerordentlich zurückhaltend. Ein ungewöhnliches Maß dauernder Selbstprüfung und selbstkritischer Zergliederung hinderte ihn an der Bekanntgabe von Arbeiten, deren Ausreifung ihm noch nicht genügte. Infolgedessen ist auch seine Absicht, ein straff gegliedertes Vademecum des Tunnelbaues zu veröffentlichen, leider unausgeführt geblieben. Dagegen hat

Pressel in seiner letzten Arbeit, über die hier noch eingehend berichtet werden soll und die sich mit der Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur im Innern von Gebirgsstöcken befaßt, den zum großen Teil immer noch auf Überlieferung gegründeten Tunnelbau durch Einführung des Modellversuchs in bedeutsamer Weise zu einer Wissenschaft weiterentwickelt und hiermit ein Vermächtnis hinterlassen, das seinen Namen und sein Wirken lebendig erhalten wird.

Außer diesen Arbeiten und seiner starken Inanspruchnahme durch sein Lehramt war Pressel noch bei zahlreichen Bauunternehmen als Gutachter tätig, so beim Bau der Mittenwaldbahn, für die bayerische Regierung bei den Vorarbeiten und beim Bau des Walchenseewerkes, für die Leunawerke sowie für zahlreiche angesehene Baufirmen bei den verschiedensten Stollen- und Tunnelbauten. Dabei war es Pressel stets darum zu tun, etwa vorhandene Gegensätze zwischen den Vertragsparteien durch geeignete Vorschläge auszugleichen und diese wieder zu gemeinsamer Arbeit zusammenzubringen.

Durch den Tod Pressels, dem letzten Überlebenden aus der Reihe der großen Helfer beim Bau des ersten Simplontunnels und einem der letzten großen Tunnelbauer aus der mächtigen Entwicklungszeit des Tunnelbaues überhaupt, erleidet die technisch-wissenschaftliche Welt Deutschlands einen Verlust, den sie nur langsam wird verschmerzen können. Seine überragende Bedeutung für die Technik war jedoch nicht allein in seinen praktischen und wissenschaftlichen Leistungen begründet, sondern vor allem auch in seiner hohen Lebensauffassung und Lebensführung. Treue zur Arbeit war ihm vornehmste Pflicht. Eine einmal in Angriff genommene Sache hat er nie im Stiche gelassen, sondern sie stets mit eisernem Wille bis zur Selbstverleugnung durchgeführt. Sein Idealismus zu Arbeit steigerte seine Tatkraft und verlieh ihm höchste Arbeit freudigkeit. Seine Schüler rühmen ihm nach, daß er stets un bis zuletzt sein Bestes gab und sie zu Verantwortungsbewußtsei erzog. Für ihn galt das Nietzschewort:

„Verbrennen mußt du dich wollen in deiner eigenen Flamme. Wie wolltest du neu werden, wenn du nicht erst Asche geworden bist?"

Dieser aufrechte und ritterliche, mit strenger Selbstkritik un einem starken Rechtlichkeitsgefühl ausgestattete Hochschul lehrer und vorbildliche Führer der akademischen Jugend be urteilte nicht nur die Leistungen anderer mit größtem Wohl wollen, sondern besaß auch in seltenem Maß ein Dankbarkeits gefühl gegen andere. Er war, wie so mancher große Techniker im innersten Grunde seiner Seele ein Künstler und erfreute sein Freunde durch ein geistig aufgefaßtes meisterhaftes Klavierspiel Die Liebe für die Natur, für die Bergwelt und den Wintersport war bei ihm bis zuletzt lebendig. Noch am Tage vor seinem Tode suchte der 72jährige mit den Schneeschuhen sein Landhaus im Isartal auf, in dessen Nähe ihn der Tod heimrief Die auf alle kulturellen Gebiete übergreifende Vielseitigkeit seines Wesens hat ihn als Mensch vor Enge und Kleinlichkeit bewahrt und ihm im persönlichen Verkehr eine bewundernswerte, unbefangene Liebenswürdigkeit gegeben. Alle, die das Glück hatten, dem ungemein feinfühligen und gütigen Mann näherzukommen, werden, wie die ganze technische Wissenschaft sein Andenken in hohen Ehren halten.

E. Marquardt.

DIE SÄNGERFESTHALLE IN WIEN 1928.

Von Dr.-Ing. Theodor Gesteschi, Berlin.

Übersicht. Die hölzerne Sängerfesthalle, eine der bisher weitestgespannten Holzkonstruktionen, wird ausführlich in baulicher Beziehung dargestellt. Das Mittelschiff hat 60 m Stützweite, die beiden Seitenschiffe besitzen eine solche von je 25 m; der Binderabstand mißt 20 m. Bemerkenswert ist die Ausbildung der Stabquerschnitte und des Fußpunktes des mittleren Rahmenbinders wegen der bedeutenden Spannkräfte.

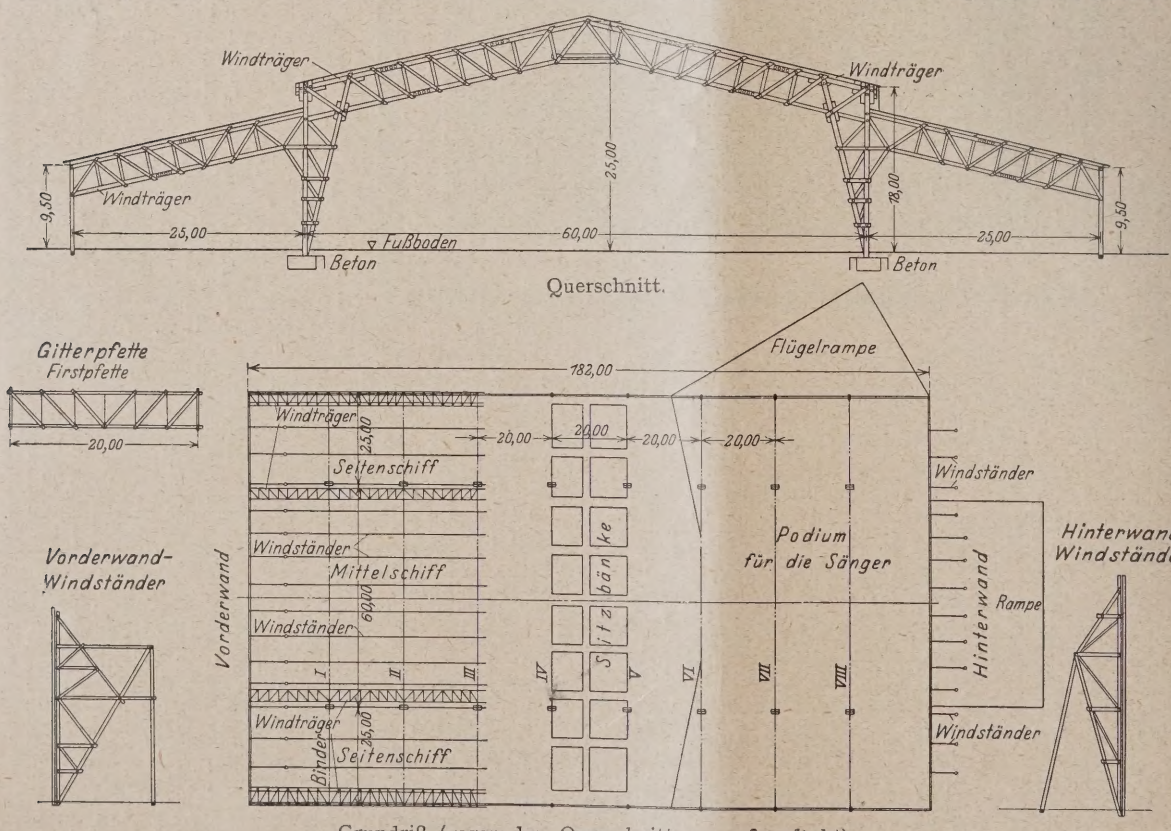


Abb. 1. Allgemeine Anordnung der Sängerfesthalle in Wien 1928.

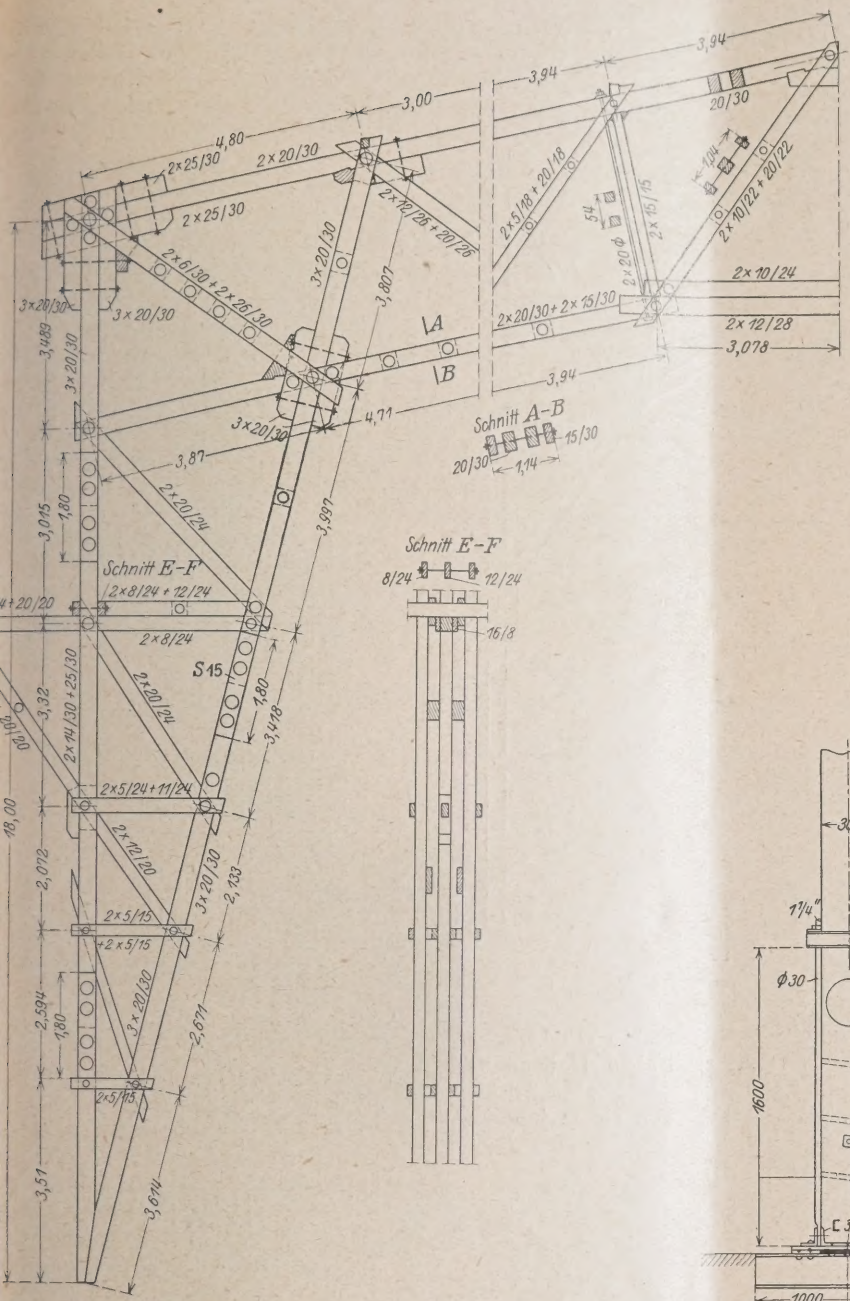
Die Sängerfesthalle wurde zur Feier des 10. deutschen Sängerbundesfestes im Juli 1928 errichtet und ist bereits wieder abgetragen worden.

Die Breite der Halle betrug 110 m, die Länge 182 m und die Höhe im Scheitel 25 m, an den Längswänden 9,50 m (Abb. 1).

Auf der Grundrißfläche von rd. 20 000 m² konnten 35 000 Sänger und 40 000 Zuhörer Platz finden.

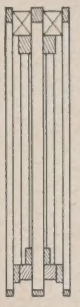
Die Halle ist dreischiffig, und zwar besitzt das Mittelschiff eine Stützweite von 60 m, und die beiden Seitenschiffe haben eine solche von je 25 m.

Die Stützweite der Mittelbinder, die für die Beurteilung



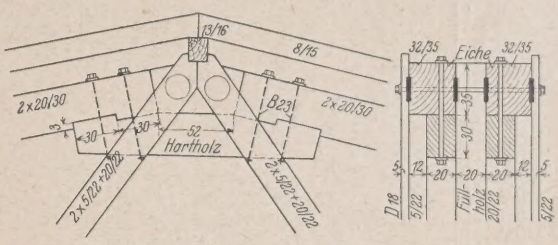
Mittelschiffbinder.

Abb. 2. Ausbildung des Mittelschiffbinders samt Einzelheiten.

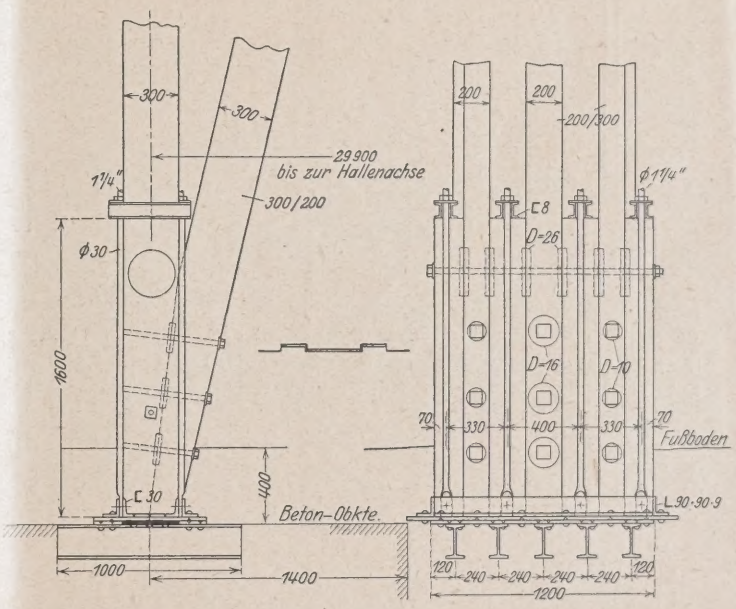


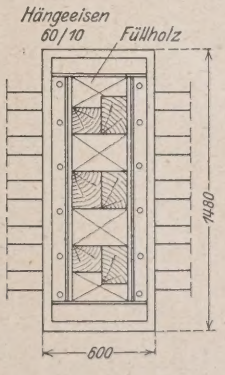
(5,95) m, in der Nähe der Binderstützen und in Hallenmitte ist ihr Abstand verkleinert. Sie bilden mit den Pfettenverschwertungen zugleich die Längsversteifung der Halle.

Der Winddruck auf die Längswände wird durch Vermittlung der Seitenbinder auf die Mittelbinder übertragen und durch diese in die Betonfundamente geleitet. Als Zwischenkonstruktionen dienen hierbei Windträger, die an den Außenwänden in den Ebenen der Binderuntergurte und an den Mittelstützen in den Dachflächen angeordnet sind.



Mittlerer Knotenpunkt des Obergurts.





Binderfuß.

Der Kühnheit der Ingenieurkonstruktion hier in erster Linie maßgebend ist, wird nur übertroffen von der Sängerfesthalle in Dresden 1925 mit 78 m Stützweite und der Westfalenhalle in Dortmund 1925 mit 76 m freier Spannweite, beides Bogenkonstruktionen; die 1925 errichtete Sängerfesthalle in Eßlingen[1] besitzt gleichfalls eine Stützweite von 60 m (Dreigelenkbogen mit 30° Dachneigung).

Die allgemeine Anordnung der Halle geht aus Abb. 1 hervor.

Die Binder des Mittelschiffs stellen Zweigelenkrahmen dar, die zugleich mittels Auskragungen die Auflager der beiden Seitenschiffbinder bilden; außen ruhen diese Binder, die als einfache Balken wirken, auf Pendelstützen der Längswand. Der Binderabstand beträgt 20 m, die Endfelder messen 21 m.

Die Binder sind als Fachwerkbinder ausgebildet und tragen Gitterpfetten; der normale Abstand der letzteren beträgt 5,85

Der Winddruck auf die Giebelwände wird unmittelbar durch diese aufgenommen. Zu diesem Zwecke sind in den gleichen Abständen, wie die Gitterpfetten haben, und in der gleichen lotrechten Ebene Windböcke (Windständer) vorgesehen.

Die Windböcke der Vorderwand stehen im Innern der Halle und sind auf einem Beton- und einem Pfahlfundament gegründet. Die der Hinterwand sind außerhalb der Halle angeordnet und sind in schweren Betonfundamenten zugsicher verankert (Abb. 1).

Die bauliche Ausbildung der Binder geht aus den Abb. 2 und 3 hervor, während Abb. 4 die Einzelausbildung eines Windbocks der vorderen Giebelwand erkennen läßt.

[1] Gesteschi, Der Holzbau S. 254. Verlag von Julius Springer 1926. Die Bautechnik 1928, Heft 46, S. 679.

Die Stabanschlüsse sind mittels Schüllerscher Ringdübel (Patentinhaber: Baumeister Franz Schüller, Wien) bewerkstelligt (Abb. 5), nachdem Festigkeitsversuche mit Knotenverbindungen natürlicher Größe, ausgeführt an der Versuchs-

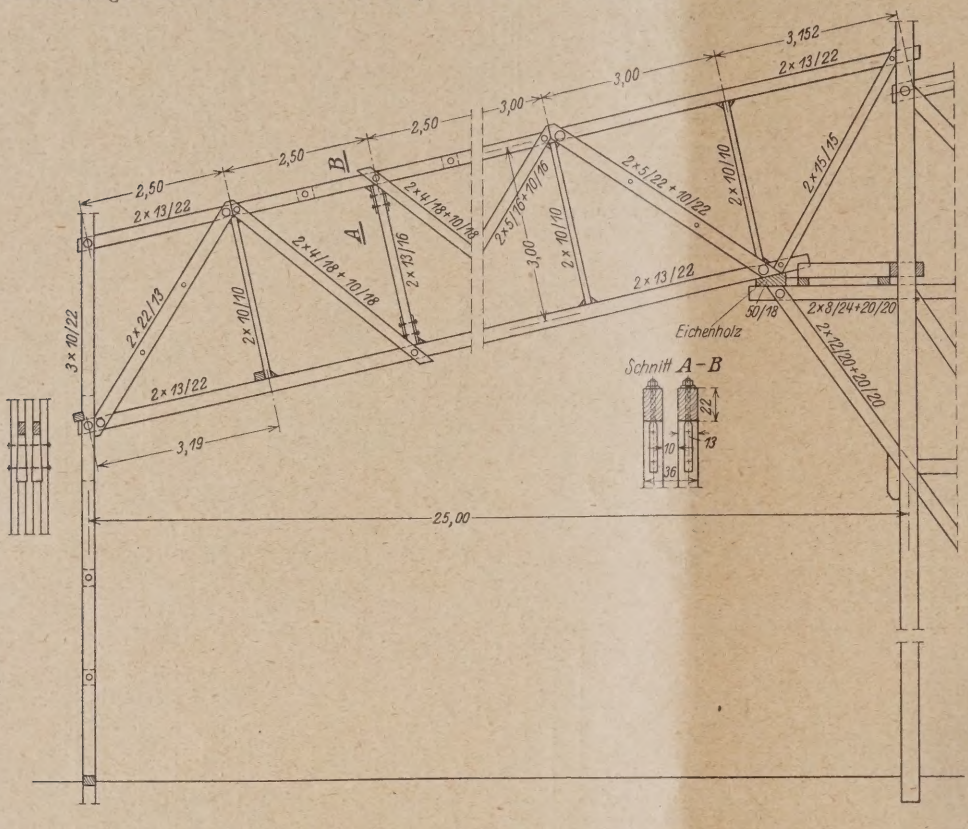


Abb. 3. Ausbildung des Binders der Seitenschiffe.

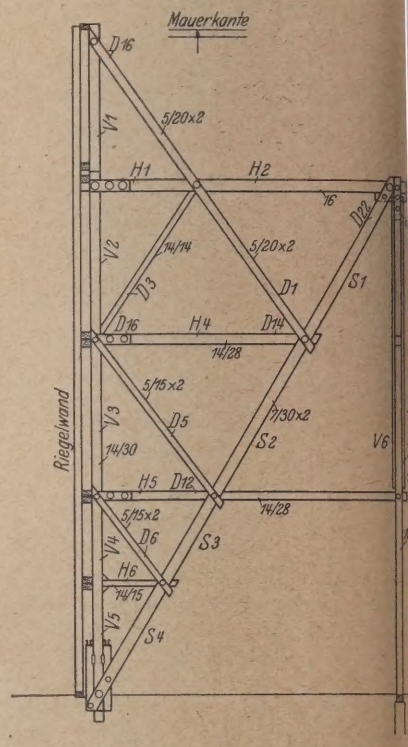


Abb. 4. Ausbildung des Windbocks der vorderen Giebelwand.

anstalt der Wiener Technischen Hochschule, beim Schüllerdübel (gegenüber anderen ähnlichen Systemen) die besten Ergebnisse gehabt haben. Die Modelle waren aus dem zur Verwendung gelangenden Holz angefertigt; dieses besaß bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 22 bis 24% eine durchschnittliche Würfelfestigkeit in Richtung der Fasern von 234 kg/cm² (s. später).

Der Schüllerdübel besitzt ferner den großen Vorteil, daß er infolge seiner Ansätze auch im eingebauten Zustande sichtbar bleibt und daher eine Kontrolle gestattet, ob er richtig eingesetzt ist.

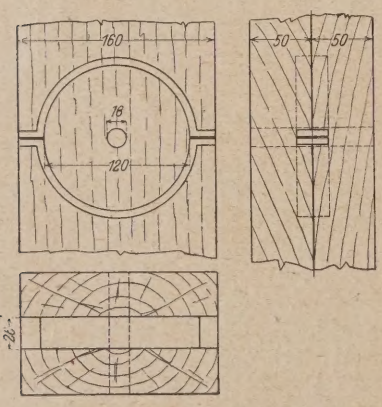


Abb. 5. Schüllerscher Ringdübel.

Auf Grund der Versuche wurden die Ansätze (Ohren) der Schüllerschen Ringdübel einerseits genietet.

Besonderer Wert kam nach den Versuchen den Unterlagsscheiben der Bolzen zu, die deshalb gegenüber den bisher üblichen Abmessungen wesentlich verstärkt und im Durchmesser vergrößert wurden. Auch das für die Ringdübel verwendete Eisen wurde geprüft.

Besonders sei auf die Konstruktionseinzelheiten der Abb. 2 hingewiesen.

Der statischen Berechnung wurden folgende Belastungen zugrunde gelegt.

Der Winddruck wurde wagerecht zu 125 kg/m² (auf ei lotrechte Wand) und lotrecht zu 25 kg/m² (auf die Grundri ebene) angenommen, und zwar wurden beide Windlasten z gleich wirkend vorausgesetzt; hierbei wurde einmal der lo rechte Winddruck auf eine Hallenhälfte, das andere Mal au beide Hallenhälften untersucht.

Mit Rücksicht auf die allseitige Verschalung der Halle wurd von einem inneren Winddruck abgesehen.

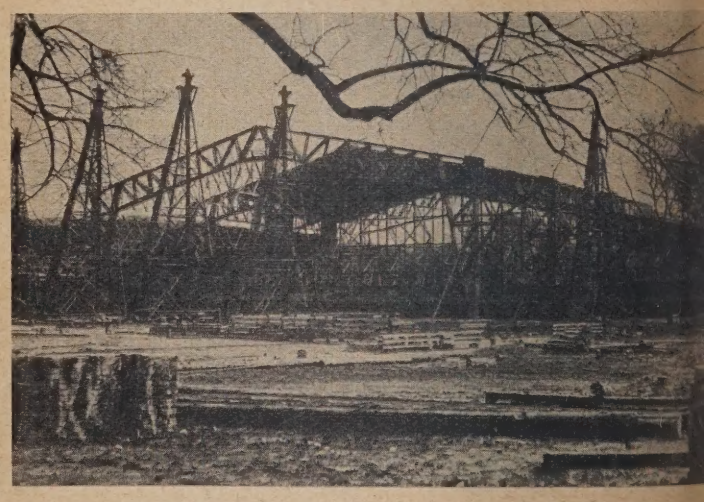


Abb. 6. Aufstellung der Binder mittels 26 m hoher Montagetürme.

Schneelast war nicht zu berücksichtigen, da die Halle vo dem Winter wieder abgetragen oder aber verstärkt werden sollt Tatsächlich ist sie, wie bereits erwähnt, inzwischen wiede abgebaut worden.

Bezüglich der Baustoffe und der zulässigen Beanspru chungen ist folgendes zu sagen.

Zum allergrößten Teil gelangte Fichtenholz von der niederösterreichisch-steirischen Grenze zur Verwendung, und zwar wurde es in sorgfältigst ausgewählter Güte, möglichst astfrei, engringig und gerade gewachsen geliefert. Der Feuchtigkeitsgehalt betrug bei der Anlieferung etwa 22 bis 24%, ging dann

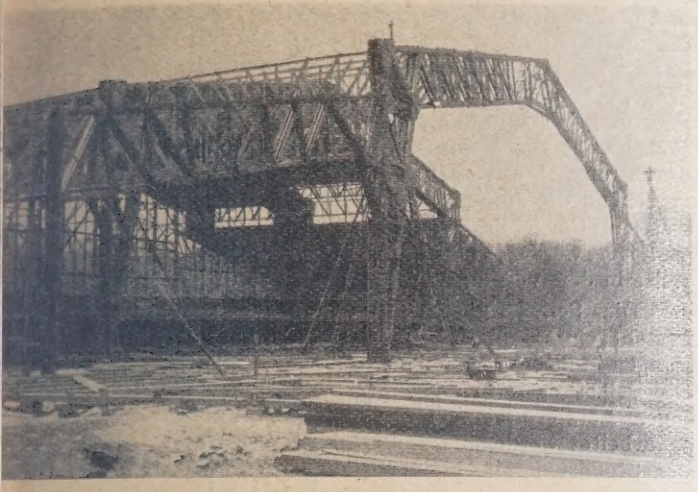


Abb. 7. Halle während der Ausführung. (Die ersten drei Binder sind aufgestellt.)

über wesentlich zurück. Die Druckfestigkeit in Richtung der Faser betrug 180 bis 287 kg/cm² (i. M. 234 kg/cm²). Die Untersuchung von eingebaut gewesenem Holz ergab eine Festigkeit bis zu 424 kg/cm², i. M. 314 kg/cm².

Für einzelne Knotenpunkte wurde auch Hartholz, und zwar Eiche österreichischer Herkunft, verwendet.

Die im Einvernehmen mit dem Wiener Stadtbauamt festgesetzten zulässigen Beanspruchungen betrugen:

Zug, außermittiger Druck und Biegung .	100 kg/cm²
Mittiger Druck	90 „
Abscherung in der Faserrichtung (Versuchsergebnis 45 kg/cm²)	15 „
Örtlicher Druck rechtwinklig zur Faserrichtung auf der ganzen Breite (Schwellendruck)	20 „
Desgleichen auf einen Bruchteil der Breite (Stempeldruck)	25 „

Das Eisen wurde auf Zug und Druck bis 1400 kg/cm² beansprucht.

Der Binder des Mittelschiffs ist als Zweigelenkrahmen berechnet und ausgebildet, also einfach statisch unbestimmt. Für das statisch bestimmte Hauptsystem wurde am rechten Fußgelenk ein bewegliches Auflager angenommen und als statisch unbestimmte Größe der Horizontalschub eingeführt. Die größte Stabkraft erhält der Stab S 15 (Strebe des Rahmenpfostens, s. Abb. 2.) mit — 121,6 t. Die Obergurtstäbe haben Spannkräfte bis zu — 70,0 t, die Untergurtstäbe bis zu — 105,7 t.

Der Zweigelenkrahmen überträgt im ungünstigsten Falle auf die Auflagerpunkte etwa 65 t lotrechte und etwa 25 t wagerechte Last.

Die Binder der beiden Seitenschiffe stellen einfache Balken dar; ihre Stabkräfte sind mittels eines Cremonaschen Kräfteplanes ermittelt.

Die Aufstellung der Binder erfolgte mittels sechs Stück bis 26 m hoher Montagetürme (Abb. 6).

Die liegend zusammengebauten Binder wurden mit Stahlkabeln und Trommelhandwinden hochgezogen. Das Gewicht eines Mittelbinders betrug rd. 37 t.

Die Halle wurde innerhalb 8 Wochen fertig abgebunden. Die Aufstellung des ersten Binders geschah am 17. März 1928; der letzte (achte) Binder wurde am 5. Mai 1928 aufgerichtet.

Die Halle war trotz der außergewöhnlichen Abmessungen und trotz ungünstigen Bauwetters am 16. Juni vollständig benutzungsfähig fertiggestellt. Die Gesamtdauer (Holzbeschaffung, Abbinden und Aufstellen) betrug 5 Monate.

Abb. 7 zeigt die Halle nach Aufstellung der ersten drei Binder und Abb. 8 die Vorderansicht der vollendeten Halle.

Die statische Berechnung und der Konstruktionsentwurf der Halle ist von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Eduard Erhart aufgestellt, von dem auch der Konstruktionsgedanke stammt; die Idee eines Holzhallenbaues mit basilikalem Aufbau, die

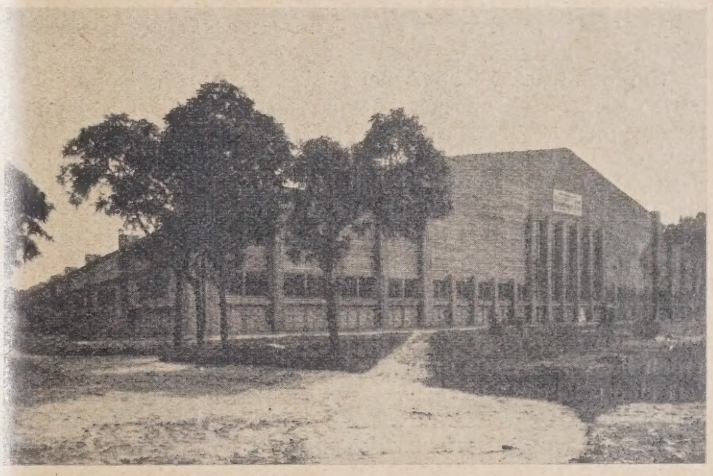


Abb. 8. Vorderansicht der vollendeten Sängerfesthalle.

Grundriß- und Raumgestaltung und Architektur stammt von Architekt Z.-V. Ing. Georg Rupprecht, und die Bauausführung lag in den Händen der vereinigten Firmen Adalbert Chromy's Witwe & Sohn, Wien - Atzgersdorf, und Schönthaler - Silva, Wien IV.

DIE GRUNDLAGEN DER FESTIGKEITSBERECHNUNG VON STAHLBRÜCKEN. ZULÄSSIGE SPANNUNGEN UND SICHERHEITSGRADE.

Von Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 112.)

V.

Man hat wiederholt versucht, die Sicherheit der Brücken durch Bruchversuche an außer Betrieb gesetzten ganzen Bauwerken nachzuweisen. Da aber derartige Versuche nur mit ruhenden Lasten vorgenommen werden können, so sind die dynamischen Wirkungen rollender Fahrzeuge ausgeschaltet. Auch bezüglich der Lastverteilung kann den verschiedenen Betriebsanforderungen nicht Rechnung getragen werden. Demnach sind die Ergebnisse recht zweifelhaft. Die Versuche können jedoch über Knickfragen (z. B. bei offenen Brücken mit versenkter Fahrbahn) wertvolle Aufschlüsse geben.

Das gleiche gilt für Modellversuche. Aus der Geschichte des Brückenbaus ist der Modellversuch anläßlich des Baus der Britanniabrücke in $^1/_3$ Naturgröße bekannt. Vor Stephenson

haben die Meister des Holzbrückenbaus die Tragfähigkeit ihrer kühnen Konstruktionen an Modellen nachgewiesen (so z. B. der Schweizer Zimmermeister Ulrich Grubenmann). Groß angelegte Modellversuche hat der Österreichische Ingenieur- und Architektenverein mit Gewölben durchgeführt. Immer handelt es sich um statische Versuche, deren Ergebnisse nur mit Vorsicht auf die Praxis übertragen werden dürfen. Versuche mit Überlastung, wie sie eine Zeitlang im Hochbau üblich waren, scheiden im Brückenbau aus, weil für den dauernden Bestand schädliche örtliche Überanstrengungen eintreten können.

Da der Sicherheitsgrad bei Brücken abhängig ist von den Anstrengungen, die der Baustoff und die Verbindungen unter gleichen Belastungsbedingungen wie im Bauwerk dauernd auszuhalten im Stande sind und damit zugleich abhängig ist vom Verhältnis und der Art der dauernden Kräfte (Eigengewicht) zu den veränderlichen Kräften (Belastungen), so kann nur aus oftmals wiederholten Belastungen, wie sie tatsächlich im Betrieb vorkommen, auf die Sicherheit geschlossen werden. Bei der Eisenbahnbrücke z. B. müßte man eigentlich die Belastung des Tragwerks mit rollenden Lasten durchführen und die Lasten so lange steigern, bis der Dauerbruch eintritt, war aber praktisch nicht durchführbar ist.

Ebensowenig wie die Güteprüfung des Baustoffs und der Verbindungen gibt die Probebelastung fertiger Bauteile oder Bauwerke ein Maß für die Sicherheit. Sie wird in der Regel vor der Abnahme und Inbetriebstellung der Bauwerke vorgenommen. Aber auch bei befriedigendem Ausfall der Probebelastung können sich unter der Dauerwirkung der rollenden Lasten Mängel herausstellen, die — falls sie nicht rechtzeitig erkannt und beseitigt werden — die Betriebssicherheit und Lebensdauer ungünstig beeinflussen können.

Um die tatsächliche Arbeitsweise unserer Bauwerke im Betrieb zu erforschen, wurden neuerdings in großem Umfange Messungen an Bauwerken vorgenommen[5]. Die Beobachtung der Bauwerke im Betrieb gibt den mit Entwurfsbearbeitung beschäftigten Ingenieuren die Möglichkeit, die Übereinstimmung von Berechnung und tatsächlicher Arbeitsweise nachzuprüfen und für die gegenseitige Beeinflussung der Bauteile Anhalte zu gewinnen. Sie sind deshalb von großem erzieherischen Wert, selbst dann, wenn sie nicht unmittelbar verwertbare Ergebnisse liefern und die an einzelnen Bauwerken beobachteten Vorgänge nicht ohne weiteres auf anders gelagerte Verhältnisse übertragen werden können. Von unmittelbar ausnützbarem, praktischem Wert sind solche Beobachtungen und Messungen in den Fällen, wo bestehende Bauwerke für erhöhte Betriebslasten zu berechnen und zu untersuchen sind. In diesen Fällen leisten die auf meßtechnischen Untersuchungen aufgebauten Nachrechnungen wertvolle Dienste, indem sie diejenigen Verbesserungen anzubringen gestatten, die sich auf Grund der Feststellung der tatsächlichen Arbeitsweise ergeben.

VI.

Eine mit 100 km/Stunde verkehrende Lokomotive braucht zur Überfahrt über eine Brücke von 30 m Stützweite eine Sekunde und löst in den einzelnen Teilen, insbesondere der Fahrbahn, in Bruchteilen von Sekunden große Spannungswechsel aus. Auch bei den Straßenbrücken haben sich durch den zunehmenden schnellen Kraftwagenverkehr die Verhältnisse geändert. Die dynamischen Einflüsse sind heute so groß, daß es nicht mehr angängig ist, sie durch die Sicherheitszahl zu verdecken.

Während die Statik der Baukonstruktionen zu hoher Vollkommenheit entwickelt worden ist, stehen wir bezüglich der Kenntnis der dynamischen Wirkungen bewegter Lasten auf Brücken-Tragwerke noch in den Anfangsgründen.

Die dynamischen Vorgänge unterscheiden sich grundsätzlich von den statischen darin, daß der zeitliche Ablauf in die Rechnung eingeführt werden muß.

Der Bauingenieur muß, wenn er auf dem schwer zu erfassenden, mehr und mehr an Bedeutung zunehmenden Gebiet Fortschritte erzielen will, zu neuen theoretischen und praktischen Hilfsmitteln greifen. Die Statik der Tragwerke ist bezüglich der dynamischen Wirkungen bewegter Lasten zu ergänzen, insoweit als letztere von erheblicher Bedeutung sind. Aus praktischen Gründen wird man aber dabei bleiben müssen, die Formänderungen, die in einem Träger unter bewegten Lasten auftreten, statisch zu errechnen. Es gibt dann zwei Wege. Man führt Beiwerte für Stöße und Schwingungen ein und vergrößert damit die angreifenden Kräfte, oder man berücksichtigt die Masse der die Stöße verarbeitenden Körper durch eine Stoßverarbeitungszahl und vermindert dementsprechend die zulässigen Spannungen. Je mehr die Betriebslasten an Gewicht zunehmen und je höher die Geschwindigkeiten gesteigert werden, um so mehr tritt die dynamische Betrachtungsweise in den Vordergrund.

Die Schwierigkeit der dynamischen Betrachtungsweise besteht einmal in der Beurteilung der äußeren Krafteinwirkungen in ihrem zeitlichen Ablauf, zum andern in der Erfassung der Belastungsform mit Rücksicht auf die nachgiebige Unterlage. Letztere ist notwendig, damit die Stoßdrücke elastisch verarbeitet werden. Bei unnachgiebiger Unterlage setzen sich die Stoßdrücke in bleibende Formänderungen, örtliche Zerstörungen um (harter Stoß). Die Zerstörungen nehmen mit der Häufigkeit der Belastung zu, es entstehen Unebenheiten, Lockerungen und Spielräume. Die beweglichen Lasten fangen an zu hämmern und führen so zu frühzeitigem Verschleiß. Werden dagegen die Einwirkungen der Betriebslasten auf die einzelnen Teile eines Tragwerks durch entsprechende Ausbildung der Unterlage allseitig mit Formänderungen im elastischen Bereich verarbeitet, so werden sich wohl mit der Zeit unter den millionenfach sich wiederholenden Belastungen Ermüdungserscheinungen zeigen, aber keine Verformungen, Quetschungen, Risse eintreten. Die Tragwerke können bis zur Grenze ihrer natürlichen Gebrauchsdauer ausgenützt werden.

Von der dynamischen Betrachtungsweise, die darauf hinzielt, die äußeren Einwirkungen der Verkehrslasten mit möglichster Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse der Praxis durch Einführung von Beiwerten zu ermitteln und die inneren Auswirkungen, das heißt die Formänderungen durch Festsetzung der zulässigen Formänderungen und Spannungen im elastischen Bereich zu halten, darf hiernach keine Gewichtsverminderung und Ersparnis an Baukosten erwartet werden, dagegen wird sie zur Vervollkommnung der Tragwerke und zur Verringerung der Unterhaltungskosten beitragen.

Das wachsende Bedürfnis, die statisch errechneten Spannungen in Brückentragwerken mit den in Bauwerken unter bewegten Lasten tatsächlich auftretenden Spannungen zu vergleichen, hat in den letzten Jahren dazu geführt, die Vorgänge und Zustände in vorhandenen Überbauten bei der Überfahrt von Fahrzeugen durch örtliche Messungen nachzuprüfen und zu klären[6]. Man hofft durch den experimentellen Nachweis die in die Rechnung eingeführten Stoßzahlen genauer erfassen und damit zu vollkommener Ausbildung der Tragwerke gelangen zu können. Wenn auch die eingeleiteten Versuche noch zu keiner einwandfreien Lösung und zu praktisch verwertbaren Ergebnissen geführt haben, so ist doch der Weg, der zum Ziele führen kann, erkennbar.

Zunächst handelt es sich um die Herstellung praktisch brauchbarer Fein-Meßwerkzeuge. Die Deutsche Reichsbahn hat — wie bekannt — im Jahre 1925 ein Preisausschreiben zur Erlangung von Spannungs- und Schwingungsmessern für die dynamischen Beanspruchungen unserer Brücken veranstaltet

[5] Schweizerische Ingenieurbauten in Theorie u. Praxis (Denkschrift zum I. internationalen Kongreß für Brücken- u. Hochbau, Zürich, Sept. 1926). Verlag W. Ernst u. Sohn, Berlin.

[6] Versuche des Vereins amerikanischer Eisenbahningenieure unter Leitung von Prof. Turneaures, 1907 bis 1910 u. 1916. — Versuche der Schweizerischen Bundesbahnen unter Leitung von Dipl.-Ing. A. Bühler, 1917 bis 1928. — Indische u. Schwedische Untersuchungen (Nielsen), 1917 bis 1925. — Englische Untersuchungen, 1919 bis 1920. — Untersuchungen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (Schaper) 1921 u. 1922. — Russische Untersuchungen (Streletzky), 1922 bis 1928.

Das anläßlich des Wettbewerbs eingesetzte Preisgericht kam zu dem Ergebnis, daß die bisherigen, sowie die zum Wettbewerb eingereichten Meßgeräte noch keineswegs den gestellten Anforderungen genügen. Zur Erzielung geeigneter Meßgeräte stehen zwei Wege offen

a) die Verbesserung der vorhandenen mechanischen Geräte,

b) die Anwendung elektrischer Meßverfahren (Oszillographen). Der zweite aussichtsreichere Weg ist vom Reichsbahn-Zentralamt Berlin (Dr.-Ing. e. h. Schaper und Dr.-Ing. Bernhard, Berlin) weiter verfolgt worden und hat schon zu recht interessanten Ergebnissen und Erkenntnissen geführt. Die mechanischen Geräte werden aber für einfachere Brückenmessungen, unter Verzicht auf Aufnahme sehr rascher Spannungsschwankungen bei erheblichen Vergrößerungen von Bedeutung sein.

In der systematischen Untersuchung der brückendynamischen Probleme sind die russischen Ingenieure führend. Über die Ergebnisse ihrer Forschertätigkeit hat Prof. Streletzky, Moskau, auf der II. internationalen Tagung für Brücken- und Ingenieurhochbau, Wien 1928, berichtet. Zur Feststellung der äußeren dynamischen Einwirkungen der Verkehrslasten haben die Russen durch Versuche in einer Lokomotiv-Versuchsanstalt die Zusatzkräfte bei gleichmäßiger Bewegung von Lokomotiven und Wagen auf gerader und ebener Bahn bestimmt als da sind: Trägheitskräfte des Antriebsmechanismus, Wirkung des Dampfes, Trägheitskräfte infolge der Schwingungen des auf Federn sich stützenden Lokomotivkessels ... Durch Vergleichsversuche wurde die Wirkung neuer und ausgelaufener Räder beobachtet. Weiter wurde versucht, die von Unregelmäßigkeiten der Fahrbahn (ungenaue Lage des Gleises in der Höhen- und Seitenrichtung, Stoßlücken) herrührende Einflüsse, die Zusatzwirkungen infolge der Durchbiegung des Gleises (Zimmermannscher Effekt), die Resonanzerscheinungen und die dämpfende Rückwirkung der Fahrbahn bei Schienen auf hölzernen und eisernen Schwellen und bei durchgehendem Schotterbett zu erfassen. Die dritte Art von Versuchen umfaßt Durchbiegungs- und Spannungsmessungen an bestehenden Brücken mit dem Ziel, die dynamischen Beiwerte der Brücken zu bestimmen, um damit die dynamische Wirkung der Verkehrslasten auf die Tragwerke abschätzen zu können. Dabei wurde festgestellt, daß die auf Durchbiegungs- und Spannungsmessungen gefundenen Werte sich nicht decken, daß die Durchbiegungsmessungen brauchbarere Werte ergaben als die Spannungsmessungen, die von vielen Zufälligkeiten und von Unzulänglichkeiten der Meßgeräte abhängen, daß der Durchbiegungsbeiwert wie die kritischen Geschwindigkeiten mit zunehmender Spannweite in hyperbolischer Funktion abnehmen, indem die größere Brückenmasse die Schwingungen aufzehrt. Auf Grund der umfangreichen Versuche und gestützt auf theoretische Erwägungen kommt Prof. Streletzky zu dem Vorschlag, den Stoßbeiwert φ aus zwei Größen zu bilden und zwar aus einem dynamischen Brückenbeiwert, der lediglich von der Art der Brücke abhängt, d. h. die Arbeitsweise der Brücke kennzeichnet und einem dynamischen Belastungsbeiwert, der durch die Belastungsgröße und Belastungsart bedingt ist.

VII.

Die Beurteilung der Eisentragwerke nach einseitig statischen Gesichtspunkten hat nicht immer günstig gewirkt. Der mathematisch geschulte Statiker neigt leicht dazu, die Genauigkeit und Zuverlässigkeit seiner statischen Rechnungsergebnisse zu überschätzen. Um den Voraussetzungen der Rechnung möglichst nahezukommen, hat man Fachwerke mit Gelenkenbolzenverbindungen gebaut, Längs- und Querträger der Fahrbahn beweglich gelagert. Die Schienen wurden hier und da unmittelbar auf die Längsträger aufgesetzt, die Verbände häufig zu schwach, die Anschlüsse ungenügend, die Queraussteifungen mangelhaft ausgebildet. Diese Anordnungen haben sich aber im Betrieb nicht bewährt. Man ist deshalb bald wieder von den beweglichen Anschlüssen abgekommen und zu dem bewährten Grundsatz zurückgekehrt, die Tragwerke so steif als möglich auszubilden. Die nach einseitigen statischen Gesichtspunkten durchgebildeten Brücken sind oft rechte Sorgenkinder der mit der Überwachung und Unterhaltung betrauten Ingenieure geworden.

Trotzdem die Berechnung statisch unbestimmter Träger kaum mehr Schwierigkeiten macht, werden auch heute noch zur Vereinfachung und Verringerung der Rechnungsarbeit häufig statisch bestimmte Träger bevorzugt. Man muß sich aber darüber klar sein, daß mit statischer Bestimmtheit allein die im Baustoff ruhenden konstruktiven Möglichkeiten nicht ausgeschöpft werden Niemand wird heute mehr behaupten wollen, daß ein statisch bestimmter Träger besser sei als ein statisch unbestimmter, daß ein Fachwerk mit gelenkartigen Knoten zweckmäßiger sei als ein durch Vernietung der Knotenpunkte versteiftes Fachwerk. Der Blechträger ist innerlich unendlich fachstatisch unbestimmt und sein günstiges Verhalten in statischer und dynamischer Hinsicht hängt eng mit dieser Eigenschaft zusammen.

Prof. Dr.-Ing. Grüning, Hannover, kommt in seinem beachtenswerten Buch über die Tragfähigkeit statisch bestimmter und statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig häufig wiederholter Belastung auf Grund von theoretischen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Dehnbarkeit und Zähigkeit des Stahls jeder statisch unbestimmten Konstruktion Sicherheiten verleihen, die dem statisch bestimmten System fehlen, ja daß erst die statische Unbestimmtheit diese Eigenschaften zur vollen Wirkung bringe und daß der Stahl sich dadurch gerade für die statisch unbestimmten Konstruktionen als das vornehmlich geeignete hervorragende Material erweise[7]. Schon vor Grüning hat Prof. Kist, Delft, in seinem Aufsatz über „Die Zähigkeit des Materials als Grundlage für die Berechnung von Brücken, Hochbauten und ähnlichen Konstruktionen aus Flußeisen" den Grundsatz aufgestellt, daß man nach jeder Kraftverteilung, welche mit dem Gleichgewicht zu vereinbaren ist, die Abmessungen eines Bauwerks bestimmen darf. In Übereinstimmung damit stehen die Ergebnisse der Versuche von Oberingenieur G. von Kazinski, Budapest (Zeitschrift Betonszemly, Budapest VIII, 1914), mit eingespannten Trägern und die weitergehenden Versuche von Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart, mit durchlaufenden Trägern[8], die zu wertvollen, neuen Erkenntnissen über die tatsächliche Tragfähigkeit dieser Träger geführt haben. Bestätigt werden weiterhin die Ansichten von Kist, Grüning und Maier-Leibnitz durch die Bruchversuche mit alten Brücken und die Spannungsmessungen an Betriebsbauwerken, die auf die günstige, spannungsmildernde und verteilende Wirkung der steifen, rahmenartigen Verbindungen im allgemeinen und die Vorteile einer steifen, durchgehenden, lastverteilenden Ausbildung der Fahrbahn hinweisen. Endlich sprechen für die steifen und durchlaufenden Tragwerke die günstigen Bau- und Betriebserfahrungen infolge der geringen Nachgiebigkeit. Man kann allgemein sagen: Je vollkommener das Zusammenwirken der Einzelteile eines räumlichen Traggerippes durch steife Verspannung, d. h. biegungsfeste Verbindung aller Teile, um so gleichmäßiger die Anteilnahme des Einzelgliedes an der Lastaufnahme und Übertragung auf den Baugrund.

Prof. Dr. Grüning untersucht den Spannungszustand, der den Bruch eines statisch unbestimmten Fachwerks bedingt, wobei er von dem Formänderungsgesetz im plastischen Bereich

$$\vartheta = \varepsilon + \eta = \frac{\sigma}{E} + f(\sigma - \sigma_p)$$

(δ = Gesamtdehnung, ε = federnde Dehnung, η = bleibende Dehnung)

[7] Martin Grüning, Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke bei beliebig häufig wiederholter Belastung. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1927.

[8] Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart, Leitung zur Frage der tatsächlichen Tragfähigkeit einfacher und durchlaufender Balken träger aus Baustahl St 37 und aus Holz. Bautechnik, Jahrgang 1928, Heft 1 und 2.

ausgeht und zunächst voraussetzt, daß die Elastizitätsgrenze nur in solchen Stäben beliebig überschritten wird, die als Überzählige eines statisch bestimmten, stabilen Grundsystems aufgefaßt werden können[9]. Aus dem oben bezeichneten Spannungszustand schließt Grüning weiter auf die Tragfähigkeit auf Grund der Ursprungsfestigkeit des Baustoffs, die bei Eisenbahnbrücken mit häufig wiederholter Belastung maßgebend sei und nicht die statische Bruchfestigkeit oder die Streckgrenze. Grüning kommt zu dem Vorschlag, bei statisch unbestimmten Tragwerken die Vorschrift einer zulässigen Spannung überhaupt aufzugeben und die wirkende Last in jeder möglichen Laststellung zu einem bestimmten Bruchteile der tragbaren Last anzunehmen. Das Verhältnis der tragbaren Last (Bruchlast bei beliebig häufig wiederholter Belastung) zur wirkenden Last (Nutzlast) liefert die Sicherheitszahl. Der Vorschlag Grünings entspricht der von Bach seit Jahrzehnten für die Bemessung von Maschinenteilen aufgestellten Forderung und stimmt auch mit dem von Prof. Dr.-Ing. Mörsch für die Berechnung und Bemessung von Eisenbetonbauteilen angegebenen Grundsätzen überein.

Der Spannungsausgleich im Augenblick von örtlichen bleibenden Formänderungen ist dem Praktiker längst bekannt und von ihm als „Selbsthilfe des Materials" bezeichnet worden. Schon Bach hat ihn in seinen Maschinenelementen an dem durch eine Einzellast auf Biegung beanspruchten Stab erläutert. Die größten Spannungen treten dabei in einem einzigen Querschnitt und in diesem nur in der äußersten Faserschicht auf. Wird diese Faserschicht durch irgendeinen Umstand derart überanstrengt, daß sie bleibend nachgibt, so greifen die weiter nach innen gelegenen und sonst weniger beanspruchten Fasern unterstützend ein, auch wird die äußerste Schicht verfestigt; darin liegt es begründet, daß solche Stäbe beim gewöhnlichen Versuch eine weit größere Belastung auf Biegung ertragen, ohne zu brechen, als der Zugfestigkeit des Materials entspricht.

Bei den durchlaufenden Trägern, die Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz geprüft hat,

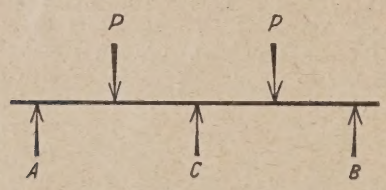


Abb. 1.

stellt sich zunächst in den niedrigen Laststufen ein Spannungszustand ein, der dem Hookeschen Gesetz entspricht. Bei Laststeigerung über eine gewisse Grenze tritt über der Stütze örtliches Fließen ein, die dadurch bedingte bleibende Formänderung ergibt ein Spannungsbild, das dem eines durchlaufenden Trägers mit gesenkter Mittelstütze entspricht. Aus den Versuchen hat Prof. Maier-Leibnitz geschlossen, daß

1. kleine Stützensenkungen ohne Einfluß auf die Tragfähigkeit sind,

2. daß nicht das Stützenmoment für die Tragfähigkeit maßgebend ist, sondern das Feldmoment, das zu $\frac{Pl}{4}$ statt $\frac{Pl}{3}$ dem bisherigen Stützenmoment, angenommen werden darf (Abb. 1). Er vermutet, daß bei durchlaufenden Trägern mit auf die ganze Länge gleichbleibendem Querschnitt, bei beliebigen Verhältnissen von p und q nur diejenigen maßgebenden Biegungsmomente für die Querschnittsbemessung ausschlaggebend sind, die sich nach der bisherigen Theorie günstigstenfalls durch Stützensenkungen erzielen lassen. Schließlich tritt Prof. Maier-Leibnitz dafür ein, daß bei der Wahl und Bemessung der Träger bewußt auf die Möglichkeit der Selbsthilfe des plastischen Baustoffs Rücksicht genommen und diese zur Verbilligung der Konstruktion dienstbar gemacht wird.

Als Beispiel für die Unstimmigkeit, die von der Nichtbeachtung der tatsächlichen Tragfähigkeit von Trägern herrührt, führt Prof. Maier-Leibnitz u. a. an[10]. daß Gerberpfetten bei einer großen Anzahl von gleichen Feldern in den Mittelöffnungen für $M = 0{,}0625\ Q \cdot l$ zu dimensionieren sind, durchlaufende Pfetten ohne Gelenke für $M = 0{,}0825\ Q \cdot l$, trotzdem die tatsächliche Tragfähigkeit in beiden Fällen bei gleichen Profilen gleich ist, trotzdem diese kleinere Durchbiegungen aufweisen, für immerhin mögliche ungleichmäßige Belastungen widerstandsfähiger sind und vereinfachte Werkstatt- und Montierungsarbeit bedingen. Abb. 2.

Prof. Dr.-Ing. Gehler gibt in seinem Referat „Sicherheitsgrad und Beanspruchung" (Internationale Tagung für Brücken- und Ingenieurhochbau Wien 1928) folgende Erklärung:

„Jede Raumeinheit weist eine bestimmte Kapazität von elastischer Gestaltungsenergie auf, die erschöpft ist, sobald der plastische Zustand, also die Streckgrenze erreicht wird. Im Augenblick des Fließens wachsen die Dehnungen unabhängig von den Spannungen. Hieraus folgt, daß die mit elastischer Gestaltungsenergie gesättigten Raumteile jede weitere Aufbürdung von neuer Belastung selbsttätig abzuleiten suchen. Bei steigender Belastung wird somit infolge des kontinuierlichen Zusammenhangs der Massenteilchen bei statisch unbestimmten Systemen oder im Kontinuum der elastische Energiestrom in solche Raumteile geleitet, deren Kapazität noch nicht erschöpft ist. Aus bedrohten Zonen, wie z. B. bei Knotenblechen und gelochten Stäben, werden die inneren Kräfte in weniger beanspruchte Zonen abwandern. Folglich herrscht das Bestreben vor, jeden Raumteil nach Möglichkeit bis zu seiner äußersten Tragfähigkeit heranzuziehen".

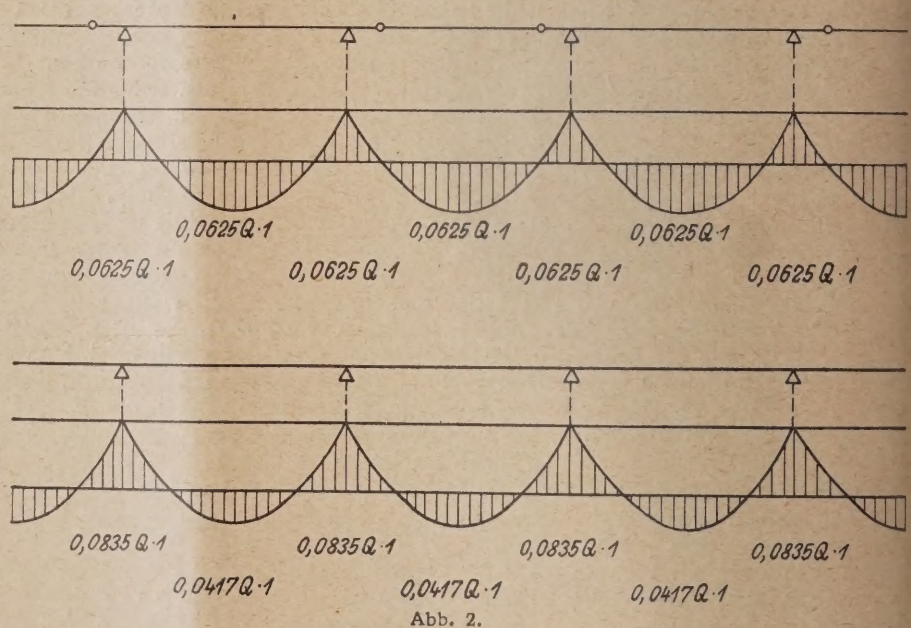


Abb. 2.

Von dem selbsttätigen Spannungsausgleich macht man im Eisenbau weitgehenden Gebrauch bei Nietverbindungen. In seinem Vortrag über „die Zähigkeit der Flußeisensorten als Sicherheitsfaktor bei Eisenbauten" auf der Hauptversammlung des Deutschen Eisenbau-Verbandes in Dresden 1922 vertrat Prof. Dr.-Ing. Schachenmaier den Standpunkt:

[9] Die Erörterung ist von Grüning auch auf den Fall der Überschreitung der Elastizitätsgrenze in einzelnen Stäben des stabilen, statisch bestimmten Grundsystems ausgedehnt worden.

[10] Bericht von Prof. Maier-Leibnitz im Versuchsausschuß des deutschen Stahlbauverbandes in Stuttgart, Dez. 1928.

„Mit wachsenden Belastungen vollzieht sich infolge der im Material innewohnenden Zähigkeit ein Ausgleich der Beanspruchungen und Spannungen, tritt eine Verfestigung des Materials durch Kaltreckung ein. Örtliche Überschreitungen der Elastizitäts-, Streck- und Quetschgrenze sind nötig, damit die Verbindung sich einspielt. Die günstigen Wirkungen zeigen sich auch bis zu einem gewissen Grade bei häufig wiederholten Beanspruchungen und Lastwechseln, da sich die sogenannte Hysteresisschleife infolge der örtlichen Begrenzung der Formänderungen überlasteter Stellen immer wieder schließt."

VIII.

Nach den neuen Berechnungsgrundlagen der Deutschen Reichsbahn vom Jahr 1925 soll die Festigkeitsberechnung einer eisernen Brücke über folgende Punkte ausreichende Angaben enthalten:

a) Verkehrslasten,

b) Eigengewichte aller wesentlichen Teile,

c) Stoßzahlen,

d) Fliehkräfte, Bremskräfte, Seitenstöße, Winddruck,

e) Baustoffe,

f) Querschnittsformen und Querschnittswerte aller wesentlichen Bauglieder,

g) die größten und kleinsten Spannungen in den einzelnen Baugliedern und Verbindungen, insbesondere in den Stößen und Knoten und getrennt für Hauptkräfte (ständige Last, Verkehrslast, Fliehkräfte, Wärmeschwankungen) und für Haupt-, Wind- und Zusatzkräfte (zu den letzteren gehören Bremskräfte, Seitenstöße, Reibungswiderstände der Lager, Ausweichen der Widerlager und Setzen der Pfeiler),

h) die Nebenspannungen, soweit die Voraussetzungen der statischen Berechnung nicht zutreffen,

i) die zulässigen Spannungen, worin die Einflüsse ungleicher Erwärmung, ungleichmäßiger Kraftverteilung, Ungenauigkeiten der Werkstattarbeiten, Gütemängel des Materials, Festigkeitsverminderung infolge der Kaltbearbeitung, Scherenschnitte, Bohrlöcher...., Querschnittsverminderungen durch dermale Verrostung und die Ergebnisse von Dauerversuchen über die höchstzulässigen Anstrengungen des Materials, die die vorgesehene Benutzung des Bauwerks eben noch hinreichend lange ermöglichen, berücksichtigt sind,

k) die Größe der rechnerischen Durchbiegungen unter der ständigen Last und den maßgebenden Verkehrsbelastungen,

l) die Größe der Überhöhung für die Aufstellung der Brücke,

m) die Klassenbezeichnung der Brücke.

Allen Einzelheiten eines Überbaus ist tunlichst der gleiche Sicherheitsgrad zu geben. Etwa aus baulichen Gründen notwendige Überschüsse an Querschnitt sind auf die Anschlüsse auszudehnen, um z. B. bei späterer Erhöhung der Betriebslasten diese Überschüsse ohne weiteres nutzbar machen zu können.

In den neuen Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken der Deutschen Reichsbahn vom 25. Februar 1925 und den Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken DIN 1073 vom April 1928 kommt der Begriff „Sicherheit" nur an zwei Stellen vor, einmal als Knicksicherheit, das andere Mal als Standsicherheit. Im übrigen enthalten die Vorschriften Mindestangaben über die zulässigen Spannungen und die größtzulässigen Durchbiegungen. Man hätte ebensogut die Knicksicherheit weglassen und sich auf die Angabe der zulässigen Knickspannungen beschränken können.

Abgesehen von der Standsicherheit und der Begrenzung der Durchbiegungen handelt es sich bei den Vorschriften um die Sicherung gegen Überanstrengungen, die bei oftmals wiederholter Belastung schließlich zum Bruche führen können. Für die Beurteilung des Sicherheitsgrades ist also die Anstrengung maßgebend, die die Konstruktion in ihrem schwächsten Teil dauernd auszuhalten imstande ist.

Die höchstmögliche Grenze der Anstrengung kann nur durch Dauerversuche für die wichtigsten Belastungsarten und ungünstigsten Belastungsfälle erkundet werden.

Die üblichen statischen Zug-, Druck-, Biege-, Scher-, Knick-, Falt-, Schlagversuche... kommen für die Beurteilung des Sicherheitsgrades eines Bauwerks, das wiederholten Belastungen ausgesetzt ist, nicht in Frage. Sie sind dagegen für die Feststellung wichtiger Baueigenschaften und für die Baustoffabnahme unentbehrlich.

Während die Vorgänge und Erscheinungen bei den einfachen (statischen) Zug-, Druck-, Biege-, Scherversuchen und bei den Schlagversuchen gründlich erforscht worden sind und zu praktischen verwendbaren Ergebnissen geführt haben, sind die Erkenntnisse über das Verhalten der Baustoffe und namentlich der Verbindungen bei oftmals wiederholter Belastung noch recht lückenhaft. Soweit bisher Dauerversuche durchgeführt worden sind, hat sich gezeigt, daß das Verhältnis der Dauerhaftigkeit bei wachsender Beanspruchung nach zwei Richtungen „Schwingungsfestigkeit" genannt, zu der ursprünglichen durch den üblichen Abnahmeversuch festgestellten Zugfestigkeit und Streckgrenze in weiten Grenzen schwankt. Das Verhältnis der Schwingungsfestigkeit zur Ursprungszugfestigkeit beträgt z. B. bei Kohlenstoffstählen und legierten Stählen rd. 0,35 bis 0,70 [11]. Die Dauerfestigkeit ist stets niedriger als die statische Festigkeit. Das Maß, um das bei oftmals wiederholter Belastung die Festigkeit sinkt, ist von der Art der Belastung, von der Form der Körper, vom Zustand, von der Temperatur ... abhängig. Unter einer gewissen Belastungsgrenze tritt bei Stahl Verfestigung, über dieser Grenze Ermüdung und Bruch ein. Die Ermüdungsgrenze ergibt sich aus dem Wechselspiel von Verfestigung und Zerrüttung. Die Ermüdungserscheinung wird auf eine allmähliche Unterbrechung der Atombindungen, durch Gleiten und Rißbildung zurückgeführt. Ist ein Riß vorhanden, so bewirkt die Spannungshäufung in seiner Umgebung bei Wiederholung der Belastung ein Weiterreißen, bis der Bruch eintritt. Da jede Lochung oder Einkerbung eines Stabs örtliche Spannungsanhäufung bedingt, so sind solche Stellen auf die Dauerfestigkeit von entscheidendem Einfluß. In der Regel bereitet sich an so geschwächten Stellen der Dauerbruch vor.

Man ersieht daraus, daß die Grundlagen unserer Vorschriften sowohl vom Standpunkt des Materialkundigen als des verantwortlichen Konstrukteurs noch recht unsicher sind. Was heute zur Beurteilung des Sicherheitsgrades herangezogen wird, ist nur ein Notbehelf. Es ist eine der wichtigsten Aufgaben der wissenschaftlichen Versuchsforschung der nächsten Zeit, unsere Erkenntnisse über die Grundlagen zu erweitern und zu vertiefen[12]. An Stelle der statischen Festigkeit wird die Dauerfestigkeit zu setzen sein, festgestellt durch Versuche, die den tatsächlichen Verhältnissen der Praxis entsprechen[13].

In den Lieferungsbedingungen für Bauwerke aus hochwertigen Stählen (St 48 und St Si) hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft als weitere Abnahmebedingung die Einhaltung einer bestimmten Mindestspannung an der Streckgrenze und zwar $\sigma_s \geq 29$ kg/mm² für St 48 und $\sigma_s \geq 36$ kg/mm² für St Si eingeführt. Die Spannung in der Streckgrenze spielt in den Berechnungsvorschriften für eiserne Eisenbahn- und Straßenbrücken insoweit eine bedeutende Rolle, als die $\sigma_{zul.}$ Werte für hochwertige Baustähle mit einer höheren Streckgrenze σ_s gleich dem mit $\frac{\sigma_s}{2400}$ multiplizierten Wert $\sigma_{zul.} = 1400$ für

[11] Prof. O. Graf. Über die Elastizität der Baustoffe. Die wichtigsten Erkenntnisse über die Widerstandsfähigkeit der Baustoffe gegen oftmals wiederholte Belastungen bei gewöhnlicher Temperatur. Bautechnik 1926, Heft 33 bis 38.

[12] Vgl. Prof. Dr.-Ing. W. Gehler, Sicherheitsgrad und Beanspruchung. Referat auf der internationalen Tagung für Brücken und Ingenieurhochbau in Wien 1928.

[13] Nach Prof. O. Graf, Stuttgart, von dem ein Buch über die Dauerfestigkeit der Werkstoffe demnächst erscheint.

Flußstahl St 37 gesetzt worden sind. Man hat die Annahme der Streckspannung als den für die Bemessung entscheidenden Grenzwert damit begründet, daß bei oftmals wiederholter Belastung in gleichem Sinn über die Streckgrenze hinaus, bei jeder einzelnen Belastung ein Teil des plastischen Arbeitsvermögens aufgebraucht wird, bis schließlich der Bruch eintritt, während bei oftmals wiederholter Belastung im gleichen Sinn unter der Streckgrenze kein Bruch zu erwarten ist, daß bei Knickstäben im unelastischen Bereich die Streck(Quetsch-)spannung die Grenze der Tragfähigkeit darstellt, daß örtliche Überschreitungen der Streck- oder Quetschgrenze, wie sie bei statisch unbestimmten Tragwerken (Fachwerke mit steif vernieteten Knotenpunkten und überzähligen Stäben) vorkommen können, ohne Bedeutung sind, weil damit ein Abwandern der Spannung aus den gefährdeten Zonen in andere, weniger stark beanspruchte Zonen verbunden ist. Ausnahmen bilden die Wechselstäbe, die entgegengesetzt gerichteten Lastwirkungen ausgesetzt sind und für die deshalb in den Vorschriften eine besondere Regelung getroffen ist. Die Beanspruchungen in entgegengesetztem Sinn dürfen nicht von der Streckgrenze, sondern von der Schwingungsfestigkeit abhängig gemacht werden. Eine weitere wichtige Ausnahme bilden Knickstäbe im elastischen Bereich. Für den Übergang vom stabilen zum labilen Gleichgewichtszustand (Kennzeichen des Knickvorgangs), bei dem die Einflüsse der Belastung plötzlich viel stärker wachsen als die Last selbst, sind die tatsächlichen elastischen Eigenschaften des Baustoffs wichtiger als die Spannungen. Die Eulergleichung gilt nur so lange, als die Voraussetzungen, von denen die Ableitung ausgeht, erfüllt sind, d. h. die Spannungen innerhalb der Proportionalitätsgrenze bleiben.

Abgesehen von diesen Ausnahmen können gegen die Streckgrenze als Ausgangspunkt für die Wahl der zulässigen Spannungen noch Bedenken geltend gemacht werden. Die Streckgrenze des Baustoffs ist keine absolut feststehende Größe, einesteils von den Versuchsbedingungen abhängig (Rundstäbe liefern andere Ergebnisse als Flach- und Profilstäbe, die Versuchsergebnisse werden außerdem durch Belastungsgeschwindigkeit, Art der Prüfmaschine, Form der Einspannung beeinflußt), anderenteils sind Erscheinungen, die mit der Vorbearbeitung des Materials, dem Kaltrecken und der verschiedenen Wärmebehandlung beim Walzen usw. zusammenhängen, experimentell nicht zu erfassen.

Nach den bisherigen Feststellungen mit Nietverbindungen, die oftmals wiederholten Belastungen unterworfen worden sind, ist für die Tragfähigkeit nicht die an Flachstäben festgestellte Streckgrenze, sondern die Dauerfestigkeit der gelochten Stäbe maßgebend, die unterhalb der Streckgrenze des Baustoffs liegt. Es ist wahrscheinlich, daß die in Stuttgart eingeleiteten Versuche noch wesentliche Korrekturen gegenüber den bisherigen Annahmen notwendig machen.

Trotz der Mängel darf die Aufnahme der Streckgrenze in die Abnahmebedingung für die Baustoffe als wesentlicher Fortschritt angesehen werden.

Die zulässigen Zug- u. Biegungsspannungen der Haupt- und Fahrbahnträger betragen nach den Reichsbahnvorschriften

Stahl	Hauptkräfte σ_{zul} in kg/cm²	Haupt-, Wind- u. Zusatzkräfte σ_{zul} in kg/cm²
St. 37	1400	1600
St. 48	1820	2080
St. Si.	2100	2400

Der rechnerische Sicherheitsgrad aus $\frac{\text{Mindest-Streckgren}}{\text{zulässige Spannun}}$

ergibt sich für die Hauptkräfte $\frac{2400}{1400} = \frac{3120}{1820} = \frac{3600}{2100} = 1{,}71$;

für die Haupt-Wind-u. Zusatzkräfte $\frac{2400}{1600} = \frac{3120}{2080} = \frac{3600}{2400} = 1{,}5$

Berücksichtigt man ferner, daß die Nebenspannung rund 20% der Hauptspannungen betragen können, so sin der Sicherheitsgrad rechnungsmäßig auf:

$$\frac{2400}{1{,}2 \cdot 1600} = \frac{3120}{1{,}2 \cdot 2080} = \frac{3600}{1{,}2 \cdot 2400} = 1{,}25 .$$

Nach den Versuchen von Prof. O. Graf, Stuttgart, üb die Widerstandsfähigkeit der Baustoffe gegen wiederholte B lastung bei gewöhnlicher Temperatur (Bautechnik 1926, Heft 3 darf — sofern die Größe der Dehnungen außer acht bleibe darf und unsachgemäße Behandlung vermieden wird — σ_z bei oftmals wiederholter Belastung, von o bis zu dieser Grenz ansteigend, bis etwa zum 0,8fachen der Streckgrenze σ_s a genommen werden. Für St. 37 mit einer Mindeststreckgrenz $\sigma_s = 2400$ kg/cm² würde hiernach die zulässige Höchstanstren gung unter gewöhnlichen Verhältnissen $0{,}8 \cdot 2400 = 1920$ kg/cm betragen dürfen. Dieser Grenzwert ist in den Vorschrifte der Deutschen Reichsbahn für Haupt-, Wind- und Zusatzkräft unter Berücksichtigung der Nebenspannungen mit $1{,}2 \cdot 1600 =$ 1920 kg/cm² bei St. 37 tatsächlich eingehalten. Für Baustähl mit höherer Streckgrenze steigt die zulässige Anstrengung m der Streckgrenze.

Ob die Schlüsse ohne weiteres auch auf die Nietverbin dungen übertragen werden dürfen, erscheint zweifelhaft. Di bisherigen Ergebnisse der Dauerversuche mit Nietverbindunge haben das eine deutlich gezeigt, daß zur Klärung der Frag der zulässigen Anstrengung von Nietverbindungen noch weiter Versuche angestellt werden müssen.

Nach alledem erscheint es als fast aussichtsloses Bemühen die Festigkeitsberechnung von Brückentragwerken auf stren wissenschaftlicher Grundlage aufzubauen. Vorhandene Un regelmäßigkeiten, unvermeidbare Ungenauigkeiten und unbe stimmbare Nebeneinflüsse verdecken mehr oder weniger di Gesetzmäßigkeit. Man muß sich aber zu bestimmten Annahme entschließen, um mit dem mathematischen Rüstzeug an di Lösung der Aufgaben der Praxis herangehen zu können. Es gi eben, aus der verwirrenden Fülle der Erfahrungen und Beob achtungen das Wesentliche herauszuheben. Der deutsch Altmeister der Statik Otto Mohr hat dies in den Worten zu sammengefaßt: „Wenn es gelingen sollte, Regeln zu finde denen sich viele Erfahrungen unterordnen — selbstverständlic solche, denen man Vertrauen schenken darf —, so würde dan vielleicht kein Elementargesetz, wohl aber ein Hilfsmittel ge wonnen sein, um neue Ergebnisse der Erfahrungen auf ihr Wahrscheinlichkeit hin zu prüfen. In meinen Augen würd auch dies ein Fortschritt sein. Freilich wird es sich immer u Wahrscheinlichkeiten, nicht um mathematische Übereinstimmung handeln."

Und Prof. Dr. Kulka[14] fügt hinzu: Für uns Ingenieure i Stahlbau ergibt sich aus dem ewigen Streit zwischen Theori und Wirklichkeit, noch allgemeiner zwischen dem menschliche Denken überhaupt und der Wirklichkeit die Forderung, uns au der unendlichen Reichhaltigkeit der Wirklichkeit über den Gra der Genauigkeit unserer Theorie Rechenschaft zu geben.

[14] Kulka: Die Streckgrenze als Berechnungsgrundlage für de Konstrukteur. Stahlbau 1928, Heft 1.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Berechnungsformeln für die Bodenpressungen an Schleusenbauwerken.

Bei den in den letzten Jahren im Bereich der Märkischen Wasserstraßen gebauten Schleusen wurden die Bodenpressungen nach einem Verfahren berechnet, daß die Nachgiebigkeit des Untergrundes und die Formänderungen der Sohle berücksichtigt. Der von dem zuständigen Referenten im Reichsverkehrsministerium, Herrn Ministerialrat Dr. Ellerbeck angegebene Gedankengang sei kurz geschildert.

Der in Abb. 1 dargestellte als Halbrahmen wirkende Schleusentrogquerschnitt wird unter dem Einfluß der äußeren Kräfte, zu denen auch ein zunächst gleichmäßig verteilt angenommener Bodendruck gehört, an den Enden A und B einen Biegungspfeil f_1 aufweisen. Es wird nun angenommen, daß sich der Bodendruck nach einem linearen Spannungsgesetz ungleichmäßig so verteilt, daß diese Durchbiegung f_1 um ein bestimmtes Maß auf f_2 zurückgeht, wie es in Abb. 1 gestrichelt dargestellt ist. Die Größe dieser Durchbiegungsverminderung muß auf Grund der örtlichen Bodenuntersuchungen geschätzt werden.

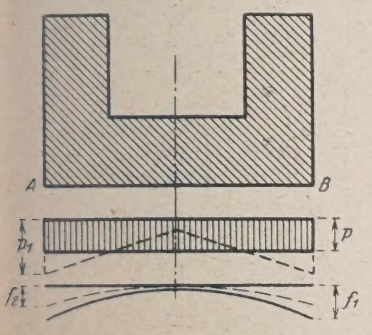


Abb. 1.

Die Ermittlung der trapezförmig verteilten Bodenpressungen erfolgte nach diesen Angaben nun zunächst in der Weise, daß für verschiedene Querschnitte der Sohle die Momente unter Annahme eines gleichförmig verteilten Bodendrucks ermittelt wurden. Nach linearer Interpolation wurde für die so gewonnene, durch einen gebrochenen Linienzug begrenzte Momentenfläche die Durchbiegung f_1 errechnet. Durch Multiplikation mit einem Reduktionsfaktor wurde f_2 gefunden und die dazu gehörige trapezförmig verteilte Bodenpressung auf demselben Wege wie f_1 durch mehrmaliges Probieren bestimmt. Abgesehen von seiner Ungenauigkeit war dieses Verfahren ziemlich umständlich und zeitraubend. Der Verfasser sah sich daher, als er im vergangenen Jahre Berechnungen dieser Art für die Schleppzugschleuse in Groß-Wusterwitz am Plauer Kanal anzustellen hatte, veranlaßt, Formeln aufzustellen, die eine leichte und genaue Ermittlung der trapezförmig verteilten Bodenpressungen ermöglichen.

Die Ermittlung der Durchbiegungen erfolgt unter der Annahme symmetrischer Querschnittsgestaltung, eine Bedingung, die im allgemeinen erfüllt ist. Es genügt dann, eine Querschnittshälfte zu betrachten, die man als einen in der Symmetrieebene eingespannten Balken auffassen kann. Die Durchbiegung am freien Ende ist dann nach dem bekannten Mohrschen Satze

$$f = \frac{S_M}{E\,J},$$

wobei S_M das statische Moment der Momentenfläche, bezogen auf den Endquerschnitt, darstellt. Da es bei dieser Untersuchung nicht auf die Absolutwerte, sondern nur auf die relativen Verhältnisse der verschiedenen Biegungspfeile ankommt, spielt der Elastizitätsmodul keine Rolle. Fernerhin darf man mit genügender Genauigkeit das Trägheitsmoment der Schleusensohle auf die ganze Breite als einheitlich und das Trägheitsmoment der Wandung demgegenüber als unendlich groß ansehen. Es genügt also, die E J-fachen Durchbiegungen zu berechnen.

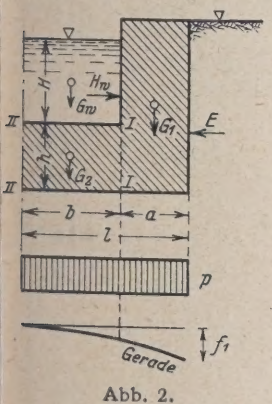


Abb. 2.

Unter diesen Voraussetzungen sei für den in Abb. 2 dargestellten Querschnitt die Durchbiegung f_1 infolge der inneren Kräfte und des gleichmäßig verteilten Bodendruckes abgeleitet. Sie setzt sich aus 3 Teilen zusammen, und zwar aus

f_a infolge der außerhalb der Sohle wirkenden Kräfte,

f_b infolge der innerhalb der Sohlenstrecke b wirkenden Kräfte und einer Durchbiegungsverminderung,

f_p infolge des gleichförmig verteilten Bodendruckes p.

Also:

$$f_1 = f_a + f_b - f_p. \tag{1}$$

Bezeichnen wir die im Querschnitt I—I (Abb. 2) wirkende Querkraft mit Q_I, das Moment an derselben Stelle mit M_I, so ergibt sich die in Abb. 3 dargestellte Momentenfläche. (Die Momentenfläche unter der Strecke a fällt wegen der Annahme unendlich großen Trägheitsmomentes aus.) Daraus folgt

$$f_a = M_I\, b\left(1 - \frac{b}{2}\right) + Q_I \frac{b^2}{2}\left(1 - \frac{b}{3}\right). \tag{2}$$

f_b wird durch die auf der Strecke b wirkende Wasserauflast sowie durch das Eigengewicht der Sohle verursacht. Nach Abb. 2 wird

$$q = H\gamma_w + h\,\gamma_b \tag{3}$$

und nach Abb. 4

$$f_b = q\,\frac{b^3}{6}\left(1 - \frac{b}{4}\right). \tag{4}$$

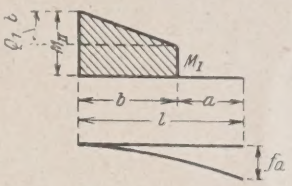


Abb. 3.

Nach Abb. 5 wird

$$\begin{cases} f_p = p\displaystyle\int_a^l \frac{x^2}{2}\,x\,dx \\ \quad = p\,\dfrac{l^4 - a^4}{8} = c\,p. \end{cases} \tag{5}$$

wobei

$$c = \frac{l^4 - a^4}{8} \tag{5a}$$

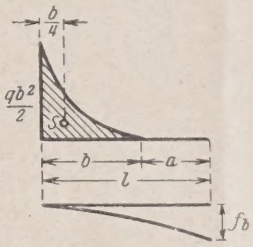


Abb. 4.

c stellt einen Festwert dar, der nur von den Querschnittsabmessungen abhängt, dagegen nicht von der Belastung. Damit ist f_1 bekannt. Bezeichnen wir den von der Bodenbeschaffenheit abhängigen Reduktionsfaktor der Biegelinie mit μ, so ist

$$\Delta f = \mu f_1 \tag{6}$$

und die gesuchte Durchbiegung

$$f_2 = f_1 - \Delta f. \tag{7}$$

Δf können wir uns nun hervorgebracht denken durch eine zusätzliche Belastung vermittels eines überschlagenen, antisymmetrischen Bodendrucktrapezes, wie es in Abb. 6 dargestellt ist. Die Antisymmetrie folgt aus der Bedingung, daß auch bei der neuen Bodendruckverteilung die Summe der vertikalen Kräfte o sein muß. Δf ergibt sich dann nach Abb. 7 zu

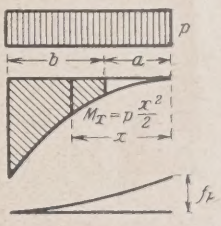


Abb. 5.

$$\begin{cases} \Delta f = p'\displaystyle\int_a^l \left(\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3\,l}\right) x\,dx, \\ \quad = p'\left(\dfrac{l^4 - a^4}{8} - \dfrac{l^5 - a^5}{15\,l}\right), \\ \quad = p'(c - c'). \end{cases} \tag{8}$$

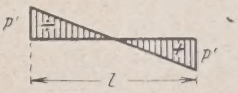


Abb. 6.

Daraus folgt endlich:

$$p' = \frac{\Delta f}{c - c'}. \tag{9}$$

Damit ist die gestellte Aufgabe im wesentlichen gelöst. Die neuen Randspannungen ergeben sich zu:

$$p_1 = p + p' \tag{10a}$$

und

$$p_2 = p - p' \text{ (s. Abb. 8).} \tag{10b}$$

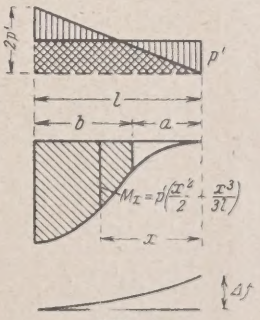


Abb. 7.

Für die Dimensionierung sind besonders die Momente in den Schnitten I—I und II—II wichtig. Hierfür ergibt sich der Einfluß der neuen Bodenpressungen in einfacher Weise zu

$$\begin{cases} M_{I_p} = p_1\,\dfrac{a^2}{2} - p'\,\dfrac{a^3}{3\,l} \\ \text{und} \\ M_{II\,p} = \dfrac{l^2}{6}\,(3\,p + p') \end{cases} \tag{11}$$

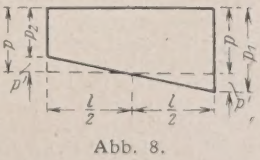


Abb. 8.

Zum Schluß sei die Anwendung der Formeln an einem Beispiel vom Unterhaupt der Schleppzugschleuse Groß-Wusterwitz gezeigt

(s. Abb. 9) M_I aus G_1, E und H_w hat sich ergeben zu $M_I = +956$ mt (+ im Uhrzeigersinne angenommen) und $Q_1 = G_1 = 230$ t.

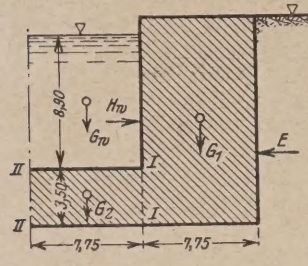


Abb. 9.

Die Festwerte sind

$$c = \frac{15{,}5^4 - 7{,}75^4}{8} = 6770 \text{ m}^4,$$

$$c' = \frac{15{,}5^5 - 7{,}75^5}{15 \times 15{,}5} = 3730 \text{ m}^4,$$

$$c - c' = 3040 \text{ m}^4,$$

$$\gamma_B = 2{,}2 \text{ t/m}^3 \qquad \mu = 0{,}25.$$

Ferner ist

$$p = \frac{G_1 + G_2 + G_w}{15{,}5} = 23{,}2 \text{ t/m}^2.$$

Nun ergibt sich

$$f_a = 956 \times 15{,}5 \left(15{,}5 - \frac{7{,}75}{2}\right) + 230 \frac{7{,}75^2}{2} \left(15{,}5 - \frac{7{,}75}{3}\right) = 175\,000 \text{ m}^3\text{t}$$

$$f_b = (8{,}9 + 3{,}5 \times 2{,}2) \frac{7{,}75^3}{6} \left(15{,}5 - \frac{7{,}75}{4}\right) = 17\,500 \text{ ,,}$$

$$192\,500 \text{ m}^3$$

$$f_p = 6770 \times 23{,}2 = 157\,000 \text{ ,,}$$

$$f_1 = 35\,500 \text{ m}^3\text{t}.$$

$$\Delta f = 0{,}25 \times 35\,500 = 8880 \text{ m}^3\text{t}$$

$$p' = \frac{8880}{3040} = 2{,}92 \text{ t/m}^2$$

$$p_1 = 23{,}20 + 2{,}92 = 26{,}12 \text{ t/m}^2$$

$$p_2 = 23{,}20 - 2{,}92 = 20{,}28 \text{ t/m}^2$$

$$M_{Ip} = 26{,}12 \frac{7{,}75^2}{2} - 2{,}92 \frac{7{,}75^3}{3 \times 15{,}5} = 756 \text{ mt},$$

$$M_{IIp} = \frac{15{,}5^2}{6} (3 \times 23{,}2 + 2{,}92) = 2904 \text{ mt}.$$

Die resultierenden Momente in den Querschnitten I—I und II—II ergeben sich also

$$M_{Ir} = 956 - 756 = 200 \text{ mt},$$

$$M_{IIr} = 956 + 230 \times 7{,}75 + (8{,}9 + 2{,}2 \times 3{,}5) \frac{7{,}75^2}{2} - 2904 = 338 \text{ mt}.$$

Bei Annahme eines gleichmäßig verteilten Bodendruckes p hätten sich dieselben Momente ergeben zu

$$M_{I_0} = 956 - 23{,}2 \frac{7{,}75^2}{2} = 260 \text{ mt},$$

$$M_{II_0} = 3242 - 23{,}2 \frac{15{,}5^2}{2} = 455 \text{ mt}.$$

Die Verringerung der Momente im Fall I gegen Fall II beträgt also rund 30 bzw. 35%. Dipl. Ing. Pietrkowski, Berlin.

Die Connecticut Avenue-Versuchsstraße.

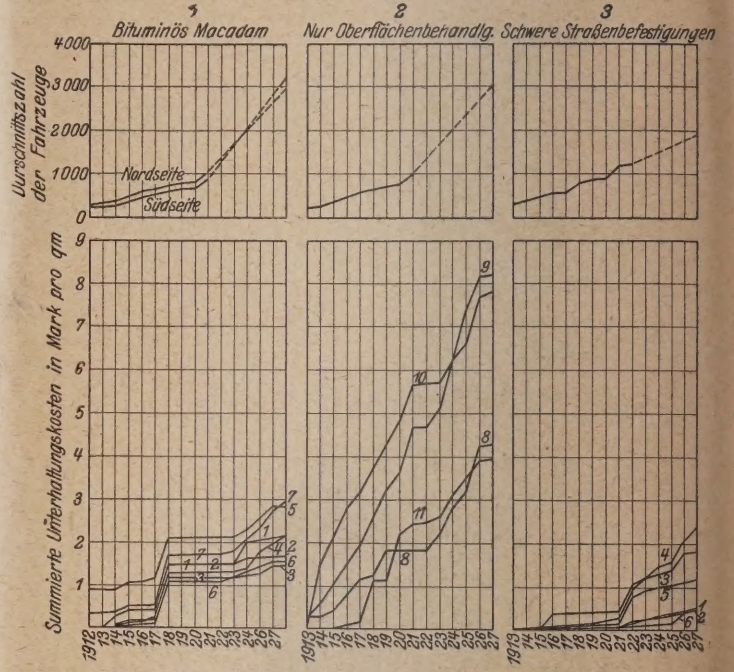
(Berichtet nach „Public Roads" Nr. 3 vom Mai 1928, von Dr.-Ing. Hummel, Karlsruhe i. B.)

Die Connecticut Avenue-Versuchsstraße wurde vom Büro of Public Roads in zwei getrennten Planungen in den Jahren 1911, 1912 und 1913 auf einer vorhandenen wassergebundenen Macadamstraße gebaut. Die vorhandene Straßendecke wurde aufgerauht, eingeebnet und mit Kalkstein beschottert, bis eine 14 cm starke Unterlage gegeben war. Darauf wurden 17 verschiedene Straßenbefestigungsarten aufgebracht, die im Originalbericht genau beschrieben sind. Es handelt sich um sieben verschiedene Arten von bituminösem Macadam, vier Oberflächenbehandlungen mit Teer, Petroleumrückständen und ähnlichen bituminösen Massen, sowie sechs schwerere Befestigungen, darunter Asphaltbeton, Beton mit bituminösem Überzug, reinem Beton mit Ölzusatz, gewöhnlichem Kiesbeton, gewöhnlichem Schotterbeton, Hartbrandziegel-Rollschicht auf Beton.

Die Straße wurde einem sehr schweren Verkehr ausgesetzt. Das Verhalten der einzelnen Abschnitte wurde beobachtet. Die Unterhaltungskosten und die Verkehrsdichte wurden statistisch niedergelegt. In den nachstehenden graphischen Darstellungen sind die Durchschnittszahlen der Fahrzeuge sowie die Unterhaltungskosten aus den letzten 15—16 Jahren zusammengestellt und zwar in Längsspalte 1 für die Abschnitte aus bituminösem Macadam, in Längsspalte 2 die Abschnitte mit bloßer Oberflächenbehandlung und in Längsspalte 3 die Abschnitte mit schwereren Befestigungsarten.

Aus den Beobachtungsergebnissen sei das Folgende herausgegriffen:

Die Abschnitte mit bituminösem Macadam sind heute nach 16 Jahren trotz des schweren Verkehrs noch in guter Verfassung und bedürfen bei sorgfältiger Unterhaltung in den nächsten Jahren keiner Erneuerung. Der bituminöse Macadam erfordert viel weniger Unterhaltungskosten als die oberflächlich behandelten Abschnitte (vergl. graphische Darstellung Längsspalte 1 und 2). — Der Asphaltbeton blieb während der 15 Jahre ebenfalls in gutem Zustand und erforderte bemerkenswert geringe Unterhaltungskosten (vergl. Längsspalte 3 Kurve 1 und 2 der graphischen Darstellung). — Die Abschnitte Beton mit bituminösem Überzug sind alle in dürftigem Zustand und fordern von nun an große Kosten für die Unterhaltung (vergl. Längsspalte 3, Kurve 3). — Die Abschnitte aus reinem Beton, der als Beton des Mischungsverhältnisses 1 Teil Zement, 1¾ Teile Sand, 3 Teile Grobzuschläge in der Form von Kiesbeton und Kalksteinschotterbeton mit und ohne Ölzusatz ausgeführt wurde, sind beinahe alle stark gerissen,



obwohl Anzeichen für Setzungen oder sonst mangelhaften Untergrund nicht vorliegen. Manche Fläche kann nur mit großen Schwierigkeiten unterhalten werden (Längsspalte 3, Kurve 4 und 5). Probezylinder, die aus den guten und schlechten Stellen herausgebohrt und geprüft wurden, ergaben unwesentliche Unterschiede und ließen keinen Schluß auf die Ursachen des schlechten Zustandes der Straßendecke zu. Der Ölzusatz soll die Festigkeitseigenschaften des Betons nicht berührt haben. Wegen des mangelhaften Zustandes der Betonabschnitte wurden diese 1922 mit einer Schicht aus heißem Teer und Erbsenkies bedeckt. Diese Schicht ist heute indessen wieder gänzlich verschwunden. — Das Hartbrandziegelpflaster, das bei Beton des Mischungsverhältnisses 1 : 3 : 7 in Sand verlegt und mit Portlandzementmörtel 1 : 1 ausgegossen worden war, ist in gutem Zustand und zeigt sehr wenig Abnutzung. Über die Unterhaltungskosten vergleiche Längsspalte 3, Kurve 6 der graphischen Darstellung.

Das bisherige Versuchsergebnis wurde dahin zusammengefaßt, daß bis heute die beiden Asphaltbetonstrecken und das Hartbrandziegelpflaster in guter Verfassung sind und am wenigsten Unterhaltungskosten erfordert haben. Dieses Ergebnis wird auch aus dem Vergleich der Längsspalte 3, Kurve 1, 2 und 6 mit den übrigen Kurven deutlich.

Auswechslung von Brückengliedern bei ununterbrochenem Verkehr unter Anwendung des Schweißverfahrens.

Im Anschluß an den Bericht vom 21. 9. 28 ist über eine weitere, sehr bemerkenswerte Anwendung des elektrischen Schweißverfahrens im amerikanischen Brückenbau zu berichten. Es handelt sich hier allerdings nicht um einen Neubau, sondern um Wiederherstellungsarbeiten, wobei sich das Verfahren aber als besonders vorteilhaft erwies.

In der Nähe von Bound Brook, New Jersey, führt eine Straßenbrücke über die Gleise der Zentraleisenbahn von New Jersey und der Lehigh-Valley-Eisenbahn. Die Hauptträger dieser Brücke mit unten liegender Fahrbahn sind Parallelfachwerkträger von je rund 26 m Stützweite. Die Brücke war, in der Hauptsache durch Rostangriff, baufällig geworden, und es mußten ganze Teile, besonders der Untergurt und die Streben, vollständig neu ersetzt werden. Hierbei waren zwei Bedingungen zu erfüllen: 1. Durch die Arbeiten durfte der über die Brücke führende Straßenbahnverkehr nicht behindert werden. 2. Das Aufstellen eines Gerüstes mußte nach Möglichkeit mit Rücksicht auf den Eisenbahnverkehr unter der Brücke und auch wegen der hohen Kosten vermieden werden. Insbesondere war der Kosten-

unkt ausschlaggebend. Hätte man ein Gerüst aufstellen müssen, wären die Wiederherstellungsarbeiten teurer geworden als eine anz neue Brücke.

Die Aufgabe wurde sehr geschickt in der Weise gelöst, daß man die vorhandenen Stabquerschnitte, die aus zwei [-Profilen bestanen, nach Entfernung der Vergitterung in dem erforderlichen Umfange, neue Träger von H- bzw. I-Form einschob und deren Enden an den vorhandenen Knotenblechen anschweißte. Die neuen Träger urden für die größte Stabkraft dimensioniert, so daß die alten Teile äter entfernt werden konnten. Der Umfang der Wiederherstellungsbeiten geht aus der Systemskizze, Abb. 1, hervor. Bei „S" wurden Stöße geordnet. Für ihre Anordnung und Ausbildung gl. Abb. 2) waren augenscheinlich die Einingungsmöglichkeiten und schweißtechnische ründe maßgebend. Näheres ist in dem amerinischen Bericht hierüber leider nicht gesagt. ur Anwendung kamen alle Arten von

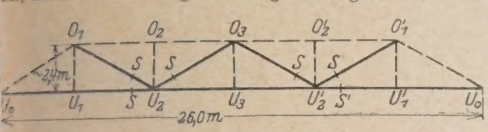


Abb. 1. Umbauschema

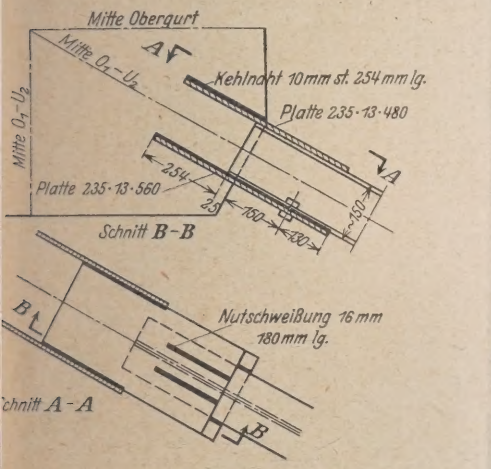


Abb. 2. Oberer Strebenanschluß.

hweißungen: Stumpf-, Kehlnaht- und Nuthweißung (vgl. Bericht vom 21. 9. 28), wie s den Abb. 2 und 3 hervorgeht. Besonders beachten ist, daß die Zugkräfte unteren Anschluß der Strebe O_1-U_2 unttelbar durch Kehlnahtschweißungen am Trägersteg und Stumpfhweißungen an den Flanschen aufgenommen werden. Zulässige Bespruchungen der Schweißstellen: Auf Zug: 700 kg/cm², Kehlnaht-

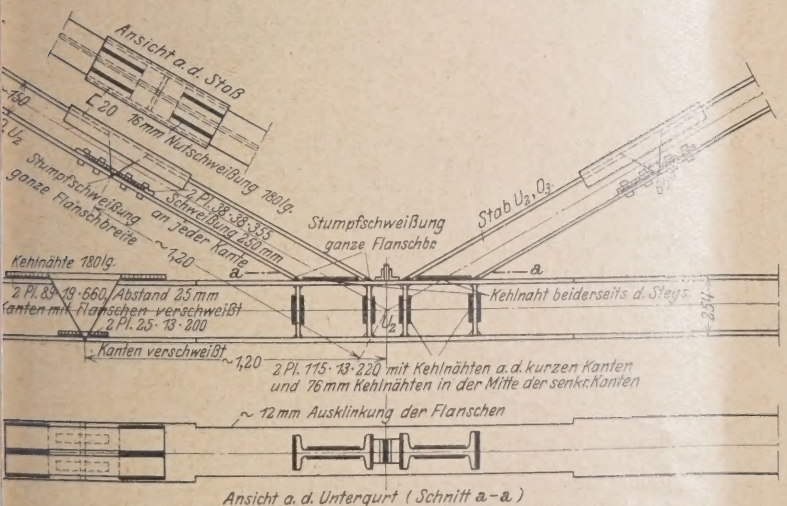


Abb. 3. Knotenpunkt U_2.

weißung, rd. 10 mm stark, auf Abscherung: 540 kg je lfd. cm. tschweißung; 1080 kg je lfd. cm. Alle Schweißungen wurden auf Baustelle ausgeführt.

Daß für die Art der auszuführenden Arbeiten die Schweißung sich besonders gut eignete, leuchtet ohne weiteres ein. Vernietungen hätten an den schwer zugänglichen Stellen der Knotenbleche wohl kaum zu überwindende Schwierigkeiten bereitet. Immerhin stellt die Ausführung solcher Verbindungen, wie der untere Strebenanschluß in Abb. 2, unzweifelhaft ein Wagnis dar, zu dem sich hiesige Konstrukteure vorläufig wohl kaum entschließen dürften, zumal es sich um eine Konstruktion handelt, die dauernd Erschütterungen ausgesetzt ist. Leider ist die amerikanische Berichterstattung über diese außerordentlich interessante Anwendung des Schweißverfahrens sehr lückenhaft. Dipl.-Ing. R. Cajar, Magistratsbaurat.

Errichtung eines Wasserturms mit 3900 m³ Inhalt.

In der Stadt Springfield (Illinois) ist ein Wasserbehälter (Abb. 1) mit 22 m Durchmesser, 5,2 m Höhe des zylindrischen Schaftes, 7 m Höhe des elliptischen Bodens, 30 m Höhe der Oberkante über den Fußpunkten und 3900 m³ Inhalt in drei Monaten von durchschnittlich

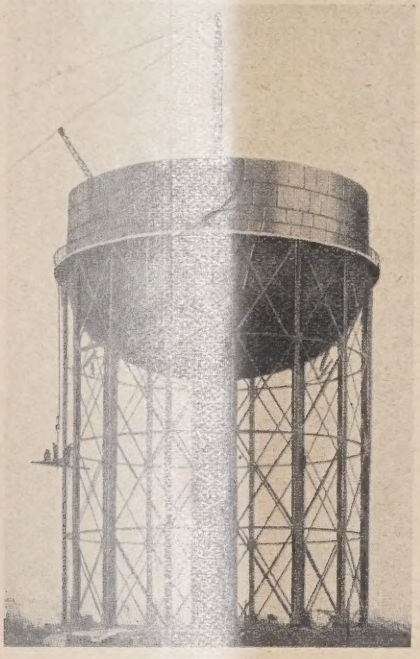


Abb. 1.

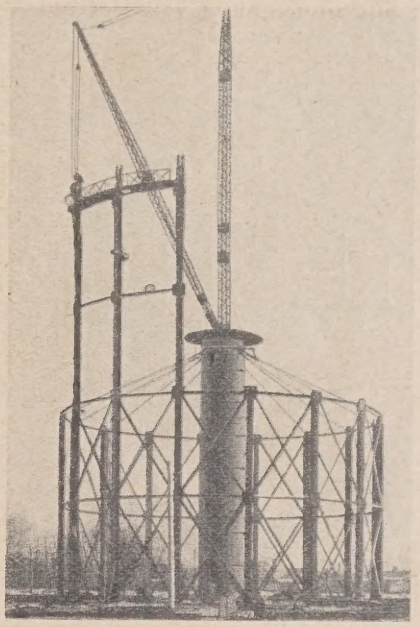


Abb. 2.

10 Mann errichtet worden. Zum Aufstellen diente ein Schwenkkran mit 26,5 m langem Mast und 22 m langem Ausleger (Abb. 2) in dem 3 m weiten Steigrohr. Die Höchstleistung war der Einbau von 104 t (je 900 kg) Stahl von 22 Mann in 3 Tagen, was $^1/_3$ Tonne auf die Arbeitsstunde ergibt. (Engineering-News-Record 1928, S. 556 mit 2 Lichtbildern.) N.

Wasserbewältigung beim Ausschachten einer Talsperrengründung.

Die Gründung der Mauer einer kleinen Talsperre für die Wasserversorgung von Mount-Union (Pennsylvanien) erforderte wegen eines Schiefergangs im Felsen ungewöhnliche Wasserbewältigung. Die größeren Wasseradern wurden durch umgekehrte Zinnblechtröge abgedeckt, die kleineren mit Steinsplitt überschüttet, der vor dem Einbringen des Mauerbetons durch einen Mörtelüberzug abgedichtet wurde. Kleine Lehmschwellen regelten den Einlauf in die Ableitungsröhren nach der Unterseite der Sperrmauer. Die Sickerung durch die Felsklüfte wurde durch Mörteleinpressung in Bohrlöcher unterbunden, die in der Regel 6 bis 7,5 m, an einigen Stellen aber 13,5 m tief waren. Die Mörteleinpressung unter 3 at Druck wurde mit 2 Sack Zement auf 114 l Wasser begonnen und in der Regel bis 5 Sack gesteigert, bei starkem Wasserandrang aber bis 8 und 10 Sack erhöht. Die Bohrlöcher wurden in 5 m Abstand gesetzt und nach Bedarf weiter in halbem und viertel Abstand eingeschaltet. Die Gesamtzahl war 70, der Gesamtzementverbrauch 3548 Sack. (Nach W. W. Gruber, Ingenieur-Assistent in Harrisburg, in Engineering-News-Record 1928, S. 892—894 mit 2 Zeichnungen, 4 Lichtbildern und 2 Zahlentafeln.) N.

Entgegnung auf die Zuschrift des Herrn Ing. G. Lewenton.

Die Behauptung des Herrn G. Lewenton, daß der Bogen mit steif angeschlossenem, biegungsfestem Zugband und mehreren Hängestangen mit fünfgliedrigen Momentengleichungen als Hauptsystem, theoretisch streng, berechnet werden kann, ist nicht richtig.

Geht man z. B. vom statisch bestimmten Hauptsystem aus, bestehend aus dem Bogen als einfachem Hauptbalken und dem an ihn gehängten sekundären Balken, gebildet von den einzelnen an die Stangen getrennt angeschlossenen Zugbandsegmenten, so übersieht man ohne weiteres, daß ein Stützmoment im Sekundärsystem eine Durchbiegung des Hauptbalkens auf seinem ganzen Bereich, also gegenseitige Auflagerdrehwinkel (Stabdrehwinkel) an allen Hängestellen des sekundären Systems zur Folge hat.

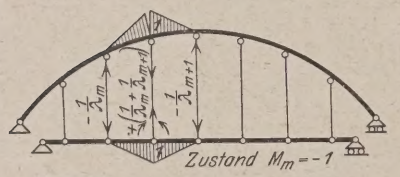
Zu fünfgliedrigen Momentengleichungen gelangt man, wenn man jeweilen nur drei benachbarte Durchbiegungen des Hauptbalkens, herrührend von einem Stützmoment im Sekundärsystem, berücksichtigt. Die Angaben des Herrn L. haben also nur angenäherte Gültigkeit.

Dr.-Ing. P. Pasternak, Zürich.

Zur Entgegnung von Herrn Dr.-Ing. Pasternak.

Von einer nur angenäherten Gültigkeit meiner Angaben kann keine Rede sein. Herr Dr.-Ing. Pasternak übersieht, daß zwar ein Stützmoment im Sekundärbalken Durchsenkungen über den Bereich des gesamten Bogens erzeugt, diese Senkungen jedoch mit keiner Formänderung außer in den beiden dem Momentenangriffspunkt benachbarten Feldern verbunden sind. Es treten also Winkeländerungen allein in den 3 Punkten (m — 1), m und (m + 1) auf, während die restlichen $\equiv$ o sind.

System



Statisch bestimmtes Hauptsystem.

Noch klarer erkennt man den fünfgliedrigen Aufbau der Elastizitätsgleichungen aus obenstehender Figur, in die Momentenverlauf und Hängestangenkräfte für den Zustand $M_m = -1$ im statisch bestimmten Hauptsystem eingetragen sind. Die Momentenfläche (ebenso Quer- und Normalkräfte, falls man sie berücksichtigt) erstreckt sich nur über zwei Felder, und allein die Hängestangen (m — 1), m und (m + 1) erhalten Spannkräfte.

Es bedarf keiner weiteren Erläuterung, daß sich nach Bildung der Formänderungsgrößen

$$\delta_{ik} = \int \frac{M_i M_k}{E J} ds + \int \frac{Q_i Q_k}{G F'} ds + \int \frac{N_i N_k}{E F} ds + \sum \frac{S_i S_k}{E F} s$$

fünfgliedrige Momentengleichungen ergeben müssen, und zwar in theoretisch einwandfreier Form, wenigstens im Rahmen der Elastizitätstheorie.

Dipl.-Ing. Georg Lewenton, Duisburg.

Die neue Europa-Brücke in Paris.

Das Anwachsen des Eisenbahnverkehrs auch auf den Strecken nach der Normandie bedingt eine Erweiterung des Bahnhofes Saint-

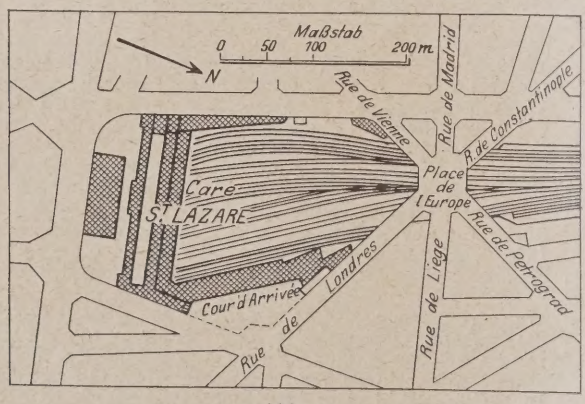


Abb. 1.

Lazare und seiner Gleisanlagen. Mit Rücksicht auf die Lage dieses Kopfbahnhofes inmitten eines Hauptgeschäftsviertels im Zentrum der Stadt, kommt eine Verbreiterung des Bahnhofes und des Bahnkörpers nicht in Frage (Abb. 1). Anderseits ist eine Verlängerung alle eines Teiles der Bahnsteige ohne weiteres nicht möglich, da d eine Pfeiler der alten Brücke in der Verlängerung der in Fra kommenden Bahnsteige liegt. Um nun an Platz zu gewinnen, genü es, einen Teil des Pfeilers vom Grundriß eines in der Bahnhofsric tung offenen V zu beseitigen (s. Abb. 2a).

Die alte Brücke ist 1866 erbaut; ihre Eisenkonstruktion i nunmehr rd. 60 Jahre besonders dadurch den schädlichen Lokomoti rauchgasen ausgesetzt gewesen, daß der Teil des Bahnkörpers unt der Brücke als Aufstellungsort für die Reservelokomotiven benut

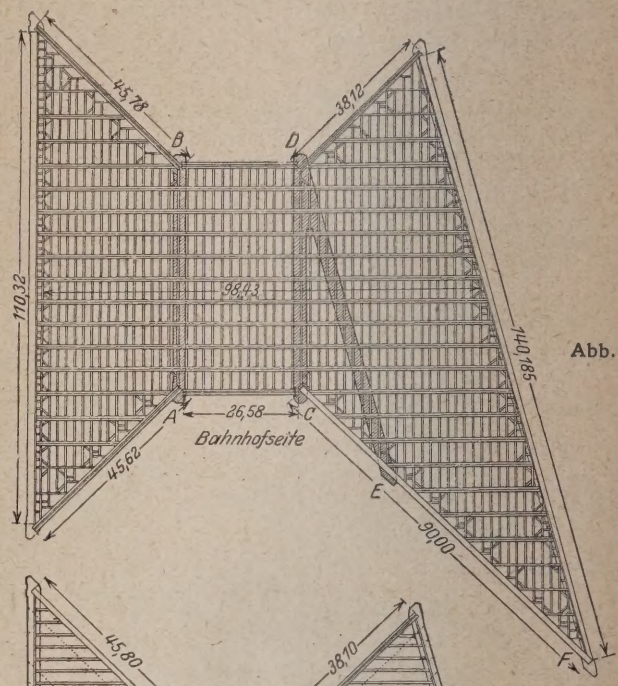


Abb. 2a.

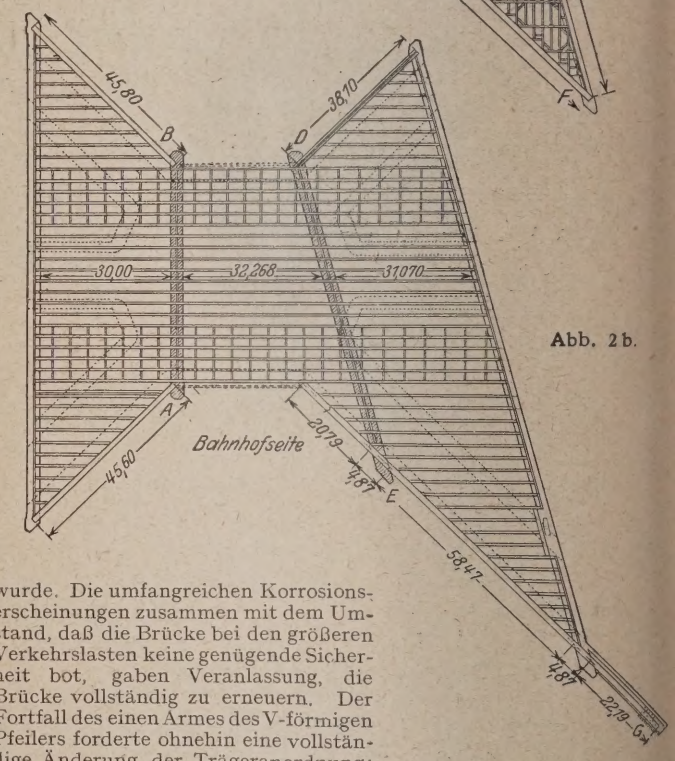


Abb. 2b.

wurde. Die umfangreichen Korrosionserscheinungen zusammen mit dem Umstand, daß die Brücke bei den größeren Verkehrslasten keine genügende Sicherheit bot, gaben Veranlassung, die Brücke vollständig zu erneuern. Der Fortfall des einen Armes des V-förmigen Pfeilers forderte ohnehin eine vollständige Änderung der Trägeranordnung; im übrigen blieb für die neue Konstruktion nur noch zu berück sichtigen, daß trotz der geringen zur Verfügung stehenden Kon struktionshöhe noch Raum genug übrigblieb, um das Bauwerk voll ständig vor den Lokomotivrauchgasen zu schützen.

Ein Vergleich verschiedener Brückensysteme — Eisenbeto bogen mit angehängter Fahrbahn, Eisenbeton-Gitterträger — führ zu dem Ergebnis, das System der alten Brücke beizubehalten. D große Breite der Brücke, seine verhältnismäßig geringe Spannweit die geringe verfügbare Höhe zwischen der oberen Begrenzung d Normalprofils der Eisenbahn und der Brückenfahrbahn führten daz viele und niedrige eiserne Vollwandträger anzuordnen (Abb. 2b

Auf der Brücke münden auf beiden Seiten je drei Straßen. Die Straßenkreuzung auf der Brücke heißt Place de l'Europe; sie nimm entsprechend ihrer Bezeichnung eine ausgedehnte Fläch (rd. 8000 m²) ein.

Die alte Brücke setzt sich aus 11 durchlaufenden Parallel-Vollwandträgern von im Mittel 100 m Länge und 2,0 m Höhe zusammen, die durch zahlreiche Querträger miteinander verbunden sind. Am Rande der Brückenkonstruktion sind zu beiden Seiten Gitterträger angeordnet, die in der Höhe über die Fahrbahnkonstruktion hinausragen; die schräg zur Brückenachse liegenden Randträger bilden das Auflager für das eine Ende der in den dreieckförmigen Grundrißflächen der Brücke liegenden Parallelträger.

Das neue Bauwerk weicht im Prinzip von dem alten nicht ab; es setzt sich ebenfalls aus vollwandigen, durchlaufenden Trägern in Stahl zusammen, nur mit dem Unterschied, daß sie in einem um die Hälfte geringeren Abstande, d. h. von 2,55 m gegen ehedem von 5,10 m angeordnet werden. Dadurch wird eine etwa doppelt so große Tragfähigkeit gegenüber der alten Brücke erzielt. Der Abstand der Querträger bzw. ihre Anzahl wird dagegen geringer. Die Widerlager bleiben bestehen, ebenso der Pfeiler AB und der Teil DE des anderen Pfeilers.

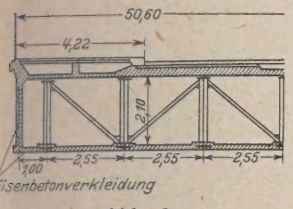


Abb. 3.

Die Rand-Gitterträger werden gegen vollwandige Träger von 5,10 m mittlerer Höhe ausgewechselt, die nunmehr ganz unter die Fahrbahn zu liegen kommen. Mit Rücksicht auf die von ihnen zu übertragenden großen Lasten werden sie besonders stark dimensioniert; der längste unter ihnen, EF, wird bis zum Punkt G verlängert, wo er im Mauerwerk eingespannt wird, das gleichzeitig als Gegengewicht wirkt. Auf diese Weise wird erreicht, daß das größte Biegungsmoment dieses Trägers nicht größer wird als das eines Trägers mit nur $^2/_3$ der tatsächlichen Spannweite (s. Abb. 2b).

Die neue Konstruktion wird in Stahl ausgeführt; zum Schutze gegen die Lokomotivrauchgase wird sie vollständig mit Eisenbeton

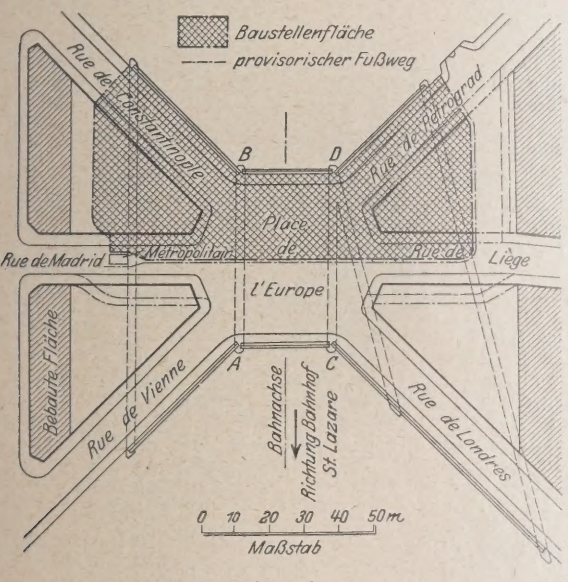


Abb. 4.

verkleidet dergestalt, daß die die Fahrbahnbefestigung aufnehmende Eisenbetondecke gleichzeitig den oberen Abschluß bildet, während eine bei weitem dünnere Decke die Konstruktion in ihrer untersten Ebene abschließt. Die Seiten der Brücke werden durch senkrechte Eisenbetonwände abgeschlossen (s. Abb. 3). Die Eisenbeton-Fahrbahndecke wird durch eine Ziegelrollschicht geschützt. Mannlöcher, die in die Träger eingeschnitten werden, gestatten die Beobachtung bzw. Unterhaltung des durch die Verkleidung entstandenen Brückenhohlkörpers, der zwecks genügender Lüftung obendrein Luftlöcher erhalten wird.

Die Ausführung der Arbeiten wird durch die große Breite des Bauwerkes insofern erleichtert, als sie in einzelnen Abschnitten ohne Verkehrsunterbrechung vorgenommen werden kann. Die neuen Träger werden an Ort und Stelle montiert und zunächst die eine Hälfte der Träger zwischen die alten Träger auf ihr endgültiges Auflager gebracht. Anschließend werden die Hubgerüste auf den bereits verlegten, neuen Trägern errichtet, die alten Träger herausgehoben und der Rest der neuen Träger anschließend abgelassen.

Die Abb. 4 zeigt den als Baustelle für den ersten Teil der Arbeiten benötigten Platz der Brücke und die dabei erforderlichen Straßenumleitungen, die unter Zuhilfenahme provisorischer Fußwege durchgeführt werden. Nach Beendigung dieses Teiles der Brückenerneuerung werden auf der anderen Seite die entsprechenden Arbeiten bzw. Umleitungen vorgenommen.

Die neue Brücke soll 1931 dem Verkehr übergeben werden. Bei einem Aufwand von 2800 t Eisen und 2800 m³ Beton sind die Kosten der Brückenerneuerung mit 15 Millionen Francs veranschlagt worden. (Le Génie Civil 1928, 48. Jahrg. Nr. 23, S. 55 off.) Dr. Ehnert.

Preisausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für die neuen Rheinbrücken bei Ludwigshafen-Mannheim, Speyer und Maxau.

In dem Wettbewerb für die Brücke bei Speyer hat das Preisgericht am 6./7. Februar 1929 folgende Preise zuerkannt:

Einen 1. Preis von 9000 RM. dem Entwurf mit der Kennzahl 343 343. Verfasser Baurat Dr.-Ing. Friedrich Voss, Kiel, unter Mitwirkung von Landesbaurat Klatt, Kiel.

Einen 2. Preis von 7000 RM. dem Entwurf mit der Kennzahl 222 221. Verfasser Architekt Karl Rotermund, Architekt BDA Bremen, Schillerstraße 7. Ingenieure: Richard Muhr, Paul Köpke, Reinhold Balcke und Walter Hannemann.

Einen 3. Preis von 5000 RM. dem Entwurf mit der Kennzahl 220 146. Verfasser Beuchelt & Co., Grünberg (Schlesien).

Einen 4. Preis von 3000 RM. dem Entwurf mit der Kennzahl 145 000. Verfasser Dr.-Ing. Georg Müller, Regierungsbaumeister, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin, Berlin-Lankwitz, Charlottenstraße 5.

Zum Ankauf mit 1000 RM. wurden empfohlen:

Der Entwurf mit der Kennzahl 300 128, Verfasser Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg, Gustavsburg bei Mainz. Grün & Bilfinger A.-G. Mannheim. Künstlerischer Berater Baudirektor Abel, Köln und der Entwurf mit der Kennzahl 0002 800, Verfasser Bruno Schulz, Berlin-Grunewald, Joseph-Joachim-Straße 36a, in Verbindung mit Walter Straßmann, Magistratsoberbaurat, Berlin-Wilmersdorf, Konstanzer Straße 55 als Architekt.

Zum Ankauf mit 500 RM. wurden empfohlen:

Der Entwurf mit der Kennzahl 242 168. Verfasser Gesellschaft Harkort, Duisburg mit Architekt Franz Brantzky, Köln. Der Entwurf mit der Kennzahl 568 234, Verfasser Dr.-Ing. Kirchhoff, Berlin W 9, Köthener Straße 38, und Hermann Honnef, Heidelberg. Der Entwurf mit der Kennzahl 909 090. Verfasser K. E. Leibbrand, Dipl.-Ing., Stuttgart, Ziegelklinge 32, und der Entwurf mit der Kennzahl 270 000. Verfasser Oberbaurat Alexander Brauer, Berlin-Wilmersdorf, Koblenzer Straße 27 und Regierungsbaurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin NW 40, Kronprinzenufer 19 und Dipl.-Ing. Edgar Schmidt, Berlin-Lichterfelde, Zehlendorfer Straße 19.

Das Preisgericht für die Brücke bei Maxau tritt voraussichtlich am 14. März 1929 zusammen. Nach Abschluß der Arbeiten dieses Preisgerichts werden zunächst die Entwürfe für die Brücke bei Maxau und im Anschluß daran die Entwürfe für die Brücke bei Speyer in Berlin öffentlich ausgestellt werden. Näheres wird bei Bekanntgabe des Ergebnisses des Wettbewerbs für die Brücke bei Maxau noch mitgeteilt werden.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Technische Tagung der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen. (Vgl. Heft 1/1929 des „Bauingenieur".) Die Tagung wird voraussichtlich am 16. bis 18. April 1929 in Berlin stattfinden.

Ausstellung „Gas und Wasser", Berlin. (Vgl. Heft 31/1928 des „Bauingenieur".) Der Deutsche Verein von Gas- und Wasser-Fachmännern und das Ausstellungs-, Messe- und Fremdenverkehrsamt der Stadt Berlin veranstalten gemeinsam in der Zeit vom 19. April bis 1. Juli 1929 auf dem gesamten Ausstellungsgelände am Kaiserdamm die „Deutsche Ausstellung Gas und Wasser Berlin 1929". Zweck der Ausstellung ist, zu zeigen, die Herstellung und Abgabe eines licht- und wärmespendenden Stoffes an Bevölkerung und Industrie, Verwendung der Nebenprodukte Koks und Teer, Versorgung großer Städte mit einwandfreiem Wasser. In systematischem Aufbau soll die Ausstellung in zahlreichen Unterabteilungen ein Bild geben über den Stand der Wissenschaft und Forschung, über Gaserzeugung, -verwertung und -verwendung (Gasfernversorgung), über Wasserwirtschaft und -versorgung, über Untersuchung, Reinigung und Behandlung des Wassers, über Trinkwasserhygiene, über städtische Wasserversorgung und Badewesen. Eine Sonderausstellung „Das Feuerwehrwesen in seinen Beziehungen zu Gas und Wasser" ist angegliedert.

Einkauf von Kies. Bei der Lieferung von Kies in einzelnen Fuhren oder Lastzügen wird die Kiesmenge im allgemeinen durch Aufmaß im Wagen auf der Baustelle festgestellt. Die Kieshändler fordern bei solchen Lieferungen häufig außer dem Preis einen Aufschlag von 10 bis 20%, den sie mit Rüttel-, Schüttel- oder Schwindmaß bezeichnen.

In Berlin hatten die Kieshändler vor etwa 1½ Jahren versucht, das Schüttelmaß durch die Industrie- und Handelskammer Berlin als „ortsüblich" feststellen zu lassen. Dieser Feststellung haben die baugewerblichen Vertreter im Ausschuß der Kammer für Ziegel, Steine usw. widersprochen. Der Versuch einer Verständigung der Berliner baugewerblichen Verbände mit den Kieslieferanten über die beim Kauf von Kies einzuhaltenden Grundsätze führte nicht zum Ziel. Damit nun das Schüttelmaß nicht „stillschweigend" eingebürgert wird und die Kieshändler daraus später einen Ortsgebrauch herleiten können, haben die Berliner baugewerblichen Verbände ihren Mitgliedern empfohlen, die Verkaufs- und Lieferungsbedingungen der Kieshändler, sofern sie einen Aufschlag für Einrüttelung vorsehen, zurückzuweisen und ausdrücklich zu vereinbaren, daß die Berechnung auf Grund des auf der Baustelle im Wagen ermittelten Aufmaßes ohne einen Zuschlag für Einrüttelung zu erfolgen hat.

Von den Kieshändlern muß ebenso wie von jedem anderen Lieferer gefordert werden, daß sie den Preis für ihre Ware frei Baustelle angeben. Das Maß der tatsächlichen Einrüttelung, das sehr verschieden ist, müssen die Kieshändler nach dem zurückzulegenden Wege selbst ermitteln. Sie sind danach in der Lage, einen Preis frei Baustelle ohne Rüttelmaßzuschlag anzugeben.

Beanstandete Baustoffe dürfen nicht ohne weiteres dem Baustoffhändler zurückgesandt werden, sondern sind ihm vorher zur Verfügung zu stellen. (Gerichtliches Gutachten der Industrie- und Handelskammer Berlin, C 25 848/28 — XII A 4 —.) Im gesamten Baustoffhandel ist es allgemein üblich, daß beanstandete Baustofflieferungen dem Verkäufer zur Verfügung gestellt werden und die umgebenden Dispositionen des Verkäufers abgewartet werden. Von einem Recht des Käufers, beanstandete Baustoffe ohne vorherige Zurverfügungstellung ohne weiteres an den Verkäufer zurückzusenden, kann im Verkehr zwischen Baustoffindustrie und Baustoffhandel nicht die Rede sein.

Verteilung der Behördenaufträge an die Wirtschaft. Der Reichswirtschaftsrat hat sich im vergangenen Herbst mit der Frage beschäftigt, wie die Behördenaufträge als Ausgleich gegenüber fehlenden Aufträgen der Wirtschaft in Depressionszeiten zu verteilen seien. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Bauaufträge. In dem Gutachten des Reichswirtschaftsrats an die Reichsregierung wird vorgeschlagen, eine Stelle zu schaffen, der Mitteilungen über Art, Menge, Preis, Lieferfirmen, Lieferzeit und die wichtigsten Lieferungsbedingungen zugehen sollen. Die Behördenbeschaffungsstellen im Reich und in den Ländern sollen mit Vertretern der wirtschaftlichen Organisationen besprechen, wie die öffentlichen Aufträge wirtschaftlich am zweckmäßigsten vorbereitet werden. Auch für große Gemeinden sollen solche Besprechungen der Stadtverwaltung mit den Reichs- und Länderbehörden stattfinden. Durch haushaltsrechtliche Bestimmungen soll ein Ausgleich zur zweckmäßigen Verteilung der Aufträge geschaffen werden. Auf eine frühzeitige und gleichmäßige Verteilung der Bauvorhaben über das ganze Baujahr solle Bedacht genommen werden, und die Bauunterhaltungsarbeiten, die in der kühlen Jahreszeit ohne technische Nachteile ausgeführt werden können, auch in dieser Zeit vorgenommen werden. Durch lange Lieferfristen solle der Wirtschaft die Möglichkeit gegeben werden, die Aufträge zu den Zeiten auszuführen, in denen sie mit Privataufträgen ungenügend belastet ist.

Abgesehen davon, daß der erste Vorschlag — mit dessen Durchführung, insoweit Beschaffungen mit einem Wert über 20 000 M. und Bauaufträge in einem Wert über 50 000 M. in Frage kommen, inzwischen das Statistische Reichsamt beauftragt worden ist — eine rein bürokratisch statistische Maßnahme ohne praktische Auswirkung enthält, ist es fraglich, ob die Behörden, die mit ihren Baumaßnahmen in der Regel erst dann hervortreten, wenn die Dringlichkeit bereits ihren Höhepunkt erreicht hat, in der Lage sind, ihre Aufträge u. U. noch hinauszuschieben. Ein Vorgreifen auf später zu bewilligende Mittel, wie dem Reichswirtschaftsrat vorschwebt, ist bei der gespannten Finanzlage in Deutschland wohl auf absehbare Zeit ausgeschlossen. Selbst die dringend erwünschten weitsichtigen Bauprogramme — besonders für den Wohnungsbau — würden bei der Ausführung auf Schwierigkeiten stoßen, müßten aber in der Tat doch endlich einmal aufgestellt werden.

Bauverzögerung bei der Ausführung des Schiffshebewerks bei Niederfinow? Dem Vernehmen nach beabsichtigt das Reichsfinanzministerium die für die Aufnahme der Eisen und Maschinenbauarbeiten am Schiffshebewerk Niederfinow für das Rechnungsjahr 1929 vorgesehene Baurate in Höhe von 2½ Millionen Reichsmark im Interesse der Balancierung des Etats zu streichen.

Das Reich errichtet bei Niederfinow ein senkrechtes Schiffshebewerk als zweiten Abstieg des Hohenzollernkanals, um Schiffe bis zu 1000 t Tragfähigkeit auf 36 m Höhe zu heben oder zu senken. Das Reich hat sich zu diesem Projekt entschlossen, weil die vorhandene Treppenschleuse schon in kurzer Zeit den Verkehr nicht mehr wird bewältigen können und ferner, weil die Sicherheit dieser Treppenschleuse durch ungünstige Baugrundverhältnisse ernstlich in Fra gestellt ist.

Der Verkehr auf dem Hohenzollernkanal ist jährlich durchschnittlich um 25% gestiegen. Es gingen 1927 durch den Kan 2,1 Millionen Tonnen gegenüber 868 000 in den Jahren 1923/24. Z Bewältigung des Verkehrs hat die Treppenschleuse schon jetzt sel häufig eine zwanzig- und zeitweilig eine vierundzwanzigstündig Schicht einlegen müssen. Steigt der Verkehr in dem gleichen Ausma noch weiter, dann sind Stauungen unvermeidlich, sofern das Hebewer nicht rechtzeitig fertiggestellt ist. Im Frühjahr 1927 mußte d Treppenschleuse für sechs Wochen stillgelegt werden, da infolge d unsicheren Untergrundverhältnisse sich Risse zeigten. Bei ein solchen Stauung kann aber nur ein geringer Teil des Verkehrs üb den Finowkanal umgeleitet werden, nämlich nur für Schiffe unt 200 t. Vollständig zur Ruhe kommt in einem solchen Fall der Ei frachtverkehr, der für den Hohenzollernkanal eine große Rolle spiel

An einer ungestörten Verkehrsentwicklung sind aber die b teiligten Wirtschaftsgebiete, besonders Berlin und Stettin, auf da stärkste interessiert. Eine auch nur vorübergehende Einstellung d Bauarbeiten könnte leicht die unerwünschtesten Fernwirkunge auslösen.

Neben diesen verkehrspolitischen Bedenken sprechen aber auc finanzwirtschaftliche Erwägungen gegen eine Streichung der Baurat Die bisher in dem Bauwerk investierten 10 Millionen Reichsmar würden zinslos bleiben, solange eine Verschiebung der Bautätigke eintritt; die Bauleitung mit ihren umfangreichen Büros und Ei richtungen, die Unterhaltung der reichseigenen Bauhilfsmittel würd auch während des Stilliegens Unkosten verursachen. Dazu käme wahrscheinlich noch gesteigerte Löhne und Materialpreise, so daß sic bei einer Verschiebung der Bauzeit um ein Jahr eine ganz beträchtlich Verteuerung des Baues ergäbe.

Endlich wären auch ungünstige Auswirkungen der Einstellun der Arbeit auf den allgemeinen Arbeitsmarkt unvermeidlich.

Im Sinne dieser Ausführungen hat die Industrie- und Handels kammer Berlin nach mündlicher Erörterung mit dem zuständige Referenten in einer Eingabe das Reichsministerium um nochmalig Überprüfung der Angelegenheit gebeten. Dem Reichsverkehrs ministerium wurde Abschrift der Eingabe mit der Bitte um Unter stützung zugeleitet. Ferner hat die Kammer Gelegenheit genommer eine Reihe von Reichstagsabgeordneten für diese Angelegenheit z interessieren.

Bauausführungen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft in Jahre 1928. In dem von der Reichsbahn-Gesellschaft der Öffentlich keit übergebenen Bericht über ihre Wirtschafts- und Betriebsführun im Jahre 1928 wird über die ausgeführten Bauarbeiten folgende mitgeteilt:

„Im Oberbauwesen wurden 3100 km auf Holzschwellen er neuert, also 4% aller Hauptgleise; das erforderte einen Geldaufwan allein für Stoffe von etwa 162 Mill. RM. Wegen der Geldlage wa mehr zu tun nicht möglich, um die Rückstände aus der Kriegs- un Nachkriegszeit aufzuholen, die noch 7600 km betragen. Heute sin 17% der Betriebsgleise auf Hauptstrecken in Preuß.-Hessen übe 18 Jahre alt, während in Baden 54% und in Bayern 50% der Glei eine Liegedauer von 18 Jahren überschritten haben.

Im Brückenbau wurde fleißig gearbeitet. Es wurde 75 eiserne Brücken, 3 steinerne Brücken und 6 Eisenbeton brücken fertiggestellt. Allerdings konnten ganz große Brücke bauten nicht in Angriff genommen oder fertiggestellt werden. Fü die geplanten Rheinbrücken bei Ludwigshafen-Mannheim, Speye und Maxau, die die bisherigen Schiffsbrücken ersetzen sollen, wurd ein öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Die Verstärkung vo Brücken für die verstärkten Lastenzüge findet fortlaufend statt.

Der Neubau von Strecken wurde unter dem Druck der Finanz lage langsam weiterbetrieben. 14 neue Strecken mit insgesamt 218 k Länge konnten dem Verkehr übergeben werden. Mit Darlehen Dritte wurden neun Strecken mit insgesamt 173 km weitergebaut. De mehrgleisige Ausbau von Strecken, der Umbau und die Erweiterun von Bahnhöfen und Hochbauten beschäftigte trotz aller Drosselun das Baugewerbe; sind doch allein für Neubauten ganz allgemei gerechnet in 1928 etwa 262 Mill. RM. ausgegeben worden."

Handwerksnovelle zur Reichsgewerbeordnung vom Reichsta verabschiedet. (Vgl. Heft 52/1928 des „Bauingenieur".) In de Reichstagssitzung am 4. Februar 1929 ist die Handwerksnovelle nun mehr in der vom volkswirtschaftlichen Ausschuß des Reichstage vorgelegten, gegenüber der Regierungsvorlage nur unerheblich ge änderten Fassung in zweiter und dritter Lesung angenommen worden

Das Gesetz zur Änderung der Reichsgewerbeordnung (Hand werksnovelle) wird damit in nächster Zeit veröffentlicht werden un in Kraft treten.

Für die Einbeziehung von Betrieben in die Handwerks organisationen wird künftig der die „Handwerksrolle" betreffend neue § 104 o der Reichsgewerbeordnung maßgebend sein, welche wie folgt lautet:

1. Die Handwerkskammer hat ein Verzeichnis zu führen, in da diejenigen Gewerbetreibenden einzutragen sind, die in dem Bezirk der Handwerkskammer selbständig ein Handwerk als stehende Gewerbe ausüben (Handwerksrolle).

2. Ein Handwerksbetrieb, der mit einem Unternehmen der Industrie, des Handels oder der Landwirtschaft verbunden ist, wird nur dann in die Handwerksrolle eingetragen, wenn er dem Gesamtunternehmen gegenüber insoweit selbständig ist, daß in ihm nicht überwiegend Neuanfertigung, Änderungen und Reparaturen für das Gesamtunternehmen ausgeführt, sondern überwiegend Waren zum Absatz an Dritte auf Bestellung hergestellt oder handwerkliche Leistungen auf Bestellung Dritter bewirkt werden.

3. Aktiengesellschaften und Kommanditgesellschaften auf Aktien werden nicht in die Handwerksrolle eingetragen, es sei denn, daß es sich um Nebenbetriebe handelt, die nach Abs. 2 einzutragen sind.

4. Die Einsicht in die Handwerksrolle ist jedem gestattet.

5. Die Reichsregierung erläßt mit Zustimmung des Reichsrats Vorschriften darüber, wie die Handwerksrolle einzurichten ist.

Nach dem vorstehenden Gesetzeswortlaut kann u. E. die Eintragung größerer gemischter Bauunternehmungen in die Handwerksrolle nicht verlangt werden. Die einzelnen Teile einer Baufirma arbeiten in der Regel für das Gesamtunternehmen, so daß eine Zerschlagung der Gesamtfirma in handwerkliche (Hochbau-)Abteilungen und industrielle (Eisenbeton- und Tiefbau-)Abteilungen nicht zulässig erscheint. Immerhin wird es sich empfehlen, bei dem die Hochbauarbeiten ausführenden Betriebsteilen der Firmen nicht von „Abteilungen" zu sprechen, weil sonst von den Handwerksorganisationen geltend gemacht werden könnte, es lägen gegenüber den verschiedenen Gesamtunternehmen selbständige Handwerksbetriebe vor, die handwerkliche Leistungen auf Bestellungen Dritter bewirkten.

Hinsichtlich der ersten Auslegung der „Handwerksrolle" bestimmt das Gesetz, daß die Handwerkskammern ein alphabetisches Verzeichnis derjenigen Gewerbetreibenden, die sie in die Handwerksrolle einzutragen beabsichtigen, während eines Monats öffentlich auszulegen und die Auslegung mit dem Hinweis dreimal öffentlich bekanntzugeben haben, daß die Eintragung in die Handwerksrolle erfolgen werde, wenn nicht binnen einer Frist von drei Monaten seit der Beendigung der Auslegung Einspruch bei der Handwerkskammer eingelegt werde.

Der Reichstarifvertrag für das Baugewerbe. Der Reichstarifvertrag für das Baugewerbe läuft am 31. März d. Js. ab. Verhandlungen über einen Neuabschluß sind im Gange.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Nach den Berichten der Landesarbeitsämter. (Berichtswoche vom 4. bis 9. Februar 1929.) Der ungewöhnlich strenge und anhaltende Winter übt auf den ohnehin geschwächten Arbeitsmarkt den ungünstigsten Einfluß aus. Er greift nicht nur tiefer in die betroffenen Berufsarten ein, sondern erweitert ihren Kreis noch ständig. Die Außenarbeiten liegen fast völlig still; sogar Abraumbetriebe im Braunkohlenbergbau sind geschlossen. Holz- und Metallindustrie leiden unter der langen Arbeitsruhe im Baugewerbe. Schneeverwehungen behindern Holzschlag und Holzabfuhr. Durch die Vereisung der Wasserstraßen ruhen nicht nur Schiffahrt und Hafenverkehr, sondern vielfach auch der Transport unentbehrlicher Rohstoffe. So stieg die Arbeitslosigkeit in der Berichtswoche wieder stärker als in der Vorwoche an.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Lage im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau blieb in der Berichtswoche stabil. Doch haben sich die Versandschwierigkeiten auf dem Wasserwege durch das Vereisen des Rheins und das Zufrieren der Kanäle noch gesteigert. Die Zahl der Feierschichten stieg infolgedessen arbeitstäglich auf 13 429 gegen 7875 in der Vorwoche. — In den anderen Bergbaurevieren hielt der günstige Beschäftigungsstand ziemlich unverändert an; die Vermittlungstätigkeit für den sächsischen Steinkohlenbergbau war etwas reger, auch Ruhrbergleute wurden überführt; dagegen mußten im Braunkohlenbergbau in manchen Bezirken Abraumbetriebe infolge der Kälte geschlossen werden.

In der Industrie der Steine und Erden nahm die Arbeitslosigkeit noch zu; auch Betriebe, die in früheren Jahren regelmäßig durcharbeiteten, stellten die Arbeit ein. So gaben besonders Ziegeleibetriebe, Steinbrüche und Zementwerke noch eine größere Anzahl von Arbeitskräften frei.

In der Metallwirtschaft war die Lage in hohem Grade uneinheitlich. Während in der Vorwoche die Anzeichen einer erneuten Festigung überwogen, nahmen anscheinend in der Berichtswoche die Zugänge an Arbeitslosen wieder stärker zu. Es fehlte allerdings auch nicht an einer ausgesprochenen Belebung der Vermittlungstätigkeit für einzelne Gewerbearten; so waren aufnahmefähig in Breslau der Waggonbau, in Berlin wieder Telephonbranche und Elektroindustrie, in Westfalen die Schwerindustrie, in Pommern, Niedersachsen und Nordmark die Werften; auch die Automobilindustrie stellte in mehreren Bezirken neue Kräfte ein.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe haben die Sägewerke ihre Betriebe weiter stark eingeschränkt; die Bautischlerei blieb schwach beschäftigt; die Möbelindustrie war zwar in einzelnen Bezirken in geringem Umfange aufnahmefähig, neigte aber auch überwiegend zu weiterer Abschwächung.

Im Baugewerbe verhinderte die anhaltend strenge Kälte in der Berichtswoche eine Besserung der Arbeitsmarktlage und ließ stellenweise die große Zahl der vorhandenen Arbeitsuchenden weiter ansteigen.

Verschärft einsetzender Frost hatte zur Folge, daß die z. T. bereits wieder aufgenommenen Innenarbeiten erneut eingestellt wurden (Nordmark) oder Bauarbeiter aus vorübergehender Tätigkeit bei berufsfremden Außenarbeiten, z. B. aus der Forstwirtschaft (Schwaben), zur Entlassung kamen. In Westfalen ist die durch den Wechsel von leichterem und strengerem Frost verursachte Fluktuation bei den unterstützten Bauarbeitern geringer geworden, vor allem deshalb, weil die Arbeitgeber bestrebt sind, die durch nur vorübergehende Beschäftigung von Bauarbeitern hervorgerufenen Büroarbeiten zu sparen.

Die Zahl der arbeitsuchenden Baufacharbeiter stieg in Mitteldeutschland um 1800 auf rd. 59 000. In Ostpreußen war am 1. Februar d. J. die Zahl der arbeitsuchenden Baufacharbeiter mit 15 860 um 3 540, die der arbeitsuchenden Bauhilfsarbeiter mit 17 200 um 3 800 höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 46 vom 15. November 1928.

Kl. 5 a, Gr. 2. 468 889. Adolf Schäfer, Celle, Triftstr. 6. Seilschwinge für Tiefbohrungen. 13. XII. 25. Sch 76 342.

Kl. 5 a, Gr. 4. 468 890. Maschinen- und Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges., Erkelenz, Rhld. Lagerung für Bohrschwengel. 28. IX. 27. M 101 434.

Kl. 5 a, Gr. 30. 468 939. Adolf Schäfer, Celle. Schlammbüchsenschuh. 13. XII. 25. Sch 76 376.

Kl. 20 h, Gr. 5. 468 900. General Railway Signal Company, Rochester, New York, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Hemmvorrichtung für Eisenbahnzüge. 28. XI. 26. G 68 778. V. St. Amerika 30. XI. 25.

Kl. 20 h, Gr. 7. 468 901. Heinrich Christiansen, Pinneberg. Vorrichtung zum Fortbewegen von Wagen, insbes. Eisenbahnwagen. 6. IV. 27. C 39 633.

Kl. 20 h, Gr. 7. 468 902. Heinrich Christiansen, Pinneberg. Vorrichtung zur Fortbewegung von Wagen, insbes. Eisenbahnwagen. 6. V. 27. C 39 778.

Kl. 20 i, Gr. 4. 469 131. Schwäbische Hüttenwerke G. m. b. H., Werk Wasseralfingen, Wasseralfingen, Württbg. Doppelklemmplatte für Schienen. 26. I. 28. Sch 85 235.

Kl. 20 i, Gr. 8. 469 042. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof Colditzstr. 37—39. Weichenanordnung 16. I. 27. E. 2535.

Kl. 20 i, Gr. 17. 468 904. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Ablaufanlage. 8. II. 28. S 84 016.

Kl. 20 i, Gr. 38. 468 945. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Company, Limited. London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Eisenbahnsignaleinrichtung; Zus. z. Pat. 420 983. 11. V. 27. W 75 906. V. St. Amerika 18. V. 26.

Kl. 20 i, Gr. 41. 468 905. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Nachweis des Überfahrens eines auf Halt stehenden Steckensignals bei induktiver Zugbeeinflussung. 1. II. 28. S 83 884.

Kl. 35 b, Gr. 3. 468 975. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Wippkran mit waagerechtem Lastweg. 8. VII. 26. M 95 246.

Kl. 37 e, Gr. 11. 468 911. Dipl.-Ing. Hans Braun, Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Rahmenzwinge für Schalwände. 28. XI. 26. B 128 458. Schweiz 31. XII. 25.

Kl. 42 c, Gr. 9. 469 023. Brock & Weymouth Incorporated, Philadelphia, Penns., V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Landesvermessung, aus der Luft. 20. VI. 26. B 126 076. V. St. Amerika 23. VI. 25.

Kl. 80 a, Gr. 7. 468 871. John Gordon Ahlers, New York; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Betonmischungen. 23. XII. 26. A 49 575. V. St. Amerika 26. XII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 25. 468 873. Frederick Morton, Lockwood Works, Lockwood, Huddersfield, York, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Pflasterblöcken. 8. IV. 27. M 99 269. Großbritannien 20. IV. 26.

Kl. 81 e, Gr. 124. 469 068. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Anlage zum Entladen von Eisenbahnwagen in Schiffe. 21. XI. 25. M 92 145.

Kl. 84 a, Gr. 5. 468 876. Max Gühne, Döbeln, Sa. Teichanlage mit Druckwasserspeisung. 2. XII. 26. G 68 843.

Kl. 84 d, Gr. 1. 469 074. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck, Karlstr. Zweischieniges Fahrgestell zur gleichmäßigen Verteilung einer Einzellast auf fünf oder mehr paarweise durch Doppelschwinger zusammengefaßten Achsen für Bagger und ähnliche schwere Fahrzeuge. 28. II. 26. L 65 220.

Kl. 84 d, Gr. 2. 469 111. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Baggerkettenführung mit vier Führungsrollen. 27. II. 25. K 93 135.

Kl. 85 c, Gr. 6. 469 049. Friedrich Reimann, Baumaterialien-Großhandlung, Oranienburg b. Berlin, u. Franz Kulaß, Birkenwerder b. Berlin. Hausklärgrube. 22. II. 27. R 70 313.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 47 vom 22. Nov. 1928.

Kl. 19 a, Gr. 10. 469 384. Bruno Rutschke, Berlin-Reinickendorf, Eichhornstr. 13. Sicherungsvorrichtung für die Befestigungsschrauben beim Eisenbahnoberbau. 15. I. 27. W 74 784.

Kl. 20 i, Gr. 38. 469 386. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berl SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Schaltung für selbsttäti Streckenblockung. 2. III. 27. O 16 330.

Kl. 20 i, Gr. 39. 469 387. Daniel Weber, Neustadt, Haardt. Selbs tätige, von einem Zuge ein- und ausschaltbare Warnsigna anlage für Wegübergänge. 13. II. 27. W 76 838.

Kl. 80 a, Gr. 7. 469 230. Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerk Akt.-Ges. München. Drehschieberverschluß, insbes. f Mischtröge von Betonmischmaschinen u. dgl. 13. IV. 2 B 124 949.

Kl. 80 a, Gr. 43. 469 320. Beton-Bohr- und Preßgesellschaft m. b. H Köln-Bickendorf, Widdersdorfer Str. 480. Verfahren un Vorrichtung zum Pressen von mit durchgehenden Höhlunge versehenen Körpern aus Beton oder ähnlichen Masse 1. I. 25. M 87 786.

Kl. 81 e, Gr. 127. 469 009. Braunkohlen- und Briket-Industrie Akt Ges., Werksdirektion Mückenberg, Mückenberg. Abraum förderbrücke. 23. XI. 26. B 128 495.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Methodische Einführung in die Grundbegriffe der Geologie. Von O. Schneider. Ferdinand Enke, Stuttgart 1928. Geheftet RM 3,80.

Das vorliegende Büchlein (177 S. mit 188 Abb.) soll und kann kein Lehrbuch der Geologie ersetzen. Es will den Anfänger mit den Vorstellungen, in denen der Geologe arbeitet, vertraut machen und zu einem Verständnis der in der Geologie geprägten Begriffe hinführen. Der Verfasser geht dabei in der Anordnung des Stoffes einen neuen Weg. An Hand des in der Natur Beobachtbaren werden die geologischen Vorstellungen gewonnen und die grundlegenden Begriffe erklärt. Das Buch bringt also keine systematische Aufeinanderfolge des Lehrstoffes.

In drei Hauptabschnitten werden die Zeiten, die Stoffe und die Formen, mit denen der Geologe es zu tun hat, behandelt. Der erste Abschnitt bringt u. a. auch für das Gebiet des Deutschen Reiches eine leichtverständliche Darstellung der zeitlichen Abfolge der erdgeschichtlichen Entwicklung, wenn auch natürlich nur in großen Zügen.

Beachtlich ist besonders der dritte Abschnitt, der die Formen der heutigen Landschaft in ihrer Abhängigkeit von dem geologischen Bau und der geologischen Geschichte an einer Reihe von Beispielen erläutert. Es werden besprochen: eine Diluvial- und Alluviallandschaft aus dem norddeutschen Flachland; eine Landschaft der Tertiärformation (Bitterfeld); der mitteldeutschen Trias (Meißner bei Kassel); der Steinkohlenformation (Westfalen); eines Granitmassivs mit seiner Schieferhülle (Strehlen), und schließlich eines Kettengebirges (Alpen).

Zahlreiche Profile, Kärtchen und Abbildungen aus der Natur erläutern den im allgemeinen verständlich und lebendig geschriebenen Text. Da das Buch für Anfänger geschrieben ist, muß auf korrekte Angaben im Text und in den Figuren und auf sorgfältige Beschränkung auf nur wirklich brauchbare Abbildungen ganz besonders geachtet werden. In dieser Hinsicht könnte noch manches verbessert werden (z. B. Abb. 7, Fallwinkel!). Alles in allem kann der Versuch, auf einen für den Laien und Anfänger leicht zugänglichen Wege zu den geologischen Erscheinungen der Erdoberfläche hingeführt zu werden, als gelungen bezeichnet werden. Einen Fortschritt bedeutet auch die Preisgestaltung des Büchleins, die seine Anschaffung für weiteste Kreise ermöglicht.

E. Rimann, Dresden.

Volkswirtschaftspolitik. Von Oberlandesgerichtsrat C. Schaeffer und Konsul z. D. Dr. H. Brode. 15.—20. Auflage. (Grundriß des privaten und öffentlichen Rechts sowie der Volkswirtschaftslehre, 17. Band.) Verlag von C. L. Hirschfeld Leipzig. 206 Seiten. Kartoniert RM 4,50.

In dem bekannten und anerkannt guten Schaefferschen Grundriß ist die Volkswirtschaftspolitik in neuer Auflage erschienen. Sie ist in dankenswerter Weise durch einen Abschnitt über Wohnungs- und Baupolitik aus der Feder des früheren Düsseldorfer Oberbürgermeisters Dr. Oehler ergänzt. Im übrigen weist die Neuauflage die alten Vorzüge auf. Sie gliedert den weitschichtigen Stoff der Volkswirtschaftspolitik in außerordentlich übersichtlicher Weise, auch durch Hervorhebung der Gliederung im Druck. Das jeweils wesentliche wird in knappen und, was besonders zu betonen ist, begrifflich scharf formulierten Leitsätzen zusammengefaßt, die durch Erläuterungen (im Petitdruck) meist ausreichend und anreizend zu tieferem Eindringen verdeutlicht werden. Es ist mir kein Grundriß der Volkswirtschaftspolitik bekannt, der sowohl für die erste Orientierung, wie als Repetitorium, als Vademecum, in ähnlich treffender Weise sich eignete. Auch für den Entwurf von Vorträgen ist das Buch gut brauchbar.

Prof. Dr. Fr. Schäfer, Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Bauwissenschaftliche Vorträge.

1. Vorankündigung. Auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse wird die Baumesse eine besondere Rolle spielen. Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen hat zusammen mit dem Institut für Baumaschinenwesen die wissenschaftliche Leitung der von Herrn Prof. Dr. Garbotz zusammengestellten Vorträge übernommen.

Die Bauwissenschaftlichen Vorträge finden am 10. März in den Vortragssälen der Baumesse statt.

10,30 Uhr: Prof. Dr. Garbotz, Berlin: „Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen."

Prof. Graf, Stuttgart: „Der Einfluß des Messens und Wägens der Zuschlagstoffe sowie des Wassers auf die Eigenschaften des Betons."

Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven: „Die modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons."

2. Richtlinien für Vorträge technischen Inhalts. Vom Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine in Zusammenarbeit mit der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale (TWL) sind „Richtlinien für Vorträge technischen Inhalts" aufgestellt, auf welche wir hiermit verweisen.

Die Druckschrift ist durch die Geschäftstelle Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus) zu beziehen.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Welcher Beruf wird nach der Reifeprüfung ergriffen?

Noch im Laufe dieses Monats findet an den höheren Schulen die Reifeprüfung statt. Die Entscheidung über den zu ergreifenden Beruf muß, soweit sie nicht schon getroffen ist, bald gefällt werden. Hierbei wird der Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" als Wegweiser sehr willkommen sein. Der Ratgeber ist dazu angetan, den Schülern und Abiturienten den Ernst der Wahl des Bauingenieurberufes vor Augen zu führen. Auch diejenigen, die sich von vornherein nach bestandener Reifeprüfung dem Bauingenieurwesen zuwenden wollen, werden es begrüßen, sich an Hand dieses Ratgebers über den Ausbildungsgang und die Eigenart des Berufes unterrichten zu können. Das kleine Heftchen ist durch die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zum Preis von 60 Pf. zu beziehen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 1. März 1929 Heft 9/10

NEUBAUTEN DES KREIS-ELEKTRIZITÄTSWERKES SCHWELM IN GEVELSBERG i/W.

Von Dipl.-Ing. Werner Friedrich, zurzeit Barmen.

Allgemeines.

In der Zeit vom Mai 1927 bis zum Mai 1928 wurde in Gevelsberg i/W. ein Eisenbetonbauwerk errichtet, das das Interesse der Fachwelt verdienen dürfte.

Im Jahre 1906 hatte sich der Kreis Schwelm durch Übernahme eines der Stadt Gevelsberg gehörigen Dampfkraft-

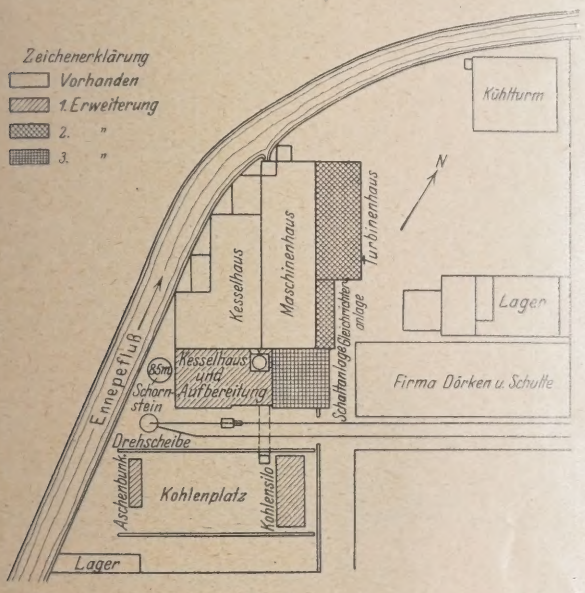


Abb. 1. Lageplan.

werkes eine eigene Kraftzentrale zur Elektrizitätsversorgung innerhalb des Kreises geschaffen. Um dem dauernd steigenden Verbrauch gerecht werden zu können und die Rentabilität

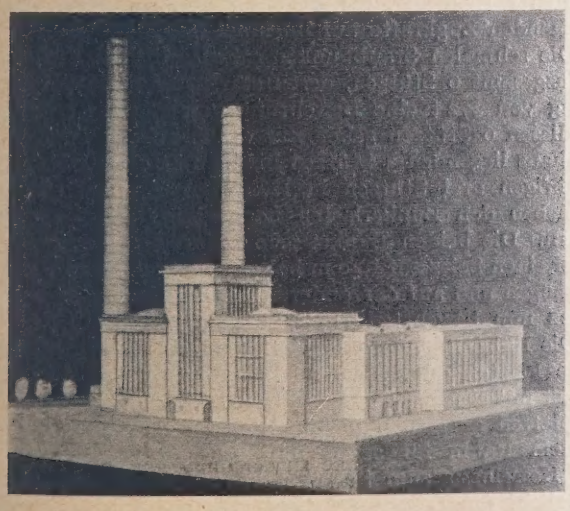


Abb. 2. Modell sämtlicher Erweiterungsbauten.

des Werkes zu steigern, wurde im Jahre 1927 eine großzügige Erweiterung des Werkes beschlossen (Abb. 1.) Abb. 2 zeigt ein Modell der Anlage nach Fertigstellung sämtlicher Erweiterungsbauten. In erster Linie kam die Vergrößerung des Kesselhauses in Frage, das mit der 34 m hohen Kohlenaufbereitungsanlage einen Teil der Hauptfassade bildet. Das 23 m hohe Kesselhaus mit dem 34 m hohen, die Kohlenaufbereitungsanlage beherbergenden Turmbau soll im folgenden beschrieben werden.

Es waren nicht nur architektonische Rücksichten, die zur Schaffung eines Turmbaues führten. Die neu in Betrieb genommenen Steilrohrkessel (ein Dürr- und ein Steinmüller-Kessel) sollten nach den modernsten Gesichtspunkten mit Staubkohlenfeuerung versehen werden. Zur Unterbringung der Kohlenaufbereitungsanlage mit ihren Kohlenmühlen, Trockentrommeln, Elevatoren, Staub- und Kohlenreservebunkern war der 34 m hohe Mittelbau erforderlich. Daraus geht schon hervor, daß der Aufbereitungsbau konstruktiv in sehr starker Weise von der inneren Verteilung der Maschinen usw. beeinflußt wurde. Als erschwerender Faktor kam noch hinzu,

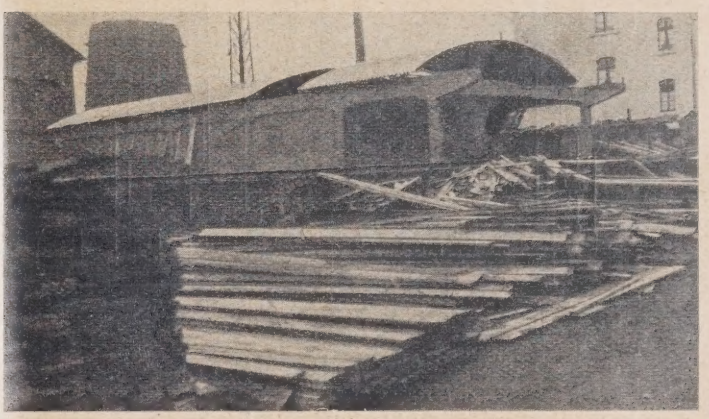


Abb. 3. Vier-Taschen-Bunker.

daß ein vorhandener 65 m hoher Schornstein ganz von dem Neubau umfaßt wurde.

Auf die maschinellen Einrichtungen einzugehen, würde zu weit führen. Ich will mich nur auf die konstruktive Seite des Bauwerkes beschränken.

Es soll noch bemerkt werden, daß nicht nur das Gerippe, sondern auch sämtliche Decken und Wände aus Eisenbeton bestehen, so daß wir es hier mit einem reinen Eisenbetonbau zu tun haben.

Der konstruktive Aufbau.

In engem Zusammenhang mit der Kohlenaufbereitungsanlage stand der Bau eines 800 t Kohle fassenden Viertaschenbunkers (Abb. 3), der zur trockenen Lagerung der Feinkohle dient und zu diesem Zwecke mit einem fahrbaren vierteiligen Wellblechbogendache überdeckt ist. Von hier aus wird die Kohle durch ein Becherwerk in die Aufbereitungsanlage befördert.

Die nach modernsten Gesichtspunkten eingerichteten neuen Kesselanlagen mit automatischen Entaschungsvorrichtungen bedingten weiterhin den Bau eines Klärfilters, der das aus den Feuerungsanlagen kommende Aschenwassergemisch auffängt und klärt. Die Asche wird durch Greifer aus dem Filter, das zum Schutz der Filterschicht mit starken Eisenschienen aus-

gelegt ist, entfernt, während das geklärte Wasser in die Ennepe gelangt.

Diese beiden ebenfalls in Eisenbeton hergestellten Bauwerke wurden vor Inangriffnahme der Hauptarbeiten fertiggestellt. Konstruktiv zeigen weder der Bunker noch das Filter irgendwelche Besonderheiten.

Die Aufbereitungsanlage.

Der konstruktive Aufbau der Erweiterungsbauten war, wie bereits oben erwähnt, an verschiedene zwingende Faktoren gebunden. Während der Bauteil, der die neuen Kesselanlagen aufzunehmen hatte, ein einziger, durch keine Stützen oder Decken unterbrochener Raum von 16,72 · 18,80 m Grundfläche und 23,00 m Höhe bis Oberkante Gesims ist, der im unteren Teil nur die gemauerten Kesselfundamente und die in Eisenbeton hergestellten, allerdings recht komplizierten Fuchsanlagen enthält, gestalteten sich die Verhältnisse im Aufbereitungsraum — wenn ich den Turmbau, der die Kohlenstaubaufbereitungsanlage enthält, kurz so bezeichnen darf — weit schwieriger. Hier war das größte Hindernis ein 65 m hoher Schornstein,

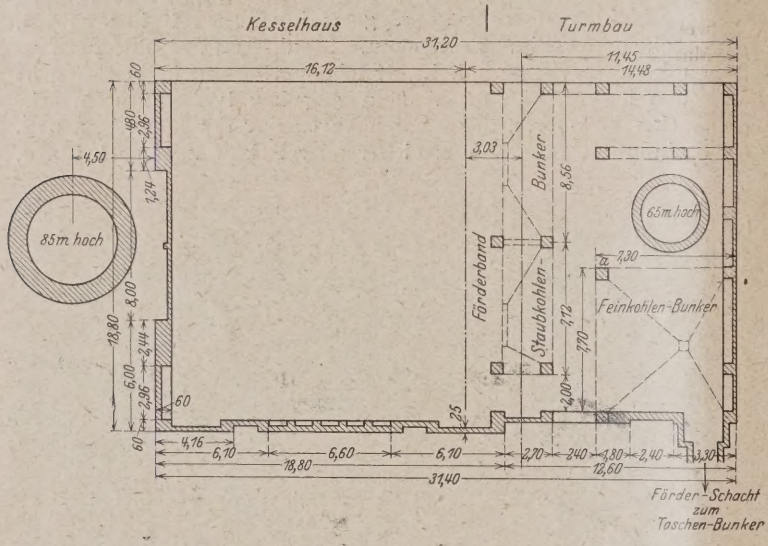


Abb. 4. Grundriß.

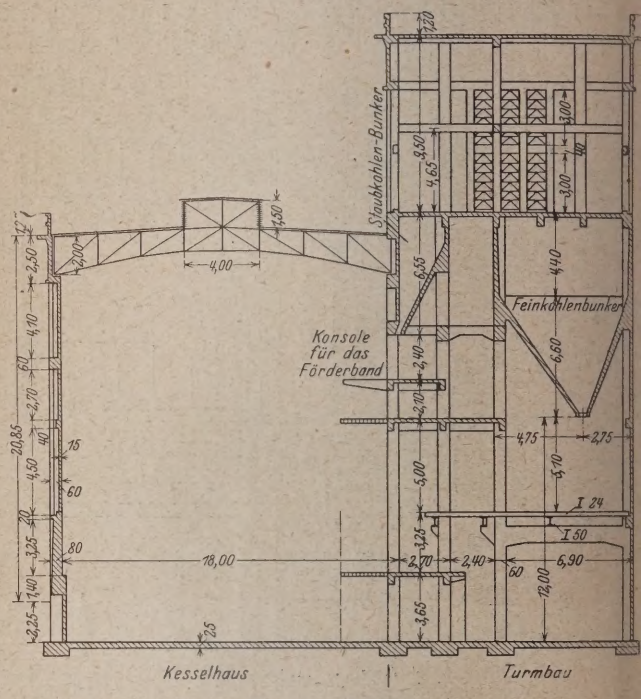


Abb. 5. Schnitt.

der umbaut werden mußte und Rücksichtnahme auf seine bereits in 32 m Höhe nicht unbeträchtlichen Schwankungen verlangte. Sodann mußten hier ein Kohlenbunker von 200 t Fassungsvermögen und zwei je 30 t fassende Staubkohlenbunker in 23 m Höhe über Kellerfußboden Aufnahme finden. Berücksichtigt man dann noch die unzähligen Rohrleitungen, den Elevatorschacht, die Treppenanlagen und den Aufzug, so wird man begreifen, wieviel konstruktive Schwierigkeiten überwunden werden mußten und mit welcher Sorgfalt der Aufbau vorgenommen werden mußte, ganz abgesehen von den ungeheuren Lasten, die einwandfrei auf den Baugrund zu übertragen waren. Die Abb. 4 und 5 zeigen Grundriß und Schnitt der Erweiterungsbauten.

Der ganze Turmbau ruht auf Wand- und Mittelstützen, die, abgesehen von den Wandstützen nur bis zur Höhe von 23 m reichen. Nur zwei Mittelstützen gehen zur Aufnahme der Dachlasten bis 34 m hoch. Die Stützen waren durch die Lage der drei Bunker und durch den vorhandenen Schornstein festgelegt. Alle übrigen Lasten mußten durch Balken oder Auskragungen auf diese Stützen übertragen werden. Der große, 11 m hohe Bunker mit einer Grundfläche von 7,5 · 7,7 m setzt seine Last unmittelbar auf drei Wandstützen und eine Mittelstütze ab. Der untere 6,50 m hohe schiefe trichterförmige Teil des Bunkers hängt zwischen schweren, ca. 2 m hohen, auf den Stützen ruhenden Unterzügen, während der obere 4,50 m hohe rechteckige Teil direkt auf denselben Unterzügen lastet, die mit 23 ⌀ 24 mm bewehrt sind. Dieselben Stützen nehmen dann noch die Bunkerdecke in 23 m Höhe, eine schwere Bühne in 6,90 m Höhe und eine solche in 17 m Höhe au Alle vier Bunkerstützen gehen bis zum Dach, also bis zu ein Höhe von 34 m durch und erhalten Lasten von 300, 155 un 200 t. Eine Knickgefahr trat bei den starken Abmessunge (60/60, 75/75, 60/180) nicht auf. In dem 9,50 m hohen Baute oberhalb der Bunker wurden wegen der starken Windbean spruchung in halber Höhe Versteifungsbalken mit starke Vouten eingebracht und somit eine gute Rahmenwirkung zu Abführung der Kräfte erzielt. Die Eisenbewehrung der vie Stützen beträgt 12 ⌀ 18, 20 ⌀ 24, 12 ⌀ 32 und 34 ⌀ 18. De gewaltige, ringsum geschlossene Rohkohlenbunker besitzt i seinem senkrechten Teil eine Wandstärke von 20 cm, währen die Trichterschrägen gemäß dem Momentenverlauf eine Stärk von 13 bis 34 cm haben. Die Hauptarmierung ist, da de Bunker als allseitig geschlossener Rahmen behandelt ist ringförmig angeordnet. Hinzu kommt noch eine Zugarmierun in radialer Richtung, die die bis zu einer Größe von 131 ansteigenden Zugkräfte aufzunehmen hat.

Die schmalen Staubbunker ruhen auf zwei Stützenreihe von insgesamt 6 Stützen, deren stärkste (70/70) bei einer Be lastung von 272 t eine Bewehrung von 28 ⌀ 24 erhalten hat Von diesen 6 Stützen gehen nur die zwischen Kesselhaus un Turmhaus liegenden 3 Stützen bis zum Dache durch, währen die übrigen drei Stützen in Höhe der Bunkerdecken ende und neben den Bunkerlasten noch einige Bühnenlasten auf nehmen. Die beiden Bunker selbst sind 5 m hoch und ruhe auf der einen Seite auf 1,40 m hohen mit 14 ⌀ 24 mm bewehrte Unterzügen und auf der anderen Seite auf 1,05 m hohen mi 12 ⌀ 22 mm bewehrten Dreieckbalken (Abb. 6).

Die Bühnen sind als einfache teils mit Auskragungen ver sehene Platten oder Plattenbalken ausgebildet. Der Schorn stein ist mit einem Kranz von Unterzügen umgeben, von dene Kragplatten ausgehen, die ihn kreisförmig umschließen, abe trotzdem Raum für seine Schwankungen geben. Der von alten Kesselhaus zum Schornstein führende Fuchs machte e unmöglich, die Lasten an dieser Stelle bis zum Fundamen zu führen. Deshalb mußte in 7 m Höhe ein 1,50 m hoher Ab fangebalken eingeschaltet werden, der gemäß einem Momen von 97 000 kgm eine Bewehrung von 17 ⌀ 22 mm erhielt.

Zwischen den Staubkohlenbunkern und dem Schornstei führt durch die ganze Gebäudehöhe hindurch ein Schacht der zur Aufnahme der Treppenanlage und des Aufzuges dient

Beide Anlagen sind in Eisen ausgeführt und in sich tragkräftig, so daß sie die Eisenbetonkonstruktion in keiner Weise belasten. Eine in gewissen Abständen vorgenommene Verankerung sorgt für die erforderliche Quersteifigkeit.

Die 20 cm starken Außenwände sind doppelt armiert und zwischen die Stützen gespannt. Sie sind unterbrochen

Abb. 6. Die Staubkohlenbunker.

durch die aus architektonischen Gründen angeordneten schmalen über die ganze Höhe des Gebäudes laufenden Fensteröffnungen (Abb. 12).

Das Dach besteht aus einer leichten begehbaren Eisenbetonplatte über Unterzügen und ist mit Isolieranstrich und Pappe versehen.

Das Kesselhaus.

Wesentlich einfacher gestalteten sich die Verhältnisse des Kesselhauses. Hier war für die Aufstellung der beiden in eisernen Traggerüsten ruhenden Steilrohrkessel ein 16,72 · 18,80 m messender freier Raum von 23 m Höhe zu schaffen, der mit einem Eisenbinderdach abgeschlossen wurde (Abb. 5). Das Gebäude besitzt nur zwei Außenwände, nach Süden und nach Westen. Im Norden lehnt es sich an das bestehende Kesselhaus an, während die Ostfront ganz fehlt. Hier geht das Kesselhaus offen in den Aufbereitungsraum über. Die beiden Außenfronten sind aufgelöst in Eisenbetonstützen und eingespannte 20 cm starke Eisenbetonwände, die wiederum in Anlehnung an den Turmbau durch hohe schmale Fensteröffnungen unterbrochen sind.

Die hohen Stützen sind in sich knickfest ausgebildet und besitzen bei einer Abmessung von 40/40 bzw. 60/60 eine Armierung von 4 ⌀ 12 bzw. 4 ⌀ 20. Der gesamte Winddruck wird von den am Auflager 2,50 m hohen eisernen Dachbindern aufgenommen und zum größten Teil auf den windsteifen Turmbau übertragen.

Eine Besonderheit findet sich an der dem 85 m hohen Schornstein anliegenden Westfront. Hier befindet sich 2,65 m über Kellersohle ein 3,45 m hoher Abfangebalken, der das Fundament des Schornsteins überspannend die gesamte Wandlast aufnimmt. Näheres hierüber bei der Besprechung der Fundierung.

Die Schornsteinverstärkung.

Da durch den Anschluß der beiden neuen Kessel der natürliche Zug des 85 m hohen Schornsteines nicht mehr ausreichte, wurden die Füchse in ca. 20 m Höhe in den Schornstein eingeführt und mit einer Zugverstärkungsanlage versehen. Der Schornstein mußte deshalb an zwei gegenüberliegenden Stellen Aussparungen von je 4 m² Größe erhalten. Um die Standsicherheit nicht zu gefährden, wurde der Schornstein mit einem 30 bis 65 cm starken und 25 m hohen ringförmig armierten Eisenbetonmantel umgeben, dessen Armierung mit starken Eisenklammern im Schornsteinmauerwerk verankert ist. Dient dieser Mantel lediglich der Standsicherheit, so mußte weiterhin dafür gesorgt werden, daß die über den Öffnungen liegenden Lasten sicher zum Fundament geleitet wurden oder, statisch gesprochen, daß die Mauerwerkspressung in der an Fläche verkleinerten Fuge nicht das zulässige Maß überschritt. Zu diesem Zwecke wurde in jede der beiden Öffnungen ein allseitig geschlossener Eisenbetonrahmen hineingestellt (Abb. 7). Die Zugverstärkungsanlage selbst ruht auf neben dem Schornstein stehenden Eisengerüsten. Über den interessanten Bauvorgang folgen weiter unten noch Einzelheiten.

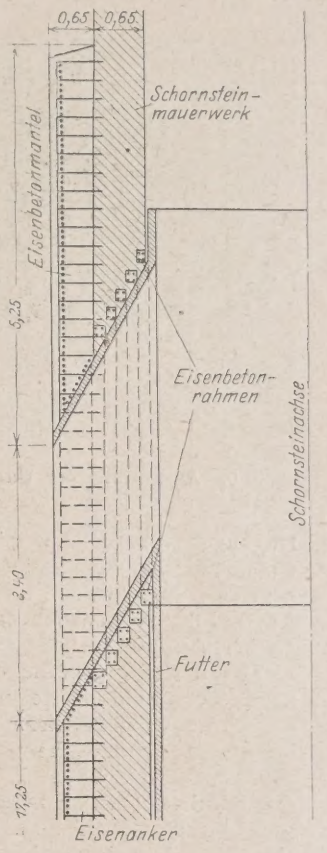


Abb. 7. Verstärkung des 85 m hohen Schornsteines.

Die Fundamente.

Die weitaus größten Schwierigkeiten zeigten sich bei der Fundierung des Bauwerkes. Die Baustelle lag etwa 15 m von der Ennepe entfernt. Beim Ausschachten der 31,40 · 18,80 m messenden Baugrube traf man auf splitterigen Schiefer, dessen

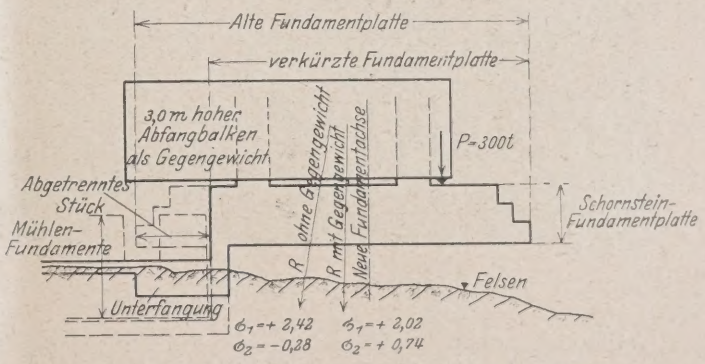


Abb. 8. Unterfangung des 65 m hohen Schornsteines.

Schichten nach dem Fluß hin fielen. Erst in 2,50 m Tiefe fand man tragfähigere Schieferschichten, von kiesigen und lehmigen Nestern unterbrochen. Mit Rücksicht auf diesen Baugrund und auf die beträchtlichen Auflasten entschloß man sich dazu, das ganze Bauwerk auf eine einzige 30 cm starke doppelt

kreuzweise armierte Eisenbetonplatte zu stellen, die unterhalb der Kesselfundamente noch besondere Verstärkungen erhielt. Die hierdurch entstehenden Vorteile bezüglich Grundwasserabdichtung und Standsicherheit des Gebäudes liegen auf der Hand, ganz abgesehen davon, daß man bei späterer Aufstellung von Maschinen unabhängig von den Fundamenten blieb.

Die Lehmnester wurden ausgehoben und mit Beton ausgestampft, so daß eine einwandfreie gleichmäßige Drucküber-

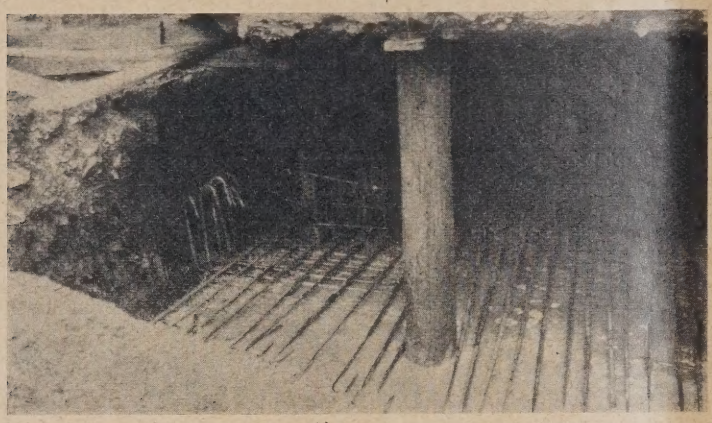


Abb. 9. Ausführung der Unterfangung am 65 m hohen Schornstein.

tragung gewährleistet wurde. Gegen den recht starken Grundwasserandrang wurde die ganze Platte und die in der Erde liegenden Außenwände abgedichtet.

Bei der Ausschachtung der 2,50 m tiefen Baugrube zeigte es sich, daß die südliche Abschlußwand des alten Kesselhauses nicht tief genug gegründet war. Sie mußte stückweise durch neue Betonfundamente unterfangen werden.

Trotz wirtschaftlichster Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Grundfläche war es nicht zu vermeiden, daß das Fundament des 85 m hohen Schornsteines an der Ostseite angeschnitten werden mußte. Mit Rücksicht auf die Kantenpressungen und die Standsicherheit des Schornsteines wurde ein neues doppelt armiertes Eisenbetonfundament geschaffen und durch lamellenweise Unterfangung bis auf gewachsenen

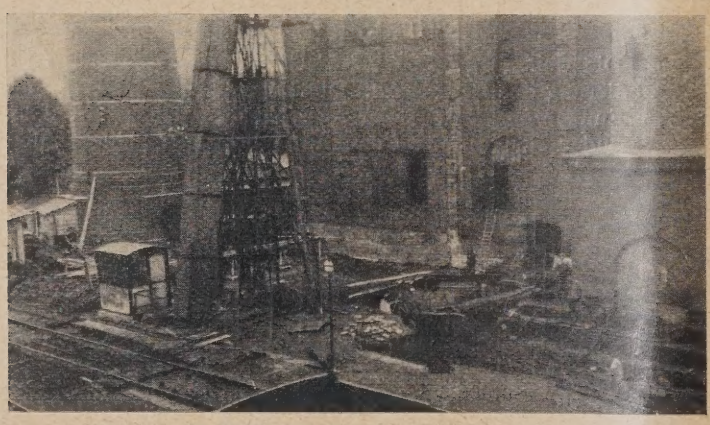


Abb. 10. Der Bauplatz.

Boden eingebracht. Äußerste Vorsicht war insofern geboten, als bereits bei dem vorhandenen Zustande die Spannungswerte bis dicht an das zulässige Maß heranreichten. Deshalb wurden auch die Lasten der darüberliegenden Frontwand nicht mit auf das Schornsteinfundament übertragen, sondern mit Hilfe eines 3,45 m hohen Eisenbetonbalkens auf seitlich liegende Eisenbetonstützen geleitet.

Noch weit größere Schwierigkeiten entstanden, als sich zeigte, daß die Fundamente der im Keller aufzustellenden Kohlenmühlen das Fundament des 65 m hohen Schornsteins um 2,20 m anschnitten. Die Annahme, daß der Schornstein auf gewachsenem Boden stehe, wurde nicht bestätigt. Durch das Verkürzen des Fundamentes war mit der Möglichkeit des Kippens des Schornsteines zu rechnen. Das wurde deutlich durch die statische Untersuchung belegt, die auf der Gegenseite einen negativen Spannungswert ergab. Es mußte also ein Weg gefunden werden, um die Resultierende nach der Kernmitte hin zu zwingen. Das wurde dadurch erreicht, daß die Frontlast wiederum durch einen 3 m hohen Eisenbetonbalken abgefangen und auf der Gegenseite mit einem Lastwert von 300 t auf das Schornsteinfundament abgesetzt wurde. Das abgetrennte Fundamentstück wurde durch ein neues Eisenbetonfundament bis auf den gewachsenen Felsen hinab unterfangen (Abb. 8). Mit

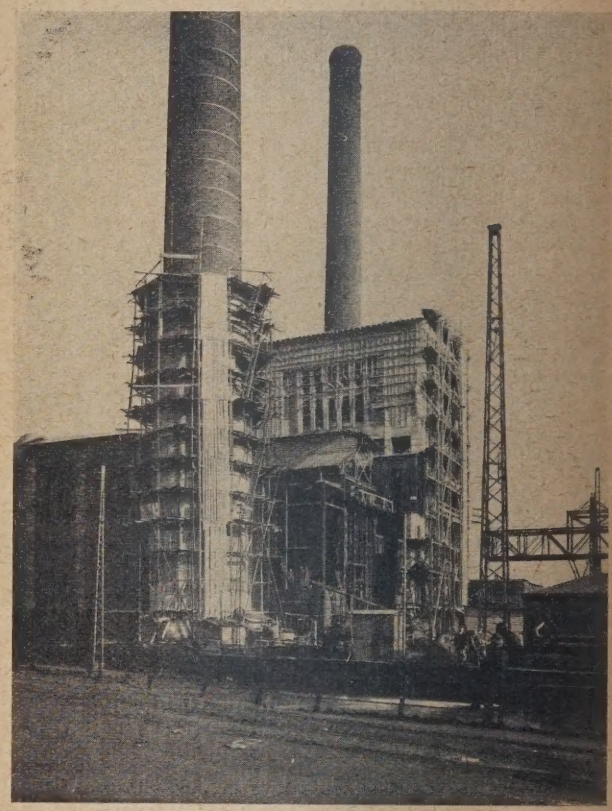


Abb. 11. Der fertige Turmbau mit Gerüst.

unendlicher Vorsicht wurden diese Arbeiten Stück für Stück ausgeführt, denn das Schornsteinfundament mußte bis zu einer Tiefe von 4 m unterwühlt werden. Die Abb. 9 mag für die Schwierigkeiten sprechen.

Der Bauvorgang.

Anfang Mai 1927 wurde mit den Ausschachtungsarbeiten der etwa 820 m² großen Baugrube begonnen. Die Abb. 10 zeigt den sehr engen Bauplatz kurz nach Inangriffnahme der Arbeiten. Ein Hindernis bildete die Kohlenförderungsanlage des bestehenden Kesselhauses (Abb. 10 im Vordergrunde), die während der Bauarbeiten in Betrieb bleiben mußte. Die Ausschachtung wurde zunächst um das Eisengerüst, das die Förderungsanlage trug, herumgeführt und auf das erforderliche Maß von 2,55 m gebracht. Sodann wurde die Förderungsanlage abgefangen und die Last auf die neue Bausohle übertragen. Erst jetzt konnte der Teil unter der Kohlenförderungsanlage ausgeschachtet werden, während gleichzeitig die Fundamentplatte eingebracht wurde. Nebenher liefen die Arbeiten für die Unterfangung der beiden Schornsteine, das Betonieren der Mühlenfundamente im Turmhaus und die Herstellung der Kesselfundamente. Mit der Bodenplatte in einem Guß wurden

Außenwände mit den Stützen bis Erdbodenoberkante iggestellt, da die Stützen im Fundament verankert werden ßten. Der ganze in der Erde liegende Bauteil wurde gegen ndwasser abgedichtet, so daß man mehr im Trockenen arbeiten nte, während zuvor zur Bewälti- g des Wasserandranges zwei Pum- Tag und Nacht laufen mußten. ser erste Bauabschnitt war am August 1927 beendet.

Nunmehr konnten am 1. Septem- 1927 die Arbeiten am eigentlichen chbau in Angriff genommen wer- . Es wurde mit dem Turmbau onnen, da im nebenliegenden Teil ächst die Kessel montiert wurden. Turmbau umfaßte an zwei en während der ganzen Bauzeit abgebundenes Gerüst, das in . 11 erkenntlich ist. Der ganze mbau wurde, abgesehen von den ken, in Gußbeton hergestellt. Betonmischung war im Verhältnis bis 1 : 5 hergestellt und bestand Doppelzement, gewaschenem, arfkantigem Grauwackesplitt und s. Diese Mischung gewährleistete dichtes, gleichmäßiges Betonge- ch. Die ständig genommenen ben ergaben denn auch eine chschnittliche Festigkeit von 312 cm² nach 28 Tagen. Am 3. März 8 war nach kurzer Frostunter- chung der Turmbau fertiggestellt. Bereits im Februar 1928 war h die Kesselmontage beendet und rt mit den Arbeiten am Kesselhaus begonnen worden. Turmhaus wurde ausgeschalt und das Gerüst für Kesselhaus verwendet. Anfang Mai 1928 stand auch das Kesselhaus mit dem Eisenbinderdach fertig. Neben den Arbeiten am Turmbau liefen die Verstärkungsarbeiten an dem 85 m hohen Schornstein. Der ringförmige Eisenbetonmantel wurde absatzweise gegossen, um den Druck auf die Schalung nicht zu stark werden zu lassen. Als man an die Herstellung der beiden Fuchsöffnungen kam, mußte der Arbeitsvorgang mit Rücksicht auf die Wetterlage geändert werden. Es gingen damals schwere Unwetter über Gevelsberg nieder. Starke Stürme, die in einer Nacht sogar die gesamte Schalung eines Stockwerkes im Turmbau niederlegten, ließen für die Standsicherheit des Schornsteines fürchten. Auf Veranlassung der Baupolizei mußte daher von einer Durchbrechung des Schornsteines an beiden Seiten gleichzeitig Abstand genommen werden, obgleich durch die statische Berechnung erwiesen war, daß keine Bedenken bestanden. Mit größter Vorsicht wurden die Öffnungen nacheinander stückweise herausgestemmt und die Eisenbetonrahmen sofort lamellenförmig eingebracht.

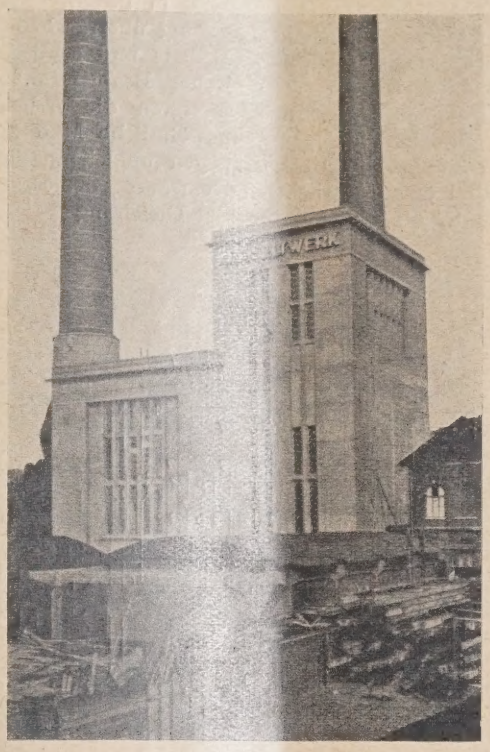


Abb. 12. Das fertige Bauwerk.

Die Eisenbetonarbeiten des Turmhauses und des Kesselhauses wurden von der Firma Seelbach & Cramer in Barmen ausgeführt, die Schornsteinverstärkung hatte die Firma Carl Brandt, Dortmund, in Auftrag. Die Eisenkonstruktion für das Kesselhausdach lieferte die Firma Christian Döbbrick in Haspe.

Am 2. Juli 1928 wurde das Werk seiner Bestimmung übergeben, das durch seine imposante Gestaltung ein Wahrzeichen der Stadt bedeutet (Abb. 12).

DER UM- UND ERWEITERUNGSBAU DER OBERPOSTDIREKTION IN DRESDEN.

Von Dr.-Ing. F. l'Allemand, Dresden.

Übersicht. Die bemerkenswertesten Arbeiten bei Ausführung Gründung und der Aufstockung des Dienstgebäudes auf dem eigenen Grundstück der Oberpostdirektion Dresden, welche zur ffung neuer Telegraphensäle und sonstiger Räumlichkeiten endig waren, werden erläutert und besprochen.

Als die Oberpostdirektion im Jahre 1925 den Entschluß e, zur Schaffung neuer Telegraphensäle in Dresden Mittelbau und Südflügel des Direktionsgebäudes auf Postplatz durch Aufstockung umzubauen und durch n Anbau zu erweitern, waren die wichtigsten technischen wirtschaftlichen Richtlinien der Durchführung bereits ere Zeit vorher durch eingehende Untersuchungen des Bau- des, statische Berechnungen der Tragwerke für verschiedene ungen und vergleichende Kostenermittlungen genau geklärt len.

Nachstehend werden die hauptsächlichsten Gesichts- kte, welche für die Herstellung der Gründung und des baues maßgebend waren und allgemeines Interesse haben ten, näher besprochen.

I.

Der im Jahre 1872 errichtete Gebäudeblock, bestehend aus Hauptbau (Marienstraße—Postplatz—Am See) nebst im Hof befindlichen Mittelbau und Südflügel — letzterer te vor dem Umbau als Stallgebäude —, liegt auf denkbar ungünstigem Gelände, nämlich im Bereiche des alten, unter den heutigen Straßenzügen 6—7 m tief eingeschnittenen Wallgrabens, der sich in der Richtung der Marienstraße mitten durch das Grundstück hinzieht und mit einer etwa 2 m starken Festungsmauer eingefaßt war. Diesen schwierigen Gründungsverhältnissen hatte man schon damals Rechnung getragen, indem man das ganze Gebäude auf einzelne Pfeiler stellte, welche zum Teil tief in den gewachsenen Boden herabgeführt und durch mächtige Sandsteingewölbe verbunden waren. (Vgl. Abb. 1.) Einige Pfeiler waren auch unmittelbar auf die Festungsmauer und ein altes Gewölbe gesetzt worden. In sehr vielen Fällen war die Art der Gründung aus den vorhandenen Bauzeichnungen gar nicht ersichtlich, scheinbar waren die Angaben bei der Ausführung an Ort und Stelle je nach den Bodenverhältnissen gemacht worden. Da aber ein zuverlässiges Bild über die vorhandenen Bodenpressungen der Ausgangspunkt für die durch die Aufstockung bedingten Maßnahmen sein mußte, war es nötig, eine genaue Untersuchung aller Pfeiler für die tatsächlich auftretenden Belastungen durchzuführen.

Bei diesen Berechnungen zeigte sich, daß die vorhandenen Beanspruchungen des Baugrundes äußerst verschieden und mitunter sehr groß waren. Sie betrugen im Mittelbau für festgelagerten Kies 2,7 bis 7,4 kg/cm², im Südflügel für aufgeschütteten Boden und Kies 2 bis 5,3 kg/cm². Nicht minder wichtig war die Feststellung der Beschaffenheit des Bau-

grundes. Zu diesem Zwecke wurden 14 Schürflöcher (9 im Mittelbau, 5 im Südflügel) auf größere Tiefe bis 10 m unter Hofgelände ausgeführt. Schürfloch XI auf Abb. 2 läßt die verschiedenen Bodenarten erkennen. Gewachsener, grober Kies in 8 bis 9 m Tiefe, etwa 3 m unterhalb des Grundwasserstandes, ist der tragfähige Baugrund, bis auf welchen auch die Mehrzahl der Pfeiler im Mittelbau und nordöstlichen Teil des Südflügels herab-

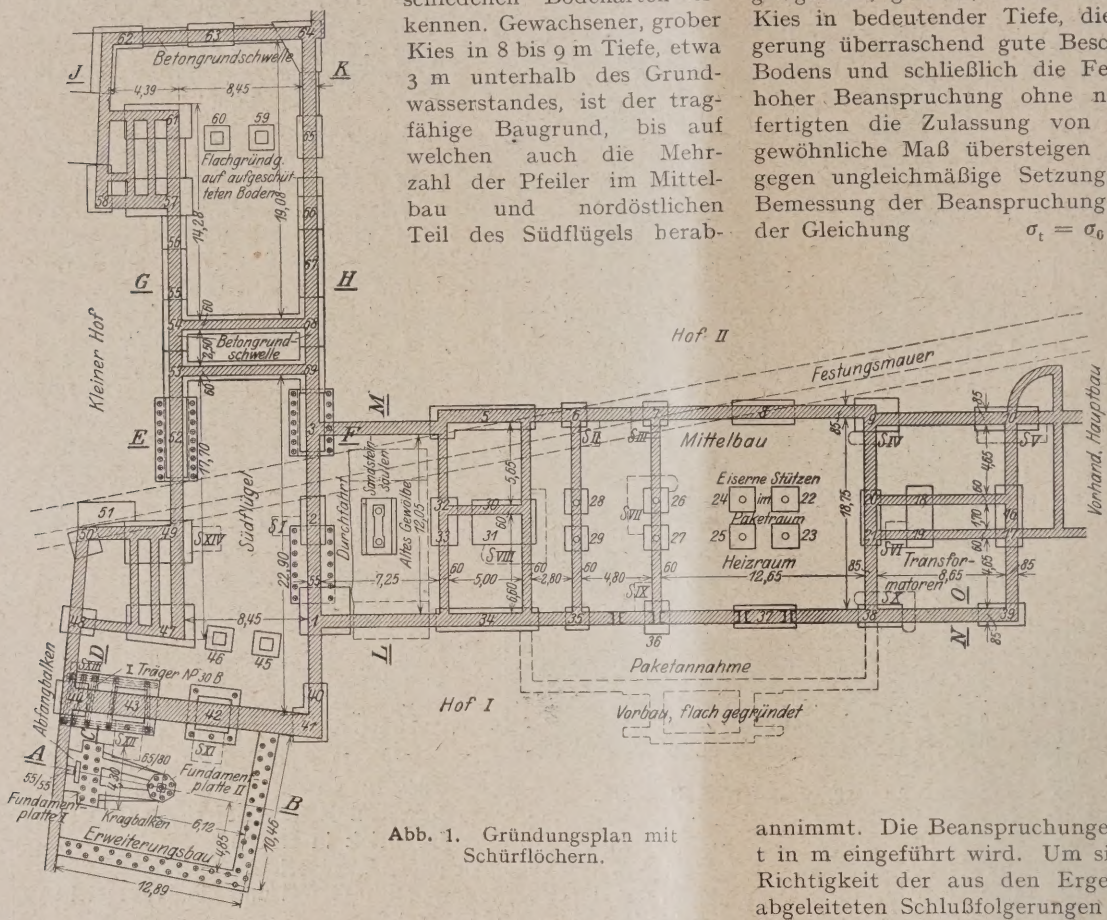


Abb. 1. Gründungsplan mit Schürflöchern.

für den Südflügel 6,4 kg/cm². Die Bodenpressungen wuchse um 15 bis 70%. Die besonderen Verhältnisse des vorliegende Falles — der ausgezeichnete Baugrund in Form von fest gelagertem, grobem, durch die Gebäudemassen verdichtete Kies in bedeutender Tiefe, die infolge jahrzehntelanger La gerung überraschend gute Beschaffenheit des aufgeschüttete Bodens und schließlich die Feststellung bereits vorhandene hoher Beanspruchung ohne nachteilige Wirkung — recht fertigten die Zulassung von Bodenpressungen, welche da gewöhnliche Maß übersteigen und trotzdem volle Sicherhei gegen ungleichmäßige Setzungen des Gebäudes bieten. Di Bemessung der Beanspruchung des Baugrundes erfolgte nac der Gleichung $\sigma_t = \sigma_0 + \gamma_e t$,

wo σ_t die zulässige Belastun in der Tiefe t, σ_0 diejenig in frostfreier Tiefe und γ das Raumgewicht der über lagernden Bodenmassen be deuten. Die Beziehung ergib sich durch Vereinfachung der in vielen Taschenbüchern z. B. in der Hütte (3. Bd. enthaltenen Formel, wenn die Reibungskraft am Um fange des Fundamentes ver nachlässigt und der Beiwert im 2. Gliede c = 1 gesetzt wird. Für σ_0 wurde im vorliegenden Falle eine Pressung von 5 kg/cm², für γ_e ein Durchschnittswert von 1,6 t/m³ eingesetzt, so daß die Gleichung die besondere Form

$$\sigma_t = 5 + 0{,}16\ t$$

annimmt. Die Beanspruchungen ergeben sich in kg/cm², wenn t in m eingeführt wird. Um sich auf anderem Wege von der Richtigkeit der aus den Ergebnissen der Bodenschürfungen abgeleiteten Schlußfolgerungen zu überzeugen, wurden in dem

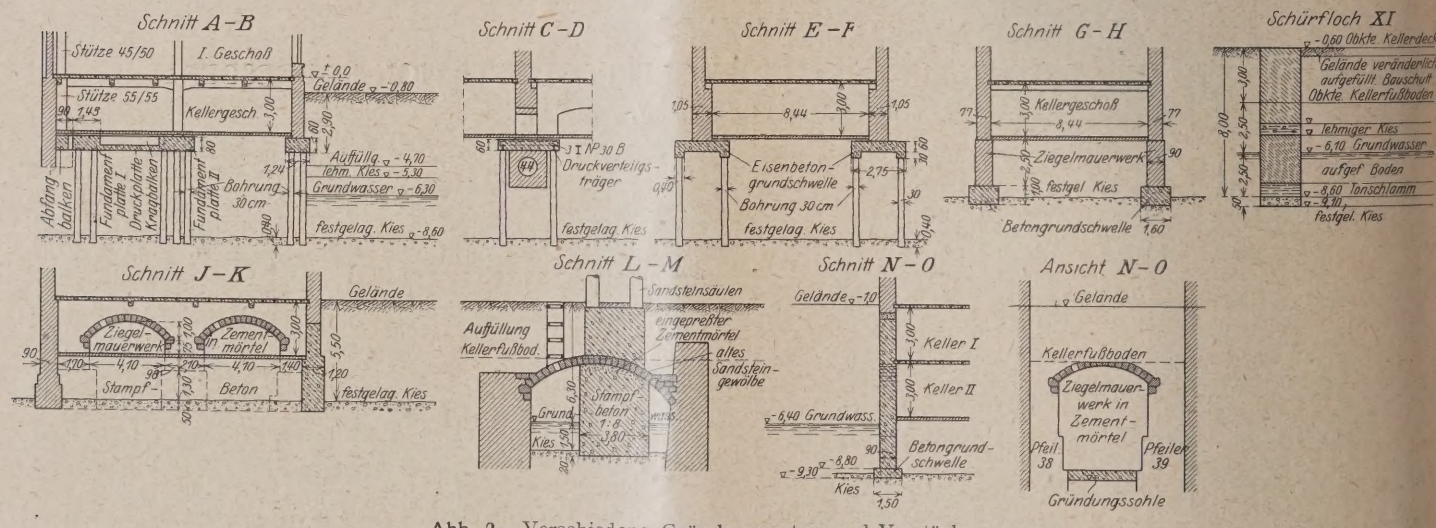


Abb. 2. Verschiedene Gründungsarten und Verstärkungen.

geführt war. Bedeutend flacher gegründet war der südwestliche Teil des Südflügels. Hier reichten die Grundflächen der Pfeiler nur bis in den aufgeschütteten Boden. Für die beabsichtigte 3- bis 4 geschossige Aufstockung ergaben die auf die vorhandenen Grundflächen bezogenen Bodenpressungen so hohe Werte, daß an eine Ausführung in dem geplanten Umfang kaum gedacht werden konnte, wenn man an der im Grundbau üblichen Grenze der Bodenbeanspruchung festgehalten hätte. Der Größtwert für den Mittelbau betrug z. B. 8,6 kg/cm², Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Versuch ausgeführt, welche die Zusammendrückung des hier angetroffenen tragfähigen Baugrundes (Kies) gegenüber derjenigen feststellen sollten, welche sich für durchschnittlichen Sandboden ergibt. Insbesondere sollte der Nachweis geführt werden, daß der wichtige Wert $\sigma_0 = 5$ kg/cm² mit voller Berechtigung gewählt wurde. Die Versuche, auf welche nicht näher eingegangen wird, haben gezeigt, daß die gemachten Voraussetzungen zu treffend waren.

Hierdurch wurde es möglich, die Gründung wesentlich irtschaftlicher zu gestalten, indem nur für jene Pfeiler bzw. feilergruppen eine Verstärkung notwendig wurde, bei welchen sich nach der Aufstockung Bodenpressungen errechneten, die auf Grund der Beobachtungen und Versuche nicht mehr zugelassen werden konnten. Es ergab sich demgemäß für den Südflügel eine fast vollständige Erneuerung der Gründung, während für den Mittelbau

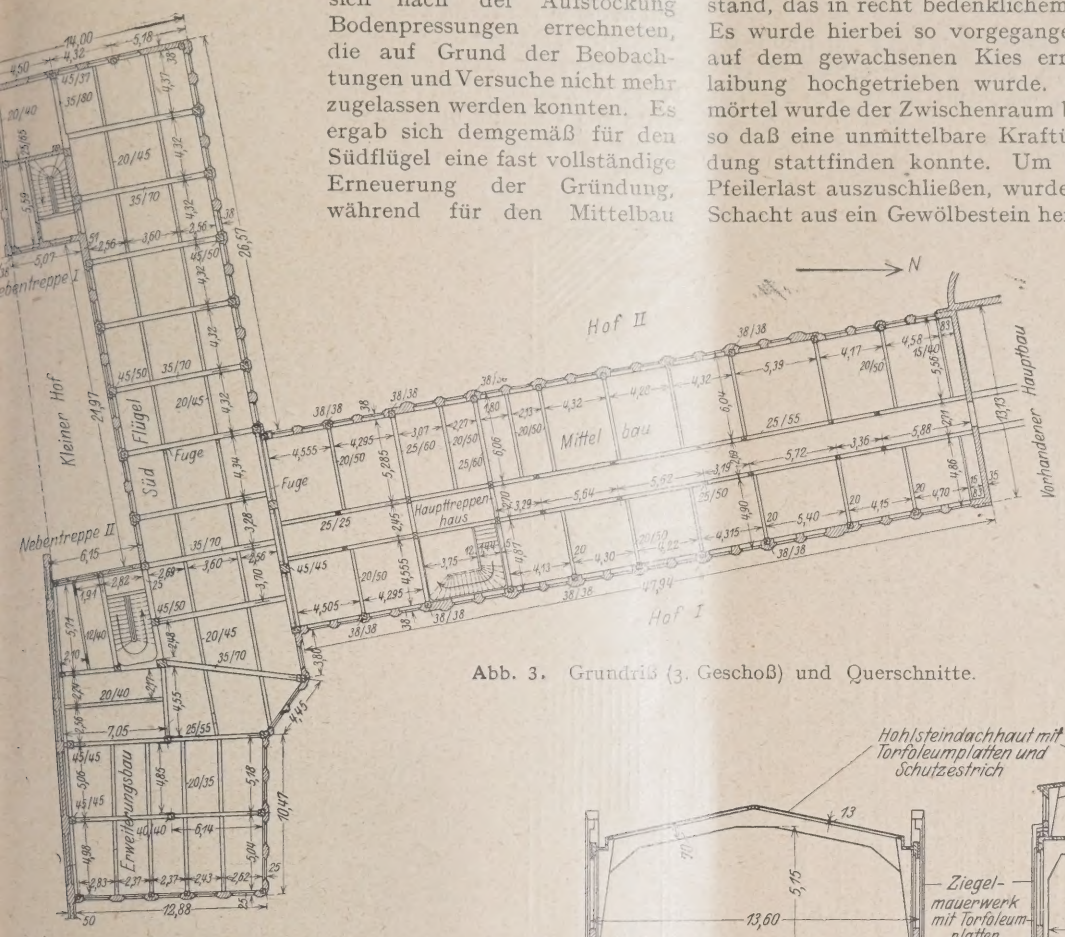


Abb. 3. Grundriß (3. Geschoß) und Querschnitte.

ie Verstärkungsarbeiten auf wenige Pfeiler eschränkt werden konnten.

Die alte Gründung wurde nach verchiedenen Gesichtspunkten verstärkt, je nach er Höhe der endgültigen Bodenpressungen. Vo letztere gegenüber dem alten Zustande ne mäßige Steigerung erfuhren, wie z. B. n südwestlichen Teil des Südflügels, kam an mit Unterfahrung der vorhandenen Iauern durch Beton- oder Eisenbetongrundchwellen unter gleichzeitiger Herabführung is auf tragfähige Bodenschichten aus. (Vgl. bb. 2, Schnitt G—H.) In vielen Fällen führte erner die Ausfüllung der sich von Pfeiler zu feiler spannenden alten Grundbogen durch Iauerwerk und Beton und die Auslösung des Gewölbeschubes durch Herausnehmen eines teines zum Ziele. Dadurch wurde eine treifengründung mit günstiger Verteilung eschaffen, z. B. zwischen den Pfeilern 62 is 64. (Vgl. Abb. 2, Schnitt J—K.) Bei feilern mit großen Einzellasten auf verältnismäßig geringer Grundfläche mußte ein nderes Verfahren gewählt werden. Hier wurde das alte Pfeilerauerwerk durch starke Eisenbetontragwerke abgefangen bzw. mschnürt (siehe Pfeiler 42 und 43 und Schnitte C—D und —F der Abb. 2) und die zusätzliche Last infolge der Aufstockung mittels rd. 6 m langer Betonbohrpfähle durch die ufgeschütteten oder wenig tragfähigen Bodenmassen bis zum estgelagerten Kies geleitet. Zwischen den Pfeilern 1 und 2 uht die oben erwähnte Streifengründung bei aufgehobener Bogenkraft mit Rücksicht auf die besonders tiefe Lage des Kiesbodens ebenfalls auf Betonbohrpfählen. Eigenartig war ferner die Gründung des Doppelpfeilers 4 der Durchfahrt (Abb. 2, Schnitt L—M), welcher auf einem alten Sandsteingewölbe stand, das in recht bedenklichem Zustande vorgefunden wurde. Es wurde hierbei so vorgegangen, daß ein Stampfbetonblock auf dem gewachsenen Kies errichtet und bis zur Gewölbelaibung hochgetrieben wurde. Durch eingepreßten Zementmörtel wurde der Zwischenraum bis zum Gewölbe gut ausgefüllt, so daß eine unmittelbare Kraftübertragung in die neue Gründung stattfinden konnte. Um jede andersartige Abgabe der Pfeilerlast auszuschließen, wurde von einem seitlich angelegten Schacht aus ein Gewölbestein herausgebrochen. Die Ausfüllung der Bogenlaibung war so vollständig gelungen gewesen, daß eine Setzung des Pfeilers nach Aufheben des Gewölbeschubes nicht gemessen werden konnte. Bei allen Verfahren war die Ausführung in den äußerst beengten tiefen Baugruben sowohl mit Rücksicht auf die umfangreichen Abstützungen des alten Gebäudes, als auch infolge des in etwa 6 m Tiefe vorhandenen Grundwassers ungewöhnlich schwierig.

Der an den Südflügel angeschlossene Erweiterungsbau wurde durchweg auf

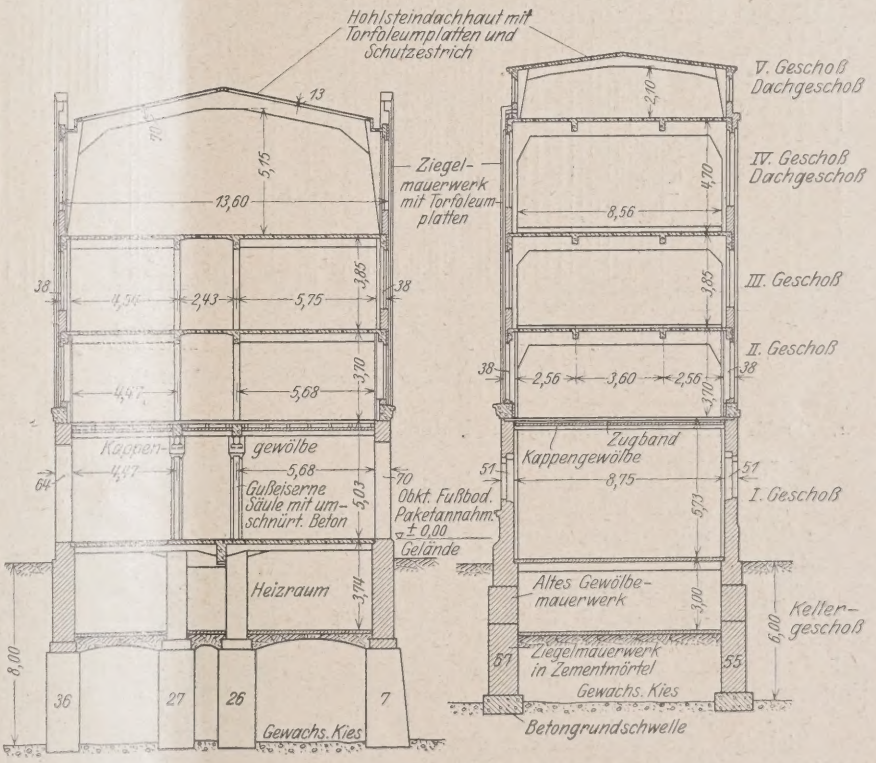


Abb. 3. Grundriß (3. Geschoß) und Querschnitte.

Betonbohrpfählen gegründet, die je nach der Lage des tragfähigen Baugrundes eine Länge von 5,5 bis 6 m haben. Die Pfahlköpfe sind durch eine kräftige Eisenbetongrundschwelle zusammengehalten, auf welcher das Umfassungsmauerwerk errichtet wurde. In diesem Gebäudeteil war außerdem für die Mittelstütze an der Giebelmauer des Nachbargrundstückes die Anordnung eines besonderen Kragbalkens erforderlich, da der notwendige Platz zu unmittelbarer Gründung fehlte. (Vgl. Schnitt A—B der Abb. 2.)

II.

Das Tragwerk für die Aufstockung und Erweiterung wird durch ein Eisenbetonfachwerk (Gerippe) gebildet. (Vgl. Abb. 3.) Hierdurch wurde erreicht, daß

1. das Eigengewicht des Aufbaues infolge des Fortfalles der starken Umfassungsmauern und Pfeiler erheblich eingeschränkt wird, was von wesentlich günstigem Einfluß für die Gründung ist,

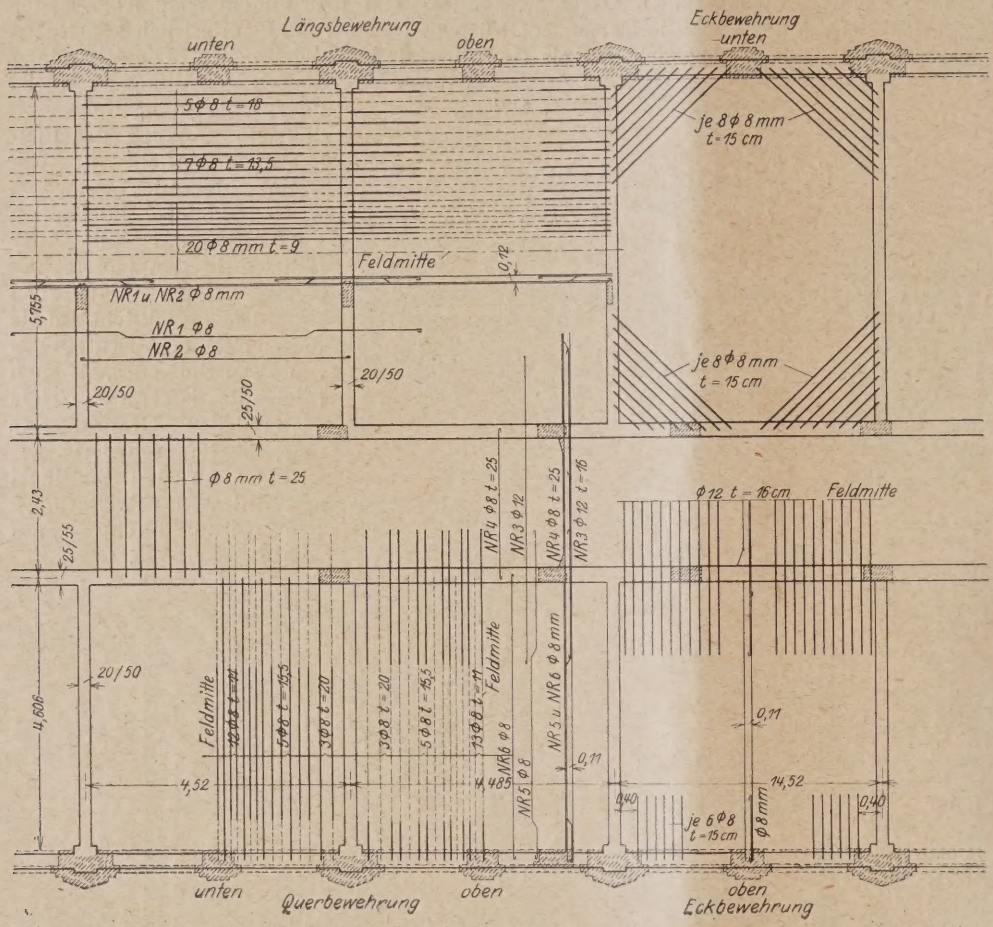


Abb. 4. Bewehrung der Deckenplatten im Mittelbau.

2. die Kräfteübertragung klar und eindeutig auf bestimmte Punkte erfolgt und
3. durch den biegungsfesten Zusammenhang der einzelnen Tragglieder des Eisenbetongerippes unvermeidliche, verschiedenartige Setzungen aufgenommen werden können.

Die äußeren Stützen des Eisenbetonfachwerkes ruhen auf einem kräftigen, gleichzeitig das Hauptgesims bildenden, stark bewehrten Betonbalken, welcher die Druckübertragung auf die vorhandenen Umfassungsmauern des ersten Geschosses bewirkt und dem auch in architektonischer Beziehung eine wichtige Bedeutung zukommt, nämlich die Scheidung der Aufstockung von dem alten Unterbau. Außerdem mußten an zahlreichen Stellen noch besondere Eisenbetonschwellen zur Lastverteilung über den eisernen Stützen und Zwischenmauern des ersten Geschosses angeordnet werden. Im Mittelbau besteht das Eisenbetongerippe aus äußeren und inneren Stützenreihen, welche durch Tragbalken in der Längs- und Querrichtung des Gebäudes verbunden sind. Zwischen diesen spannen sich kreuzweise bewehrte Platten von etwa 4 bis 5,5 m Stützweite, deren Berechnung nach dem Verfahren von Dr.-Ing. H. Marcus[1] erfolgte. Zur Aufnahme der Biegungsspannungen der Platten, welche senkrecht zur Winkelhalbierenden und in deren Richtung zwischen äußerer Randlinie und Querträgerstützung wirken, wurden besondere untere und obere Zulageeisen angeordnet. (Vgl. Abb. 4.) Die Dachbinder des Mittelbaues (vgl. Abb. 5) sind Zweigelenkrahmen von 13,38 m Stützweite in 4,5 bis 4,9 m Entfernung; sie tragen unmittelbar die Hohlsteindachhaut mit den Torfoleumplatten samt Schutzestrich und einem doppelten Pappebelag. Hierdurch wird ein verläßlicher Wärmeschutz des Dachgeschosses gewährleistet, was eine besondere Forderung für die dort untergebrachten Betriebe war.

Ähnliche Durchbildung zeigt der Südflügel und Erweiterungsbau. Im erstgenannten Gebäudeteil sind die Haupttragwerke (Unterzüge und Stützen in den Umfassungswänden) als dreigeschossige Stockwerkrahmen gerechnet und ausgeführt (vgl. Abb. 6). Bei Bemessung der Stützen wurden Querschnitte gewählt, die möglichst wenig in den Innenraum hervortreten, da aus betriebstechnischen Gründen solche Nischen unerwünscht waren (vgl. Abb. 7). Die Größe des Gebäudes bedingt im Einklang mit der Grundrißform eine mehrfache Teilung durch Fugen. Diese sind angeordnet zwischen Mittelbau und Südflügel und etwa in der Mitte des Südflügels.

Erwähnt seien ferner die ganz in Eisenbeton hergestellten Treppenhäuser im Mittelbau und Südflügel sowie der im Kellergeschoß des Mittelbaues eingebaute Heizraum mit der danebenliegenden, zweigeschossigen Transformatorenstation; letztere weist eine besonders verwickelte Gliederung wegen der außerordentlich beschränkten Platzverhältnisse auf.

Im Mittelbau mußten die im 1. Geschoß gelegenen gußeisernen Säulen von 25 cm äußeren Durchmesser infolge der Mehrbelastung durch die Aufstockung verstärkt werden, was durch eine 10 cm starke Ummantelung mit umschnürtem Be-

Abb. 5. Dachbinder im Mittelbau.

[1] Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten, Berlin 1925.

n erfolgt. Die eisernen Stützen in der Umssungswand des Paketraumes sowie die Sandeinsäulen der Durchfahrt, die im alten Geäude sehr gering beansprucht waren, wurden urch den Aufbau erheblich, aber gerade noch lässig belastet.

III.

Die geschilderten Arbeiten wurden mit ücksicht auf die Betriebsverhältnisse der berpostdirektion in mehreren Abschnitten von ebruar 1925 bis Juli 1927 ausgeführt. Zuerst urde der Ausbau des Heizraumes im Kellerschoß des Mittelbaues in Angriff genommen. r liegt zwischen den Stützenreihen 9—38 und —36 und mußte wegen der darüber befindlichen aketannahme in zwei Teilen durchgeführt erden. Sodann wurde die Verstärkung der ründung im Südflügel (Stallgebäude) zuammen mit jener des Erweiterungsbaues bennen. Schon während der Ausführung dieser rbeiten erfolgte der Abbruch der oberen Gehosse des Mittelbaues und Südflügels. Durch n Schutzdach sicherte man die ungehinderte enutzung der Räume im 1. (Erd-) Geschoß. bald größere Strecken der freigelegten Mauern s alten Gebäudes zur Verfügung standen, urden der Gesimsbalken und die Druckrteilungsschwellen hergestellt. Nunmehr konnte e Aufstockung ungehindert ausgeführt werden. re drei Arbeitsabschnitte waren durch die gen gegeben, sie umfaßten den Mittelbau, n südwestlichen Teil und den nordöstlichen il des Südflügels für den Erweiterungsbau; wurden wechselweise hochgeführt, was durch ordnung des Gießturmes neben Pfeiler 3 bungslos erreicht wurde. Im Anschluß daran rden das Haupttreppenhaus des Mittelbaues, r Heizkanal unter der Durchfahrt, die ndamente für die Maschinenanlagen und e Transformatorenstation hergestellt. Die samten Eisenbetonarbeiten der Aufstockung d des Erweiterungsbaues einschließlich dessen ündung wurden in rund 160 Arbeitstagen

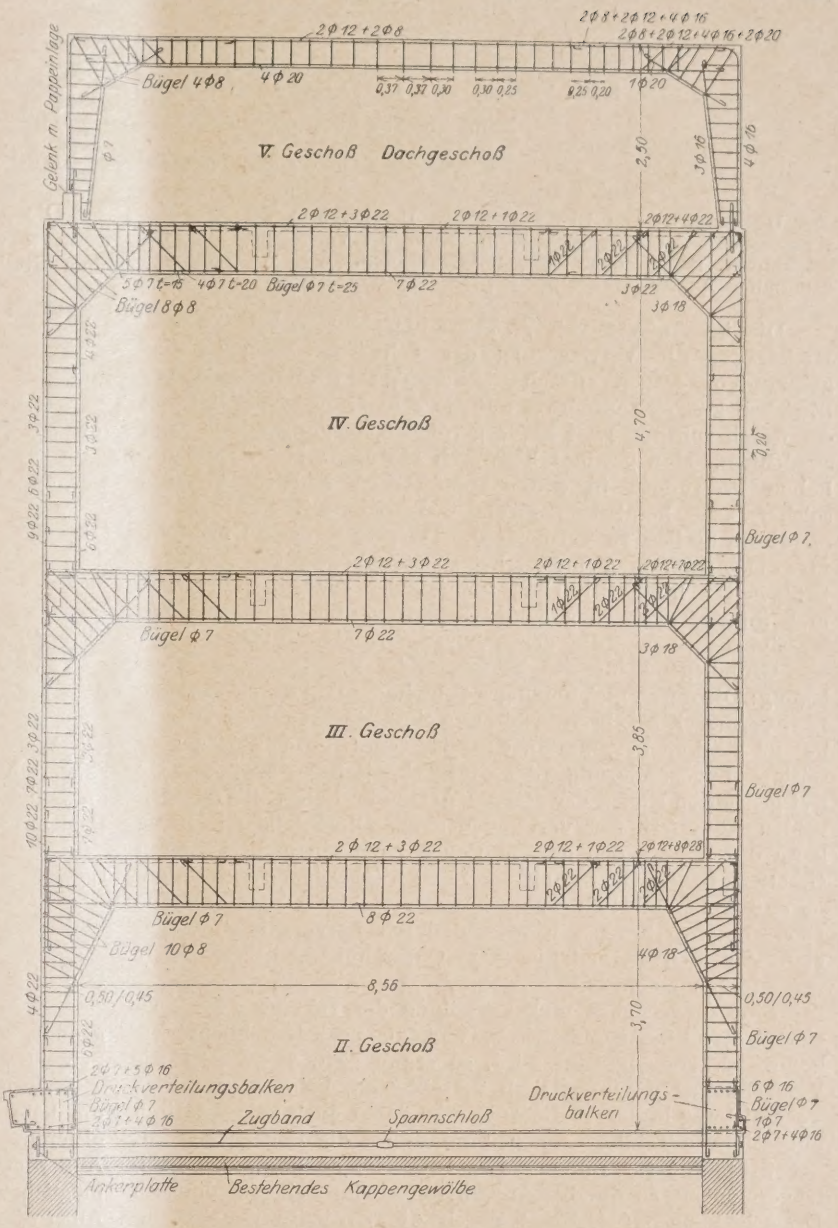


Abb. 6. Stockwerkrahmen im Südflügel.

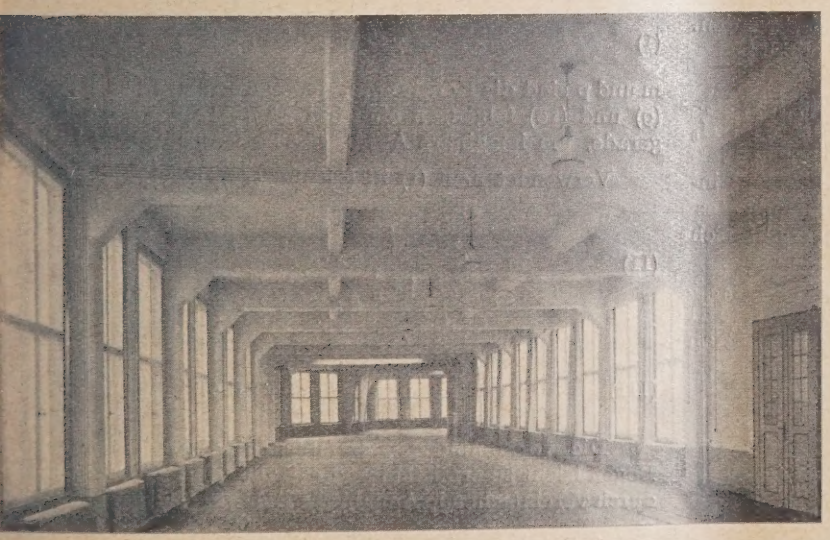


Abb. 7. Großer Saal im Südflügel.

ausgeführt, was nur durch die Verwendung von hochwertigem Portlandzement mit den sich hieraus ergebenden kurzen Einschalungsfristen möglich war. Die Pfeileruntersuchungen und die Verstärkungsarbeiten der Gründung dauerten natürlich längere Zeit, da sich ja der Umfang der Arbeiten im voraus nicht übersehen ließ.

Die Aufstellung der Planung des Um- und Erweiterungsbaues lag in den Händen von Herrn Postbaurat Schrock, für die Bauleitung war Herr Regierungsbaumeister Nocker verantwortlich. Als Berater für statische und bauliche Fragen war Herr Prof. Dr.-Ing. Gehler von der Technischen Hochschule Dresden tätig. Die Entwurfsbearbeitung und Ausführung der Gründungs- und Eisenbetonarbeiten erfolgte durch die Firma Walter Rüde, Dresden.

KEILFÖRMIGE BETONKÖRPER IN EINGESPANNTEN BETONBOGEN.

Zum Aufsatz über die Brücke von La Caille in Heft 45, Seite 831.

Von Dr. techn. Josef Krebitz, Graz.

Übersicht. Die Eigenschaft des Betons, sein Volumen mit zunehmendem Alter zu verkleinern, kann bei Verwendung in eingespannten Bogen dazu ausgenutzt werden, die Wirkung der dauernden Achsenverkürzung auf die Spannungen auszuschalten.

Die im Aufsatz von A. Paris angedeutete Theorie von Baticle für die Verringerung der Schwindwirkung in eingespannten Bogen durch keilförmige Fertigbetonkörper (Zwickel) läßt sich unschwer auf die vollständige Ausschaltung der durch ruhende Last hervorgerufenen Biegungsspannungen ausdehnen. Man gewinnt hierdurch ein neues Mittel, um die hohen Pressungen in den Kämpferteilen und im Scheitel solcher Bogen herabzusetzen und insbesondere Zugspannungen an diesen Stellen zu vermeiden[1]. Da gerade diese Umstände für die Anwendung unbewehrter Betonbogen bei größeren Stützweiten hinderlich sind, kommt der erwähnten Theorie und ihrer Erweiterung eine Bedeutung für weitgespannte Massivbrücken zu, die deren kurze Wiedergabe rechtfertigt.

Grundlegend für das Verfahren ist nachstehende Überlegung: Die durch gleichmäßiges Schwinden und durch ruhende Last verursachte Achsenverkürzung eines eingespannten Bogens hat im statisch bestimmten Grundsystem (Abb. 1) eine gegenseitige Lagenänderung der im elastischen Mittelpunkte frei gedachten Enden der starren Arme zur Folge, die mit den beiden Kämpfern fest verbunden sind. Diese Lagenänderung kann durch über den ganzen Bogen nach einem bestimmten Gesetze verteilte Querschnittsdrehungen (γ) aufgehoben werden, so daß keine statisch unbestimmten Kräfte auftreten. Die Querschnittsdrehungen werden dadurch hervorgebracht, daß man das Schwindmaß in der Querschnittsrichtung linear veränderlich macht.

Sind Bogenachse und Verteilung der ruhenden Last zu einer Lotrechten symmetrisch, was, als praktisch allein vorkommend, vorausgesetzt wird, so ergibt sich, wenn auch die Verdrehungen γ symmetrisch verteilt sind, keine gegenseitige Verschiebung in der Y-Richtung und daher auch keine statisch unbestimmte Teilkraft V. Stimmt weiter die Bogenachse mit der Stützlinie für ruhende Last überein, so kann das Freiträgermoment $\mathfrak{M}$ durch den Horizontalschub eines gedachten Dreigelenkbogens: H_0 und durch die Ordinate der Bogenachse y ausgedrückt werden. Man erhält:

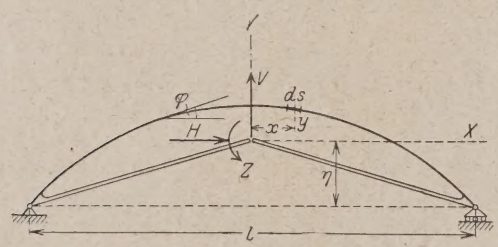


Abb. 1.

(1) $\mathfrak{M} = (\eta + y)\, H_0$.

Der dem H_0 entsprechende Anteil des Einspannmomentes $Z : Z_0$ ergibt sich mit:

(2) $Z_0 = \eta\, H_0$.

Bezeichnet man die Ergänzungen auf die vollen Werte H und Z mit ΔH und ΔZ, so folgt für das Biegungsmoment an beliebiger Stelle:

(3) $$M = -\Delta Z - y\, \Delta H,$$

und für die Normalkraft (positiv als Druck):

(4) $$N = \frac{H_0}{\cos \varphi} + \Delta H \cos \varphi .$$

Die Bestimmungsgleichungen für ΔH und ΔZ lauten, wenn $\varkappa$ das lineare Schwindmaß der Bogenachse an irgendeiner Stelle und γ die Querschnittsdrehung bedeuten:

(5) $$\Delta \varphi = \int \frac{M}{EJ}\, ds + \int \gamma\, ds = o$$

und

(6) $$\Delta x = \int \frac{M\, y}{EJ}\, ds + \int \gamma\, y\, ds - \int \frac{N}{EF}\, dx - \int \varkappa\, dx = o,$$

woraus

(7) $$\Delta Z \int \frac{ds}{EJ} = \int \gamma\, ds$$

und

(8) $$-\Delta H \left(\int \frac{y^2\, ds}{EJ} + \int \frac{\cos \varphi\, dx}{EF} \right) = \int \frac{H_0\, dx}{EF \cos \varphi} + \int \varkappa\, dx - \int \gamma\, y\, ds$$

fließen.

Werden die rechten Seiten der Gleichungen (7) und (8) Null, so verschwinden ΔZ und ΔH, und damit auch das Moment an beliebiger Stelle: M. Wählt man also γ so, daß es den Beziehungen:

(9) $$\int \gamma\, ds = o$$

und

(10) $$\int \frac{H_0\, dx}{EF \cos \varphi} + \int \varkappa\, dx - \int \gamma\, y\, ds = o$$

genügt, so bleibt der Bogen unter der ruhenden Last und der Schwindwirkung biegungsfrei.

Die für γ zu wählende Funktion muß symmetrisch sein, um kein V hervorzurufen, und kann, da zwei Bestimmungsgleichungen zur Verfügung stehen, zwei Konstante aufweisen. Außerdem soll γ mit Rücksicht auf eine leichte Ausführung möglichst gleichmäßig über die ganze Bogenlänge verteilt sein. Allen diesen Anforderungen entspricht am besten der Ansatz[2]:

(I) $$\gamma = m\, y^{\frac{1}{n}} + p,$$

m und p sind die Konstanten, deren Werte aus den Gleichungen (9) und (10) folgen, n eine frei wählbare ungerade Zahl, ungerade, um imaginäre Ausdrücke zu vermeiden.

Verwendet man (I) in (9) und (10), so erhält man:

(II) $$m = \frac{\int \frac{H_0\, dx}{EF \cos \varphi} + \int \varkappa\, dx}{\int y^{1+\frac{1}{n}}\, ds - \frac{1}{s} \int y\, ds \int y^{\frac{1}{n}}\, ds};$$

(III) $$p = -\frac{m}{s} \int y^{\frac{1}{n}}\, ds.$$

Die vorkommenden Summen sind für einen gegebenen Bogen leicht zu ermitteln und entfällt daher die Notwendigkeit, durch vereinfachende Annahmen Näherungswerte zu ermitteln[3].

[1] Bekannte Mittel sind die Anordnung provisorischer Gelenke (vgl. Neumann, Beton u. Eisen 1922, Seite 189) und die Berichtigung der Bogenachse (vgl. Ritter, Bericht über den 1. Internationalen Kongreß für Brückenbau, und Krebitz, Beton und Eisen 1927, Seite 199ff.).

[2] Andere mögliche Ansätze, wie $\gamma = a \cos \varphi + b$ oder $\gamma = c\, x^2 + d$ usw., ergeben eine sehr ungleichmäßige Verteilung von γ.

[3] Baticle wählt $n = 1$. Da für eingespannte Bogen $\int y\, ds$ im allgemeinen negativ wird, müssen m und p gleich bezeichnet sein, was bei den von A. Paris angegebenen Näherungswerten nicht zutrifft.

Nun handelt es sich noch um die Erzielung der nach (I) bestimmten Verdrehungen im Bauwerke. Hierzu wird der Umstand benutzt, daß das Schwindmaß des Betons mit zunehmendem Alter sich rasch verkleinert. Ist in einem Bogenstück von der Länge 1 alter Beton mit dem noch zu erwartenden Schwindmaße $\varkappa_a$ derart über den Querschnitt verteilt, daß sich sein Anteil an der jeweils in der Achsenrichtung vorhandenen Betonmenge quer zur Achse linear verändert und am oberen Rande der Länge λ_o, am unteren der Länge λ_u entspricht (Abb. 2), so ist, wenn $\varkappa_f$ das gesamte Schwindmaß des Frischbetons bedeutet, die ganze Schwindlänge am oberen Rande ausgedrückt durch:

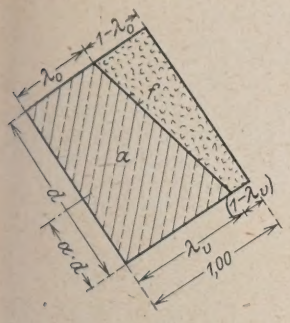


Abb. 2.

$$\lambda_o \varkappa_a + (1 - \lambda_o)\, \varkappa_f,$$

am unteren Rande durch:

$$\lambda_u \varkappa_a + (1 - \lambda_u)\, \varkappa_f.$$

Für das lineare Schwindmaß in der um $\alpha\, d$ vom unteren Rande abstehenden neutralen Achse (Bogenachse) folgt dann:

$$(11) \qquad \varkappa = \varkappa_f \left\{ 1 - \left[\alpha \lambda_o + (1 - \alpha)\, \lambda_u \right] \left(1 - \frac{\varkappa_a}{\varkappa_f} \right) \right\},$$

für die Verdrehung:

$$(12) \qquad \gamma = \frac{\varkappa_f}{d} (\lambda_u - \lambda_o) \left(1 - \frac{\varkappa_a}{\varkappa_f} \right).$$

Nimmt man nun das Schwindmaß der neutralen Achse $\varkappa$ von vorneherein entweder für den ganzen Bogen gleich groß oder nach einem geeigneten Gesetze veränderlich an, so können m und p nach (II) und (III) und im weiteren für jedes γ nach (I) γ bestimmt werden. Aus (11) und (12) folgen dann die Werte für λ_o und λ_u, und zwar:

$$(IV) \qquad \lambda_o = \frac{\varkappa_f - \varkappa - (1 - \alpha)\, \gamma\, d}{\varkappa_f \left(1 - \frac{\varkappa_a}{\varkappa_f} \right)};$$

$$(V) \qquad \lambda_u = \frac{\varkappa_f - \varkappa + \alpha\, \gamma\, d}{\varkappa_f \left(1 - \frac{\varkappa_a}{\varkappa_f} \right)}.$$

Mögliche Werte von λ_o und λ_u müssen zwischen 0 und 1 liegen.

Um ein Bild von den ziffermäßigen Größen der Werte λ_o und λ_u zu gewinnen, seien nachstehend die mit den Abmessungen eines für eine Straßenbrücke II. Klasse ausgeführten Bogens von 73,8 m Stützweite und 15,52 m Pfeilhöhe ermittelten Ergebnisse angeführt. Da der Bogenquerschnitt durchwegs rechteckig ist, gilt $\alpha = \frac{1}{2}$. Weiter wird angenommen:

$\varkappa_a = 0$ (der Altbeton sei schon vollständig geschwunden),
$\varkappa_f = 0.000\,15$ (nach den deutschen Bestimmungen) und
$\varkappa = 0{,}25\, \varkappa_f$.

Man erhält nach (II) und (III):

für n = 1	m = 0,000 005 185	p = 0,000 008 450
„ n = 3	= 0,000 017 18	= 0,000 004 120
„ n = 5	= 0,000 020 58	= 0,000 002 72

Die sich für γ, λ_o und λ_u ergebenden Werte wurden, bezogen auf die Bogenlänge, vom Kämpfer ausgehend in Schaulinien eingetragen (Abb. 3). Aus deren Verlaufe erkennt man deutlich die ausgleichende Wirkung eines größeren n. Während mit n = 1 die notwendige Verdrehung γ im Kämpfer mit einem extremen Werte beginnt, absolut genommen gegen den Viertelpunkt hin stetig abnimmt, um dann das Vorzeichen zu wechseln, liefern höhere n einen raschen Übergang von der negativen zur positiven Verdrehung, hierfür aber eine ziemlich gleichmäßige Verteilung sowohl im positiven als auch im negativen Bereiche und erleichtern so die wirkliche Anwendung. Eine solche ist in der folgenden Weise ohne Schwierigkeiten und ohne Mehrkosten möglich.

Man stellt die erforderliche Altbetonmenge, wie dies ohnehin zur Ausschaltung von Vorspannungen infolge der Formänderung des Lehrgerüstes notwendig ist, schon auf dem Lehrgerüste in Teilstücken her und schalt diese nach den Verhältniswerten λ_o und λ_u, die sich für jede Stelle aus der Rechnung ergeben, ab. In Abweichung von der ohnedies üblichen Ausführung verbleiben dann keilförmige Fugen, die so lange offen zu halten sind, bis der Beton der Teilstücke ganz oder wenigstens soweit geschwunden ist, daß das restliche Schwindmaß ($\varkappa_a$) für alle gleich groß angenommen werden kann. Bei der für die Fugenfüllung erforderlichen Betonmenge können der Wasserzusatz so sorgfältig bemessen und so gleichmäßige Zuschläge verwendet werden, daß das Schwindmaß $\varkappa_f$ für alle Fugen gleich groß wird.

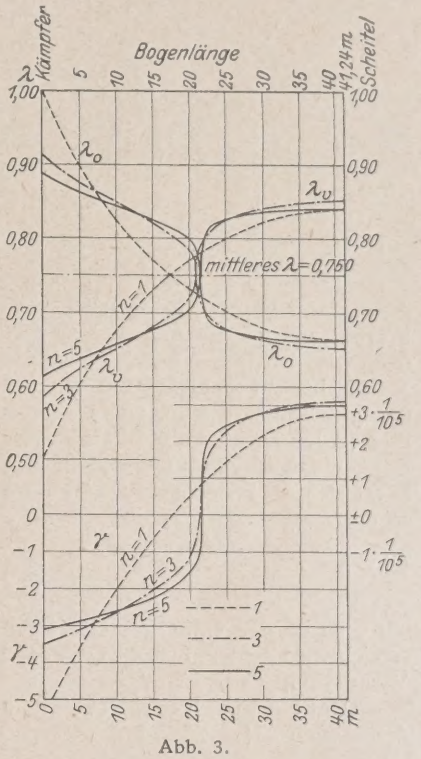


Abb. 3.

Natürlicherweise muß die Fugenfüllung so rasch vorgenommen werden, daß der Fugenbeton die durch seine Last hervorgerufenen Formänderungen des Lehrgerüstes noch plastisch mitmachen kann.

Für das vorbehandelte Rechnungsbeispiel würde bei einer mittleren Länge der Altbetonstücke von 1,50 m[4] die Fuge am Kämpfer, deren Begrenzungsflächen die stärkste Neigung aufweisen, mit n = 5 oben 17,7 cm und unten 55,8 cm Breite erhalten. Die Tangente des Winkels zwischen Fugenfläche und Querrichtung beträgt daher bei einer Bogenstärke von 1,365 m: $\frac{1}{7{,}36}$, ist also viel kleiner als jene des Reibungswinkels. Sollte sich im gegebenen Falle eine stärkere Neigung der Fugenflächen ergeben, so wäre zur Sicherung gegen ein Auspressen der Keilkörper durch Rillen im Beton Vorsorge zu treffen. Jedenfalls bietet der beschriebene Vorgang bei der Ausführung die Möglichkeit, die Beanspruchungen infolge des Schwindens und der durch die Eigenlast hervorgerufene Achsenverkürzung vollständig auszuschalten, wenn die Schwindkurve des verwendeten Betons vorher einwandfrei bestimmt ist und danach die Verteilung von Alt- und Frischbeton festgelegt wird.

Bei Ausführung des Bogens in Ringen ist eine Anwendung der Theorie nur denkbar, wenn man die in den unteren Ringen durch die Auflast der oberen hervorgerufenen Vorspannungen bzw. elastischen Verpressungen durch nachträgliches stärkeres Schwinden ausgleicht. Denkt man sich den Bogen im Augen-

[4] Theoretisch sollte der Altbeton in differentiellen Lamellen auftreten. Da es sich jedoch nur um die summarische Wirkung der Verdrehungen γ handelt, unterliegt die Verwendung größerer Teilstücke keinem Anstande.

blicke der Fertigstellung des letzten Ringes in seiner Form, soweit Schwinden in Frage kommt, festgehalten, das unterstützende Lehrgerüst entfernt und die volle ruhende Last aufgebracht, so würde in einem beliebigen Querschnitte die Schaulinie der Spannungen das in Abb. 4 dargestellte Bild ergeben. Zwischen II II und I I liegen die im ersten Ringe durch die Auflast des zweiten hervorgerufenen Beanspruchungen, zwischen III III und II II jene, die bei der Herstellung des dritten Ringes in dem als Einheit wirkenden fertigen Bogenteile (I. und II. Ring) entstehen, und schließlich zwischen o o und III III die Spannungswerte, welche durch die bei der Ausrüstung übernommene Eigenlast und durch den weiteren Aufbau der Fahrbahn im vollen Querschnitte geweckt werden. Wäre der Bogen im Augenblicke der Fertigstellung spannungsfrei, wie dies die Theorie voraussetzt, so ergäbe sich ohne Rücksicht auf Schwindeinflüsse unter der ruhenden Vollast das gleichfalls in Abb. 4 angedeutete, geradlinige Spannungsbild (σ_m). Durch willkürliches Schwinden können die beiden Spannungsbilder zur Übereinstimmung gebracht werden. Verkürzt sich die beliebige Faser i ohne äußere Einwirkung um a_{i_1}, so daß

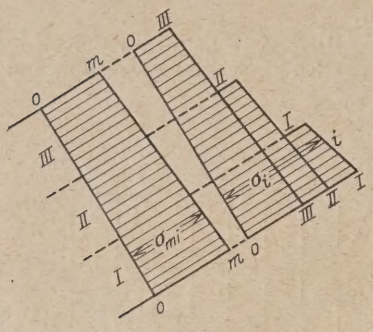


Abb. 4.

$$a_{i_1} = \frac{\sigma_i - \sigma_{im}}{E} \tag{13}$$

wird, so ist der vorausgesetzte Spannungszustand des Bogens erreicht. Außerdem müssen noch die der Theorie entsprechenden Verkürzungen der einzelnen Fasern eintreten.

Denkt man sich nach (IV) und (V) die Randwerte für den Altbetonanteil: λ_{om} und λ_{um} ermittelt, so kann bei der angenommenen gradlinigen Verteilung über den Querschnitt für die beliebige Faser: λ_{im} bestimmt werden. Die diesem Werte entsprechende Verkürzung beträgt:

$$a_{i_2} = \lambda_{im}\, \varkappa_a + (1 - \lambda_{im})\, \varkappa_f. \tag{14}$$

Sind die Maße des in der Faser i nach Fertigstellung des Bogens noch zu erwartenden Schwindens $\varkappa_{ai}$ und $\varkappa_{fi}$, so muß der tatsächlich verwendete Altbetonanteil λ_i zu einer gesamten Verkürzung $a_{i_1} + a_{i_2}$ führen, also:

$$\lambda_i\, \varkappa_{ai} + (1 - \lambda_i)\, \varkappa_{fi} = a_{i_1} + a_{i_2}. \tag{15}$$

Daraus folgt:

$$\lambda_i = \lambda_{im}\, \frac{\varkappa_f - \varkappa_a}{\varkappa_{fi} - \varkappa_{ai}} - (\varkappa_f - \varkappa_{fi}) - \frac{\sigma_i - \sigma_{im}}{E\,(\varkappa_{fi} - \varkappa_{ai})}. \tag{16}$$

Nach (16) können für jede Stelle des Bogens die Altbetonanteile an den Grenzen der einzelnen Ringe ermittelt und so die richtige Verteilung von Alt- und Frischbeton festgelegt werden. Man kann sich vorstellen, daß durch geeignete Maßnahmen, insbesondere durch ständiges Naßhalten des Frischbetons der unteren Ringe $\varkappa_{fi}$ so hoch gehalten wird, daß sich noch überall mögliche λ_i ergeben. Um Reibungskräfte an den Berührungsflächen der Ringe zu vermeiden, müssen die Abmessungen der Altbetonstücke in der Richtung der Bogenachse klein gewählt werden. Es ist daher der für Herstellung des Bogens in einem Zuge beschriebene Vorgang auch beim untersten Ringe nicht zweckmäßig. In den oberen Ringen können nur vorher hergestellte Fertigbetonstücke verwendet werden, wenn der ganze Beton eingebracht sein soll, bevor der unterste Frischbeton die Schwindfähigkeit verloren hat. Jedenfalls bietet die richtige Schätzung seines Schwindmaßes Schwierigkeiten und bleibt die Bestimmung der Spannungen σ_i und σ_{im} infolge der statischen Unklarheit eine fragliche. Bei Ausführung eines Betonbogens in Ringen wird daher nur eine angenäherte Übereinstimmung von Rechnung und Wirklichkeit zu erzielen sein.

DIE BRÜCKE ÜBER DEN ELORNFLUSS BEI BREST.

Mitgeteilt von Dr.-Ing. A. Mehmel, Hannover.

Um einen geeigneten Entwurf für die Überbrückung des Elornflusses bei Brest, der daselbst eine Breite von etwa 700 m hat, zu erhalten, schrieb die zuständige Baubehörde im Jahre 1923 einen Wettbewerb aus. Es gingen 8 Entwürfe ein, von denen drei eiserne Bauwerke und fünf Bauwerke aus Eisenbeton vorsahen. Die Kosten lagen für die eisernen Bauwerke zwischen 11,4 und 13,8, für die Eisenbetonbauwerke zwischen 7,3 und 16,2 Millionen Papierfranken.

Die Brücke sollte eine Straße und eine eingleisige Bahn über den Elornfluß überführen. Der von der Prüfungskommission angenommene Entwurf des Ingenieurs Freyssinet sieht 2 Bogenrippen mit kastenförmigem Querschnitt vor (vgl. Abb. 1); die Fahrbahn ist zweistöckig und weist ebenfalls einen Kastenquerschnitt auf (vgl. Abb. 2 und 3), dessen Seitenwände fachwerkartig aufgelöst sind. Diese Konstruktion verleiht der Fahrbahn eine große Steifigkeit, so daß der Konstrukteur mit verhältnismäßig wenigen Fahrbahnstützen auskommt (vgl. Abb. 1). Die Gründung geschieht durch Eisenbetonsenkkästen, die bis auf den Felsboden hinunter geführt werden.

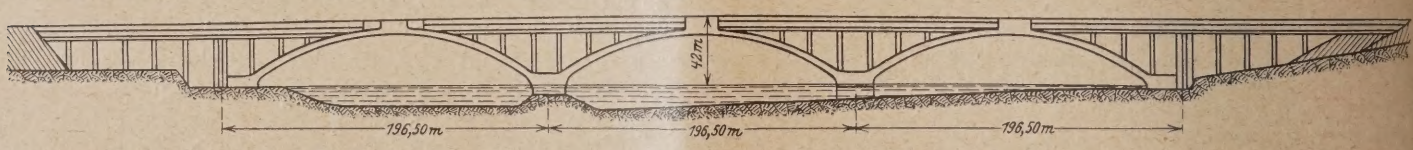


Abb. 1. Ansicht.

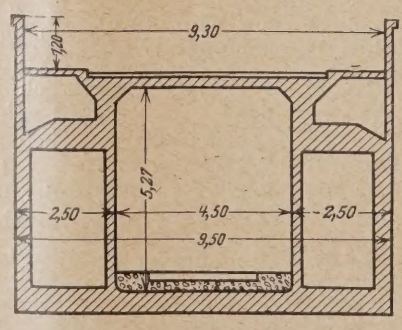


Abb. 2. Querschnitt durch Bogenscheitel.

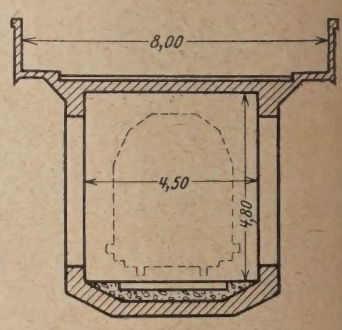


Abb. 3. Querschnitt durch die Fahrbahnkonstruktion über den Kämpfern.

Die Fundamente sind aus Tonerdezementbeton hergestellt, während zu der oberen tragenden Konstruktion normaler Zementbeton verwendet wird. Die Mischung für den normalen Zementbeton ist ziemlich fett und beträgt 425 kg auf 1 m³ Beton. Nach den französischen Vorschriften ist die zulässige Betondruckbeanspruchung σ zul. von der Betondruckfestigkeit σ_{bd} nach 90 Tagen in der Weise abhängig, daß σ zul. $= \frac{28}{100} \sigma_{bd}$ sein darf. Da nach den Mitteilungen von Freyssinet auf der Wiener internationalen Tagung für Brückenbau und Hochbau im Jahre 1928 die Betonfestigkeit nach 90 Tagen zwischen 500—600 kg betrug, so liegt die der Berechnung zugrunde gelegte Beanspruchung von 75 kg/cm² weit unterhalb der nach den französischen Bestimmungen zulässigen Spannungswerte.

Freyssinet behauptete auf der Wiener Tagung, daß sich mit der gleichen Konstruktion unter Ausnutzung der zulässigen Spannungen (diese liegen nach den oben angegebenen Festigkeitswerten zwischen 140—170 kg/cm²), Spannweiten von 370—400 m erzielen ließen.

Die Einrüstung geschieht durch einen eisernen Lehrbogen, der als Zweigelenkbogen mit Zugband ausgebildet und auf zwei Pontons schwimmend an Ort und Stelle gebracht wird. Die drei Bögen werden nacheinander mittels des gleichen Lehrgerüstes hergestellt. Zur Zeit sind zwei Bögen fertig, und der dritte wird in Angriff genommen.

Abb. 4. Bauzustand Ende des Jahres 1928.

Weitere Einzelheiten für die Konstruktion sind von der ausführenden Gesellschaft, L' Entreprise Limonsin et Cie, nicht zu erhalten, da die genannte Gesellschaft vor Beendigung des Baues grundsätzlich weiteren Veröffentlichungen ablehnend gegenübersteht.

DER DURCHLAUFENDE BALKEN UNTER VIERSEITIG GELAGERTEN PLATTEN.

Von Bauingenieur Klagas, Darmstadt.

Übersicht: Neben der Aufstellung allgemeiner Formeln werden bei gleichen Feldweiten für die Stützmomente Tabellen gegeben. Die Feldmomente werden dann graphisch ermittelt, wofür ein einfaches Verfahren, durch Tabellen unterstützt, gezeigt wird.

Wie in der Arbeit „Auswertung der Marcus'schen Formeln für vierseitig gelagerte Platten" im „Bauingenieur" 1927, Nr. 12 und 14, die frühere Arbeit des Herrn Dipl.-Ing. Luetkens im „Bauingenieur" 1925, Nr. 21, durch eine völlige Neuberechnung und Erweiterung des Intervalls von 0,05 auf 0,01 verbessert wurde, so soll es hier auch mit der Arbeit des Herrn Dipl.-Ing. Kind „Die Berechnung der durch kreuzweise bewehrte Platten belasteten Balken" im „Bauingenieur" 1927, Nr. 51, geschehen. Diese letztere Arbeit, so gut und schön sie auch sein mag, kann aus zwei Gründen nicht befriedigen. Erstens ist das Intervall von 0,05 zu groß. Zu groß, trotz der angegebenen Differenzen, da eine Interpolation auf 0,001 l nicht mehr im Kopfe erfolgen kann. Es sollten solche Tabellen nie ein anderes Intervall als 0,01 l haben, dann kann man bei Beschränkung der Dezimalstellen der Tabellenwerte auf 4 oder 5 Stellen (so daß die Differenzen möglichst unter 100 Einheiten der letzten Stelle bleiben) die Interpolation auf 0,001 l leicht im Kopfe vornehmen, wenn man nicht gar, wie es viele tun, auf diese Interpolation überhaupt verzichtet. Zweitens ist aber diese Arbeit durch Einführung der Belastung der anschließenden Platten (kg bzw. t/m²) für die Balken unpraktisch.

Dem scheinbaren Vorteil der schon gegebenen einfachen Plattenbelastung gegenüber der erst durch eine Multiplikation zu bildenden Belastung des Balkens in kg bzw. t/lfdm steht der bedeutend größere Nachteil der 3. und 4. Potenzen der Feldweiten, die sich auf dem gewöhnlichen Rechenschieber nur unbequem bilden lassen, gegenüber. Es liegt kein Grund vor, von der bewährten Belastungsart bei Balken (kg/m, t/m) abzuweichen. Für den hier zu behandelnden Fall werden dabei die Formeln der dimensionslosen Ausdrücke meist noch etwas einfacher.

Nachstehend werden nun diese Balken in gewohnter Weise behandelt, die bei den Auflagerkräften zu 1. Potenzen, bei den M_0-Momenten zu 2. Potenzen und nur bei den Momentenstützkräften (Auflagerkräfte des mit der Momentenfläche belasteten Balkens auf 2 Stützen) zu 3. Potenzen der Feldweiten führt. Diese 3. Potenzen kann man aber sofort vermeiden, wenn man statt mit den Momentenstützkräften mit den Kreuzlinienabschnitten (Belastungsglieder, siehe „Kleinlogel, Mehrstielige Rahmen", 2. Auflage 1927) rechnet. Dann hat man auch bei durchlaufenden Balken immer nur mit 2. Potenzen zu rechnen. Vor allem aber, und das ist die Hauptsache, braucht man bei Anwendung der Tabellen, also bei gleichen Feldweiten, immer nur mit 2. Potenzen der Feldweiten zu rechnen.

I. Bezeichnungen und Bestimmung der M_0-Momente und der Belastungsglieder.

In Abb. 1 sei ein beliebiges Feld eines durchlaufenden Balkens unter kreuzweise bewehrten Platten von beliebiger Ausdehnung dargestellt. Die dieses Balkenfeld belastenden

Plattenfelder haben die Breite l_{y_1} und l_{y_2}, die Feldweite des Balkens ist l_x. Dann ist, abgesehen vom Eigengewicht des Balkens, die Belastung des Balkenfeldes wie in Abb. 2 angegeben. (Man beachte, daß es sich um zwei selbständige Abbildungen handelt, deren Bezeichnungen verschieden sind. Die Bezeichnungen der Abb. 2 wurden deshalb so gewählt, um die hier gebrachten Resultate auch ohne jede Umstellung für andere Balken gebrauchen zu können.)

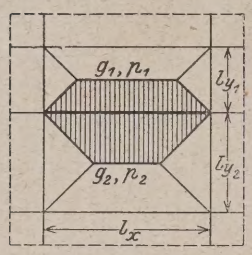


Abb. 1.

Das Eigengewicht des Balkens kann man mit sehr großer Annäherung auch als trapezförmige Belastung ansehen. Der größeren Genauigkeit wegen wird man es aber stets zu der Belastung g_1 der Abb. 1 hinzuzählen, nicht zu g_2. Hierbei ist das Eigengewicht und das Moment etwas zu klein. Will man das Eigengewicht noch genauer berücksichtigen, so erhält man (dabei das Eigengewicht genau, das Moment etwas zu groß):

$$g_B' = \frac{1}{1 - a_1} g_B;$$

In Abb. 2 bedeutet nun:

$$a_1 = \frac{l_{y_1}}{2}; \quad a_2 = \frac{l_{y_2}}{2};$$

$p_1 = g_1' a_1 + g_B$; bzw. $p_1 = p_1' a_1$;
$p_2 = g_2' a_2$; bzw. $p_2 = p_2' a_2$.

(Hierin bedeuten g_1', p_1', g_2', p_2' die Belastungen der Platten, Abb. 1, und g_B das Eigengewicht des Balkens selbst.) Diese

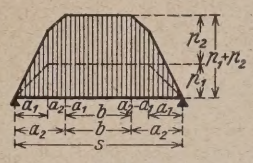


Abb. 2.

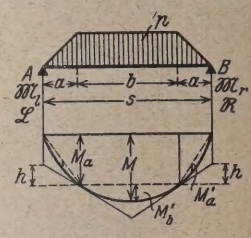


Abb. 3.

Multiplikationen muß man eben hier, wie bei jedem anderen Balken auch, vornehmen, um die Belastung des Balkens pro lfd. Meter zu erhalten.

In Abb. 3 ist nun für die Belastung des Balkens durch ein Plattenfeld die Belastungsfläche mit der zugehörigen Momentenfläche dargestellt.

Es bedeuten:

A, B = Auflagerkräfte.
M_a = Moment in den Punkten a von den Auflagern.
M_a', M_b' = Maximalmoment der Belastung p auf die Teillängen a und b.
M = Maximalmoment des Balkens A—B.
$\mathfrak{M}$, $\mathfrak{M}_r$ = Statisches Moment der Lastresultierenden, bezogen auf A und B.

Tabelle I.

a	M_a	M_a'	M_b'	h	M	$\mathfrak{L}$
0,00	0,0000	0,0000	0,1250	0,0000	0,1250	0,2500
0,01	49	0	1201	49	1250	2500
0,02	97	0	1152	96	1249	2498
0,03	144	0	1105	141	1249	2496
0,04	189	1	1058	184	1247	2492
0,05	0,0233	0,0002	0,1013	0,0225	0,1246	0,2488
0,06	276	2	968	264	1244	2483
0,07	317	3	925	301	1242	2476
0,08	357	4	882	336	1239	2469
0,09	396	5	841	369	1237	2461
0,10	0,0433	0,0006	0,0800	0,0400	0,1233	0,2453
0,11	469	8	761	429	1230	2443
0,12	504	9	722	456	1226	2432
0,13	537	11	685	481	1222	2421
0,14	569	13	648	504	1217	2409
0,15	0,0600	0,0014	0,0613	0,0525	0,1213	0,2396
0,16	629	16	578	544	1207	2382
0,17	657	19	545	561	1202	2368
0,18	684	21	512	576	1196	2353
0,19	709	23	481	589	1190	2337
0,20	0,0733	0,0026	0,0450	0,0600	0,1183	0,2320
0,21	756	28	421	609	1177	2303
0,22	777	31	392	616	1169	2285
0,23	797	34	365	621	1162	2266
0,24	816	37	338	624	1154	2247
0,25	0,0833	0,0040	0,0313	0,0625	0,1146	0,2227
a	M_a	M_a'	M_b'	h	M	$\mathfrak{L}$

a	M_a	M_a'	M_b'	h	M	$\mathfrak{L}$
0,25	0,0833	0,0040	0,0313	0,0625	0,1146	0,2227
0,26	849	43	288	624	1137	2206
0,27	864	47	265	621	1129	2185
0,28	877	50	242	616	1119	2163
0,29	889	54	221	609	1110	2140
0,30	0,0900	0,0058	0,0200	0,0600	0,1100	0,2118
0,31	909	62	181	589	1090	2094
0,32	917	66	162	576	1079	2070
0,33	924	70	145	561	1069	2045
0,34	929	74	128	544	1057	2020
0,35	0,0933	0,0079	0,0113	0,0525	0,1046	0,1995
0,36	936	83	98	504	1034	1969
0,37	937	88	85	481	1022	1942
0,38	937	93	72	456	1009	1915
0,39	936	98	61	429	997	1888
0,40	0,0933	0,0103	0,00500	0,0400	0,0983	0,1860
0,41	929	108	405	369	970	1832
0,42	924	113	320	336	956	1803
0,43	917	119	245	301	942	1774
0,44	909	124	180	264	927	1745
0,45	0,0900	0,0130	0,00125	0,0225	0,0913	0,1715
0,46	889	136	80	184	897	1685
0,47	877	142	45	141	882	1655
0,48	864	148	20	96	866	1624
0,49	849	154	5	49	850	1594
0,50	0,0833	0,0160	0,00000	0,0000	0,0833	0,1563
a	M_a	M_a'	M_b'	h	M	$\mathfrak{L}$

Tabelle 2.
Werte M_{a_1}.

a_1 / a_2	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	a_2 / a_1
0,25	0,0816	0,0807	0,0798	0,0788	0,0778	0,0769	0,0759	0,0748	0,0738	0,0728	0,0717	0,0706	0,0696	0,0685	0,0674	0,0663	0,0652	0,0641	0,0630	0,0618	0,0607	0,0596	0,0584	0,0573	**0,25**
0,26	841	831	822	812	803	792	782	772	761	751	740	729	718	707	696	684	673	661	650	638	627	615	603	591	0,26
0,27	0,0864	855	845	836	826	815	805	794	784	773	762	751	739	728	716	705	693	681	670	658	646	634	622	609	0,27
a_1 / a_2	0,28	0,0877	868	858	848	838	827	816	805	794	783	772	760	749	737	725	713	701	689	676	664	652	639	627	0,28
	0,27	0,29	0,0889	880	869	859	848	837	826	815	804	792	780	768	756	744	732	720	707	695	682	669	657	644	0,29
		0,30	0,0900	0,0890	0,0879	0,0869	0,0858	0,0846	0,0835	0,0823	0,0812	0,0800	0,0788	0,0775	0,0763	0,0750	0,0738	0,0725	0,0712	0,0699	0,0686	0,0673	0,0660	**0,30**	
		0,28	831	0,0909	899	888	877	866	854	842	830	818	806	793	781	768	755	742	729	716	703	689	676	0,31	
		0,29	845	0,0917	907	895	884	872	860	848	836	823	811	798	785	772	759	745	732	718	705	691	0,32		
		0,30	0,0924	913	901	890	878	865	853	840	827	814	801	788	774	761	747	733	719	705	0,33				
		0,31	0,33	0,0929	918	906	894	882	869	856	843	830	817	803	789	776	762	748	733	0,34					
		0,32	0,32	0,33	0,0933	0,0922	0,0909	0,0897	0,0884	0,0871	0,0858	0,0845	0,0831	0,0818	0,0804	0,0790	0,0775	0,0761	0,0747	0,0732	0,35				
			0,33	0,34	0,0936	0,0924	0,0911	0,0899	0,0886	0,0872	0,0859	0,0845	0,0831	0,0817	0,0803	0,0789	0,0774	0,0759	0,0744	0,36					
				0,34	0,35	0,0936	0,0924	0,0911	0,0899	0,0886	0,0872	0,0858	0,0844	0,0830	0,0815	0,0801	0,0786	0,0771	0,0756	0,37					
					0,35	0,36	0,0937	0,0925	0,0912	0,0899	0,0885	0,0872	0,0857	0,0842	0,0827	0,0812	0,0797	0,0782	0,38						
						0,36	0,37	0,38	0,0937	0,0923	0,0909	0,0896	0,0882	0,0867	0,0853	0,0838	0,0823	0,0808	0,39						
							0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	a_2 / a_1

Tabelle 5.
Werte Q_{a_1}

a_1 / a_2	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	a_2 / a_1
0,25	0,2493	0,2484	0,2473	0,2459	0,2442	0,2424	0,2403	0,2381	0,2357	0,2332	0,2306	0,2278	0,2249	0,2219	0,2188	0,2156	0,2124	0,2090	0,2056	0,2021	0,1985	0,1949	0,1912	0,1875	**0,25**
0,26	2398	2393	2385	2374	2360	2344	2326	2306	2285	2261	2237	2211	2184	2155	2126	2095	2064	2032	1999	1965	1931	1896	1860	1824	0,26
0,27	0,2300	2298	2293	2285	2274	2261	2246	2228	2209	2188	2165	2141	2116	2089	2061	2032	2003	1972	1940	1908	1875	1841	1806	1771	0,27
a_1 / a_2	0,28	0,2200	2199	2194	2186	2175	2162	2147	2130	2111	2091	2069	2045	2020	1994	1967	1939	1909	1879	1848	1816	1784	1750	1716	0,28
	0,27	0,29	0,2100	2099	2094	2086	2076	2063	2049	2032	2014	1994	1972	1949	1925	1900	1874	1845	1816	1786	1756	1724	1692	1659	0,29
		0,30	0,2000	0,1999	0,1994	0,1987	0,1977	0,1965	0,1950	0,1934	0,1915	0,1894	0,1872	0,1848	0,1823	0,1797	0,1769	0,1740	0,1722	0,1693	0,1663	0,1632	0,1600	**0,30**	
		0,28	0,1900	0,1900	1894	1887	1877	1866	1852	1836	1818	1799	1778	1756	1733	1708	1682	1656	1628	1599	1570	1539	0,31		
		0,29	0,1800	1799	1799	1794	1787	1778	1766	1753	1737	1720	1701	1681	1660	1637	1612	1587	1561	1534	1505	1476	0,32		
		0,30	0,1700	1699	1699	1695	1688	1679	1667	1654	1639	1622	1604	1584	1563	1540	1517	1492	1466	1439	1411	0,33			
		0,31	0,33	0,1600	1599	1595	1588	1576	1568	1555	1540	1524	1506	1487	1466	1444	1420	1396	1371	1344	0,34				
			0,32	0,33	0,1500	0,1499	0,1495	0,1488	0,1480	0,1469	0,1456	0,1442	0,1429	0,1408	0,1389	0,1369	0,1347	0,1324	0,1300	0,1275	**0,35**				
				0,33	0,34	0,1400	1399	1395	1388	1380	1370	1357	1343	1328	1310	1292	1272	1250	1228	1204	0,36				
					0,34	0,35	0,36	0,1300	1299	1295	1289	1281	1270	1258	1245	1229	1212	1194	1174	1153	1131	0,37			
						0,35	0,37	0,38	0,1200	1198	1195	1189	1181	1171	1159	1146	1131	1114	1096	1076	1056	0,38			
							0,36	0,37	0,38	0,39	0,1100	1099	1095	1090	1082	1072	1060	1047	1032	1016	998	979	0,39		
								0,37	0,38	0,39	0,40	0,1000	0,0999	0,0995	0,0990	0,0982	0,0972	0,0961	0,0948	0,0934	0,0918	0,0900	**0,40**		
									0,38	0,39	0,40	0,41	0,0900	869	896	890	882	873	862	849	835	819	0,41		
										0,39	0,40	0,41	0,42	0,0800	799	796	790	783	774	763	750	736	0,42		
											0,40	0,41	0,42	0,43	0,0700	699	696	690	683	674	664	651	0,43		
												0,41	0,42	0,43	0,44	0,0600	599	596	591	584	575	564	0,44		
													0,42	0,43	0,44	**0,45**	0,0500	0,0499	0,0496	0,0491	0,0484	0,0475	**0,45**		
														0,43	0,44	0,45	0,46	0,0400	399	396	391	384	0,46		
															0,44	0,45	0,46	0,47	0,0300	299	296	291	0,47		
																0,45	0,46	0,47	0,48	0,0200	199	196	0,48		
																	0,46	0,47	0,48	0,49	0,0100	99	0,49		
																		0,47	0,48	0,49	0,50	0,0000	0,50		
																			0,48	0,49	0,50				
																				0,49	0,50				
																					0,50				

Tabelle 3.

Felderanzahl		2	3	4	5	6	7	8	9	Felderanz.
α	M									α
	II	0,500 000	0,400 000	0,428 571	0,421 054	0,423 078	0,422 532	0,422 680	0,422 640	
	III		0,400 000	0,285 714	0,315 790	0,307 694	0,309 860	0,309 290	0,309 434	
	IV			0,428 571	0,315 790	0,346 156	0,338 028	0,340 208	0,339 626	
	V				0,421 054	0,307 694	0,338 028	0,329 896	0,332 076	
0,25	II	— 0,1114	— 0,0891	— 0,0954	— 0,0938	— 0,0942	— 0,0941	— 0,0941	— 0,0941	**0,25**
	IV			— 0,0636	— 0,0703	— 0,0771	— 0,0753	— 0,0758	— 0,0756	
0,26	II	1103	882	945	929	933	932	932	932	0,26
	IV			630	697	764	746	750	749	
0,27	II	1093	874	936	920	924	923	924	923	0,27
	IV			624	690	756	739	743	742	
0,28	II	1082	865	927	911	915	914	914	914	0,28
	IV			618	683	749	731	736	735	
0,29	II	1070	856	917	901	905	904	905	904	0,29
	IV			611	676	741	723	728	727	
0,30	II	— 0,1059	— 0,0847	— 0,0908	— 0,0892	— 0,0896	— 0,0895	— 0,0895	— 0,0895	**0,30**
	IV			— 0,0605	— 0,0669	— 0,0733	— 0,0716	— 0,0721	— 0,0719	
0,31	II	1047	838	897	882	886	885	885	885	0,31
	IV			598	661	725	708	712	711	
0,32	II	1035	828	887	872	876	875	875	875	0,32
	IV			591	654	717	700	704	703	
0,33	II	1023	818	876	861	865	864	864	864	0,33
	IV			584	646	708	691	696	695	
0,34	II	1010	808	866	851	855	854	854	854	0,34
	IV			577	638	699	683	687	686	
0,35	II	— 0,0998	— 0,0798	— 0,0855	— 0,0840	— 0,0844	— 0,0843	— 0,0843	— 0,0843	**0,35**
	IV			— 0,0570	— 0,0630	— 0,0691	— 0,0674	— 0,0679	— 0,0678	
0,36	II	985	788	844	829	833	832	832	832	0,36
	IV			563	622	682	666	670	669	
0,37	II	971	777	832	818	822	821	821	821	0,37
	IV			555	613	672	656	661	660	
0,38	II	958	766	821	806	810	809	809	809	0,38
	IV			547	605	663	647	651	650	
0,39	II	944	755	809	795	799	798	798	798	0,39
	IV			539	596	654	638	642	641	
0,40	II	— 0,0930	— 0,0744	— 0,0797	— 0,0783	— 0,0787	— 0,0786	— 0,0786	— 0,0786	**0,40**
	IV			— 0,0531	— 0,0587	— 0,0644	— 0,0629	— 0,0633	— 0,0632	
0,41	II	916	733	785	771	775	774	774	774	0,41
	IV			523	579	634	619	623	622	
0,42	II	902	721	773	759	763	762	762	762	0,42
	IV			515	569	624	609	613	612	
0,43	II	887	710	760	747	751	750	750	750	0,43
	IV			507	560	614	600	604	602	
0,44	II	873	698	748	735	738	737	738	738	0,44
	IV			499	551	604	590	594	593	
0,45	II	— 0,0858	— 0,0686	— 0,0735	— 0,0722	— 0,0726	— 0,0725	— 0,0725	— 0,0725	**0,45**
	IV			— 0,0490	— 0,0542	— 0,0594	— 0,0580	— 0,0583	— 0,0582	
0,46	II	843	674	722	709	713	712	712	712	0,46
	IV			481	532	583	570	573	572	
0,47	II	828	662	709	697	700	699	700	699	0,47
	IV			473	523	573	559	563	562	
0,48	II	812	650	696	684	687	686	686	686	0,48
	IV			464	513	562	549	552	552	
0,49	II	797	638	683	671	674	674	674	674	0,49
	IV			455	503	552	539	542	541	
0,50	II	— 0,0782	— 0,0625	— 0,0670	— 0,0658	— 0,0661	— 0,0660	— 0,0661	— 0,0661	**0,50**
	IV			— 0,0447	— 0,0494	— 0,0541	— 0,0528	— 0,0532	— 0,0531	
α	M	2	3	4	5	6	7	8	9	α
Felderanzahl										Felderanz.

Tabelle 4.

eranzahl / M	2	3	4	5	6	7	8	9	Felderanzahl / α
II	0,500 000	0,466 667	0,482 143	0,478 470	0,479 488	0,479 215	0,479 289	0,479 269	
III		0,466 667	0,428 571	0,444 976	0,441 027	0,442 117	0,441 827	0,441 894	
IV			0,482 143	0,444 976	0,461 540	0,457 575	0,458 672	0,458 381	
V				0,478 470	0,441 027	0,457 575	0,453 608	0,454 705	
II	— 0,1114	— 0,1039	— 0,1074	— 0,1066	— 0,1068	— 0,1067	— 0,1067	— 0,1067	0,25
IV			— 0,0954	— 0,0991	— 0,1028	— 0,1019	— 0,1021	— 0,1021	
II	1103	1029	1064	1056	1058	1057	1057	1057	0,26
IV			945	982	1018	1009	1012	1011	
II	1093	1020	1053	1045	1048	1047	1047	1047	0,27
IV			936	972	1008	1000	1002	1002	
II	1082	1009	1043	1035	1037	1037	1037	1037	0,28
IV			927	962	998	990	992	991	
II	1070	999	1032	1024	1026	1026	1026	1026	0,29
IV			917	952	988	979	982	981	
II	— 0,1059	— 0,0989	— 0,1021	— 0,1013	— 0,1016	— 0,1015	— 0,1015	— 0,1015	0,30
IV			— 0,0908	— 0,0942	— 0,0978	— 0,0969	— 0,0971	— 0,0971	
II	1047	977	1010	1002	1004	1003	1004	1004	0,31
IV			897	932	966	958	960	960	
II	1035	966	998	990	993	992	992	992	0,32
IV			887	921	955	947	949	949	
II	1023	954	986	978	981	980	980	980	0,33
IV			876	910	944	936	938	937	
II	1010	943	974	967	969	968	968	968	0,34
IV			866	899	932	924	927	926	
II	— 0,0998	— 0,0931	— 0,0962	— 0,0955	— 0,0957	— 0,0956	— 0,0956	— 0,0956	0,35
IV			— 0,0855	— 0,0888	— 0,0921	— 0,0913	— 0,0915	— 0,0914	
II	985	919	949	942	944	944	944	944	0,36
IV			844	876	909	901	903	903	
II	971	906	936	929	931	931	931	931	0,37
IV			832	864	896	889	891	890	
II	958	894	923	916	918	918	918	918	0,38
IV			821	852	884	876	878	878	
II	944	881	910	903	905	905	905	905	0,39
IV			809	840	871	864	866	865	
II	— 0,0930	— 0,0868	— 0,0897	— 0,0890	— 0,0892	— 0,0891	— 0,0891	— 0,0891	0,40
IV			— 0,0797	— 0,0828	— 0,0858	— 0,0851	— 0,0853	— 0,0853	
II	916	855	883	877	878	878	878	878	0,41
IV			785	815	846	838	840	840	
II	902	841	869	863	865	864	864	864	0,42
IV			773	802	832	825	827	826	
II	887	828	855	849	851	850	850	850	0,43
IV			760	789	819	812	814	813	
II	873	814	841	835	837	836	836	836	0,44
IV			748	776	805	798	800	800	
II	— 0,0858	— 0,0800	— 0,0827	— 0,0821	— 0,0822	— 0,0822	— 0,0822	— 0,0822	0,45
IV			— 0,0735	— 0,0763	— 0,0792	— 0,0785	— 0,0787	— 0,0786	
II	843	786	812	806	808	807	808	808	0,46
IV			722	750	778	771	773	772	
II	828	772	798	792	794	793	793	793	0,47
IV			709	736	764	757	759	759	
II	812	758	783	777	779	778	778	778	0,48
IV			696	723	750	743	745	744	
II	797	744	769	763	764	764	764	764	0,49
IV			683	709	736	729	731	731	
II	— 0,0782	— 0,0729	— 0,0754	— 0,0748	— 0,0749	— 0,0749	— 0,0749	— 0,0749	0,50
IV			— 0,0670	— 0,0695	— 0,0721	— 0,0715	— 0,0717	— 0,0716	
M / eranzahl	2	3	4	5	6	7	8	9	α / Felderanzahl

$\mathfrak{L}$, $\mathfrak{R}$ = Belastungsglieder = Kreuzlinienabschnitte. Es ist $\mathfrak{L} = K_r$ und $\mathfrak{R} = K_l$. Diese Belastungsglieder sind die durch die Stablänge dividierten 6fachen Auflagerdrucke des mit der Momentenfläche belasteten Balkens A—B.

Außerdem noch:

Q = Lastresultierende.

$\mathfrak{S} = \mathfrak{L} + \mathfrak{R}$;

$\mathfrak{D} = \mathfrak{L} - \mathfrak{R}$.

Setzt man nun $\alpha = \frac{a}{s}$; $\beta = \frac{b}{s}$; (Man beachte, daß α einfach $\frac{\frac{l_y}{l_x}}{2}$, bzw. bei $\frac{l_y}{l_x} \geqq 1{,}0$ gleich ½ ist!), so wird:

$$Q = (1-\alpha)\ p\,s; \quad A = B = \frac{1-\alpha}{2} p\,s;$$

$$M_a = \frac{3\alpha - 4\alpha^2}{6} p\,s^2;$$

$$M_a' = \frac{\sqrt{3}}{27} \alpha^2 p\,s^2 = 0{,}064\,15\,\alpha^2 p\,s^2;$$

$$M_b' = \frac{\beta^2}{8} p\,s^2;$$

$$M = \frac{3-4\alpha^2}{24} p\,s^2;$$

$$\mathfrak{M}_l = \mathfrak{M}_r = \frac{1-\alpha}{2} p\,s^2;$$

$$\mathfrak{L} = \mathfrak{R} = \frac{1-2\alpha^2+\alpha^3}{4} p\,s^2;$$

$$\mathfrak{S} = \frac{1-2\alpha^2+\alpha^3}{2} p\,s^2; \quad \mathfrak{D} = 0.$$

In der Tabelle 1 sind für $\alpha = 0{,}01 \div 0{,}50$ die Werte M_a, M_a', M_b', h, M und $\mathfrak{L}$ in Einheiten von $p\,s^2$ gegeben.

Abb. 4.

Um nun für die Belastung des Balkens durch zwei verschiedene Plattenfelder (also mit verschiedenem l_y) die Momentenfläche bequem darstellen zu können, muß noch für jedes $a_1 \leqq a_2$ das M_{a_1} in Abb. 4 bestimmt werden. Zweckmäßig wird dieses M_{a_1} in Einheiten von ps^2 ausgedrückt. Auch ist immer, entsprechend der Anwendung auf die vierseitig gelagerten Platten, $a_1 \leqq s/4$. Drückt man M_{a_1} durch M_{a_2} aus, so erhält man

$$M_{a_1} = \left\{ \frac{a_1}{a_2} + \left[\frac{a_1}{a_2} - \left(\frac{a_1}{a_2} \right)^3 \right] \frac{a_2^2}{3a_2 - 4a_2^2} \right\} M_{a_2}.$$

Hiernach wurden für a_1 und a_2 je gleich $0{,}25 \div 0{,}50$ die Werte M_{a_1} in Einheiten von $p\,s^2$ gerechnet und in Tabelle 2 zusammengestellt.

Es werde jetzt kurz das einfache Auftragen der Momentenflächen gezeigt. Am einfachsten und genauesten erhält man die Momentenlinie wohl durch Tangentenumhüllung. Dies ist bei der „Rechteckparabel" ja auch genügend bekannt, die sich mit beliebiger Genauigkeit durch Tangenten umhüllen läßt. Anders bei der „Dreiecksparabel", deren Tangentenkonstruktion nicht so einfach und bequem ist. Für die praktisch erforderliche Genauigkeit genügen indessen schon wenige Tangenten. Und da ist auch diese „Dreiecksparabel" ziemlich einfach zu zeichnen. Bei der hier in Betracht kommenden verhältnismäßig kleinen Länge der „Dreiecksparabel", es handelt sich immer nur um $0{,}25 \div 0{,}50$ der Feldweite, genügen wohl immer 4 Tangenten mit 4 genauen Kurvenpunkten (2 Endpunkten, 2 Zwischenpunkten). In Abb. 5 ist diese „Dreiecksparabel" mit den 4 Tangenten dargestellt. Aus der Abb. 5 ist wohl alles Nötige ohne weitere Erklärung zu entnehmen. Es soll nur noch darauf hingewiesen werden, daß man praktisch statt $^5/_{22}$ s immer ruhig $^1/_4$ s nehmen kann, wobei die Ordinate in $^3/_4$ s um 0,00520 zu groß wird.

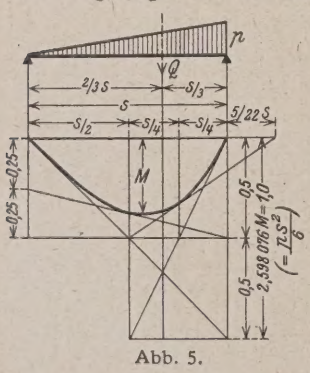


Abb. 5.

In Abb. 6 ist die Konstruktion für einen beliebigen Durchhang des Endpunktes der „Dreiecksparabel" gezeigt. In Abb. 7 ist dann die Anwendung auf den Belastungsfall der Abb. 3 dargestellt. Hierbei ist $\alpha = 0{,}25$ der untere Grenzwert von α. In Abb. 8 ist die Momentenfläche des Belastungsfalles der Abb. 3

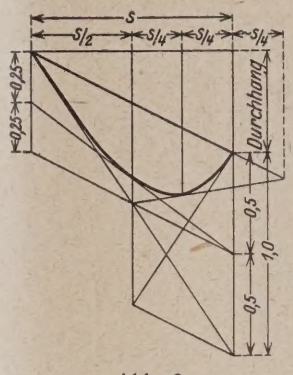


Abb. 6.

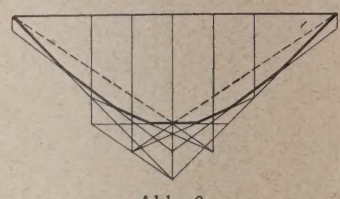


Abb. 8.

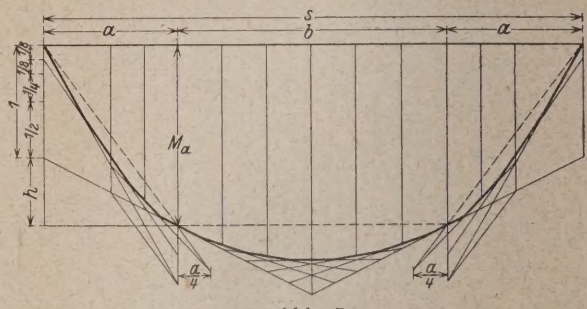


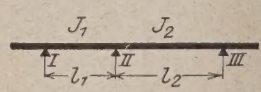
Abb. 7.

bei $\alpha = 0{,}50$ dem oberen Grenzwert von α gezeichnet. Aus den Abb. 7 und 8 ersieht man, wie einfach und doch möglichst genau diese Darstellung der Momentenflächen ist.

II. Der durchlaufende Balken.

Da für den Balken auf 2 Stützen die Momentenwerte ohne weiteres aus den Tabellen 1 und 2 entnommen werden können, werde gleich zu dem über mehrere Felder durchlaufenden Balken übergegangen. Es werden jeweils nur die Stützmomente gegeben. Die Feldmomente bestimmt man dann graphisch. (Siehe das Zahlenbeispiel am Schluß.)

a) 2 Felder.



$$k_1 = \frac{J_0 l_1}{J_1 l_0}; \quad k_2 = \frac{J_0 l_2}{J_2 l_0};$$

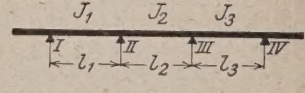
$$Z = -k_1 M_I - k_1 \mathfrak{R}_1 - k_2 \mathfrak{L}_2 - k_2 M_{III};$$

$$(1) \qquad M_{II} = \frac{Z}{2(k_1 + k_2)};$$

bei $k_1 = k_2$ und $Z = -M_I - \mathfrak{R}_1 - \mathfrak{L}_2 - M_{III}$ ist:

$$(2) \qquad M_{II} = \frac{Z}{4};$$

b) 3 Felder.



$$k_1 = \frac{J_0 l_1}{J_1 l_0}; \quad k_2 = \frac{J_0 l_2}{J_2 l_0}; \quad k_3 = \frac{J_0 l_3}{J_3 l_0};$$

$$Z_1 = -k_1 M_I - k_1 \mathfrak{R}_1 - k_2 \mathfrak{L}_2;$$

$$Z_2 = -k_2 \mathfrak{R}_2 - k_3 \mathfrak{L}_3 - k_3 M_{IV};$$

Tabelle 6.

Felder-anzahl	2	3	4		5		6		9		Felder-anzahl
Auflager / α	I_1 II_1	I_1 II_1	I_1 II_1	II_2 III_2	I_1 II_1	II_2 III_2	I_1 II_1	II_2 IV_3	I_1 II_1	II_2 IV_3	Auflager / α
0,25	0,2636 0,4864	0,2859 0,4641	0,2796 0,4704	0,4068 0,3432	0,2812 0,4688	0,3984 0,3516	0,2808 0,4692	0,4007 0,3836	0,2809 0,4691	0,4002 0,3817	0,25
0,26	2597 4803	2818 4582	2755 4645	4015 3385	2771 4629	3932 3468	2767 4633	3955 3785	2768 4632	3950 3767	0,26
0,27	2557 4743	2776 4524	2714 4586	3962 3338	2730 4570	3880 3420	2726 4574	3902 3734	2727 4573	3897 3716	0,27
0,28	2518 4682	2735 4465	2673 4527	3909 3291	2689 4511	3828 3372	2685 4515	3850 3683	2686 4514	3845 3665	0,28
0,29	2480 4620	2694 4406	2633 4467	3856 3244	2649 4451	3775 3325	2645 4455	3797 3632	2646 4454	3792 3615	0,29
0,30	0,2441 0,4559	0,2653 0,4347	0,2592 0,4408	0,3803 0,3197	0,2608 0,4392	0,3723 0,3277	0,2604 0,4396	0,3744 0,3581	0,2605 0,4395	0,3740 0,3564	0,30
0,31	2403 4497	2612 4288	2553 4347	3749 3151	2568 4332	3670 3230	2564 4336	3692 3531	2565 4335	3687 3513	0,31
0,32	2365 4435	2572 4228	2513 4287	3696 3104	2528 4272	3618 3182	2524 4276	3639 3480	2525 4275	3634 3462	0,32
0,33	2327 4373	2532 4168	2474 4226	3642 3058	2489 4211	3565 3135	2485 4215	3586 3429	2486 4214	3582 3412	0,33
0,34	2290 4310	2492 4108	2434 4166	3589 3011	2449 4151	3513 3087	2445 4155	3533 3378	2446 4154	3529 3361	0,34
0,35	0,2252 0,4248	0,2452 0,4048	0,2395 0,4105	0,3535 0,2965	0,2410 0,4090	0,3460 0,3040	0,2406 0,4094	0,3480 0,3327	0,2407 0,4093	0,3476 0,3310	0,35
0,36	2215 4185	2412 3988	2356 4044	3481 2919	2371 4029	3407 2993	2367 4033	3427 3276	2368 4032	3422 3259	0,36
0,37	2179 4121	2373 3927	2318 3982	3427 2873	2332 3968	3354 2946	2328 3972	3374 3225	2329 3971	3370 3209	0,37
0,38	2142 4058	2334 3866	2279 3921	3374 2826	2294 3906	3302 2898	2290 3910	3321 3174	2291 3909	3317 3158	0,38
0,39	2106 3994	2295 3805	2241 3859	3320 2780	2255 3845	3249 2851	2251 3849	3268 3123	2252 3848	3264 3107	0,39
0,40	0,2070 0,3930	0,2256 0,3744	0,2203 0,3797	0,3266 0,2734	0,2217 0,3783	0,3196 0,2804	0,2213 0,3787	0,3215 0,3072	0,2214 0,3786	0,3211 0,3056	0,40
0,41	2034 3866	2217 3683	2165 3735	3212 2688	2179 3721	3143 2757	2175 3725	3161 3020	2176 3724	3157 3005	0,41
0,42	1998 3802	2179 3621	2127 3673	3158 2642	2141 3659	3090 2710	2137 3663	3108 2969	2138 3662	3104 2954	0,42
0,43	1963 3737	2140 3560	2090 3610	3103 2597	2103 3597	3037 2663	2099 3601	3055 2918	2100 3600	3051 2904	0,43
0,44	1927 3673	2102 3498	2052 3548	3049 2551	2063 3535	2984 2616	2062 3538	3001 2867	2062 3538	2998 2853	0,44
0,45	0,1892 0,3608	0,2064 0,3436	0,2015 0,3485	0,2995 0,2505	0,2028 0,3472	0,2931 0,2569	0,2024 0,3476	0,2948 0,2816	0,2025 0,3475	0,2944 0,2802	0,45
0,46	1857 3543	2026 3374	1978 3422	2941 2459	1991 3409	2877 2523	1987 3413	2894 2765	1988 3412	2891 2751	0,46
0,47	1822 3478	1988 3312	1941 3359	2886 2414	1953 3347	2824 2476	1950 3350	2841 2714	1951 3349	2837 2700	0,47
0,48	1788 3412	1950 3250	1904 3296	2832 2368	1916 3284	2771 2429	1913 3287	2787 2662	1914 3286	2784 2649	0,48
0,49	1753 3347	1912 3188	1867 3233	2778 2322	1879 3221	2718 2382	1876 3224	2734 2611	1876 3224	2730 2598	0,49
0,50	0,1718 0,3282	0,1875 0,3125	0,1830 0,3170	0,2723 0,2277	0,1842 0,3158	0,2665 0,2335	0,1839 0,3161	0,2680 0,2560	0,1839 0,3161	0,2677 0,2547	0,50
α / Auflager	I_1 II_1	I_1 II_1	I_1 II_1	II_2 III_2	I_1 II_1	II_2 III_2	I_1 II_1	II_2 IV_3	I_1 II_1	II_2 IV_3	α / Auflager
Felder-anzahl	2	3	4		5		6		9		Felder-anzahl

(3) $$M_{II} = \frac{2(k_2+k_3)Z_1 - k_2 Z_2}{4(k_1+k_2)(k_2+k_3) - k_2^2};$$

(4) $$M_{III} = \frac{2(k_1+k_2)Z_2 - k_2 Z_1}{4(k_1+k_2)(k_2+k_3) - k_2^2};$$

bei $k_1 = k_3$ und $Z_1 = -k_1 M_I - k_1 \mathfrak{R}_1 - k_2 \mathfrak{L}_2$;
$Z_2 = -k_2 \mathfrak{R}_2 - k_1 \mathfrak{L}_3 - k_1 M_{IV}$ ist:

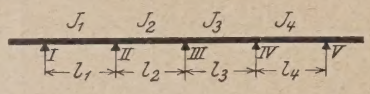
(5) $$M_{II} = \frac{2(k_1+k_2)Z_1 - k_2 Z_2}{4(k_1+k_2)^2 - k_2^2};$$

(6) $$M_{III} = \frac{2(k_1+k_2)Z_2 - k_2 Z_1}{4(k_1+k_2)^2 - k_2^2};$$

bei $k_1 = k_2 = k_3$ und $Z_1 = -M_I - \mathfrak{R}_1 - \mathfrak{L}_2$; $Z_2 = -\mathfrak{R}_2 - \mathfrak{L}_3 - M_{IV}$ ist:

(7) $$M_{II} = \frac{4Z_1 - Z_2}{15};$$ (8) $$M_{III} = \frac{4Z_2 - Z_1}{15};$$

c) 4 Felder.



$$k_1 = \frac{J_0 l_1}{J_1 l_0};\quad k_2 = \frac{J_0 l_2}{J_2 l_0};\quad k_3 = \frac{J_0 l_3}{J_3 l_0};\quad k_4 = \frac{J_0 l_4}{J_4 l_0};$$

$$Z_1 = -k_1 M_I - k_1 \mathfrak{R}_1 - k_2 \mathfrak{L}_2;$$
$$Z_2 = -k_2 \mathfrak{R}_2 - k_3 \mathfrak{L}_3;$$
$$Z_3 = -k_3 \mathfrak{R}_3 - k_4 \mathfrak{L}_4 - k_4 M_V;$$

(9) $$M_{II} = \frac{[4(k_2+k_3)(k_3+k_4)k_3^2]Z_1 - 2k_2(k_3+k_4)Z_2 + k_2 k_3 Z_3}{8(k_1+k_2)(k_2+k_3)(k_3+k_4) - 2(k_1+k_2)k_3^2 - 2k_2^2(k_3+k_4)};$$

(10) $$M_{III} = \frac{-2k_2(k_3+k_4)Z_1 + 4(k_1+k_2)(k_3+k_4)Z_2 - 2(k_1+k_2)k_3 Z_3}{\text{Nenner wie bei (9)}};$$

(11) $$M_{IV} = \frac{k_2 k_3 Z_1 - 2(k_1+k_3)k_3 Z_2 + [4(k_1+k_2)(k_2+k_3) - k_2^2]Z_3}{\text{Nenner wie bei (9)}};$$

bei $k_1 = k_4$ und $k_2 = k_3$ mit $Z_1 = -k_1 M_I - k_1 \mathfrak{R}_1 - k_2 \mathfrak{L}_2$;
$Z_2 = -k_2(\mathfrak{R}_2 + \mathfrak{L}_3)$;
$Z_3 = -k_2 \mathfrak{R}_3 - k_1 \mathfrak{L}_4 - k_1 M_V$;

(12) $$M_{II} = \frac{(k_1+k_2)k_2(8Z_1 - 2Z_2) + k_2^2(Z_3 - Z_1)}{16(k_1+k_2)^2 k_2 - 4(k_1+k_2)k_2^2};$$

(13) $$M_{III} = \frac{-2(k_1+k_2)k_2(Z_1+Z_3) + 4(k_1+k_2)^2 Z_2}{\text{Nenner wie bei (12)}};$$

(14) $$M_{IV} = \frac{(k_1+k_2)k_2(8Z_3 - 2Z_2) + k_2^2(Z_1 - Z_3)}{\text{Nenner wie bei (12)}};$$

bei $k_1 = k_2$ und $k_3 = k_4$ mit $Z_1 = -k_1 M_I - k_1(\mathfrak{R}_1 + \mathfrak{L}_2)$;
$Z_2 = -k_1 \mathfrak{R}_2 - k_3 \mathfrak{L}_3$;
$Z_3 = -k_3(\mathfrak{R}_3 + \mathfrak{L}_4) - k_3 M_V$;

(15) $$M_{II} = \frac{[8(k_1+k_3)k_3 - k_3^2]Z_1 + k_1 k_3(Z_3 - 4Z_2)}{28(k_1^2 k_3 + k_1 k_3^2)};$$

(16) $$M_{III} = \frac{-4k_1 k_3(Z_1+Z_3) + 16 k_1 k_3 Z_2}{28(k_1^2 k_3 + k_1 k_3^2)};$$

(17) $$M_{IV} = \frac{k_1 k_3(Z_1 - 4Z_2) + [8k_1(k_1+k_3) - k_1^2]Z_3}{28(k_1^2 k_3 + k_1 k_3^2)};$$

bei $k_1 = k_2 = k_3 = k_4$ und $Z_1 = -M_I - \mathfrak{R}_1 - \mathfrak{L}_2$; $Z_2 = -\mathfrak{R}_2 - \mathfrak{L}_3$;
$Z_3 = -\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{L}_4 - M_V$; ist:

(18) $$M_{II} = \frac{15Z_1 - 4Z_2 + Z_3}{56};$$

(19) $$M_{III} = \frac{-4Z_1 + 16Z_2 - 4Z_3}{56};$$

(20) $$M_{IV} = \frac{Z_1 - 4Z_2 + 15Z_3}{56}.$$

Für mehr als 4 Felder werde hier von der Aufstellung allgemeiner Formeln abgesehen. Dagegen werden für den am häufigsten vorkommenden Fall gleicher Feldweiten mit in allen Feldern gleicher Belastung die Tabellen 3 und 4 gegeben. Hieraus kann man die Stützmomente für 2 bis 9 Felder mühelos entnehmen.

In Tabelle 3 sind die Stützmomente bei Vollbelastung aller Felder gegeben. Für die Bestimmung der maximalen Feldmomente braucht man aber die Stützmomente bei Belastung jedes zweiten Feldes, beginnend mit dem ersten oder zweiten Felde. Diese Stützmomente erhält man durch Halbieren der Werte der Tabelle 3.

In der Tabelle 4 sind die größten Stützmomente unter entsprechender Teilbelastung des Balkens gegeben. Zu dieser Tabelle 4 wurde die Tabelle des Verfassers in „Beton und Eisen" 1927, Nr. 11, benutzt. Auf diese Tabelle sei besonders bei gleichen k-Werten und verschiedener Belastung in den einzelnen Feldern hingewiesen. Für den dortigen N-Wert ist dabei einfach der $\mathfrak{L}$- bzw. $\mathfrak{R}$-Wert von hier zu nehmen.

Zu den Tabellen 3 und 4 ist noch zu bemerken, daß zu oberst in jeder Tabelle die Werte aller Momente für $\mathfrak{L} = 1{,}0$ gegeben sind, während darunter für die den Werten $a = 0{,}25 \div 0{,}50$ entsprechenden $\mathfrak{L}$-Werte nur die zur Dimensionierung benötigten Momente angegeben sind. Dabei ist zu beachten, daß das zweite Moment erst ab 6 Feldern M_{IV} ist. Bei 4 und 5 Feldern ist dies natürlich das M_{III}. Auch ist bei allen Fällen freie Endauflagerung angenommen.

III. Bestimmung der Querkräfte

Die Querkraft einer dreieckförmigen Belastung zeigt Abb. 9. Die Querkraft ist bekanntlich

$$Q_x = \frac{p\,s}{6} - \frac{p\,x}{s}\cdot\frac{x}{2} = \left(\frac{1}{6} - \frac{\xi^2}{2}\right) p\,s.$$

Diese Querkraftfläche ist also zeichnerisch sehr einfach herzustellen.

Für die Belastung nach Abb. 3 ist die Querkraft im Endpunkte von a: $Q_a = (\tfrac{1}{2} - \alpha)\,p\,s$, so daß auch hier das Auftragen der Querkraftfläche denkbar einfach ist. In Abb. 10 ist diese Querkraftfläche dargestellt.

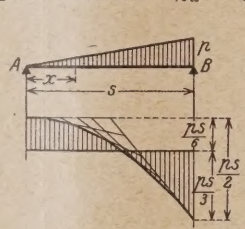


Abb. 9.

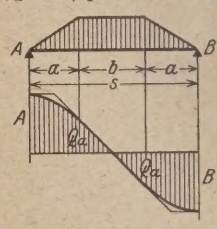


Abb. 10.

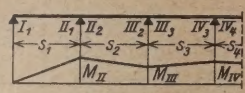


Abb. 11.

Um die Querkraftfläche für eine Belastung nach Abb. 2 bequem aufzeichnen zu können, muß man entsprechend M_{a_1} in Abb. 4 auch Q_{a_1} kennen.

$$Q_{a_1} = \frac{1 - a_2 - \frac{a_1^2}{a_2}}{2}\,p\,s.$$

In Tabelle 5 sind für a_1 und a_2 je gleich $0{,}25 \div 0{,}50$ die Werte Q_{a_1} gegeben. Das Auftragen der Querkraftfläche selbst siehe im Zahlenbeispiel am Schluß.

Allgemein ist für den durchlaufenden Balken bekanntlich (siehe Abb. 11)

$$I_1 = A_1 + \frac{M_{II}}{s_1};\qquad II_1 = B_1 - \frac{M_{II}}{s_1};$$

$$II_2 = A_2 + \frac{M_{III} - M_{II}}{s_2};\qquad III_2 = B_2 + \frac{M_{II} - M_{III}}{s_2};$$

$$III_3 = A_3 + \frac{M_{IV} - M_{III}}{s_3};\qquad IV_3 = B_3 + \frac{M_{III} - M_{IV}}{s_3};$$

usw. usw.

(Hierbei sind die Momente mit ihren algebraischen Werten einzusetzen!)

n Tabelle 6 sind für Vollbelastung aller Felder die ent-enden Auflagerdrucke in Einheiten von p s angegeben.

IV. Zahlenbeispiel.

m die einfache Anwendbarkeit der Tabellen und die Einfach-heit des Verfahrens an sich zu zeigen, werde zum Schluß ein Zahlen-beispiel ausführlich durchgerechnet. Abb. 12 zeigt den Grundriß eines Gebäudes mit vierseitig gelagerten Plattendecken. Es sollen die Balken (1) bis (4) berechnet werden. Das Eigen-gewicht der Balken sei

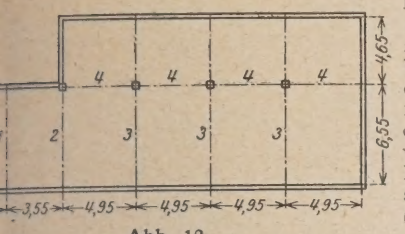


Abb. 12.

n. Von den Platten werde übertragen g = 0,465 t/m² und 5 t/m².

1. Balken (1).

Belastungsbild Abb. 3. Von den Platten her ist bekannt

$$\frac{l y_1}{l x} = \frac{l y_2}{l x} = \frac{3{,}55}{6{,}55} = 0{,}542 .$$

t $\alpha = 0{,}271$. Die Belastung p des Balkens ist

$$p = 3{,}55\,(0{,}465 + 0{,}5) + \frac{0{,}7}{0{,}729^*} = 4{,}389 \text{ t/m}.$$

enutzung der Tabelle 1 erhält man

$$M = 0{,}1128 \cdot 4{,}389 \cdot 6{,}55^2 = 21{,}24 \text{ mt};$$
$$M_a = 0{,}0865 \cdot 188{,}30 = 16{,}29 \text{ mt}.$$

uflagerdrucke sind

$$A_1 = B = \frac{0{,}729 \cdot 4{,}389 \cdot 6{,}55}{2} = 10{,}48 \text{ t};$$

$$Q_a = (0{,}5 - 0{,}271)\ 4{,}389 \cdot 6{,}55 = 6{,}58 \text{ t}.$$

inem Auftragen der M- und Q-Flächen wird abgesehen, da dies n Balken (2) bis (4) gezeigt werden wird.

2. Balken (2).

Von den Platten her hat man

$$\frac{l y_1}{l x} = 0{,}542; \quad \frac{l y_2}{l x} = \frac{4{,}95}{6{,}55} = 0{,}756 .$$

st $\alpha_1 = 0{,}271$; $\alpha_2 = 0{,}378$.
s ist

$$p_1 = \frac{3{,}55 \cdot 0{,}965}{2} + \frac{0{,}7}{0{,}729} = 2{,}675 \text{ t/m}$$

$$p_2 = \frac{4{,}95 \cdot 0{,}965}{2} = 2{,}388 \text{ t/m}.$$

b. 13, 1) sind diese Belastungen dargestellt.
Nach Tabelle 1 erhält man für p_1:

$$M = 0{,}1128 \cdot 2{,}675 \cdot 6{,}55^2 = 12{,}94 \text{ mt};$$
$$M_{a_1} = 0{,}0865 \cdot 114{,}76 = 9{,}93 \text{ mt};$$
$$h = 0{,}06205 \cdot 114{,}76 = 7{,}12 \text{ mt};$$

ür p_2:

$$M = 0{,}1012 \cdot 2{,}388 \cdot 6{,}55^2 = 10{,}37 \text{ mt};$$
$$M_{a_2} = 0{,}0937 \cdot 102{,}45 = 9{,}60 \text{ mt};$$
$$h = 0{,}0461 \cdot 102{,}45 = 4{,}72 \text{ mt}.$$

n Abb. 13, 2) sind diese Momentenflächen dargestellt. Bei einem ufenden Balken könnte man aber diese Momentenfläche nicht brauchen, sondern müßte sie von einer Geraden aus nach nur eite hin abgetragen haben. Bequemer, wenn auch etwas ungenau, ir folgende Darstellung, Abb. 13, 3). Man bestimmt nach 2 noch das M_{a_1} für p_2. Es ist mit $\alpha_2 = 0{,}378$ und $\alpha_1 = 0{,}271$:

$$M_{a_1} = 0{,}0755 \cdot 102{,}45 = 7{,}73 \text{ mt}.$$

ist M'_{a_1} für $p_1 + p_2$ nach Tabelle 1:

$$M'_{a_1} = 0{,}00473 \left(114{,}76 + \frac{271}{378}\,102{,}45\right) = 0{,}89 \text{ mt}.$$

ftragen braucht man noch den Tangentenabstand (siehe Abb. 5) ,89 = 2,31 mt. Man trägt nun $M_{a_1} = 9{,}93 + 7{,}73 = 17{,}66$ mt = 12,94 + 10,37 = 23,31 mt auf und zieht die Tangenten leieckparabel". Für das mittlere Stück zwischen a_1 zeichnet nfach eine „Rechteckparabel", die in den Punkten a_2 was größere Ordinate als die genaue Momentenlinie hat; es ist vorerwähnte Ungenauigkeit (hier 0,021 mt!!). Man kann sich natürlich auch leicht das genaue Moment im Punkte a_2 infolge p_1 bilden und mit dem M_{a_2} infolge p_2 zusammen auftragen; doch lohnt dies nicht die Mühe. Überhaupt wird man praktisch diese ganze Geschichte gar nicht machen, sondern einfach mit einer Belastung nach Abb. 3 mit $p = p_1 + p_2$ und $a = \sim \frac{a_1 + a_2}{2}$ rechnen. Das würde hier z. B. ergeben: p = 5,063 t/m; a = ∼ 2,125m; $\alpha = \sim 0{,}324$; $M = 0{,}1075 \cdot 5{,}063 \cdot 6{,}55^2 = 23{,}35$ mt (genaues M = 23,31 mt); $M_a = 0{,}0920 \cdot 217{,}21 = 19{,}98$ mt. Rechnet man sich zum Vergleich jetzt nach Tabelle 2 für $\alpha_2 = 0{,}324$ und $\alpha_1 = 0{,}271$ das gedachte M_{a_1} aus, so erhält man $M_{a_1} = 0{,}0813 \cdot 217{,}21 = 17{,}66$ mt (genaues $M_{a_1} = 17{,}66$ mt). Wie man sieht, ist dies ein geradezu vorzügliches Ergebnis. Es sollte hier nur einmal die exakte Behandlung gezeigt werden, praktisch kommt ja auch diese Belastung nach Abb. 2 selten vor.

Als Querkräfte erhält man:

$$A = B = \frac{0{,}729 \cdot 2{,}675 \cdot 6{,}55}{2} + \frac{0{,}622 \cdot 2{,}388 \cdot 6{,}55}{2}$$
$$= 6{,}386 + 4{,}864 = 11{,}250 \text{ t}.$$

Für p_1 wird

$$Q_{a_1} = (0{,}5 - 0{,}271)\ 2{,}675 \cdot 6{,}55 = 4{,}012 \text{ t};$$

für p_2 ist

$$Q_{a_2} = (0{,}5 - 0{,}378)\ 2{,}388 \cdot 6{,}55 = 1{,}908 \text{ t};$$

und nach Tabelle 5 wird

$$Q_{a_1} = 0{,}2139 \cdot 15{,}64 = 3{,}346 \text{ t}.$$

Diese Werte sind in Abb. 13, 4) aufgetragen. Wie man sieht, bietet hier die exakte Darstellung der Q-Fläche keine Schwierigkeit.

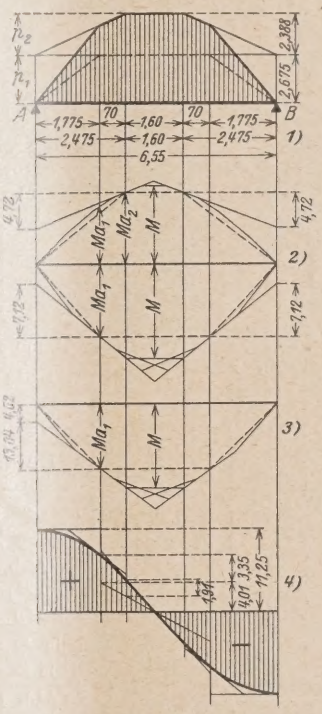


Abb. 13.

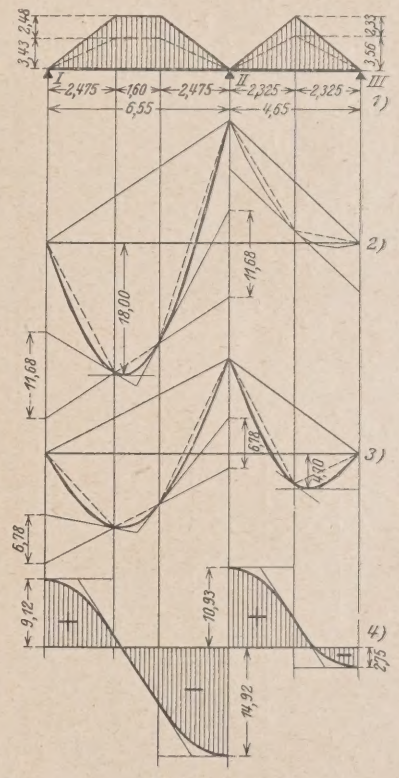


Abb. 14.

Trotzdem kann man hier natürlich auch mit der Vereinfachung der Belastung nach Abb. 3 rechnen. Man erhält dann hier:

$$A = B = \frac{0{,}676 \cdot 5{,}063 \cdot 6{,}55}{2} = 11{,}21 \text{ t} \quad \text{(genaues A = 11,25 t)};$$

$$Q_a = (0{,}5 - 0{,}324)\ 5{,}063 \cdot 6{,}55 = 5{,}84 \text{ t} \quad \text{(genaues } Q_a = \sim 5{,}7 \text{ t)}.$$

Also auch diese Näherung ist durchaus befriedigend.

3. Balken (3).

Von den Platten her hat man im großen Feld

$$\frac{l y}{l x} = 0{,}756; \quad \alpha = 0{,}378;$$

$$g = 4{,}95 \cdot 0{,}465 + \frac{0{,}7}{0{,}622} = 3{,}427 \text{ t/m};$$

$$p = 4{,}95 \cdot 0{,}5 = 2{,}475 \text{ t/m}.$$

(Der Einfachheit halber werde hier g und p statt p_g und p_p geschrieben.)

*Siehe die Bemerkung auf Seite 160.

Im kleinen Feld entsprechend

$$\frac{l_y}{l_x} = > 1{,}0; \quad \alpha = 0{,}5;$$

$$g = 4{,}65 \cdot 0{,}465 + \frac{0{,}7}{0{,}5} = 3{,}562 \text{ t/m};$$

$$p = 4{,}65 \cdot 0{,}5 = 2{,}325 \text{ t/m}.$$

Dies ergibt das in Abb. 14, 1) gezeichnete Belastungsbild. Mit Benutzung der Tabelle 1 erhält man als M_0-Werte:

$$M_{1g} = 0{,}1012 \cdot 3{,}427 \cdot 6{,}55^2 = 14{,}88 \text{ mt};$$
$$M_{1p} = 0{,}1012 \cdot 2{,}475 \cdot 6{,}55^2 = 10{,}75 \text{ mt};$$
$$M_{a_1 g} = 0{,}0937 \cdot 147{,}03 = 13{,}78 \text{ mt};$$
$$M_{a_1 p} = 0{,}0937 \cdot 106{,}18 = 9{,}95 \text{ mt};$$
$$h_{1g} = 0{,}0461 \cdot 147{,}03 = 6{,}78 \text{ mt};$$
$$h_{1p} = 0{,}0461 \cdot 106{,}18 = 4{,}90 \text{ mt};$$
$$\mathfrak{R}_{1g} = 0{,}1920 \cdot 147{,}03 = 28{,}23 \text{ mt};$$
$$\mathfrak{R}_{1p} = 0{,}1920 \cdot 106{,}18 = 20{,}39 \text{ mt};$$
$$M_{2g} = 0{,}0833 \cdot 3{,}562 \cdot 4{,}65^2 = 6{,}42 \text{ mt};$$
$$M_{2p} = 0{,}0833 \cdot 2{,}325 \cdot 4{,}65^2 = 4{,}19 \text{ mt};$$
$$\mathfrak{L}_{2g} = 0{,}1563 \cdot 77{,}02 = 12{,}04 \text{ mt};$$
$$\mathfrak{L}_{2p} = 0{,}1563 \cdot 50{,}27 = 7{,}86 \text{ mt}.$$

Die Trägheitsmomente seien in beiden Feldern gleich groß. Dann ist

$$k_1 = 1{,}0; \quad k_2 = \frac{4{,}65}{6{,}55} = 0{,}710;$$

und

$$Z = -\mathfrak{R}_1 - 0{,}71\,\mathfrak{L}_2.$$

Nach Formel (1) ist dann

$$M_{II} = \frac{Z}{2\,(1{,}0 + 0{,}71)}.$$

1. Belastungsfall, g in beiden Feldern:

$$Z = -28{,}23 - 0{,}71 \cdot 12{,}04 = -36{,}78 \text{ mt};$$

$$M_{II} = \frac{-36{,}78}{3{,}42} = -10{,}75 \text{ mt}.$$

2. Belastungsfall, p im ersten Felde:

$$Z = -20{,}39 \text{ mt};$$

$$M_{II} = \frac{-20{,}39}{3{,}42} = -5{,}96 \text{ mt}.$$

3. Belastungsfall, p im zweiten Felde:

$$Z = -7{,}86 \text{ mt};$$

$$M_{II} = \frac{-7{,}86}{3{,}42} = -2{,}30 \text{ mt}.$$

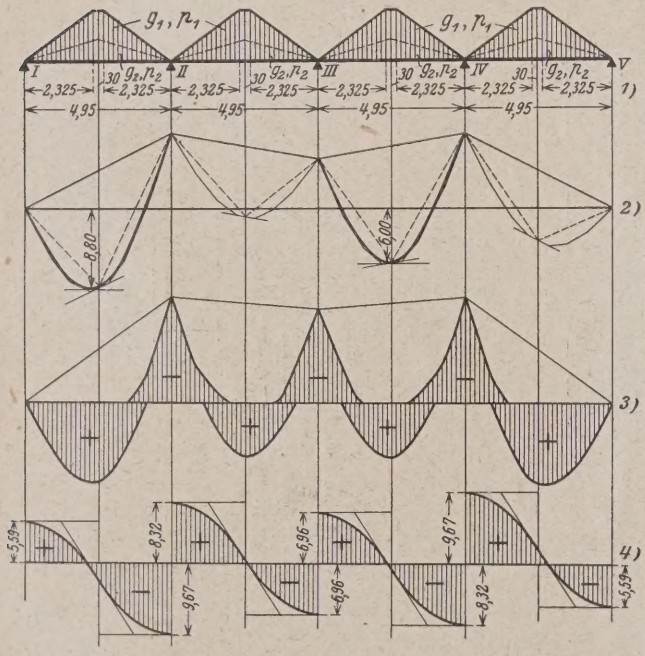


Abb. 15.

In Abb. 14, 2) ist die Momentenfläche für $M_{1\max}$ und $M_{2\min}$ und in Abb. 14, 3) ist die Momentenfläche für $M_{1\min}$ und $M_{2\max}$ dargestellt. Das $M_{II\min}$ ergibt sich zu:

$$M_{II} = -10{,}75 - 5{,}96 - 2{,}30 = -19{,}01 \text{ mt}.$$

Aus Abb. 14, 2) und 14, 3) ergibt sich

$$M_{1\max} = 18{,}00 \text{ mt}; \quad M_{2\max} = 4{,}70 \text{ mt}.$$

Querkräfte für Vollbelastung beider Felder:

Im ersten Felde ist

$$A_0 = B_0 = \frac{0{,}622\,(3{,}427 + 2{,}475)\,6{,}55}{2} = 12{,}02 \text{ t};$$

$$Q_{a_0} = (0{,}5 - 0{,}378)\,5{,}902 \cdot 6{,}55 = 4{,}72 \text{ t}.$$

Im zweiten Felde ist

$$A_0 = B_0 = \frac{0{,}5\,(3{,}562 + 2{,}325)\,4{,}65}{2} = 6{,}84 \text{ t}.$$

Mit $M_{II} = -19{,}01$ mt erhält man also die Auflagerdrucke

$$I = 12{,}02 - \frac{19{,}01}{6{,}55} = 9{,}12 \text{ t}; \quad II_1 = 12{,}02 + 2{,}90 = 14{,}92 \text{ t};$$

$$II_2 = 6{,}84 + \frac{19{,}01}{4{,}65} = 10{,}93 \text{ t}; \quad III = 6{,}84 - 4{,}09 = 2{,}75 \text{ t}.$$

Mit diesen Werten wurde in Abb. 14, 4) die Querkraftfläche gezeichnet.

4. Balken (4).

Von den Platten her ist für jedes Feld

$$\frac{l_{y_1}}{l_x} = \frac{4{,}65}{4{,}95} = 0{,}939; \quad \alpha_1 = 0{,}47;$$

$$\frac{l_{y_2}}{l_x} = > 1{,}0; \quad \alpha_2 = 0{,}5.$$

Es ist also

$$g_1 = \frac{4{,}65 \cdot 0{,}465}{2} + \frac{0{,}7}{0{,}53} = 2{,}402 \text{ t/m};$$

$$p_1 = \frac{4{,}65 \cdot 0{,}5}{2} = 1{,}163 \text{ t/m};$$

$$g_2 = \frac{4{,}95 \cdot 0{,}465}{2} = 1{,}151 \text{ t/m};$$

$$p_2 = \frac{4{,}95 \cdot 0{,}5}{2} = 1{,}238 \text{ t/m}.$$

Das Belastungsbild zeigt Abb. 15, 1). Da $\alpha_1 = \sim 0{,}5$ ist, werden der Einfachheit halber die Momenten- und Querkraftflächen so dargestellt, als ob $\alpha_1 = 0{,}5$ wäre. Die Momente und Auflagerdrucke selbst werden natürlich für $\alpha_1 = 0{,}47$ bestimmt!

Die M_0-Momente sind in jedem Felde gleich. Es ist nach Tabelle 1:

$$M_{g_1} = 0{,}0882 \cdot 2{,}402 \cdot 4{,}95^2 = 5{,}191 \text{ mt};$$
$$M_{p_1} = 0{,}0882 \cdot 1{,}163 \cdot 4{,}95^2 = 2{,}513 \text{ mt};$$
$$M_{g_2} = 0{,}0833 \cdot 1{,}151 \cdot 4{,}95^2 = 2{,}349 \text{ mt};$$
$$M_{p_2} = 0{,}0833 \cdot 1{,}238 \cdot 4{,}95^2 = 2{,}527 \text{ mt}.$$

Die Stützmomente werden nun nach Tabelle 3 und 4 bestimmt.

1. Belastungsfall, g in allen Feldern:

$$M_{II} = -0{,}0709 \cdot 58{,}855 - 0{,}0670 \cdot 28{,}202 = -6{,}063 \text{ mt};$$
$$M_{III} = -0{,}0473 \cdot 58{,}855 - 0{,}0447 \cdot 28{,}202 = -4{,}045 \text{ mt}.$$

2. Belastungsfall, p im ersten und dritten bzw. im zweiten und vierten Felde:

$$M_{II} = -\tfrac{1}{2}\,(0{,}0709 \cdot 28{,}496 + 0{,}0670 \cdot 30{,}334) = -2{,}026 \text{ mt};$$
$$M_{III} = -\tfrac{1}{2}\,(0{,}0473 \cdot 28{,}496 + 0{,}0447 \cdot 30{,}334) = -1{,}352 \text{ mt}.$$

In Abb. 15, 2) ist die Momentenfläche für $M_{1\max}$, $M_{2\min}$, $M_{3\max}$ und $M_{4\min}$ gezeichnet. Es ist $M_{1\max} = 8{,}80$ mt; $M_{2\max} = 6{,}00$ mt.

Die $M_{II\min}$ und $M_{III\min}$ ergeben sich nach Tabelle 4 zu:

$$M_{II\min} = -0{,}0798 \cdot 87{,}351 - 0{,}0754 \cdot 58{,}536 = -11{,}385 \text{ mt};$$
$$M_{III\min} = -0{,}0709 \cdot 87{,}351 - 0{,}0670 \cdot 58{,}536 = -10{,}115 \text{ mt}.$$

In Abb. 15, 3) sind dann die maximalen und minimalen Momentenflächen dargestellt.

Für die Vollbelastung aller Felder mit $q_1 = 3{,}565$ t/m und $q_2 = 2{,}389$ t/m wird nach Tabelle 6:

$$I_1 = (0{,}1941 \cdot 3{,}565 + 0{,}1830 \cdot 2{,}389)\,4{,}95 = 5{,}589 \text{ t};$$
$$II_1 = (0{,}3359 \cdot 3{,}565 + 0{,}3170 \cdot 2{,}389)\,4{,}95 = 9{,}672 \text{ t};$$
$$II_2 = (0{,}2886 \cdot 3{,}565 + 0{,}2723 \cdot 2{,}389)\,4{,}95 = 8{,}316 \text{ t};$$
$$III_2 = (0{,}2414 \cdot 3{,}565 + 0{,}2277 \cdot 2{,}389)\,4{,}95 = 6{,}955 \text{ t}.$$

Mit diesen Werten ist in Abb. 15, 4) die Querkraftfläche gezeichnet.

Dieses vierfache Zahlenbeispiel zeigt wohl hinlänglich die einfache Anwendung der Tabellen und die Vorzüge dieses Verfahrens, welches mit ein klein wenig Mehrarbeit gegenüber der rein rechnerischen Bestimmung der Maximalmomente nicht nur diese, sondern auch den genauen Verlauf der Momentenflächen selbst darbietet. Auch die Darstellung der Querkraftfläche wird des öfteren sehr willkommen sein.

NEUERE AUSFÜHRUNGEN VON WASSERTÜRMEN.

Von Regierungsbaumeister Bornemann, Obercassel (Siegkreis).

Seit Prof. Spangenberg im Jahrgang 1920 S. 197 des Bauingenieurs den Aufsatz über Eisenbeton-Wassertürme im mitteldeutschen Industriegebiet veröffentlicht hat, sind kaum wieder zusammenfassende Veröffentlichungen von Wassertürmen erfolgt. Das hat seinen Grund wohl zum Teil darin, daß in dem Spangenbergschen Aufsatz die grundsätzlichen Fragen beim Bau von Wassertürmen ziemlich erschöpfend behandelt sind und daß die neueren Ausführungen sich in ihrer Konstruktion kaum wesentlich von denen unterscheiden, die damals beschrieben wurden. Nur in der architektonischen Ausgestaltung ist eine der Zeit entsprechende Entwicklung deutlich zu erkennen. Deshalb sollen auch die hier beigegebenen Abbildungen mehr einen Überblick über die Entwicklung in der äußeren Gestaltung der Türme als konstruktive Neuigkeiten bringen. Immerhin ist eines auffällig: Spangenberg weist mit Recht auf die konstruktiven Vorteile hin, die gewölbte Behälterböden bieten. Von den nachstehend dargestellten Türmen besitzt eine große Zahl jedoch Behälter mit ebenen Böden. Da nicht anzunehmen ist, daß Schwierigkeiten in der Berechnung die Ursache hierfür sind, nachdem im Handbuch für Eisenbetonbau die Berechnung aller möglichen gewölbten Behälterböden nach einfachen Formeln entwickelt ist, sind hier offenbar wirtschaftliche und technische Erwägungen dafür entscheidend gewesen, daß man ebene Böden verwendet hat. In wirtschaftlicher Beziehung haben die ebenen Böden den Vorzug einer wesentlich billigeren Schalung. In technischer Beziehung dürfte sehr oft die zulässige Belastung des Baugrundes für ihre Wahl maßgebend gewesen sein. Beim gewölbten Behälterboden werden die Lasten auf einen Ring von Stützen vereinigt. Sehr oft vermag nun der Boden diese auf wenige Punkte zusammengedrängte Last auch bei Anordnung breiter Fundamente kaum zu tragen. Und die Verwendung einer durchgehenden Fundamentplatte vermag auch

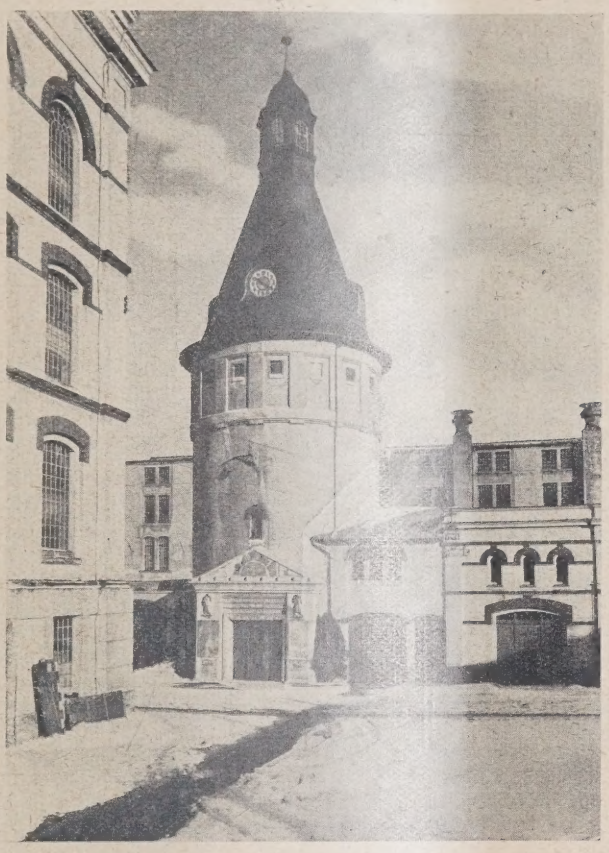
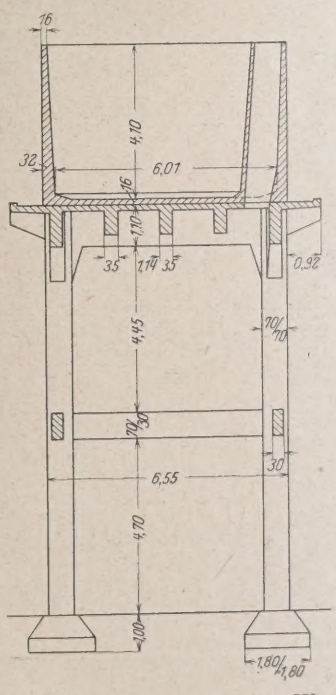
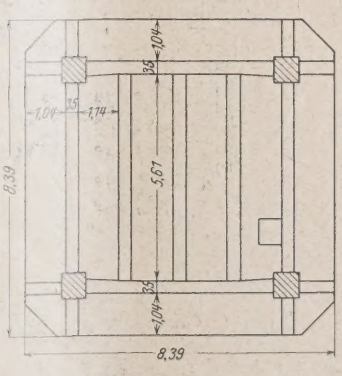


Abb. 1. Wasserturm in Neugersdorf.

Abb. 2. Wasserturm in Großmaischeid.





Untersicht der Behälterbühne.

Links: Übersichtsschnitt.

Abb. 3 u. 4. Wasserturm Großmaischeid.

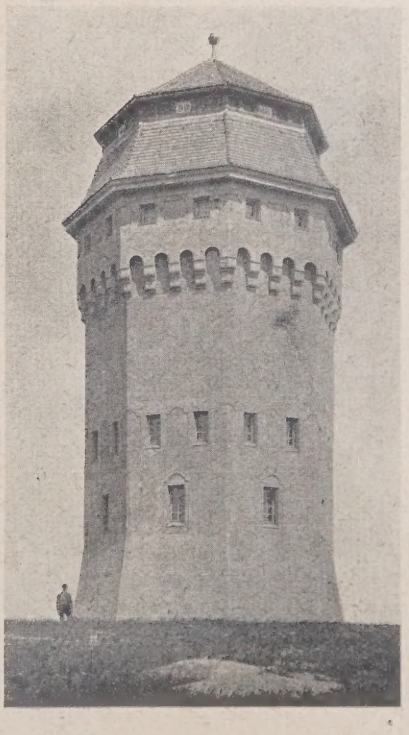
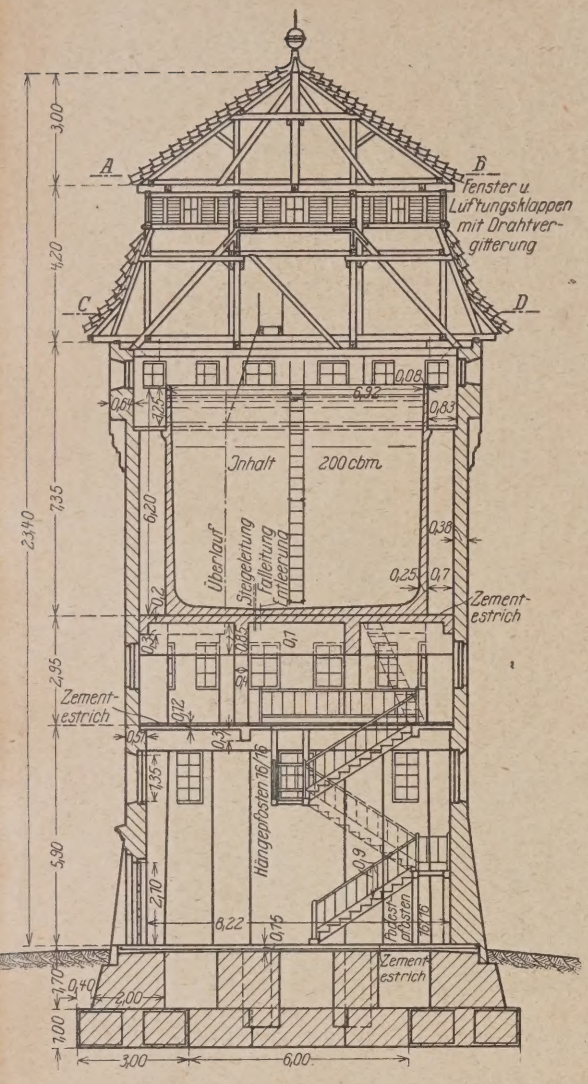
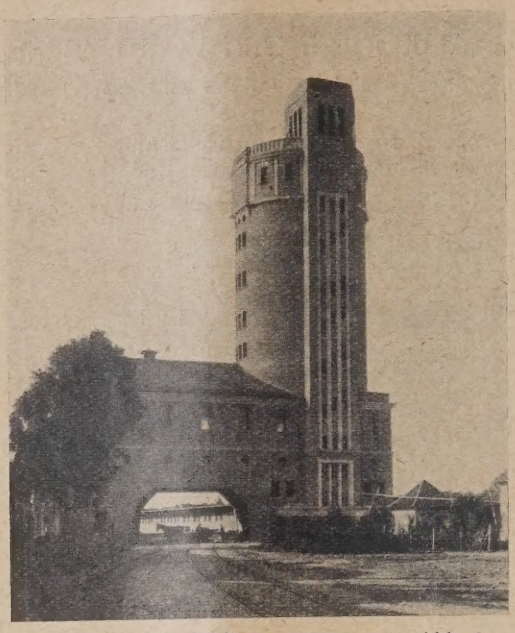


Abb. 5. Wasserturm bei Pillkallen.





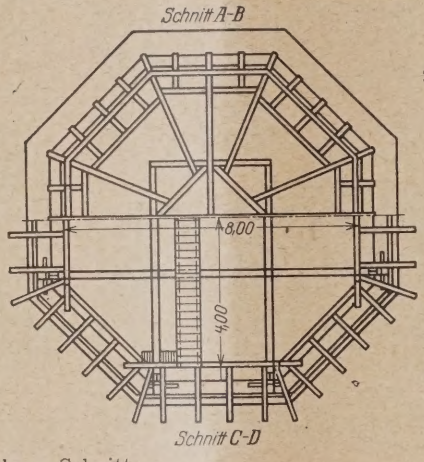


Abb. 9. Wasserturm Senne I.

Abb. 6 und 7. Wasserturm Pillkallen. Schnitte.

nur bei beschränktem Durchmesser des Turmschaftes den nötigen Ausgleich zu gewähren. Die Anordnung innerer Stützen führt zu einer unmittelbaren Lastübertragung vom Behälter auf den Boden und zu einer gleichmäßigen Verteilung der großen Gewichte über das ganze Bauwerk. Überall dort, wo keine zwingenden Gründe bestehen, unterhalb des Behälters große Räume frei zu halten, kann daher der ebene Behälterboden trotz seiner Mängel für den Behälter selbst doch Vorteile bieten. Selbstverständlich muß zwischen dem ebenen Boden und dem unterstützenden Trägerrost nach Möglichkeit eine Dehnungsfuge angeordnet werden. Abgesehen von einem einzigen Falle sind für sämtliche Behälter kreiszylindrische Grundrisse gewählt. Nur in einem Falle ist der Behälter recht-

Abb. 8. Wasserturm in Neuseddin.

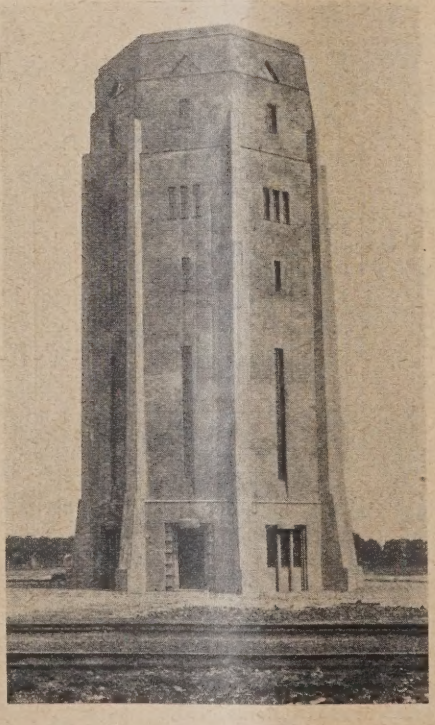


Abb. 11. Wasserturm bei Bremen.

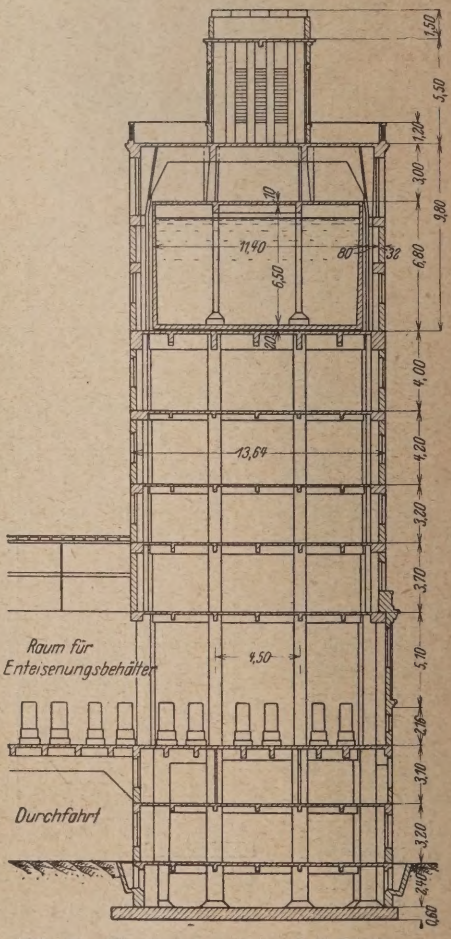


Abb. 10. Wasserturm Senne I Schnitt.

eckig. Allerdings beträgt da die Wassertiefe auch nicht mehr als 4 m. Die Turmschäfte bestehen meist aus Eisenbetonfachwerk mit Füllmauerwerk, jedoch kommt auch reines Ziegelmauerwerk vor sowie tragende Eisenbetonwände. Für die Gründung sind zum mindesten Fundamentringe, wenn nicht durchgehende Eisenbetonplatten angeordnet. Nur unter

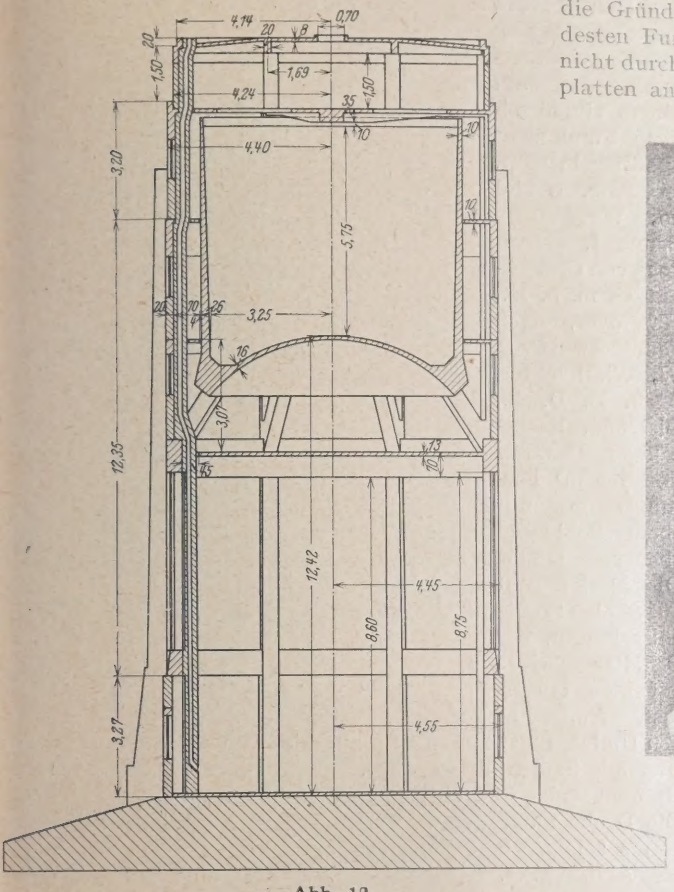


Abb. 12.
Wasserturm Inlandhafen Bremen. Schnitt.

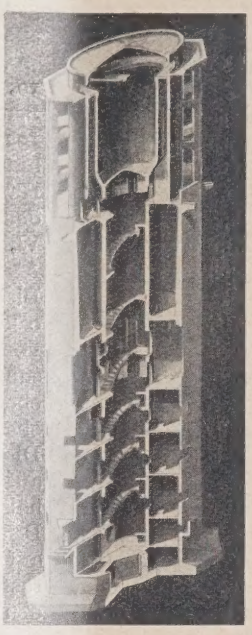


Abb. 13. Wasserturm Gremberg.

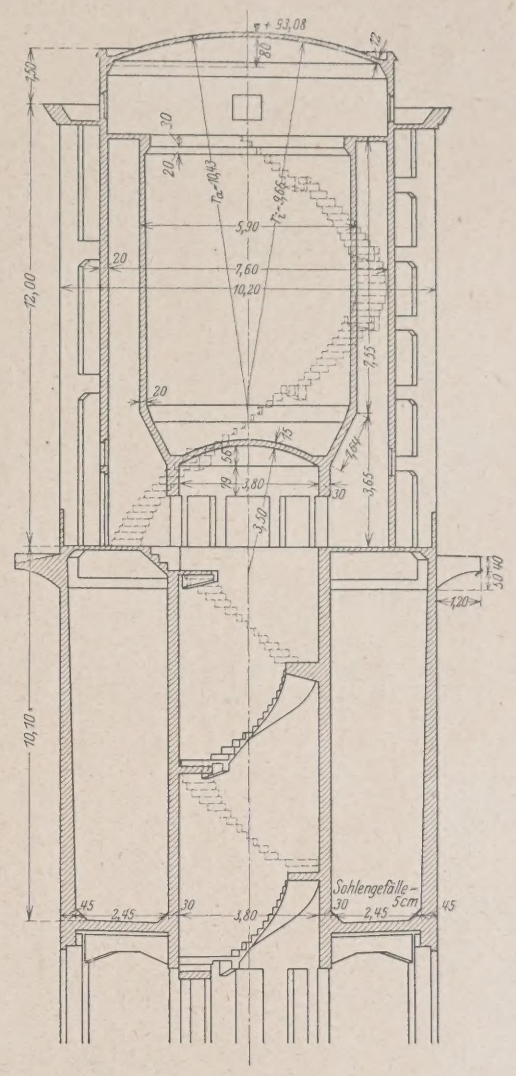


Abb. 14.
Wasserturm Gremberg. Schnitt.

dem erwähnten rechteckigen Behälter stehen die Säulen auf Einzelfundamenten. Eine sichere Gründung ist für Eisenbetonwasserbehälter ganz besonders nötig, da die Wasserdichtigkeit auch bei sorgfältiger Arbeit nur dann gewährleistet werden kann, wenn der Behälter stets gleichmäßig unterstützt ist. Die Dächer der Türme sind in den meisten Fällen in Eisenbeton ausgeführt worden. Nur dort, wo aus architektonischen Gründen ein besonders hohes Dach erwünscht war, hat man einen hölzernen Dachstuhl aufgesetzt. Bei den meisten Türmen ist zwischen dem Behälter und den Außenmauern eine isolierende Luftschicht vorhanden. Gelegentlich sind die Behälter auch oben durch Eisenbetonplatten geschlossen. Vielfach sind die Türme noch zu anderen Zwecken verwendet worden. Daher sind Türme mit aufgelöstem Schaft selten.

Im einzelnen ist zu den dargestellten Wassertürmen folgendes zu bemerken:

Abb. 15. Wasserturm bei Mödrath.

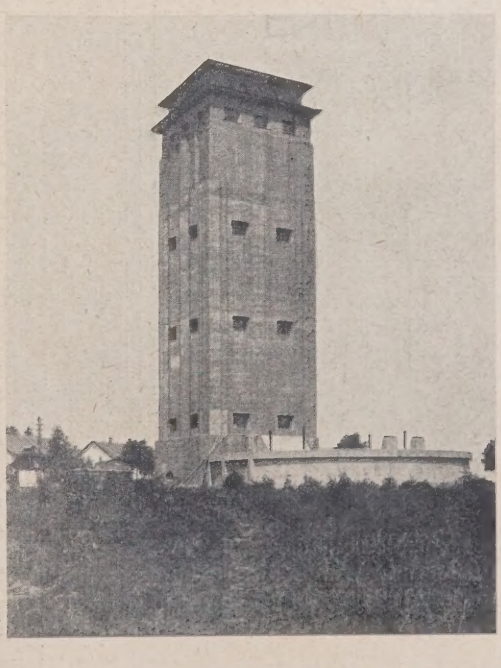


Abb. 16. Wasserturm bei Neugersdorf.

Abb. 1 Wasserturm der C. G. Hoffmann A.-G. in Neugersdorf, erbaut 1920 von I. W. Roth A.-G., Neugersdorf i. Sa., nach eigenem Entwurf.

Der Turm enthält in zwei Geschossen übereinander zwei Behälter mit ebenem Boden von 140 und 60 m³ Inhalt. Die Behälter stützen sich auf gekreuzte Eisenbetonrahmen. Der Eingang zum Turm ist als Erinnerungsmal an die Gefallenen der Unternehmung ausgestaltet worden.

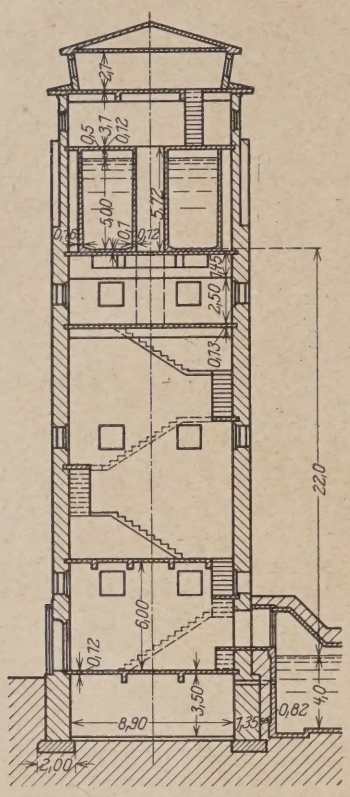


Abb. 17. Schnitt. Wasserturm Neugersdorf.

Abb. 2, 3 und 4. Wasserturm der Gemeinde Großmaischeid erbaut 1925 von Hüser & Cie., Obercassel-Siegkreis, nach eigenem Entwurf. Der Turm trägt einen rechteckigen Behälter von 150 m³ Inhalt. Er ist in seinem Äußeren dem Charakter des Dorfes, in dem er steht, angepaßt. Auch die konstruktive Durchbildung ist von außen bereits zu erkennen.

Abb. 5, 6, und 7. Wasserturm der Stadt Pillkallen, erbaut 1920 von Wayß & Freytag, A.-G., Königsberg, nach dem Entwurf des Zivilingenieurs Hans Ritter, Berlin, und des Bezirksarchitekten Baurat Erdmenger, Pillkallen. Der Wasserbehälter faßt 200 m³ und hat einen ebenen Boden, der auf einem einfachen Trägerrost ruht. Pfeiler und Wände des Turmschafts bestehen aus Ziegelmauerwerk. Als Gründung dient eine Eisenbetonringplatte.

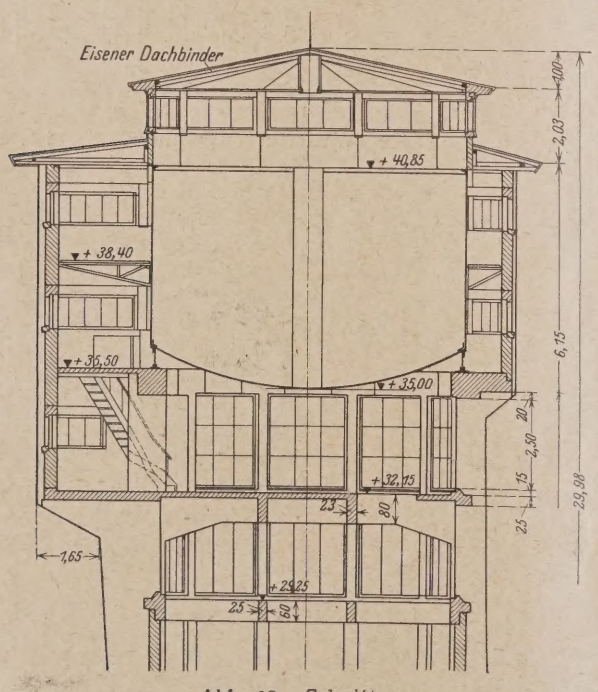


Abb. 19. Schnitt.

Abb. 8. Wasserturm auf dem Verschiebebahnhof Neuseddin. Erbaut 1924 von Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Berlin, nach dem Entwurf von Reg.-Baurat Brademann.

Der Turm trägt einen Doppelbehälter[1] von je 300 m³ Inhalt mit gewölbtem Boden. Die Trennung der beiden Behälter ist durch Anordnung einer zylindrischen Wand im Innern des Hauptbehälters erreicht worden. Auch bei diesem Turm besteht der Schaft aus Ziegelmauerwerk, das auf einem ringförmigen Fundament aus Ziegeln ruht.

Abb. 18, 19 u. 20. Wasserturm bei Pillau.

Abb. 9 und 10. Wasserturm Senne I, erbaut 1925 von Cementbau-G. m. b. H., Hannover, nach dem Entwurf von W. Wiethüchter, Arch. B. D. A., Bielefeld. Rechteckiger Behälter von 700 m³ Fassungsraum mit ebener Sohle und ebener Decke. Die Decke ruht auf Säulen im Behälterinnern, der Behälter selbst auf einem Trägerrost. Außer in den Umfassungswänden sind auch im Innern des Turmschaftes tragende Säulen angeordnet. Der Turm ist mit einer Enteisenungsanlage zu einem einheitlichen Baukörper verbunden. Die Decke unter den Enteisenungsbehältern ist für eine Last von 4 t je m² berechnet worden.

Abb. 11 u. 12. Wasserturm Inlandhafen Bremen, erbaut 1924 von der Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin, nach einem Entwurf des Hafenbauamts Bremen. Der Turm trägt in seinem oberen Teil einen Behälter von 200 m³ Inhalt mit flachem Kuppelboden und auf der Gründungsplatte einen 15 m³ enthaltenden Reinwasserbehälter. Unter dem oberen Behälter versteifen den Turm zwei Zwischenbühnen, deren untere eine Wasserreinigungsanlage trägt. Das Bauwerk ist durch L-förmige am Bau hergestellte Kiesbetonhohlsteine ausgefacht. Die Außenfläche wurde mit Günthers Granitputz torkretiert.

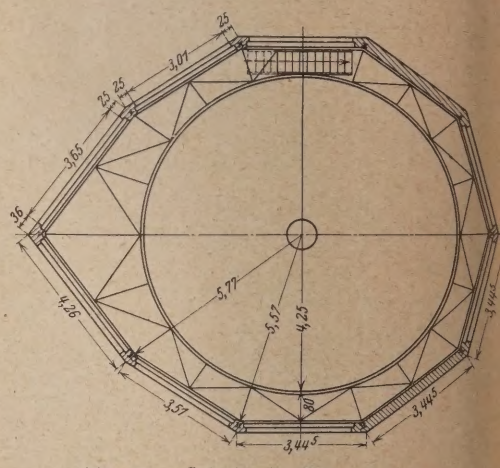


Abb. 20. Schnitt in Höhe + 33,40.

Abb. 13 und 14. Wasserturm für die Bahnanlagen bei Gremberg, erbaut 1928 von Hüser & Cie, Obercassel-Siegkreis, nach Entwurf der R. B. D. Köln. Der Turm birgt zwei Behälter, von denen der obere 190 m³, der untere 510 m³ faßt. Jener hat Intzeform, dieser bildet einen achteckigen Ring, in dessen Innern eine Eisenbetonwendeltreppe hochgeführt wird. Die

[1] Kainz, Doppelbehälter in Eisenbeton für 600 m³ Inhalt auf dem Verschiebebahnhof Neuseddin bei Michendorf, Bautechnik 1924, S. 412.

Last des oberen Behälters wird durch den Bodenring auf Stützen übertragen, die ihrerseits auf der Innenwand des unteren Behälters ruhen. Der untere Behälter lagert mit seiner Innenwand auf Säulen, die bis zur Grundplatte durchgehen. Seine Außenwand bildet einen Teil der Turmaußenwand und leitet die Lasten durch die nur an den Ecken mit Rippen schwach verstärkten Turmschaftwände nach unten. Der ganze Bau ruht auf einer durchgehenden durch kräftige Rippen versteiften Grundplatte. 5 Zwischenböden verbinden die Innenstützen mit den äußeren Turmwänden. Sie dienen der Aussteifung des ganzen Gebäudes und schaffen zugleich nutzbare Räume.

Abb. 15. Wasserturm Mödrath der R. B. D. Köln, erbaut 1928 von Hüser

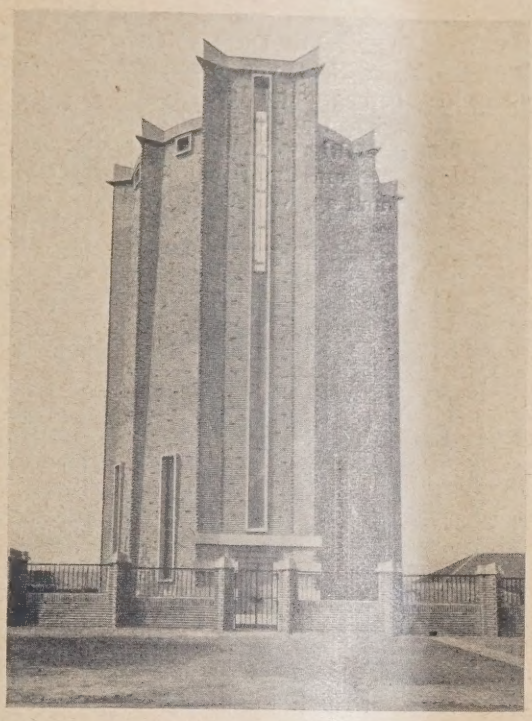


Abb. 21. Wasserturm in Stoppenberg.

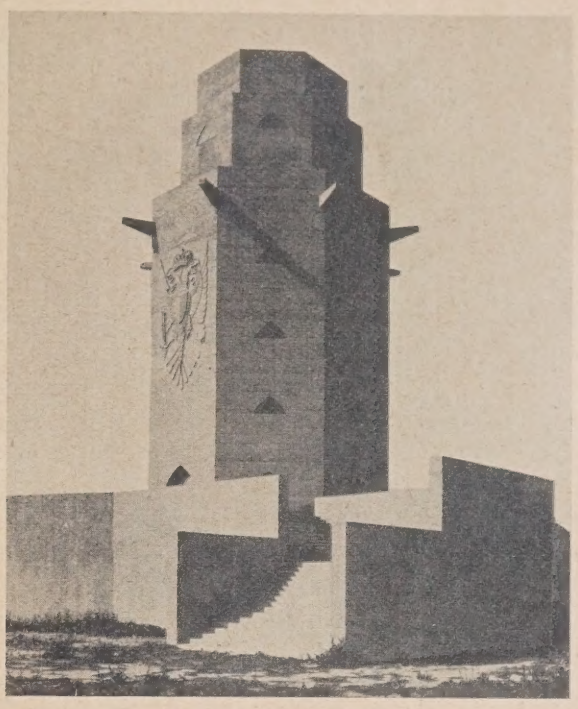


Abb. 23. Wasserturm zu Friedberg-Oberhessen.

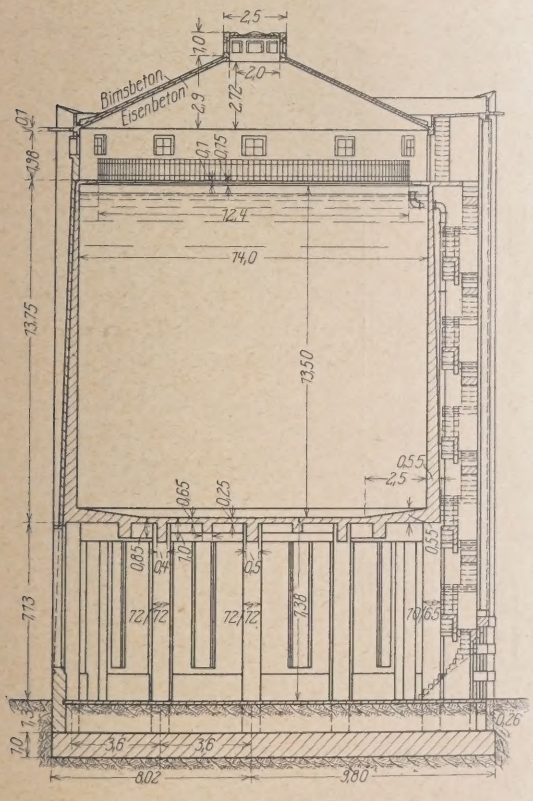


Abb. 22. Wasserturm Stoppenberg. Schnitt.

Abb. 24. Wasserturm und Rathaus in Neuenhagen.

e Cie., Oberkassel-Siegkreis, nach dem Entwurf der R. B. D. Köln. Der Turm trägt einen Behälter von 400 m³ Inhalt nd entspricht in seinem konstruktiven Aufbau im wesentchen dem von Spangenberg a. a. O. beschriebenen Wasserturm ei Merseburg. Er ist wegen seiner schlichten Form und der einfach schalungsrauh belassenen Außenfläche des Schaftes bemerkenswert.

Abb. 16 und 17. Wasserturm der Stadt Neugersdorf, erbaut 1927 von I. W. Roth, A.-G., Neugersdorf, nach dem Entwurf von Walter Goebel, Zwickau. Der Behälter faßt 200 m³ und

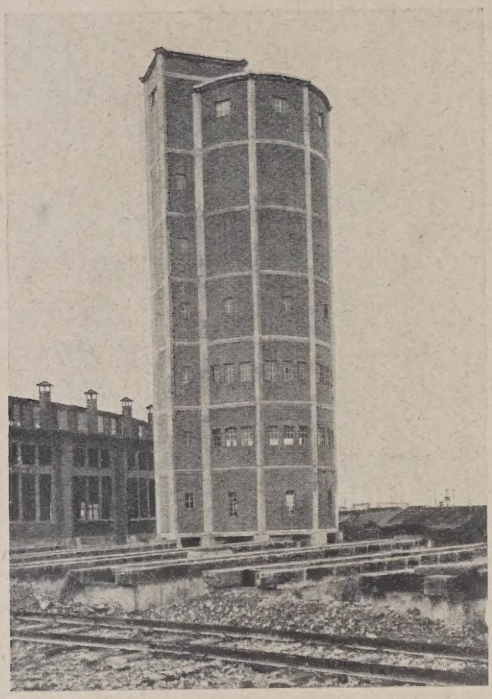


Abb. 26. Wasserturm bei Düren.

hat einen ebenen Boden, der ausnahmsweise ohne Dehnungsfugen auf den Unterzügen ruht. Diese stützen sich auf einen Kranz von 12 Außensäulen und ein Netz von 9 Innensäulen. Das ganze Bauwerk steht auf einer Eisenbetongrundplatte. Angesichts der großen Abmessungen hat der Behälter innen auf 9 m Höhe eine Betonitdichtung erhalten, während sonst ein sorgfältiger Innenputz meist ohne besonderen Schutzanstrich ausreichend ist, um die Behälter wasserdicht zu machen.

Abb. 23 und 25. Wasserturm zu Friedberg, Oberhessen, erbaut 1927 von Heinrich Reuß, Friedberg, nach dem Entwurf des hessischen Hochbauamts zu Friedberg; der Behälter faßt 400 m³. Auch dieser Turm dient zugleich als Aussichtsturm. Bemerkenswert ist es, daß seine Außenflächen im Contexverfahren ausgeführt sind.

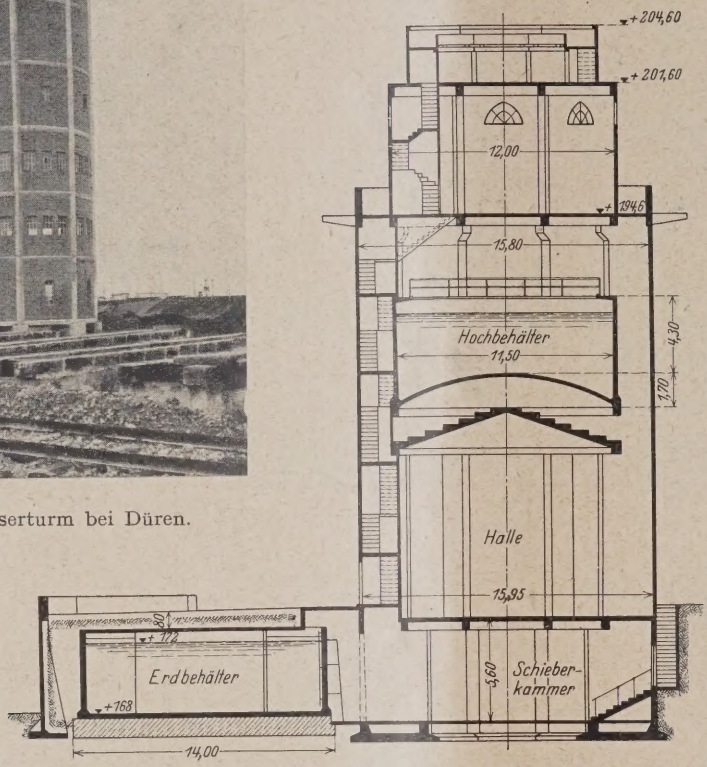


Abb. 25. Wasserturm Friedberg. Schnitt.

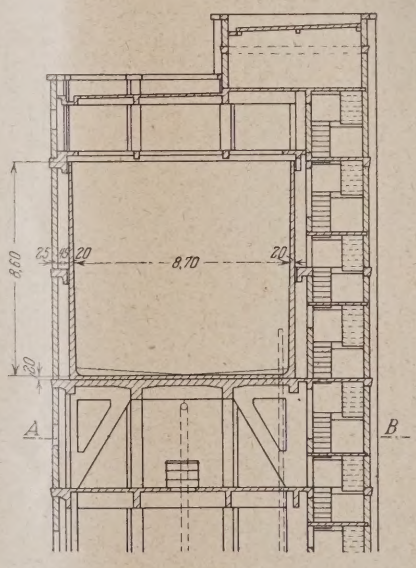
Abb. 24. Wasserturm des Kreises Niederbarnim in Neuenhagen[2], erbaut 1926 von der Allgemeinen Bau-A.-G., Berlin, nach dem Entwurf von Baurat Wagner, Berlin-Charlottenburg. Dieses Gebäude ist dadurch bemerkenswert, daß es den Wasserturm mit den Verwaltungsräumen der Gemeinde Neuenhagen zu einem Baukörper vereinigt. Hierdurch wird der Turmschaft in wirtschaftlichster Weise ausgenützt. Der Turm trägt in 27 m Höhe über Gelände einen kreiszylindrischen Behälter von 1000 m³ Inhalt. Auch dieser Behälter hat einen ebenen Boden und ist ohne Dehnungsfugen mit den tragenden Unterzügen verbunden. Die Last des Behälters ruht auf vier kräftigen Säulen im Innern des Gebäudes und acht schwächeren in den Außenwänden. Die Säulen besitzen Einzelfundamente.

Abb. 26, 27 und 28. Wasserturm bei Düren, erbaut 1927 von Dyckerhoff u. Widmann A.-G., Wiesbaden-Biebrich nach dem Entwurf der R.B.D. Köln. Der Turm trägt einen Behälter mit ebener Sohle von 500 m³ Inhalt, der seine Last durch ein räumliches Rahmensystem auf acht Säulen in den Umfassungswänden überträgt. Die Säulen sind durch vier Zwischendecken ausgesteift und ruhen auf einem Ringfundament.

hat Kreisringquerschnitt mit ebenem Boden. Der Turmschaft hat ausnahmsweise quadratischen Grundriß. Da der Turm an landschaftlich ausgezeichneter Stelle steht, ist er zugleich als Aussichtsturm eingerichtet.

Abb. 18, 19 und 20. Wasserturm Pillau, ausgeführt 1928 von Windschild & Langelott, A.-G., Königsberg, nach dem Entwurf der Architekten Hanns Hopp und Georg Lucas, D.W.B. Königsberg. Der Turm ist dadurch bemerkenswert, daß er gleichzeitig als Aussichtswarte und Beobachtungsstand für Schießübungen der Marine verwendet werden soll. Diesem besonderen Zwecke ist auch seine äußere Form angepaßt. Der Turm trägt auf einem Schaftgerippe aus Eisenbeton einen eisernen Behälter, da die Gefahr besteht, daß ein Eisenbetonbehälter unter den Erschütterungen, die der Turm bei Schießübungen erleidet, undicht werden würde. Der Versteifung des Turmschaftes dienen 4 Eisenbetondecken.

Abb. 21 und 22. Wasserturm der Gemeinde Stoppenberg, erbaut 1925 von Hochtief vorm. Gebr. Helfmann, A.-G., Essen. (Entwurf: Reg.-Bmstr. Liebig, Stadtverwaltung Stoppenberg). Dieser Turm enthält einen ungewöhnlich großen Behälter von 2000 m³ Fassungsvermögen, einem lichten Durchmesser von 14 m und einer Füllhöhe von 13 m. Der Behälter



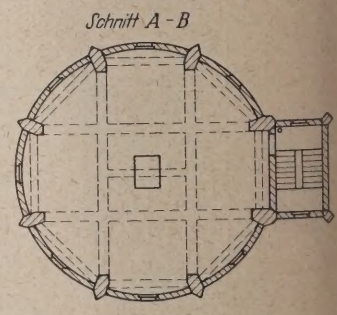


Abb. 27 und 28. Wasserturm Düren. Schnitte.

[2] F. R. Habicht, Der Wasserturm des Kreises Niederbarnim in Neuenhagen bei Berlin, Beton und Eisen 1927, S. 105.

VORUNTERSUCHUNGEN FÜR DIE GÜNSTIGSTE ZUSAMMENSETZUNG DES BETONS BEI DEN SCHLUCHSEEWERKBAUTEN.

Von Regierungs-Baurat Henninger, Direktor der Schluchseewerke-A.-G., und Privatdozent Dr. Kammüller.

Die Baukontrolle: In letzter Zeit wird in der Öffentlichkeit durch Vorträge und durch Veröffentlichungen die Notwendigkeit einer sachgemäßen Baukontrolle stark betont. Die Schaffung neuer baupolizeilicher Vorschriften oder die Entsendung von besonderen Aufsichtsorganen auf die Baustellen dürfte m. E. wenig Wert haben, wenn nicht die für den Entwurf und die Bauausführung Verantwortlichen schon während der Vorarbeiten und später während der Ausführung die erforderlichen Maßnahmen für sachgemäße Arbeit treffen. Ein Beispiel dieser Art stellt nachstehende Veröffentlichung von Vorarbeiten dar, an deren Einleitung ich mitarbeiten durfte.

E. Probst.

Die Versuche hatten in erster Linie den Zweck, für die Großbetonbauten des Schluchseewerks, vor allem also für die Sperren die günstigste Kornzusammensetzung des Zuschlags, sowie das bezüglich der Festigkeit und Wasserdichtigkeit notwendige Mischungsverhältnis festzustellen[1].

I. Das Ausgangsgestein.

Für den Beton kommt nur gebrochenes Material in Frage und zwar für die Schluchseesperre ein dort in der Nähe gewonnener Granit, als „Schluchseegranit" bezeichnet, für die Weinfaßsperre der „Weinfaßgranit". Ferner wurde noch ein weiterer, der „Trockenschieberschachtgranit", untersucht, der aus der bereits ausgebrochenen Probestrecke des Stollens, 600 m hinter dem Einlauf, stammt.

Zwischen dem Material „Schluchsee" und „Trockenschieberschacht" fand sich kein bemerkenswerter Unterschied, beide hatten ein spezifisches Gewicht von rund 2,6. Dagegen zeigte sich das Material „Weinfaß" wesentlich schwerer mit einem spezifischen Gewicht von rund 2,7. Dementsprechend war auch das Material „Weinfaß" schwerer zu brechen, es erforderte bei einer rund 30% größeren Brechdauer eine entsprechend höhere Antriebsleistung des Brechers und gab weniger Feinmaterial. (Siehe Abb. 1.)

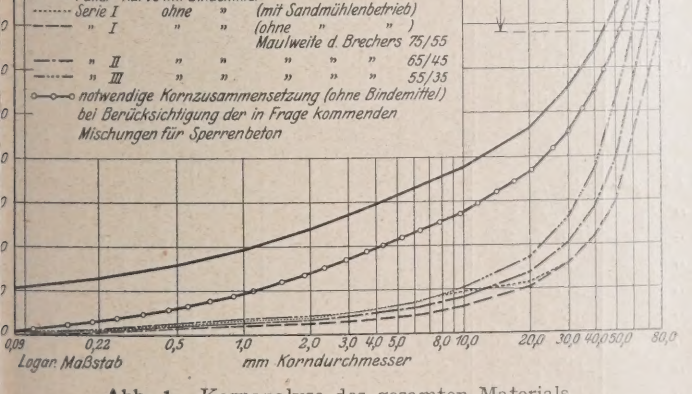


Abb. 1. Kornanalyse des gesamten Materials.

II. Gußbeton.

Für die Sperre war anfangs fast ausschließlich Gußbeton in Aussicht genommen, die Versuche erstreckten sich daher zuerst auf diesen. Das gebrochene Ausgangsmaterial wurde zunächst nach den einzelnen Korngrößen durch Aussieben in eine größere Zahl von Komponenten sortiert und diese getrennt in genügender Menge gelagert und zwar wieder getrennt nach Weinfaß- und Schluchseegranit. Der zur Verfügung stehende

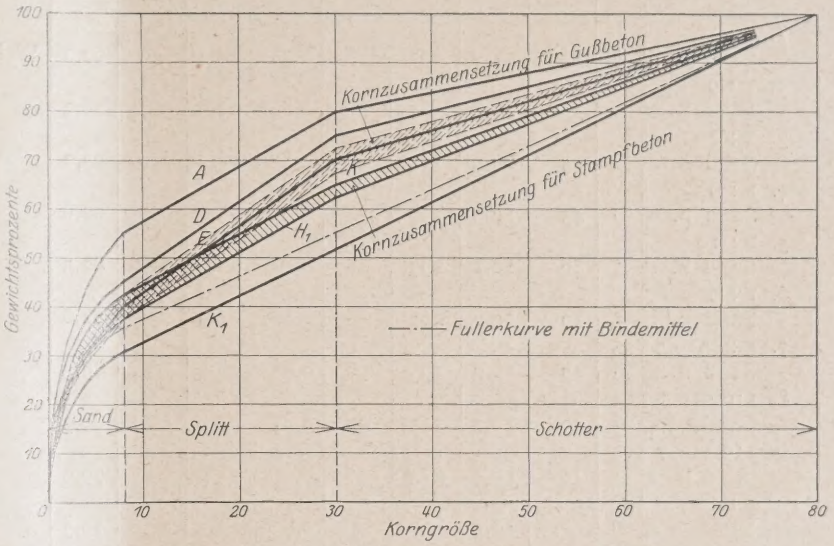


Abb. 2. Kornzusammensetzungen des gesamten Zuschlagsmaterials.

Zement stammte aus den Werken Kleinkems und Blaubeuren. Die Normenfestigkeit war bei beiden Werken ungefähr gleich, etwa 350 kg/cm² bei kombinierter Lagerung.

Die Aufgabe bestand nun darin, für einen Gußbeton, der nach 28 Tagen eine Festigkeit von etwa 75 kg/cm² haben sollte, die geeignete Kornzusammensetzung zu finden, die gleichzeitig auch eine möglichste Wasserdichtigkeit gewährleisten sollte.

Während für den Stampfbeton nur die Forderung größtmöglichster Festigkeit zu erfüllen ist, der man mit der Fuller-Kurve genügt, tritt beim Gußbeton noch die Forderung der Fließbarkeit hinzu. Diese wurde bei unseren Versuchen durch Konsistenzproben mit dem Fließtisch (Rüttelprobe) geprüft. Durch die Versuche von Bethke, sowie durch die Versuche an der Barberine[2] war festgestellt, daß eine Kornzusammensetzung nach Fuller nicht fließbar ist. Der Sand, vor allem der Feinsandgehalt muß erhöht werden. Nach den Schweizer Angaben sollen 37% des Gewichts von Sand (<8 mm) und Zement kleiner als 0,5 mm sein. Als Optimum werden 46% angegeben. Dabei soll die Hälfte des Feinmaterials (< 0,05 mm) durch das 4900-Maschensieb gehen. Die Kornaufteilung muß also unter Berücksichtigung des Zements erfolgen.

Auf Grund dieser Angaben und zahlreicher Konsistenzversuche, die ergaben, daß für eine gute Plastizität der Faktor $\frac{Z + F^{3*}}{W}$ zwischen 2,1 bis 2,4 betragen muß, wurden nun die auf Abb. 2 dargestellten Kurven A, D und E ausgewählt und mit Weinfaßgranit mit ihnen Vorversuche angestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle A Nr. 1—9 zusammengestellt und zwar immer die Mittelwerte aus je 3 Einzelversuchen. Bei den Nr. 7—9 ist noch Traß beigegeben, wobei der Traß nach seinem Gewicht Feinsandgehalt der Kornkurven ersetzt. Es zeigt sich, daß die sandärmste Kurve E die besten Resultate erzielt (Versuche 5, 6). Nur bei Traß verhält sich die sandreichere Kurve D erheblich besser als E, auch bezüglich der Wasserdichtigkeit.

[1] An der Planung und Ausführung der Versuche hat Herr Dipl.-Ing. Van Thiel großen Anteil.

[2] Gußbeton, Erfahrungen beim Schweizer Talsperrenbau.

[3*] Z = Zement; F = Feinsand (< 0,05 mm) in Gewichtsteilen.

Zusammenstellung der Druckfestigkeitsergebnisse aus den Jahren 1926 bis 1928.

(Mittelwerte aus je 3 Einzelversuchen).

A. Guß-Beton

Mischungsverhältnis	Kurve	Sandgehalt in Gew.-Proz.	Wasserzusatz in Gew.-Proz.	Zement in kg pro cbm	Trass in kg pro cbm	$\frac{Z}{W}$	$\frac{Z+F}{W}$ in Gew.-Proz.	Druckfestigkeit in kg/qcm nach 28 Tg.	Druckfestigkeit in kg/qcm nach 90 Tg.	Granitart	Herstellungstag	Temperatur °	Bemerkungen	Wasserdurchlässigkeit in ccm pro Stunde Platte I	Platte II	Mitte
1. 1 : 10 Sand n. a	A	55	11,7	191	—	0,777	24,2	50,6	62,2	Weinfaßgr.	12. 10. 26	13		2010	4660	3335
2. 1 : 9 Sand n. a	A	55	11,8	212	—	0,845	25,0	58,4	76,2	,,	22. 10. 26	10		4130	5150	4640
3. 1 : 10 Sand n. d	D	45	10,9	193	—	0,833	24,2	57,6	73,2	,,	26. 10. 26	4		850	3260	2055
4. 1 : 9 Sand n. d	D	45	10,9	214	—	0,91	25,0	63,7	92,6	,,	29. 10. 26	10		4520	4500	4510
5. 1 : 10 Sand n. e	E	40	10,1	197	—	0,9	24,2	61,6	82,5	,,	5. 11. 26	9		867	400	634
6. 1 : 9 Sand n. e	E	40	10,2	217	—	0,982	25,0	74,7	91,6	,,	8. 11. 26	10		3570	1820	2695
7. 1 :0,5:9,5 Sand n. d	D	45	10,9	193	96	0,832	24,2	58,1	89,5	,,	11. 11. 26	7	Trasserien	830	1160	995
8. 1:0,5:9,5 Sand n. e	E	40	10,4	195	97	0,871	24,2	53,1	69,9	,,	15. 11. 26	13	Trasserien	1600	1450	1525
9. 1:0,5:8,5 Sand n. e	E	40	10,4	215	107	0,96	25,0	64,3	79,0	,,	18. 11. 26	8	Trasserien	1520	2580	2050
10. 1 : 10 Sand n. e	F	37,5	10,3	197	—	0,882	23,3	58,8	79,3	,,	27. 6. 27	12		5254	3937	4595
11. 1 : 10 Sand n. e	F	37,5	9,8	197	—	0,929	23,3	93,9	124	Schluchseegr.	21. 7. 27	22		5076	3440	4258
12. 1 : 9 Sand n. e	F	37,5	10,4	219	—	0,962	24,1	93,0	106	Weinfaßgr.	12. 7. 27	19		1753	1858	1805
13. 1 : 9 Sand n. e	F	37,5	10,25	216	—	0,975	24,1	93,8	124	Schluchseegr.	16. 9. 27	17		1861	2094	1978
14. 1 : 10 Sand n. g	G	42,5	10,1	190	—	0,902	24,3	54,5	67	,,	30. 6. 27	24		4490	Platte gespr.	4490
15. 1 : 9 Sand n. g	G	42,5	10,48	213	—	0,955	25,0	90,0	108	,,	5. 9. 27	19		2838	4244	3541

Zusammenstellung der Druckfestigkeit und der Wasserdurchlässigkeitsergebnisse aus den Jahren 1926 bis 1928 (Mittel aus 3 Versuchen).

B. Plastischer Beton.

	Zement pro cbm kg	Trass pro cbm kg	Sandgehalt in Gew.-Proz.	Wasserzusatz in Gew.-Proz.	Z+F in Gew.-Proz.	$\frac{Z}{W}$	Druckfestigkeit in kg/qcm nach 3 Mon.	nach 6 Mon.	Granitart	Herstellungstag	Temperatur °	Wasserdurchlässigkeit in ccm pr. Std. I. Pl.	II. Pl.	III. Pl. ohne Schott.	IV. Pl. ohne Schott.	Mittel a. Pl. I+II	a. Pl. III +IV
1.	150	60	42,5	9,4	15	0,768	77	103	Schluchseegr.	9. 7. 28	21						
2.	150	60	42,5	9,5	20	0,76	89	92	,,	6. 7. 28	19,5						
3.	150	60	42,5	9,6	25	0,752	82	93	,,	10. 7. 28	20						
4.	170	68	42,5	9,45	15	0,875	96	88	,,	3. 7. 28	24						
5.	170	68	42,5	9,50	20	0,87	103	106	,,	30. 6. 28	21,5						
6.	170	68	42,5	9,65	25	0,858	105	112	,,	5. 7. 28	22						
7.	200	80	42,5	9,50	20	1,008	126	121	,,	17. 7. 28	22						
8.	200	80	42,5	9,65	25	0,993	103	131	,,	18. 7. 28	22						
9.	220	88	42,5	9,55	20	1,114	144	151	,,	17. 7. 28	22						
10.	220	88	42,5	9,65	25	1,102	148	158	,,	18. 7. 28	22						
11.	175	—	42,5	9,50	20	0,867	106		,,	12. 7. 28	26,5						
12.	240	—	42,5	9,50	20	1,17	143		,,	13. 7. 28	23,5						
13.	240	—	42,5	9,55	25	1,163	138		,,	25. 7 28	26						
14.	300	—	42,5	9,50	20	1,455	160		,,	28. 7. 28	24						
15.	300	—	42,5	9,65	25	1,433	137		,,	31. 7. 28	23						
									,,	1. 8. 28	27						
									,,	7. 9. 28	21,5						

Verhältnis Sand: Splitt : Schotter = 42,5 : 27,5 : 30.

Zusammenstellung der Druckfestigkeit und der Wasserdurchlässigkeitsergebnisse aus den Jahren 1926 bis 1928 (Mittelwerte aus je 3 Einzelversuchen).

C. Stampf-Beton

Mischungsverhältnis	Kurve	Sandgehalt in Gew.-Proz.	Wasserzusatz in Gew.-Proz.	Zement in kg per cbm	Trass in kg per cbm	$\frac{Z}{W}$	Z+F in Gew.-Proz.	Druckfestigkeit in kg/qcm n. 28 Tage	Druckfestigkeit in kg/qcm n. 90 Tage	Granitart	Herstellungstag	Temperatur °	Bemerkungen	Wasserdurchlässigkeit in ccm pro Stunde Platte I	Platte II	Mittel
1. 1 : 12 Sand n. a	H	37,5	7,15	175	—	1,08	18,2	120	165	Weinfaßgr.	31. 8. 27	22		724	971	847
2. 1 : 10 Sand n. a	H	37,5	7,56	206	—	1,20	19,4	132	163	„	2. 9. 27	21		960	384	672
3. 1 : 8 Sand n. a	H	37,5	7,60	248	—	1,46	21,2	176	146	„	22. 11. 27	6,5	i. Spätjahr herg.	330	620	475
4. 1 : 12 Sand n. a	K	42,5	7,65	170	—	1,01	19,6	107	150	„	17. 9. 27	14		Platte gespr.	467	467
5. 1 : 10 Sand n. a	K	42,5	8,10	206	—	1,12	20,8	127	179	„	22. 9. 27	18		954	661	807
6. 1 : 8 Sand n. a	K	42,5	8,1	254	—	1,37	22,6	164	187	„	23. 9. 27	12		1703	291	997
7. 1 : 12 Sand n. e	E	40	7,9	176	—	0,974	23,1	—	108	„	23. 11. 27	9		5916	3463	4689
8. 1 : 10 Sand n. e	E	40	7,9	204	—	1,15	24,3	—	128	„	24. 11. 27	10,5		2990	1719	2354
9. 1 : 8 Sand n. e	E	40	7,9	251	—	1,405	25,95	—	160	„	25. 11. 27	14		1071	543	807
10. 1 : 12 Sand n. a	M	40	7,85	170	—	0,981	18,9	—	102	Schluchseegr.	8. 11. 27	8,5		2789	4894	3841
11. 1 : 10 Sand n. a	M	40	7,85	203	—	1,155	20,1	—	111	„	8. 11. 27	7,5		2500	3409	2955
12. 1 : 8 Sand n. a	M	40	7,85	247	—	1,415	21,9	—	144	„	9. 11. 27	10		659	774	702
13. 1 : 12 Sand n. e	E	40	7,9	169	—	0,974	23,1	—	97	„	11. 11. 27	2,5		3101	2056	2578
14. 1 : 10 Sand n. e	E	40	7,9	198	—	1,150	24,3	—	102	„	11. 11. 27	4,5		2751	2183	2467
15. 1 : 8 Sand n. e	E	40	7,9	245	—	1,405	25,95	—	147	„	12. 11. 27	3		1114	1040	1077
16. 1 : 10 Sand n. a	M	40	7,86	203	—	1,156	20,10	—	114	„	14. 11. 27	2,5	mit Portl.-juram. hergestellt	291	475	383
17. 1 : 10 Sand n. e	E	40	8,05	203	—	1,132	24,3	—	121	„	15. 11. 27	6,5	mit Portl.-juram. hergestellt	241	238	239

Zusammenstellung der Zugfestigkeitsergebnisse aus den Jahren 1927 und 1928.

(Mittel aus 3 Versuchen.)

A. Gußbeton.

Bezeichnung der Körper	Mischungsverhältnis	Wasserzusatz in Gew.-Proz.	Mittl. Zugfestigkeit in kg/qcm nach 1 Mon.	3 Mon.	9 Mon.	Granitart	Verhältnis von Sand u. Splitt	Bemerkungen
S_g	1:10	13,28	6,1	7,54	10,81	Schluchseegranit	62,5:37,5	mit Portlandjurament herg.
S_{PG}	1:10	13,85	4,33	6,43	8,75	Schluchseegranit	62,5:37,5	mit Portlandjurament herg.

B. Plastischer Beton.

Bezeichnung	Zement in kg pro cbm Beton	Trassin kg/cbm Beton	Zugfestigkeit nach 3 Mon.	Zugfestigkeit nach 6 Mon.	Granitart	Verhältnis von Sand zu Splitt	Z+F 0—0,5 mm	Bemerkungen
P.Tr.150/60	150	60	11,0	6,78	Schluchsee	42,5:57,5	15	
P.Tr.150/60	150	60	11,25	7,54	„	„	20	
P.Tr.150/60	150	60	11,95	6,54	„	„	25	
P.Tr.170/68	170	68	11,0	10,08	„	„	15	
P.Tr.170/68	170	68	11,25	11,70	„	„	20	
P.Tr.170/68	170	68	11,85	9,45	„	„	25	

C. Stampfbeton.

n ...								
uerst a	1:10	9,96	14,62	10,68	13,93	Schluchseegranit	62,5:37,5	Sand nach Kurve e
	1:10	9,70	15,48	11,67	17,49	Schluchseegranit	„	Sand nach Kurve e
[1] ... a	1:10	10,75	8,72	10,60	11,21	Schluchseegranit	„	Sand nach Kurve e
Dipl.-Ir								

P. 175	175	—	11,25	8,38	„	„	20	
P. 240	240	—	11,25	10,56	„	„	20	
P. 240	240	—	11,75	10,28	„	„	25	
P. 300	300	—	11,25	12,98	„	„	20	
P. 300	300	—	11,75	14,13	„	„	25	

Auf Grund dieser Vorversuche wurden nun für die reinen Portlandzementmischungen die Kurven A und D ausgeschieden und weitere Versuche unternommen, die einmal den Einfluß einer gewissen Streuung in der Kornkurve, sodann den Unterschied zwischen Weinfaß und Schluchseematerial klarlegen sollten. Die Ergebnisse sind in den Nummern 10—15 dargestellt. Sie zeigen, wenn man 10 mit 11 und 12 mit 13 vergleicht, eine ganz ausgesprochene Überlegenheit des Schluchseematerials. Diese Tatsache ist um so auffallender, als der Weinfaßgranit als schwerer und härter festgestellt war, sie ist zunächst auf den etwas geringeren Wasseranspruch des Schluchseematerials zurückzuführen (der dann wieder seine Erklärung in einer gleichmäßigeren, weniger zackigen Körnung hat).

Der Vergleich von 11 mit 14 sowie 13 mit 15 zeigt, daß die sandärmere Kurve F der Kurve G wesentlich überlegen ist, auch gegenüber E ist F überlegen, wie der Vergleich von 5 mit 10 sowie 6 mit 12 zeigt. Vom Standpunkt der Festigkeit aus ist also mit dem Sandgehalt, soweit es die Plastizität und Fließarbeit zulassen, herunterzugehen.

Von jeder Mischung wurden 2 Kreisplatten 0,15 cm stark hergestellt und auf Wasserdurchlässigkeit geprüft. Die Versuche 1—6 zeigen, daß bei gleichem Zementgehalt die sandärmste Kurve E am wasserdichtesten ist und daß mit steigendem Zementgehalt die Durchlässigkeit auffallenderweise zunimmt. Die Versuche 10—13 stehen damit nicht in Einklang, hier sind die zementreicheren Mischungen 12 und 13 dichter wie die zementärmeren 10 und 11. Geringe Unterschiede in der Behandlung scheinen auf die Wasserdurchlässigkeit sofort von größtem Einfluß zu sein.

Stampfbeton.

Auf Grund von Konsistenzprüfungen und Stampfversuchen erwiesen sich die auf Blatt 2 dargestellten Kurven H und K als geeignet für Stampfbeton. Darnach wurden die auf Blatt C dargestellten Serien 1—17 ausgeführt. Die Kurve M liegt in der Mitte zwischen H und K. Es zeigt sich folgendes:

1. Weinfaßgranit zeigt eine um rund 10% größere Festigkeit als Schluchseegranit, im Gegensatz zu Gußbeton, wo das Umgekehrte der Fall war (vgl. 7—9 mit 13—15).

2. Die sandärmeren Mischungen sind wiederum die festeren, die Festigkeit steigt von E nach K und H. Vermutlich nimmt die Festigkeit, wenn der Sandgehalt noch unter H verringert wird, noch mehr zu.

3. Die Wasserdichtigkeit ist für Weinfaßgranit für die Kurven H und K gut, für Schluchseegranit weniger. Sie scheint für die sandarmen Mischungen H und K eher besser als für die sandreiche E. Sie scheint sehr von Zufälligkeiten der Arbeit abhängig zu sein, ein einheitliches Gesetz ist sehr schwer zu erkennen. Die Wasserdichtigkeit ist jedoch entgegen der bisherigen Auffassung größer als bei Gußbeton.

4. Die Portlandjuramentkörper 16 und 17 sind bezüglich der Festigkeit den Portlandkörpern 11 und 14 ebenbürtig, bezüglich der Wasserdichtigkeit überlegen. Portlandjurament zeigte sich in dieser Beziehung noch weit besser als Traß.

Plastischer Beton.

Der plastische Beton kann mit Band oder Kabelkran gut eingebracht werden; er erfordert beim Einbringen mehr Sorgfalt als Gußbeton, wird jedoch fester und voraussichtlich mindestens ebenso dicht. Es wurde von vornherein Traß vorgesehen und zwar in dem von anderer Seite (Traßbund) als günstig angegebenen Mischungsverhältnis 1 Z : 0,4 Traß in Gewichtsteilen.

Die Versuche sollten vor allem auch Aufschluß über die Wasserdichtigkeit geben, insbesondere für die dichtende Vorsatzschicht an der Sperre, für die die letzten Reihen in Frage kommen. Die Wasserdichtigkeitsversuche sind noch nicht durchgeführt.

Aus den Versuchen A 7—9 hatte sich ergeben, daß für Traß sandreichere Mischungen günstig sind. Mit Rücksicht darauf, daß der Traß selbst zum Teil dem Feinsand zuzurechnen ist, wurde das Verhältnis von Sand zu Splitt zu Schotter zu 42,5 : 27,5 · 30 gewählt. Festigkeit und Wasserdichtigkeit sind in erster Linie vom Feinsandgehalt abhängig. Es wurde daher der Feinsandgehalt (Zement und Traß miteingerechnet) zwischen 15 und 25% verändert.

Es ergab sich folgendes:

1. Bei den Trasserien liegt der in Rücksicht auf Festigkeit günstigste Gehalt an Z + F zwischen 20 und 25% (des trockenen Gemisches), und zwar für die Mischung 150 kg Zement bei 20% und steigt mit steigendem Zementgehalt auf 25% bei 220 kg Zementgehalt.

2. Die Festigkeit nimmt fast genau proportional dem Zementgehalt zu.

3. Der Traß zeigte bezüglich der Festigkeit wenig günstige Eigenschaften. Nach anderen Versuchen und den Angaben des

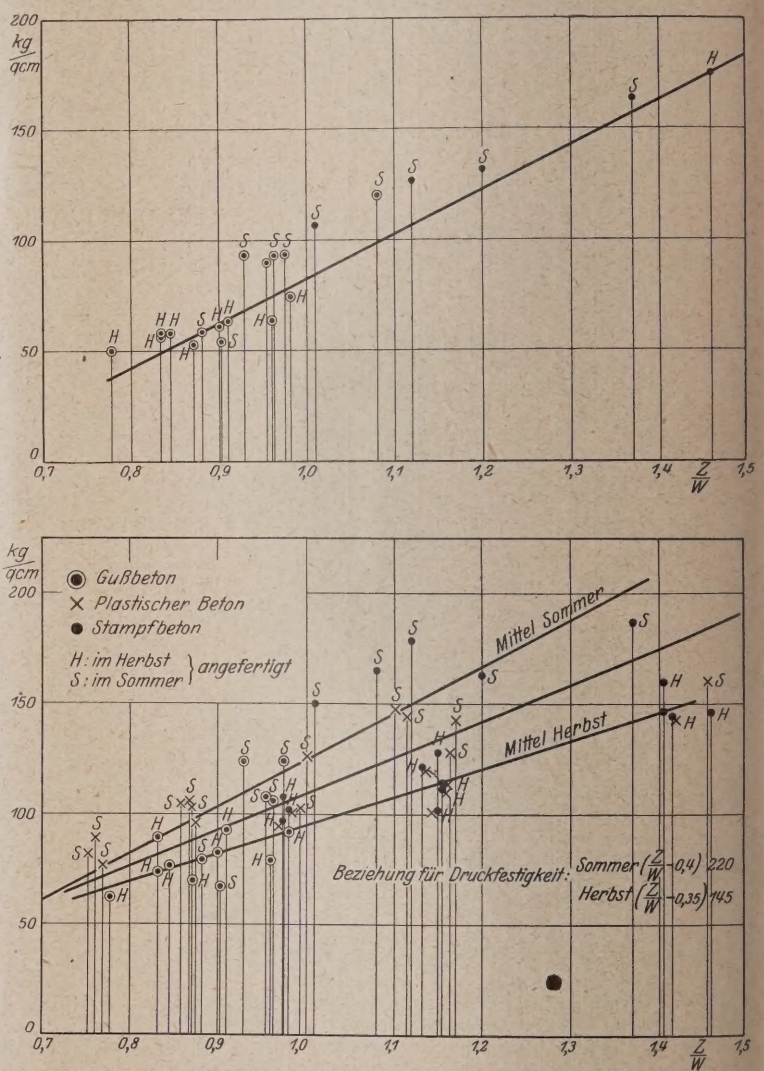


Abb. 3a u. 3b. Druckfestigkeit nach 28 und 90 Tagen.

Traßbundes kann etwa das 0,3fache des Zementes durch Traß ersetzt werden, ohne daß die Festigkeit nachläßt. In den Versuchen 6 und 12 ist der Bindemittelgehalt derselbe, die Festigkeit fast nur $^2/_3$, wenn Zement durch Traß ersetzt wird. 6 und 11 haben etwa denselben Zementgehalt und etwa dieselbe Festigkeit. Die reichliche Zugabe von Traß hat die Festigkeit nicht nennenswert erhöht. Der Vergleich von 10 mit 12 zeigt, daß in der Wirkung der Traß etwa durch das 0,3fache seines Gewichts mit Zement ersetzt werden kann. Bezüglich der Festigkeit ist also nach diesen Ergebnissen die Verwendung von Traß weniger wirtschaftlich. Diese ungünstigen Ergebnisse sind zum größten Teil wohl darauf zurückzuführen, daß die Vor-

mischung von Traß und Zement, die mit der Schaufel ausgeführt wurde, nicht ausreichend war.

4. Die Wasserdichtigkeitsprüfungen stehen noch aus.

Die Zugversuche.

Für den Beton ist mit Rücksicht auf Schwind- und Temperaturspannungen die Zugfestigkeit von ausschlaggebender Bedeutung. In einer Sperrmauer hat sich der Abstand der Dehnungsfugen nach der Zugfestigkeit zu richten. Es wurde deshalb eine besondere Zerreißmaschine gebaut, auf der Zugkörper mit 60 cm Länge und einem verengten Querschnitt von 12 × 12 cm geprüft werden konnten. Wegen des kleineren Querschnitts wurden bei der Mischung die Korngrößen von 30—80 mm weggelassen, also nur Sand und Splitt gemischt. Die Ergebnisse sind überraschenderweise gut. Während man sonst die Zugfestigkeit im Mittel gleich 1/15 der Druckfestigkeit rechnet, ergaben sich Werte von 1/11 bis 1/8 und zwar

bei Gußbeton	rd. 1/11
bei plastischem Beton	1/9—1/10
Stampfbeton	1/7—1/10.

Der Stampfbeton zeigt sich also überlegen. Da er außerdem weniger schwindet, ist er für die Sperren vorzuziehen. Es ist zu bemerken, daß sich wegen des verschieden großen Kornes die Zug- mit den Druckversuchen nicht ohne weiteres vergleichen lassen. Die Verhältnisse sind jedoch in Wirklichkeit noch günstiger, da mit kleiner werdendem Korn infolge des höheren Wasseranspruchs die Festigkeit abnimmt.

Die Abhängigkeit der Festigkeit vom Zementwasserfaktor.

Auf Abb. 3a und b ist die Druckfestigkeit als Funktion des Zementwasserfaktors dargestellt. Die Körper zeigen natürlich je nach der Jahreszeit eine verschiedene Erhärtung und es sind die im Sommer von denen im Herbst hergestellten unterschieden. Es zeigt sich in der Tat eine annähernd lineare Abhängigkeit, wie sie auch Bolomey in der Schweizerischen Bauzeitung, Bd. 88, angibt. Seine Formeln haben sich einigermaßen bestätigt. Auch die Formel Bolomeys über den Wasseranspruch hat sich mit einer Genauigkeit von 10—20% bestätigt gefunden, so daß dessen Verfahren über die Vorausberechnung der Druckfestigkeit eine praktisch gut orientierende Näherung zugesprochen werden muß.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Straßenbauprobleme in den Vereinigten Staaten.

Bericht von Privatdoz. Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe.

Engineering News-Record widmen die erste Nummer des laufenden Jahrgangs[1] dem auch in den Vereinigten Staaten brennenden Problem des Straßenbaues, wobei nach einer Übersicht über die bisherige Entwicklung vor allem wirtschaftliche und finanzielle Fragen erörtert werden, während die technische Seite des Straßenbaues verhältnismäßig nur kurz gestreift wird.

Das Gesamtproblem in den Vereinigten Staaten ist ein grundsätzlich anderes als in den Kulturländern Europas: bei uns handelt es sich darum, einen Teil des vorhandenen Straßennetzes den erhöhten Anforderungen des modernen Verkehrs entsprechend auszugestalten und zu verstärken, während in den Vereinigten Staaten ein eigentliches Straßennetz im europäischen Sinne erst geschaffen werden muß.

Die Gesamtlänge der Landstraßen in den Vereinigten Staaten beträgt 4 850 000 km; davon entbehren aber 3 903 000 km oder 80,5% jeglicher Befestigung — sie befinden sich noch, wie die Amerikaner sich bezeichnend ausdrücken, im „Dreck"-stadium.

Von den befestigten Straßen (947 000 km oder 19,5% des ganzen Straßennetzes) entfallen auf:

	1000 km	% der befestigten Straßen	% des Gesamtstraßennetzes
Sand- und Lehmstraßen . . . rd.	135	14,3	2,8
Kies- und Schotterstraßen . . . „	664	70,0	13,7
Betonstraßen . . . . . „	80	8,5	1,6
Asphaltstraßen . . . . . „	57	6,0	1,2
Stein- und Ziegelpflaster . . . „	11	1,2	0,2

Hierbei wird der Durchschnitt nicht etwa durch die Werte für unkultivierte Gegenden stark gedrückt, sondern auch in dicht besiedelten und industriereichen Gebieten ist ein großer Teil der Straßen noch unbefestigt, so in den Staaten: New-York 63,6%, New-Jersey 50%, Pennsylvania 73,5%.

Diese Verhältnisse sollten stets im Auge behalten werden, wenn Vergleiche zwischen amerikanischen und europäischen Straßenbauten gezogen werden. In den Vereinigten Staaten gilt es vor allem überhaupt Straßen zu schaffen, die zu jeder Jahreszeit und bei jeder Witterung fahrbar sind.

Bisher sind Straßenbauten vielfach planlos ausgeführt worden, ohne Rücksicht auf die Anforderungen, die vom Verkehr an sie gestellt werden. Nun ist man aber zur Einsicht gekommen, daß bei der Größe der Aufgabe — das Straßenbaubudget hat in der letzten Zeit nahezu 1,5 Milliarden Dollar jährlich betragen — die Arbeit unbedingt in der Weise durchgeführt werden muß, daß mit dem geringsten Aufwand an Mitteln die Straßen in den ihrem Verkehr entsprechenden Zustand gebracht werden, nicht weniger, aber auch nicht mehr. — Maßstab ist die Verkehrsgröße. Es ist ganz interessant, bezüglich des Verkehrs auf den amerikanischen Landstraßen festzustellen, erstens, daß nur wenige Kraftwagen (von 23 Millionen im Jahre 1927 — auf je 5 Einwohner ein Wagen) schwerer als 2,5 t sind, die Belastung der Straße nach europäischen Begriffen also leicht ist; zweitens, daß außer auf wenigen hauptsächlich dem Touristenverkehr dienenden Strecken Fahrten über weite Entfernungen kaum vorkommen, Automobildurchgangsstraßen also nur in sehr geringem Maße erforderlich sind.

Es werden jetzt in den Vereinigten Staaten sorgfältige Verkehrszählungen und Schätzungen vorgenommen, wobei versucht wird, den im Laufe der nächsten 10—15 Jahre zu erwartenden Verkehr zu ermitteln. Hierbei zeigt sich, daß für einen sehr großen Teil der noch unbefestigten Straßen eine nur leichte Befestigung — Kies oder wassergebundener Schotter, unter Umständen mit Oberflächenbehandlung durch Öl, Teer oder andere staubbindende Mittel — vollkommen ausreichend ist und nur ein kleiner Teil der Straßen, hauptsächlich in der Umgebung der Städte, festerer Decken bedarf. Die leichten Decken haben neben der Billigkeit und Schnelligkeit der Herstellung noch den Vorzug, eine ausgezeichnete Unterlage für einen späteren stärkeren Ausbau zu bilden; die für die leichten Decken aufgewandten Kosten sind also in keinem Fall verloren.

Bei der Finanzierung der Straßen ist oberster Grundsatz, daß die Straße sich durch sich selbst bezahlt macht, mit anderen Worten: die Kosten der Straße sollen den Steuern entsprechen, die in der Hauptsache von den auf ihnen verkehrenden Fahrzeugen zu tragen sind.

Als wichtigste Einnahmequelle dient die Steuer auf den Betriebsstoff; sie entspricht recht gut der tatsächlichen Straßenbenutzung. Da schwere Wagen die Straßen verhältnismäßig stärker beanspruchen als leichte, so wird empfohlen, eine Ergänzungssteuer für Wagen über einem bestimmten Gewicht (etwa 4 to brutto) einzuführen, die nach der Zahl der gefahrenen Kilometer zu erheben wäre. Als Äquivalent für die Bereitstellung der Straße soll außerdem noch eine Fahrzeugsteuer eingeführt werden, die nach Gewicht und Kosten der Kraftwagen abzustufen wäre. Das Erträgnis dieser drei Steuern soll ausschließlich für Straßenbauzwecke verwandt werden und man rechnet, daß hieraus etwa 75% der Straßenbaukosten[2] gedeckt werden können. Der Rest soll aus allgemeinen Staatsmitteln aufgebracht werden, in Erwägung der Bedeutung guter Straßen für das gesamte Wirtschaftsleben. Unter Umständen bei besonders großer Wertsteigerung von Grundstücken, die durch neue Straßen erschlossen werden, soll von diesen Grundstücken eine Sondersteuer erhoben werden, die ebenfalls für Straßenbauzwecke zu verwenden ist.

Man rechnet damit, daß in den nächsten 15 Jahren die Straßenbaukosten etwa das Doppelte von dem betragen werden, was in den letzten Jahren hierfür ausgegeben wurde. Da die Beschaffung dieser Summen (rd. 3 Milliarden Dollar jährlich) aus den laufenden Mitteln nicht möglich ist, wird empfohlen, Anleihen aufzunehmen, die dann aus dem Steuereinkommen zu verzinsen und zu tilgen wären.

Zur Zeit ist die Verwaltung des Straßenbauwesens noch reichlich zersplittert — es wird eine stärkere Zentralisation vorgeschlagen, um eine straffere Organisation und zweckmäßige Verteilung der Straßenbauten über große Gebiete zu ermöglichen.

In technischer Hinsicht ist vor allem das Bestreben zu verzeichnen, die Qualität der einzelnen Straßendecken zu verbessern und Gleichmäßigkeit der Herstellung zu erreichen; darum soll die Mischung von verschiedenen Materialien sorgfältig und genau durchgeführt werden; wo es möglich ist — bei Beton- und Asphaltstraßen — nach Gewicht; die Mischmaschinen werden daher mit Wiegevor-

[1] Bd. 102, Nr. 1.

[2] Verzinsung und Tilgung der Baukosten.

richtungen ausgestattet — die Betonmischer auch noch mit besonderen Wassermessern. Im einzelnen sind die technischen Probleme die gleichen wie bei uns.

Bei den Betonstraßen bemüht man sich, die Oberfläche möglichst eben zu machen. Auf sorgfältige Zusammensetzung und Mischung des Betons, besonders auch auf richtigen Wasserzusatz wird großes Gewicht gelegt, und die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in bezug auf Kornzusammensetzung und Wasserzementfaktor werden mit gutem Erfolg beachtet. Man hat erkannt, daß die Nachbehandlung der Betonstraßen von größter Bedeutung für ihre Festigkeit und Haltbarkeit ist und widmet dieser Frage große Aufmerksamkeit. Die Nachbehandlung erfolgt durch Bedecken des frischen Betons mit Erde oder Stroh, die solange feucht gehalten werden, bis der Beton genügend erhärtet ist, um den Verkehr beinahe aufnehmen zu können.

Die Ausbildung der Dehnungsfugen geschieht in verschiedener Weise; als Fortschritt werden verzeichnet die Blindfuge und die geschwächte Platte. Beim Bau der Straße wird vielfach in die Fuge eine Metallplatte eingelegt und darüber betoniert, so daß die Straßenfertiger über die Fuge herüber arbeiten können. Nach der Fertigstellung der Straßenoberfläche wird mit der Metallplatte auch der darüber liegende Beton entfernt und die Fuge hergerichtet.

Einen günstigen Einfluß auf die Güte der Betonstraßen hat die häufige Durchführung von Materialprüfungen, vor allem der Biegeprobe ausgeübt, ebenso die Nachprüfung der Stärke der Straßendecke durch Bohrungen — im Jahre 1924 vor Einführung dieser Kontrolle hatten im Staate Missouri über 70% der Decken eine geringere Stärke als vorgeschrieben, 1926—1927, nachdem diese Prüfung schon seit einiger Zeit durchgeführt wurde, nur noch etwa 20%.

Ihrem Umfang nach haben die Kiesstraßen eine sehr große Bedeutung — man schätzt, daß von den jetzt noch unbefestigten Straßen über drei Millionen km zunächst als Kiesstraßen ausgebaut werden sollen. Man hat den Einfluß des Untergrundes auf die Festigkeit der Straße erkannt und widmet dieser Frage große Beachtung. Zur Befestigung verwendet man nach Möglichkeit feines Kiesmaterial: für die unteren Schichten nicht stärker als 1 ½ Zoll, für die oberen 1 Zoll und kleiner, wobei der Kies in dünnen Lagen aufgebracht wird, die durch den Verkehr gedichtet werden, unter Umständen auch durch Walzen. Es wird bei der Mischung der Kiese mit dem Bindemittel noch auf richtige Kornzusammensetzung und Gleichmäßigkeit geachtet, wobei das verwandte Material möglichst wasserunempfindlich sein soll. Die Kiesstraßen erfordern eine sehr sorgfältige Instandhaltung und werden, wenn möglich, geölt, geteert oder einer anderen ähnlichen Oberflächenbehandlung unterzogen. Bei diesen Straßen kommt Maschinenarbeit in ausgedehntestem Maße zur Anwendung, wobei bemerkt zu werden verdient, daß der Transport von Erde und Kies vielfach durch Raupenschlepper mit angehängtem Wagenzug bewirkt wird, auch in Fällen, wo bei uns Feldbahnen verwandt werden würden.

Über den wassergebundenen Macadam, der auch ziemlich reichlich angewandt wird, ist nichts Bemerkenswertes zu erwähnen.

Auch über die bituminösen Straßendecken wird nichts wesentlich Neues berichtet — es wird an der Vervollkommnung der Mischmaschinen gearbeitet und genaue Dosierung der verschiedenen Materialien und gründliche Durchmischung angestrebt; die Mischungsdauer soll für die verschiedenen Zusammensetzungen festgelegt werden. Durch Versuche und wissenschaftliche Forschung sollen die für bestimmten Verkehr und bestimmtes Klima geeignetsten Mischungen ermittelt werden. Auf gründliche Kompression der Straßendecke während des Baues wird geachtet, neuerdings erfreuen sich schwere Dreiradwalzen hierfür besonderer Beliebtheit.

Ziegel- und Klinkerpflaster wird heute mit Ausfüllung der Fugen durch einen elastischen bituminösen Pflasterfugenkitt hergestellt; die Sandunterlage ist wesentlich dünner als früher üblich war — nicht stärker als 1 oder noch besser ¾ Zoll. Ein weiterer Fortschritt ist die Normung der Steingrößen — während es vor 6 Jahren noch 60 Typen gab, genügen jetzt 5—6.

Zum Schluß mag noch angeführt werden, daß die Amerikaner sich bemühen, ihren Straßen ein gefälliges Aussehen zu geben — durch Bepflanzen der Böschungen, Anlage von Alleen und dgl., selbstverständlich ohne dabei die Übersichtlichkeit und Verkehrssicherheit zu beeinträchtigen. Eine beachtenswerte Lösung sowohl vom schönheitlichen Standpunkt, wie vom Standpunkt der Verkehrssicherheit aus ist die Auflösung der Straßenkreuzungen und Gestaltung der entstehenden Rundfahrplätze als Schmuckplätze, deren Rasen auch mit einzelnen Bäumen bepflanzt sein kann.

Zum 50. Geburtstage von Anton Wagenbach.

Der alleinige Inhaber der Sondermaschinenfabrik Futura, Herr Anton Wagenbach, Elberfeld, beging vor kurzem seinen 50. Geburtstag.

Er ist Gründer und Leiter der vorgenannten Unternehmung, die im besonderen auf dem Gebiete der Maschinen für Zwecke des Eisenbetonbaues, namentlich der Biege- und Schneidemaschinen, Hervorragendes leistet.

Herr Anton Wagenbach hat dieses Sondergebiet durch seinen Erfindergeist und seine Tatkraft weitgehend gefördert. Hierbei ist er von den ehemaligen, dem vorgenannten Zweck dienstbaren Handmaschinen auf mühevollem Wege zu den heute verwendeten automatischen Schneide- und Biegemaschinen gelangt, die wie bekannt nicht nur außerordentlich leistungsfähig, sondern auch bequem z handhaben sind und sich weit über Deutschlands Grenzen hinau Anerkennung und Schätzung durch ihre Güte verschafft haben. M. F

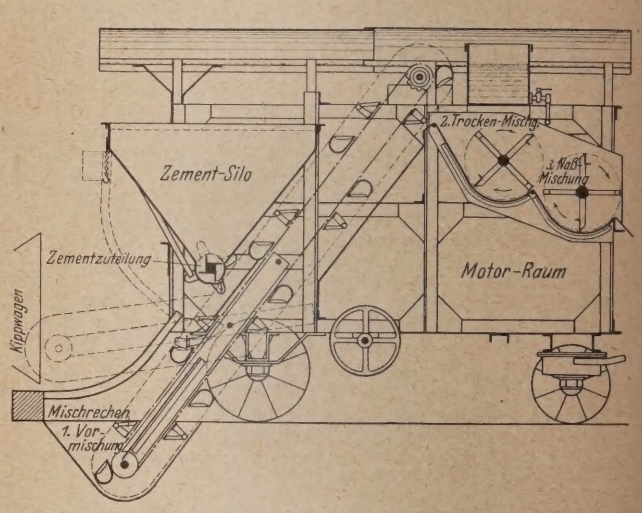
Schalungen aus Papier.

Neben die zahlreichen, teilweise sehr zweckmäßigen Systeme die die Ausführung einer Eisenbetondecke ohne Schalung ermöglicht – wie z. B. Hohlkörperdecken überhaupt, Fertigfabrikate, Spezialplatten u. a. m. hat eine amerikanische Zeitschrift in einer der letzte Nummern ein neues, bemerkenswertes System gestellt. Ein Eisen geflecht auf imprägnierter Pappe, in Rollen angeliefert, wird au einem Rost von leichten, eisernen Gitterträgern abgerollt, die gegen seitig durch Stahldraht in ihrer Lage gehalten werden. Diese Papp zusammen mit dem Eisengeflecht trägt die Arbeiter, die anschließen auf die Pappe, die mit dem Geflecht nach oben verlegt wird, de Beton aufbringen. Die Pappe kann je nach Bedarf leicht abgeschnitte werden. Die ganze Konstruktion ist sehr einfach und schnell aus zuführen und daher auch wirtschaftlich. Dr. Ehnert.

Anm.: La Technique des Travaux 1928, Nr. 10, S. 624.

Betonmischmaschine mit automatischer Zementzuteilung.

Eine neuartige Betonmischmaschine „Vulkan" hat die Firm Funke & Esch, Offenbach/Main, herausgebracht. Die Maschine, di nach dem Gegenstromprinzip mischt, besitzt eine vollkommen automatische Zementzuteilung und schaltet somit die Zufälligkeiten aus die bei Vornahme der Mischung durch Arbeiter nicht zu vermeide sind. Das vorgeschriebene Mischungsverhältnis kann an der Maschin



genau eingestellt und von der Behörde unter Verschluß genommen werden. Auf diese Weise läßt sich eine bequeme Baukontrolle erzielen und wird gleichzeitig ein stets gleichbleibendes Mischungsverhältnis gewährleistet.

Den Mischvorgang veranschaulicht die beistehende Abbildung. Der Hauptvorteil der Maschine besteht in der absolut gleichmäßigen Zuteilung des Zementes. Dieser wird nicht, wie bisher, sackweise den Mischgutaufzugskästen von $^1/_2$—1 m³ Inhalt, sondern literweise nach und nach auf jeden vorüberziehenden Elevatorbecher von nur 7—8 Liter Inhalt dem Mischgut zugeteilt, wodurch, abgesehen von der besseren Verteilung des Zementes, der Mischvorgang wesentlich beschleunigt wird. Die Mischmaschine kann auch bei Mörtelmischungen Verwendung finden.

Leistung der Schalbretterreinigungsmaschine „Vampir"

Je nach der Zähnezahl des Ritzels am Motor erzielt die Schalbretterreinigungsmaschine „Vampir" eine Leistung von 200 bis 300 qm in der Stunde, in 8 Stunden also ca. 1500 qm. Zu dieser 1500 qm brauchte ein Arbeiter ungefähr 10 Tage. Dank der großen Lohnersparnis würde sich bei täglicher Benutzung der „Vampir" die Maschine also schon mit ca. 20 Tagen bezahlt machen. Die Abnutzung der aus Schmiedeeisen und Stahl hergestellten Maschine ist gering. Hergestellt wird die Schalbretterreinigungsmaschine „Vampir" von der Maschinenfabrik Futura, A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Lavakies.

Lavakies ist ein bisher wenig bekannter Baustoff, ähnlich dem Bims und ebenfalls vulkanischen Ursprungs. Man erzielt mit au diesem Material hergestelltem Beton Druckfestigkeiten, die zum Ba vier- und mehrstöckiger Wohnhäuser ausreichen. In Köln ausgeführt Probebauten haben den Beweis erbracht, daß unter Verwendung vo Lavakies gebaute Wohnhäuser dem Ziegelbau gleichwertig sind, abe schneller und wesentlich billiger errichtet werden können. Vertriebe wird der Baustoff von der Lava-G. m. b. H., Köln.

Die Bahnhofbrücke in Leoben.

Nach einem Sektionsvortrage auf der 2. internationalen Tagung für Brückenbau und Hochbau in Wien.

Die am 23. September 1928 dem Verkehr übergebene Bahnhofbrücke in Leoben (Abb. 1) überspannt den Murfluß mit einer Öffnung von 60 m Lichtweite und hat eine Verkehrsbreite von 14 m, wovon 9 m auf die Fahrbahn und je 2,5 m auf die beiderseitigen Gehwege entfallen. Aus wirtschaftlichen Gründen und weiter, um den Verkehr während der Bauausführung ohne Anordnung einer Notbrücke aufrecht erhalten zu können, wurde das Brückentragwerk in zwei von einander unabhängigen, spiegelgleichen Hälften vorgesehen und ausgeführt. Die Widerlager sind auf festgelagertem Schotterboden gegründet, für beide Brückenhälften gemeinsam und so ausgebildet, daß die Sohlfläche auch bei Belastung durch nur eine Brückenhälfte durchwegs gedrückt wird. Das Haupttragwerk jeder Brückenhälfte bildet ein, sich auf 1,5 m vor die Widerlagerflucht reichende Kragarme stützender Dreigelenksbogen aus Beton von 57 m Spannweite und 5,30 m Pfeilhöhe. Die Bogenbreite mißt im überwiegenden Teile seiner Ausdehnung 5,2 m; nächst den Widerlagern sind die Bogen bis zur Höhe des höchsten Hochwassers um den halben, 1,2 m betragenden gegenseitigen Abstand der beiden Brückenhälften verbreitert, so daß im Hochwasserbereiche die Untersicht vollständig geschlossen ist. Die Bogenstärke beträgt im Kämpfer 1,06 m, im Viertelpunkt 1,41 m und im Scheitel 1,02 m. Bogenachse und Bogenstärke sind so gewählt, daß die Randpressungen unter Berücksichtigung der durch die Gelenke bedingten Ausmittigkeiten überall gleich groß sind und unter der Belastung einer Brücke I. Klasse nebst Straßenbahn 48 kg/cm² nicht überschreiten[1]. Die nach außen verblendeten Entlastungsaufbauten der beiden Brückenhälften haben gleichfalls 1,2 m Abstand von einander und bestehen aus Eisenbetonplatten, die auf in den Mitten 3,4 m von einander entfernten Tragmauern frei aufliegen. Die Gehbahnen ragen rund zur Hälfte über die Bogenflucht vor, während der Schlitz zwischen den beiden Brückenhälften durch eine bewehrte Betonplatte überdeckt ist. Durch diese Anordnung wurde erreicht, daß die Mittelkraft der Auflast im wesentlichen mit der Bogenhalbierenden zusammenfällt.

Die voraussichtlichen Kosten für das hiermit beschriebene Bauwerk stellten sich unter mehreren in Betracht gezogenen Wahlentwürfen, darunter auch solchen mit eisernen Tragwerken, am niedrigsten, doch war die Verwirklichung desselben an zwei Voraussetzungen gebunden, deren Erfüllbarkeit zwar angesichts der dermaligen Zementgüte zu gewärtigen war, für welche aber keinerlei Beispiele aus der Erfahrung vorlagen.

In erster Linie mußten wegen der geringen Bauhöhe die Kämpfergelenke der Dreigelenkbogen um 1,4 m unter das höchste auftretende Hochwasser gelegt werden und daher trotz der hohen Einheitspressung von 4,2 t/cm Berührungslänge als Wälzgelenke in bewehrtem Beton ausgeführt werden. Die Halbmesser der Wälzflächen wurden im Scheitel mit 2,5 und 2,9 m, im Kämpfer entsprechend der geringeren Winkeländerung mit 2,5 und 2,7 m angenommen. Nach dem Ergebnisse einer an einem Versuchsgelenk vorgenommenen Druckprobe weisen bei einer durchwegs erreichten Mindestwürfelfestigkeit des

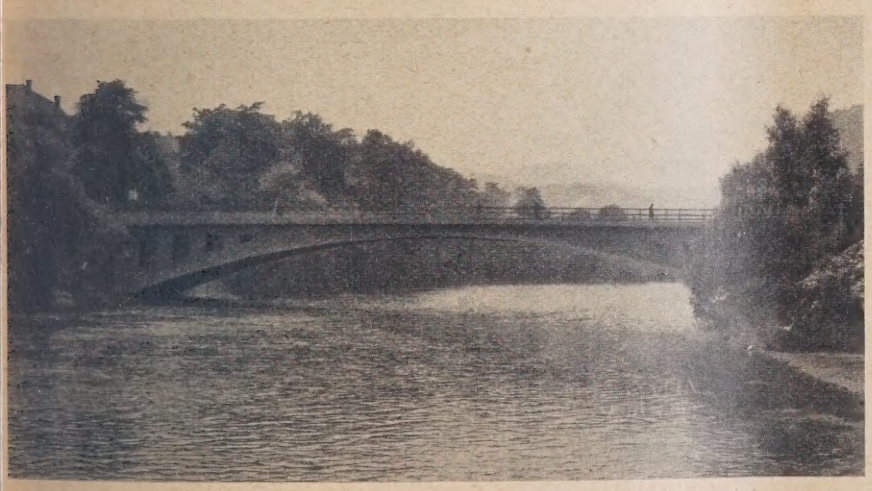


Abb. 1.

Betons von 300 kg/cm² die Kämpfergelenke 1,8fache, die Scheitelgelenke 1,2fache Rißsicherheit auf. Beide Werte sind ausreichend.

Da weiter die Bogen mit den Kämpfern unter höchstem Hochwasser liegen, war auch die Verwendung eines zum Teile in das Hochwasser tauchenden Lehrgerüstes notwendig (Abb. 2). Um jede Gefährdung desselben zu vermeiden, mußte die Ausführung der Bogen, in der erfahrungsgemäß hochwasserfreien, auf 5 Wintermonate beschränkten Zeit, u. z. nacheinander erfolgen. Obwohl von diesem Zeitraume fast zwei Monate infolge Verzögerung bei der Widerlagergründung und wegen schwerer Kälte ausschieden, gelang es doch durch beschleunigte Arbeit und mit Verwendung frühhochfesten

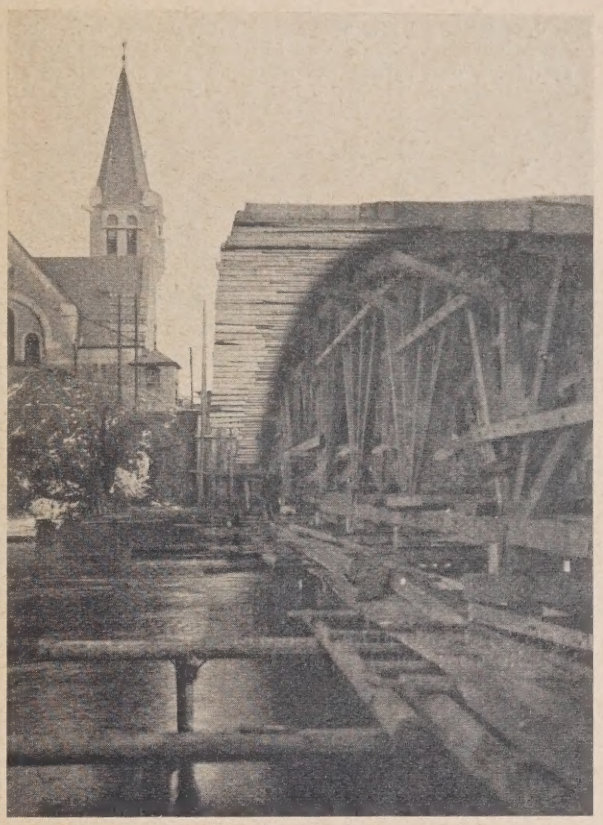


Abb. 2.

Zementes beide Bogen noch zeitgerecht herzustellen. Der Bogen der zuerst in Angriff genommenen Brückenhälfte konnte 36 Tage nach Beginn der Betonierung ausgerüstet werden, 24 weitere Tage erforderte die Ausführung des Aufbaues. Für den Bogen der zweiten Brückenhälfte wurde einschließlich der vollständigen Herstellung des Lehrgerüstes ein Zeitraum von 48 Tagen benötigt und lagen zwischen Betonierungsbeginn und Ausrüstung nur mehr 29 Tage. Beide Bogen wurden zur Ausschaltung von Vorspannungen durch die Formänderung des Lehrgerüstes in Teilabschnitten hergestellt, doch mußten die Fugen zwischen denselben wegen der gedrängten Zeit rasch ausgefüllt werden, so daß ein Ausschalten der Schwindwirkung nicht möglich war und eine stärkere Scheitelsenkung bei der Ausrüstung in Kauf genommen werden mußte. Dies war der einzige durch die Erfüllung der zweiten Voraussetzung für die Ausführbarkeit des Bauwerkes bedingte Nachteil, der jedoch mit Rücksicht auf die geringe hierdurch hervorgerufene Spannungserhöhung belanglos erscheint.

Von den übrigen bei der Bauausführung gemachten Erfahrungen ist noch die Verwendung von gekörnter Hochofenschlacke als Sand für die Betonherstellung hervorzuheben. Der mit dem Schlackensand erzeugte Beton erreichte bei einem Gehalt von 320 kg frühhochfesten Zementes in einem Kubikmeter Fertigbeton eine Bauwürfelfestigkeit von durchschnittlich 315 kg/cm². Sehr hoch ist seine Elastizitätsziffer für Druck. Sie ermittelt sich auf Grund des Ergebnisses der Probebelastung mit 409 000 kg/cm².

[1] Vergleiche: Beton und Eisen 1927, Heft 10, der Neubau der Mürzbrücke, Seite 370 ff.

Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten findet nicht in der ursprünglich vorgesehenen Form statt. Es wird lediglich am 6. März 1929 vormittags 9½ Uhr im Hotel Esplanade in Berlin eine interne Mitgliederversammlung zur Erledigung der Regularien und Entgegennahme der Kommissionsberichte abgehalten werden.

Neuere Ausführungen im Eisenbetonfachwerk „System Visintini".

Auszug aus dem Vortrag des Dr.-Ing. Franz Visintini anläßlich des 2. Internationalen Kongresses für Brückenbau und Hochbau in Wien 1928.

Der Vortragende führte eine größere Anzahl Bilder der Brücken, nach seinem System gebaut, vor. In seinen einleitenden Worten sprach er davon, daß gerade der deutsche Techniker in der Nachkriegszeit bestrebt sein mußte, möglichst wirtschaftlich zu arbeiten.

Abb. 1. Die Traisenbrücke in Spratzern 3 Öffnungen von je 25 m Spannweite; Fahrbahnbreite 5 m; Belastung 2. Klasse, 8 t-Wagen + 400 kg/m² Menschengedränge.

Abb. 2. Bundesstraßenbrücke über die große Tulln in Abstetten; Stützweite 24,40 m, Fahrbahnbreite 8,50 m; Belastung 18 t-Dampfwalzen, Wagenzüge von 12 t und Menschengedränge von 460 kg/m². Als bewegliche Lager kamen Stahlgußpendel zur Verwendung.

Abb. 3. Dietersdorferbrücke über die große Tulln. 20,40 m Spannweite Fahrbahn 5 m.

Obwohl bereits das Fachwerk den Mindestaufwand an Material gewährleistet, führte Dr. Visintini aus, daß die gezogenen Füllstäbe und besonders die Zuggurtungen noch schlanker gehalten wurden um an Masse und damit an Eigengewicht zu sparen. Freilich mußte dafür eine erhöhte Betonzugspannung und für das bewaffnete Auge wahrnehmbare Risse in Kauf genommen werden. Letzterem Nachteil wird aber nach völligem Erhärten des Betons und nach stattgehabter Belastungsprobe wirksam durch Verkieselung der Betonoberfläche entgegengetreten.

Dr. Visintini führte weiter aus, daß sich bei Brücken größerer Spannweite als günstigste Hauptträgerform beim Eisenbetonfachwerk der Parabelträger erwiesen hat. Für die Parabel errechnete Visintini nach vergleichsweiser Untersuchung mehrerer hundert Parabelträgerformen die wirtschaftlichste theoretische Höhe, welche sich als Funktion der Spannweite ergibt, vermehrt um eine Konstante, die jeweilig gleich der Querträgerhöhe ist. So daß die Formel für flach verlaufende Parabel $h = 0{,}15\,l + h_z$ und für steilere $0{,}16\,l + h_z$ lautet.

Vortragender zog in seinen weiteren Ausführungen einen Vergleich zwischen dem Eisenbetontragwerk und dem eisernen Tragwerk. Ersteres überragt, abgesehen von allzugroßen Spannweiten bei Brücken in bezug auf Seitensteifigkeit, geringere Durchbiegung und absolute Tragfähigkeit. Besonders die absolute Tragfähigkeit würde immer zu wenig berücksichtigt. Ein Tragwerk soll theoretisch bis zum Bruch $3g + 4p$, d. i. 3faches Eigengewicht + vierfache Nutzlast tragen, wobei meistens zu ungunsten des Eisenbetons vergessen wird, daß der erste Summand bei Eisenbeton je nach Spannweite und Breite des Brückenobjektes gegenüber einem eisernen Tragwerk gleicher Hauptabmessungen, ein bedeutend größerer ist.

Einige Beispiele geben die nachfolgenden Abbildungen:

Bei der Betrachtung der Bilder berührt es auch den Ästhetiker angenehm, daß die Visintinibrücken dem Schönheitsgefühl voll Rechnung tragen.

Neben Ausführungen in dem engeren Heimatland Dr. Visintinis, Österreich, finden sich seine Brücken auch in Deutschland, Amerika und Rußland, wurden auch schon vor dem Kriege in Deutsch-Ostafrika von der Kolonialregierung mit Erfolg eingeführt. Es liegt auf der Hand, daß im Verhältnis zur Größe des Landes die meisten Visintini-Brücken in Österreich ausgeführt wurden.

Aber, welche Vorurteile mußten überwunden, welche jahrzehntelange Arbeit mußte geleistet werden, bis die Öffentlichkeit an das

Abb. 4. Straßenbrücke I. Klasse, 18 t-Dampfwalze, 12 t-Wagen, in Grunddorf bei Krems N. Ö. 2 Öffnungen von je 20 m Spannweite, 5,50 m Fahrbahnbreite.

Eisenbetonfachwerk glaubte. „Für den Eisenbeton hielt man" — so führt Prof. Dr. Saliger, Wien, aus — „das Fachwerk lange Zeit als ungeeignet und nahm sich auch nicht die Mühe, seine Anwendung zu versuchen. Der Grund hierfür liegt, wie die großartigen Erfolge beweisen, nicht in der Untauglichkeit des steinähnlichen Materiales für gegliederte Konstruktionen, sondern in der durch die massiven Steinkonstruktionen beeinflußten Psychologie des menschlichen Geistes, welchem die Verfeinerung eines solchen Baustoffes zu Gitterstäben widerstrebte.

Dem mutigen Gedanken des Ingenieurs Visintini und seine bewunderungswürdigen zähen Ausdauer in der Durchsetzung seiner gesunden Idee verdankt die Fachwelt den Bruch des alten Vorurteils und die Schaffung des Fachwerkträgers aus Eisenbeton."

Die französischen Kunstbauten der französisch-italienischen Eisenbahnlinie Nizza (Mittelmeer) — Coni [1].

Die gesamte Länge der französischen Strecke der Linie Nizza—Coni beträgt 63,164 km; sie ist eingleisig ausgebaut, und nur die großen Tunnels haben zweigleisigen Ausbau erhalten, um gleichzeitig die erforderliche Lüftung sicherzustellen. Die größte Steigung beträgt 25‰, der kleinste Bogenhalbmesser 300 m. Die französischen Züge treffen in Breil auf die italienische Strecke Breil—Vintimille (Mittelmeer) und werden dort an die von Vintimille kommenden Züge angehängt, die zunächst noch auf französischem Gebiete das Roya-Tal hinauf bis Scarassoni, anschließend auf italienischer Strecke bis Coni mit Anschluß nach Turin geführt werden.

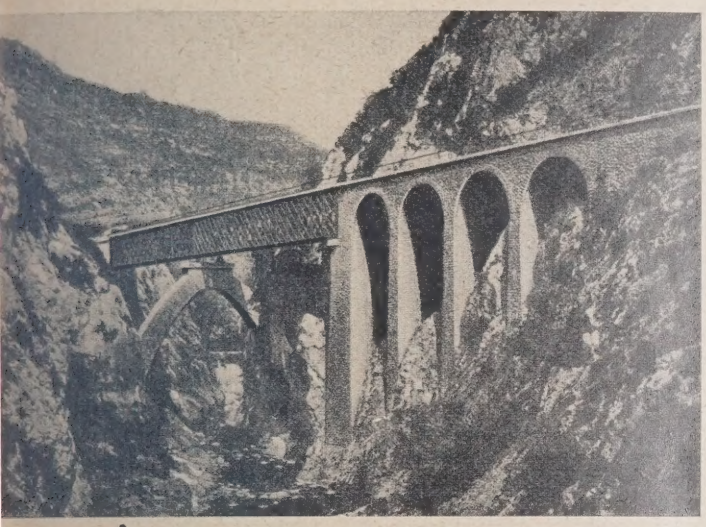


Abb. 1.

Im Zuge der französischen Strecke liegen zahlreiche Tunnels, von denen der 5,94 km lange, durch den Braus-Gebirgsrücken führende Tunnel nunmehr den längsten französischen Tunnel darstellt. Die Gesamtlänge der 45 Tunnels der Strecke beträgt 23,6 km; sie übersteigt ein Drittel der französischen Strecke. Die Ausführung des Braus-Tunnels begegnete insofern nicht unerheblichen Schwierigkeiten, als die geologischen Verhältnisse, hauptsächlich das Vorkommen von Gips und Anhydrit, besondere Sicherungsmaßnahmen erforderten. Diese bestehen in einer groß angelegten Entwässerung des Tunnels und in der Fassung und Ableitung aller auftretenden Quellwässer unter gleichzeitiger Ausnutzung einer Quelle für den Antrieb der Entwässerungspumpe.

Als ausgesprochene Bergbahn weist die Strecke naturgemäß zahlreiche Brücken auf. Von den insgesamt 200 Brückenbauten in Eisen, Eisenbeton und Mauerwerk sind als durch ihre Abmessungen bzw. besondere Eigenheiten bemerkenswerte Bauwerke zu nennen: Der Viadukt über den Bévéra-Fluß mit zwei eisernen Gitterträgern von je 45,30 m Spannweite, deren Mittelstützen auf einem Bogenpfeiler in Mauerwerk ruhen, ferner der in

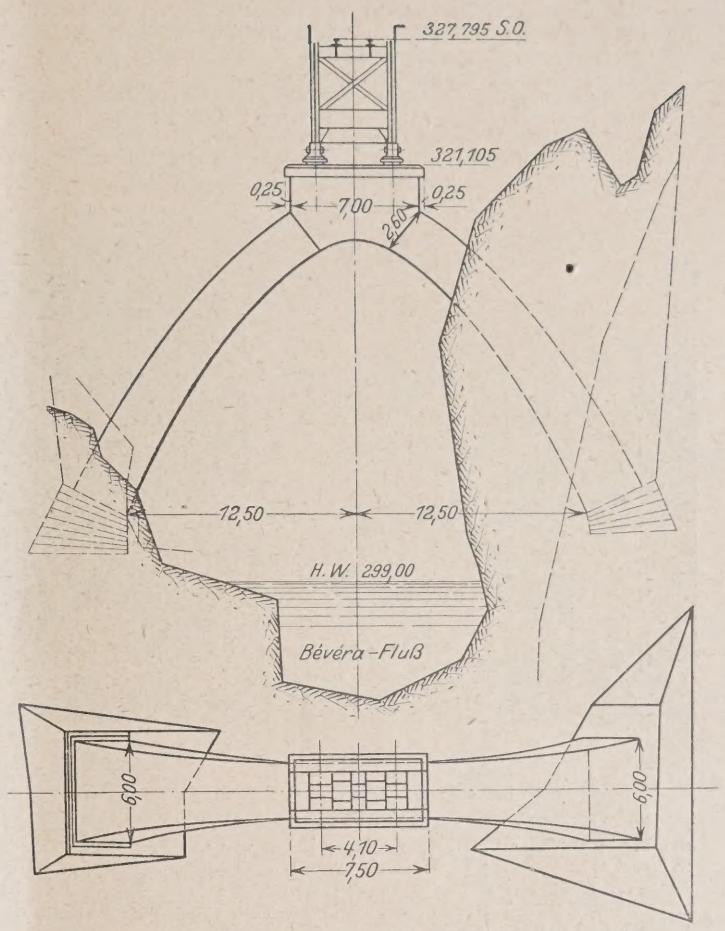


Abb. 2.

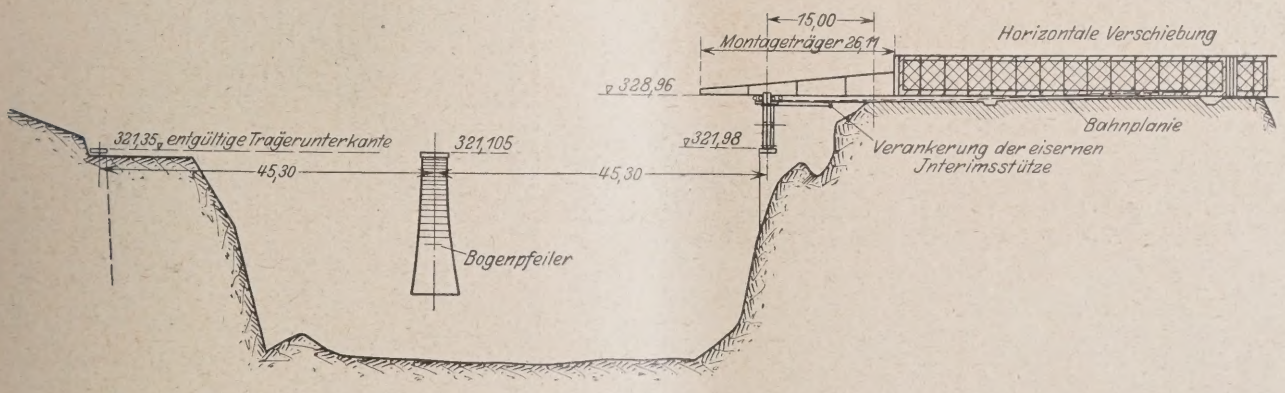


Abb. 3a.

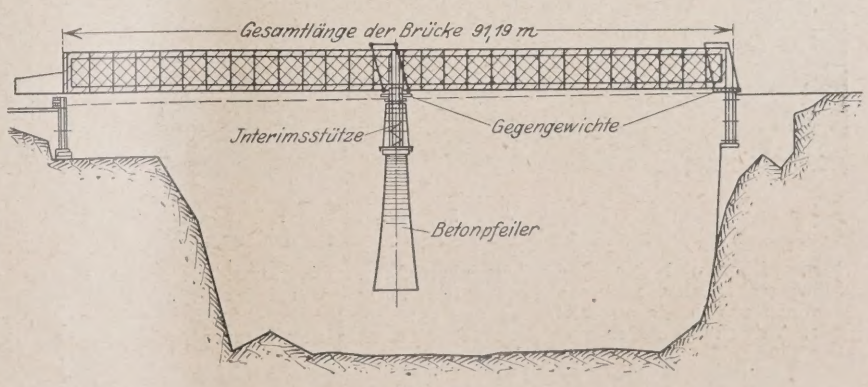


Abb. 3b.

[1] Le Génie Civil v. 3. Nov. 1928, Nr. 2412.

Mauerwerk ausgeführte Viadukt von Escarène mit 11 Bögen von je 15 m lichter Weite, und schließlich die beiden, ebenfalls in Mauerwerk errichteten Bogenbrücken, bei Saorge mit 40 m, und bei Scarassoni mit 48 m lichter Weite, und, um ihrer eigenartigen Gründung willen, die Gewölbebrücke über den Lavinafluß.

Der Bévéra-Viadukt (Abb. 1) überquert den Flußlauf in einem sehr spitzen Winkel, wodurch die Spannweite einer Öffnung zwischen den beiden steil abfallenden Felswänden der tief eingeschnittenen

Abb. 4.

Bévéra-Schlucht 90 m hätte betragen müssen. Diese Länge ist nun in der Mitte durch einen Bogenpfeiler (Abb. 2) quer zur Brückenachse in zwei Öffnungen gleicher Spannweite unterteilt und dadurch das Fluß-Wildbett frei überspannt worden. Der Bogen des Pfeilers besitzt 25 m lichte Weite und eine Höhe von 15,65 m; er ist in den Felswänden der Schlucht eingespannt.

Die Montage des eisernen Überbaues ist an Ort und Stelle auf dem noch zur Verfügung stehenden Bahnplanum erfolgt. Da die Fahrbahn des Gitterträgers oben liegt, mußte der in Planiehöhe montierte Gitterträger zunächst frei vorgeschoben und anschließend um das Maß seiner Höhe (6,20 m) auf seine endgültigen Endauflager und die Mittelstütze abgesenkt werden. Im Hinblick auf den Absenkungsvorgang wurden besondere eiserne Zwischenstützen auf dem

Abb. 5.

Bogenpfeiler und den Endauflagern errichtet. Die verschiedenen Montageabschnitte und die Phasen des Vorbaues setzen sich zusammen aus (siehe auch Abb. 3a und b):

1. Aufstellung der eisernen Zwischenstütze über dem rechten Auflager.
2. Montage der ersten 15 Felder des Gitterträgers auf dem Bahnplanum rechts und des 26,12 m langen Montageträgers davor.
3. Einbau der Gegengewichte in dem Gitterträger, sowie der Gleitrollenlager.
4. Vorschieben des Überbaues zunächst bis über die rechte Zwischenstütze, so daß der Montageträger noch frei vorkragt. Der Träger zieht sich gewissermaßen selbst mit Hilfe von Winden an Ketten vorwärts. Weitere Montage bzw. Verlängerung des Gitterträgers

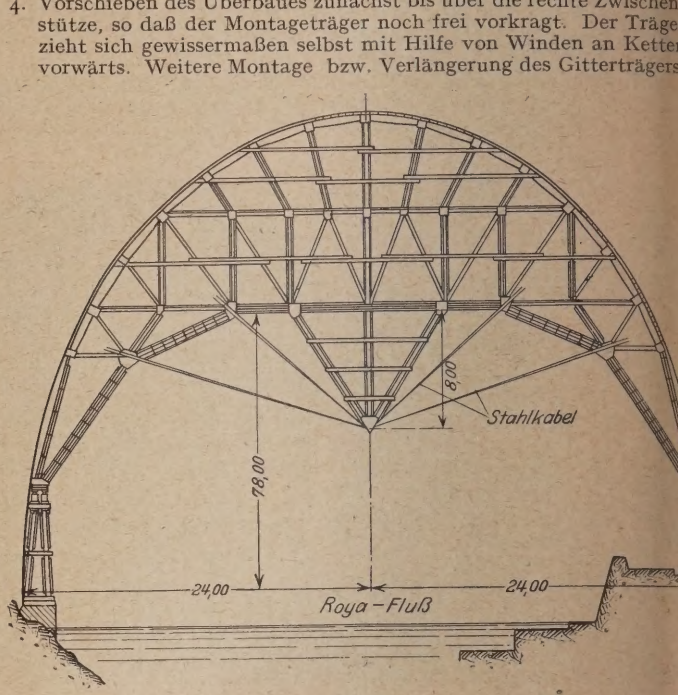


Abb. 6.

Abb. 7.

5. Fortsetzung des Vorschiebens des Trägers, bis die Spitze des Montageträgers über dem Bogenpfeiler steht. Einbau einer Zwischenstütze auf dem Bogenpfeiler, sowie der Gegengewichte für den endgültigen Vorschiebungsvorgang bis zum linken Auflager.

Zur Sicherung des Bogenpfeilers gegen die durch den Verschiebungsvorgang erzeugte Schubkraft wurden auf dem Bogenpfeiler, wi

auch an den Endauflagern Hebelvorrichtungen angebracht, die mit den Gleitlagern bzw. Führungsrollen in zwangsläufiger Verbindung standen. Die wechselweise Bewegung der Hebel rückte jedesmal einen Zahn der Räder vorwärts und bestimmte so das gleichmäßige und spannungslose Vorschieben.

Für die Absenkung wurden unter jedem Hauptträger beiderseits je zwei Lager mit 0,05 m Höhendifferenz angeordnet. Der Absenkungsvorgang selbst wurde in einzelnen Abschnitten von 10 zu 10 cm mit Hilfe hydraulischer Spindeln für 50—100 t Hubkraft durchgeführt, die auf hölzernen Keilstapeln von etwa 0,90 m Gesamthöhe bei Keilstärken von 10 cm ruhten. Diese wiederum waren gelagert auf einer versetzbaren eisernen Plattform, die bei fortschreitender Absenkung in sechs Etagen nacheinander eingebaut wurde. In statischer Hinsicht war der Absenkungsvorgang von dem Bestreben geleitet, bei jeder Stellung des Trägers die Stützenreaktionen für das jeweils betroffene Widerlager auf ein Minimum zu beschränken; in diesem Zusammenhange waren die beiden, um 0,05 cm in der Höhe voneinander verschiedenen, provisorischen Auflager angebracht.

Von dem in Abb. 4 wiedergegebenen Viadukt bei Escarènes, dessen Proportionen harmonisch gegeneinander abgestimmt sind und dessen lange Reihe gleicher Öffnungen einen Rhythmus hervorruft, der zu den bewegten Linien des umgebenden Gebirges in harmonischer Beziehung steht, sei nur noch kurz erwähnt, daß die größte Höhe 38,94 m, die gesamte Länge 220 m beträgt und die Pfeilerstärken zwischen 2,40 m und 2,95 m schwanken.

Die Brücke bei Scarassoni (Abb. 5) führt die Eisenbahn in 42 m Höhe über den Roya-Fluß; sie liegt in einer Kurve mit dem Halbmesser von 300 m Länge. Das Gewölbe der Mittelöffnung mit 48 m lichter

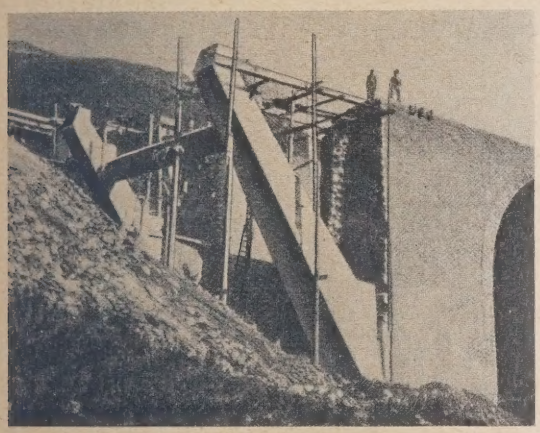


Abb. 8.

Weite und 32 m lichter Höhe über den Kämpfern hat die Form einer Ellipse erhalten. Die Übermauerung ist beiderseits zwischen Scheitel und Landpfeiler in je drei kleine Bögen aufgelöst, die in der Mitte auf Pilastern abgestützt sind. An die Landpfeiler schließen sich auf der einen Seite zwei Kreisbogengewölbe mit je 11 m lichter Weite, auf der anderen Seite ein solches mit 13 m lichter Weite an. Die Stärke des Gewölbes im Scheitel beträgt 1,50 m. Im allgemeinen werden Tonnengewölbe bei Bauwerken, die in der Kurve liegen, geradlinig angeordnet, so daß sich die Brückenachse an den Brückenenden gegebenenfalls nicht unerheblich von der Bogenachse entfernt und dadurch, bei Unsymmetrie, Unterschiede in den Pfeilerstärken auftreten können. Um dies im vorliegenden Falle zu vermeiden, ist das Gewölbe in der Kurve belassen und die Gewölbeleibung als Fläche eines Hohlkegelstumpfes ausgebildet worden, dessen Begrenzung im Scheitel horizontal liegt, im übrigen einer Ellipse folgt. Das Gewölbemauerwerk ist auf einem fächerartig konstruierten hölzernen Lehrgerüst (Abb. 6) hochgeführt worden, das, nach dem Vorbild der von Séjourné erbauten Brücke bei Luxemburg, auf einer Kabelkonstruktion abgefangen war. Die Stahlkabel bildeten zusammen mit der übrigen Lehrgerüstkonstruktion ein Hängewerk; sie sind in den beiderseitigen Knotenpunkten des Lehrgerüstes mit Schraubenziehbändern verankert. Die Verwendung von Spannkabeln ermöglicht die Berichtigung etwaiger Formänderungen des Gewölbes während der Ausführung, so z. B. der Senkung des Scheitels, wobei gegebenenfalls ein leichtes Anziehen der Schraubenmuttern an der Kabelverankerung genügt; und umgekehrt, durch das Aufdrehen der Schraubenwird das Lehrgerüst nach Schließen des Gewölbes abgesenkt.

Die ebenfalls in Bruchsteinmauerwerk ausgeführte Brücke bei Saorge (Abb. 7) mit obenliegender Fahrbahn überquert die Roya-Schlucht in 59 m Höhe in einem Bogen von 40 m lichter Weite bei einem Pfeilverhältnis von 1 : 3,5. Die Scheitelstärke beträgt 1,48 m. Auch bei diesem Bauwerke ist ein Hängewerk unter Verwendung von Stahlkabeln für das Lehrgerüst ausgeführt worden, durch die das Anheben und Absenken der hölzernen Bogenbinder des Lehrgerüstes besonders leicht und einfach bewirkt und somit von der Verwendung von Spindeln auf einer umfangreichen und kostspieligen Gerüstkonstruktion vom Grund heraus abgesehen werden konnte.

Abschließend ist die Gewölbebrücke über die Lavina mit 14 m lichter Weite zu erwähnen, bei welcher Eisenbeton-Konsolen mit 8,5 m Ausladung und 15,12 m Höhe über dem Widerlager ausgeführt wurden. (Abb. 8.) Die Brücke steht auf einer starken, sehr geneigten Gipsschicht;

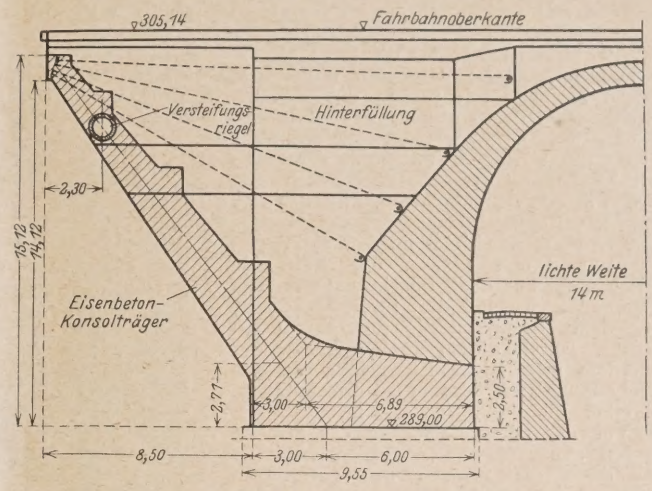


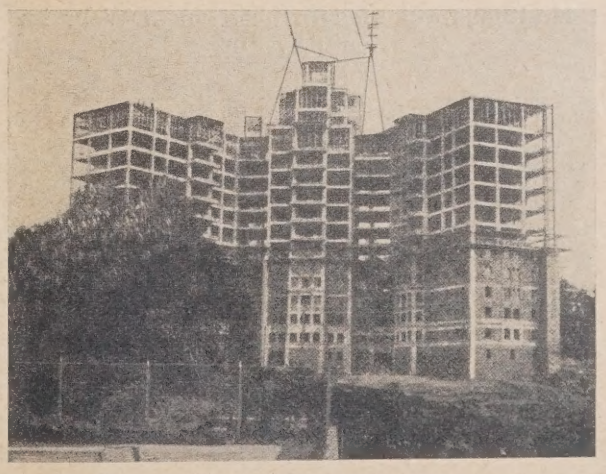
Abb. 9.

hätte man auf dieser die Anschlußmauer der Brücke gründen wollen, so wäre eine kostspielige, mindestens 22 m tiefe Gründung notwendig geworden. Um diese zu vermeiden, wurden die beiderseitigen Konsolen angeordnet, auf denen die beiden Futter- bzw. Anschlußmauern ruhen. Die Konsolen sind, wie die Abb. 9 zeigt, in ihrem oberen Teile durch einen zylindrischen Riegel aus Eisenbeton miteinander verbunden. Die Fußenden der Konsolen sind bis zu der inneren Gewölbefläche durchgeführt. Zur Vermeidung von Bewegungen der Kragträger bzw. zur Sicherung des auf ihnen hochgeführten Mauerwerks sind die Enden der Konsolträger je durch 4 Stahlanker mit dem Gewölbemauerwerk verbunden. Dr. Ehnert.

Amerikanische Schnellbauweise.

(Nach „Engineering News-Record 1928, Seite 736, Vol. 101.)

Bei der Erstellung des zwölfstöckigen Cambridge-Hauses in einer Vorstadt von Philadelphia gelang es, elf Geschosse mit je etwa 1900 m² Deckenfläche in 44 Tagen zu betonieren. Dabei wurden 4900 m³ Beton, 550 t Bewehrungseisen und 140000 Füllsteine verarbeitet. Aus der nachfolgenden kurzen Schilderung der Entstehung dieses Baues ist



zu ersehen, daß man bei Verwendung von Eisenbeton mit dem eigentlichen Bau unmittelbar nach Fertigstellung der ersten Planunterlagen beginnen konnte, und daß andererseits außerordentlich kurze Bauzeiten möglich waren, vor allem, da man beim Entwurf auf möglichste Vereinfachung und Typisierung sah.

Die ersten Projektionsarbeiten für das Cambridge-Haus begannen am 12. März. Da eine günstige Kaufgelegenheit für Bewehrungseisen die Fertigstellung aller Pläne und Eisenauszüge bis zum 9. April erforderlich machte, wurden diese Unterlagen tatsächlich mit Ausnahme der

Dachkonstruktionen fertiggestellt. Der Boden-Aushub begann am 9. April und am 15. Juli war das auf der Abb. ersichtliche Baustadium erreicht.

Diese erstaunlichen Leistungen waren nur dadurch möglich, daß alle Arbeitsvorgänge weitgehendst vereinfacht wurden. Sämtliche Decken wurden als Rippendecken mit gleichen Abmessungen und gleicher Bewehrung hergestellt. Dabei waren die Schalungen so eingerichtet, daß sie auch gleich für die Dachkonstruktion Verwendung finden konnten.

Alle Unterzüge hatten dieselben Abmessungen (20 × 45 cm) und genau gleiche Bewehrung. Den Windkräften oder sonstigen Zusatzkräften an einzelnen Stellen des Gebäudes wurde durch Zusatzbewehrung in den Unterzügen und durch zonenweise massive Ausbildung der Deckenplatten (Betonfüllung zwischen den Rippen, an Stelle der Hohlsteine) Rechnung getragen. Die Rohrleitungen wurden in den Deckenplatten, zwischen den Rippen, verlegt.

Den Fußboden bildet ein Korksteinbelag von nur 8 mm Stärke, der auf eine Zwischenschicht aus Spezialzementmörtel aufgebracht wurde, die ihrerseits direkt auf dem Beton der Tragkonstruktion aufliegt. Durch diesen dünnen Belag, der außerdem sehr leicht ist, gelang es, die Geschoßhöhe auf 2,77 m zu beschränken, bei einer Lichthöhe von 2,58 m.

Vor der Dimensionierung der Stützen wurden zunächst alle Auflasten ermittelt und dann die Stützen in 12 Gruppen unterteilt. Innerhalb dieser Gruppen haben jeweils alle Stützen dieselben Abmessungen, was für die Vorbereitung und Aufstellung und jeweilige Wiederverwendung der Schalungen von größter Bedeutung war. Die meisten Stützen sind als gewöhnliche Eisenbetonsäulen mit ½ bis 1% Längsbewehrung ausgebildet. Auch die Fundamente der Stützen sind gleichartig; 85% davon entfallen auf 6 Haupttypen.

Der Arbeitsvorgang beim Betonieren war so, daß zunächst mindestens die Hälfte aller Stützen eines Stockwerks eingeschalt und betoniert wurde mittels eines eigens dazu konstruierten leicht beweglichen Gießwagens, dem der Beton von einem Gießturm zufloß. Dabei wurden die Säulenschalungen vorläufig nur bis etwa 5 cm unter Deckenunterkante ausgegossen; nach deren Entfernung wurden die Decken eingeschalt und dabei in reichlichem Maße die schon fertigen Betonstützen zur seitlichen Versteifung der Rüstungen herangezogen. Vierzehn Tage nach dem Betonieren der Decken wurden auch diese ausgeschalt.

Die Mischanlage bestand aus einem 500 Liter-Mischer, der von 2 hölzernen Bunkern mit je 45 t Fassungsraum mit Sand und Kies beschickt wurde, während die Zementbeigabe aus Papiersäcken direkt erfolgte. Der Beton gelangte durch Rinnenanlagen von einem zentralen Gießturm aus in die einzelnen Bauteile und übertraf bei vorgenommenen Druckfestigkeitsproben die an ihn gestellten Forderungen im Mittel um etwa 10%.

Dipl.-Ing. Kurt Pfletschinger, Karlsruhe.

Krafthaus auf Pfeilern über einem Wehr im Kentucky-Fluß.

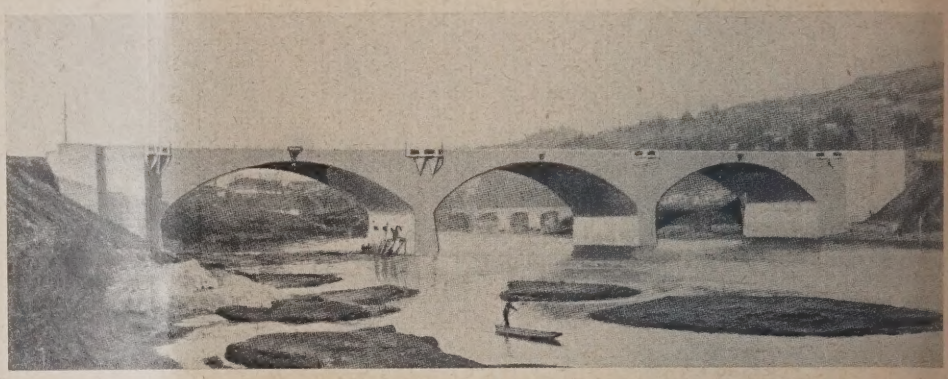
Die geringe Länge des Hochwasserüberfalls an einem Wehr in einer Schlucht des Kentuckyflusses mit einer höchsten Überströmung von 8,25 m machte es unmöglich, das Krafthaus, das wenigstens 24 m

Länge brauchte, in der üblichen Weise in der Verlängerung des Wehres zu errichten und nötigte, es auf drei 15 m hohen Pfeilern über das Wehr zu setzen (s. Abb.). Die drei Turbinenkammern sind in den Betonwehrdamm gelegt, die Hauptwellen in den Pfeilern hochgeführt und die drei Stromerzeuger von je 2000 kW in dem 28 × 6,5 m großen Überbau untergebracht. Für den Einbau der Turbinen, die zu Schiff herangebracht werden mußten, läuft über dem Krafthaus ein entsprechend weit ausladender Laufkran, mit dessen Hilfe auch die Einlaufrechen gereinigt und die Absperrschützen auf die Wehrkrone gesetzt werden, um während der Einbauarbeiten die betreffende Turbinenkammer gegen Wassereinlauf abzuschließen. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 1003—1005, mit 3 Zeichn. und 1 Lichtbild.)

N.

Neue Straßenbrücke über den Po in Turin.

Die neue Victor-Emanuel-Straßenbrücke über den Po in Turin (s. Abb.) hat 147 m Länge, 14 m Fahrbahn- und 2 × 3 m Fußwegbreite und 15 m Höhe der Fahrbahn über Niedrigwasser. Sie besteht in



allen Teilen, auch den Druckluft-Senkkästen der Pfeiler und Widerlager, aus Eisenbeton. Die drei parabelförmigen Bogen von je 38,5 m Spannweite und 7,30 m Pfeilhöhe, mit Ausrundungen an den Kämpfern, sind im Scheitel nur 32 cm stark, die Pfeiler infolge der Hochführung bis zur Fahrbahntafel und der Verbindung mit ihr am Bogenanfang nur 2,60 m, am Fuß 3,30 m stark. Pfeiler und Widerlager sind in Zellenbauweise hergestellt, die Fahrbahntafel zwischen den Stirnwänden von Einzelstützen getragen. Die Widerlagergründung reicht 5 m, die Pfeilergründung 7 m unter Niedrigwasser. Die hölzernen Lehrbogen ruhten in der linken Öffnung auf Eisenbetonstützen mit Beton-Grundschwellen in der Flußsohle, in den beiden anderen Öffnungen auf gerammten Holzpfählen. Der Gesamtverbrauch an Eisenbeton war rd. 3000 m³, die Bauzeit zwei Jahre. Der Berechnung wurde zugrunde gelegt ein Straßenbahnzug und Straßenwalzen von 24 t für die Fahrbahntafel, 1200 kg/m² auf der Fahrbahn und 700 kg/m² auf den Fußwegen für die Bogen und die Gründungen. Die Belastungsprobe im April 1928 mit 2 Zugmaschinen und 9 Straßenwalzen von zusammen 160 t ergab bei den ungünstigsten Laststellungen nur 5 mm größte Durchbiegung (mit Feinlibellen gemessen) und nur 30% davon als bleibende Durchbiegung sowie keine seitlichen Verschiebungen. (Nach Il Cemento armato 1928, S. 98—102 mit 7 Lichtbildern und 2 Zeichnungen.)

Kurze Mitteilung über die Ergebnisse von Festigkeitsversuchen mit gemischten Zementen.

Anläßlich einer zufällig zustande gekommenen Mischung von gewöhnlichem und hochwertigem Zement hat der Verfasser Versuche angestellt, um den Einfluß einer solchen Mischung auf die Festigkeitseigenschaften von Beton kennen zu lernen. Als Prüfkörper wurden normale Probebälkchen angefertigt, die mittels einer primitiven Einrichtung zerdrückt wurden. Hierüber ist nichts Besonderes zu sagen, dagegen über die Festigkeitszahlen, die sich ergeben haben. Bei möglichst gleichmäßigem Zuschlagsmaterial wurden eine Reihe von Körpern im Mischungsverhältnis 1 : 4 hergestellt, wobei der Zement der Reihe nach wie folgt zusammengesetzt war

Körper Nr.	1	2	3	4	5
Gewöhnlicher Portlandzement	100%	75%	50%	25%	0%
Hochwertiger Zement	0%	25%	50%	75%	100%

Im Alter von 7 Tagen und 16 Tagen ergab sich im allgemeinen ein Verlauf, wie Abb. 1 zeigt, also nahezu proportionale Festigkeitszunahme mit der Steigerung des Zusatzes von hochwertigem Zement. Ganz anders sahen die Diagramme nach 28 Tagen aus (Abb. 2). Hier zeigte sich ein Festigkeitsmaximum bei 75% hochwertigem Zement, teilweise schon bei 50%. Die in die Abbildg. eingeschriebenen Zahlen sind Idealzahlen, wie sie dem etwaigen Verlauf der Diagramme entsprechen ohne Anspruch auf absolute Gültigkeit. Da je nur etwa 3 Versuche gemacht werden konnten, und dabei noch verschiedene Körper offenbar stark aus der Reihe fielen, kann von einer sichern Mittelbildung nicht die Rede sein. Doch schien dem Verfasser die Gesetzmäßigkeit immerhin so deutlich ausgeprägt zu sein, daß die Mitteilung dieses Ergebnisses

mit dem Zweck, die Bekanntgabe ähnlicher oder abweichender Beobachtungen anzuregen, gerechtfertigt erscheint. Der Gedanke läßt sich ja nicht ganz von der Hand weisen, daß die verschieden feine Mahlung der beiden Zemente, wenn sie im günstigsten Verhältnis zusammengesetzt werden, festigkeitsmehrend wirkt, daß es also für

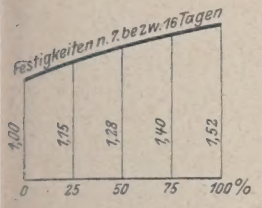
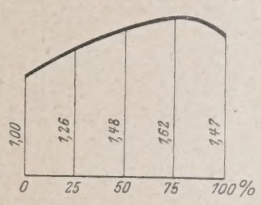


Abb. 1 (links)

Abb. 2 (rechts)



den Zement auch so etwas wie eine Siebkurve gibt. Scheinen nicht die Beobachtungen beim Zusatz von Traß beispielsweise auch so etwas anzudeuten?

Daß natürlich nur die Zusammensetzung von chemisch gleichartigen Zementen möglich ist, braucht kaum betont zu werden, wobei im übrigen diese Zusammensetzung Sache der Fabrikation und nicht der Baustelle sein müßte.

Auffallend war der verschiedene Verlauf der Diagramme nach 7 bzw. 16 und 28 Tagen, woraus folgen würde, daß es nicht immer gerechtfertigt ist, aus der 7-Tage-Probe auf die endgültige Festigkeit zu schließen, und zwar auch nicht bei ungemischten Zementen, da auch diese in Wirklichkeit ein „Gemisch" darstellen. Die Frühhochfestigkeit ist kein sicherer Maßstab für die Endfestigkeit.

Es erscheint noch erwähnenswert, daß die Körper während eines Winters allen Einflüssen der Witterung, Schnee, Frost, Auftauen usw. ausgesetzt wurden und dabei keinerlei Schäden vorgekommen sind.

J. Faerber, Reg.-Baumeister.

Stellungnahme des amerikanischen Betonvereins zur Frage der Kornzusammensetzung des Zuschlagmaterials.

Einige Vorberichte zu der diesjährigen Tagung sind sehr bemerkenswert und verdienen auch in deutschen Fachkreisen Beachtung. Sie zeigen, wie man in Amerika bemüht ist, die Erkenntnisse der neueren Materialforschungen nicht nur allgemein bekannt zu machen, sondern auch deren Einführung in die Praxis weitgehendst zu fördern durch die Schaffung nicht zu sehr ins Einzelne gehender Richtlinien.

In einem Bericht wird die große Anzahl und Verschiedenheit der Richtlinien bemängelt, die von den einzelnen Behörden herausgegeben sind. In jeder der Vorschriften sind andere Korngrößen vorgeschrieben, manche bevorzugen die Verwendung von Lochsieben, andere wieder Drahtsiebe. Nimmt man dazu noch die Verschiedenheit in der Entnahme von Proben und der Durchführung von Siebanalysen so ist es zu verstehen, daß die Lieferanten von Kies und Sand es nahezu als unmöglich erachten, allen Wünschen der verschiedenen Verbraucher gerecht zu werden. Es wird dieserhalb als unbedingt erforderlich betrachtet, daß Verkäufer und Verbraucher einheitliche, überall einzuführende Richtlinien aufstellen, die einen allgemeinen Charakter haben sollen. Sonderwünsche für ganz bestimmte Zwecke sollen von Fall zu Fall Berücksichtigung finden. So müßte es möglich sein, mit zwei Sorten von Sand und mit drei, höchstens vier Sorten von Grobzuschlägen auszukommen. Es sollten überall dieselben Kornstufen gewählt und die gleiche Art von Sieben verwendet werden.

In einem weiteren Bericht werden dann auch bestimmte Vorschläge gemacht, bei deren Aufstellung man eine hohe Druckfestigkeit des herzustellenden Betons als in erster Linie wünschenswert erachtete. Diese Vorschläge sind sehr allgemein gehalten.

Sand und Grobzuschläge sollen aus harten, festen, beständigen Gesteinsmaterialien bestehen mit höchstens 5% Verunreinigung (Kohle, Lehm usw.), an den Grobzuschlägen sollen außerdem keine losen Teile anhaften. Auch granulierte Hochofenschlacke ist zugelassen, wenn sie ein Mindestraumgewicht von etwa 1 t/m³ aufweist, bzw. 1,2 t/m³ bei Konstruktionen mit möglichst hoher Verschleißfestigkeit; bezüglich der Kornzusammensetzung werden bestimmte Vorschläge gemacht. Es soll erlaubt sein, auch Materialien zu verwenden, die obigen Richtlinien nicht entsprechen, sofern nachgewiesen wird, daß bei Verwendung desselben Zementes nach 7 und 28 Tagen der aus dem angebotenen Material hergestellte Beton mindestens dieselben Festigkeiten aufweist wie Beton, dessen Zuschläge den Richtlinien entsprechen.

Im letzten Bericht wurden eine große Zahl von Betonmischungen bestimmter Festigkeit in Tafeln und Tabellen zusammengefaßt und zwar geordnet nach fünf verschiedenen Arten der Berechnung des Wasserzusatzes.

1. W. Z. F. nach Volumen (Abrams)
2. Liter Wasser/Sack Zement
3. Gallonen Wasser/Sack Zement
4. W. Z. F. nach absolutem Volumen
5. W. Z. F. nach Gewicht.

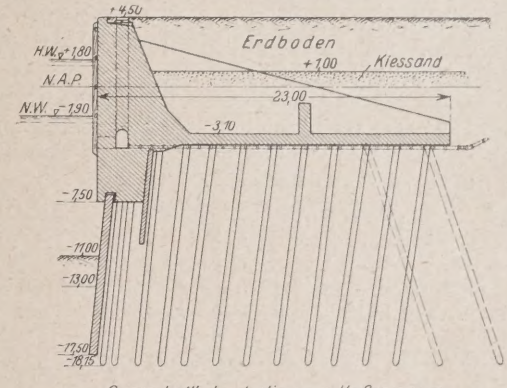
Zweck dieser Zusammenstellungen ist, jederzeit trotz der verschiedenen Arten, den Wasserzusatz auszudrücken, Vergleiche und Übergänge zu ermöglichen sowohl für wissenschaftliche als auch für praktische Zwecke.

Dipl.-Ing. Kurt Pfletschinger, Karlsruhe.

Erweiterung des Vlissinger Hafens.

(De Ingenieur 1928, Heft 36, S. B, 223 bis B, 240 mit 23 Abb.)
Von W. H. Brinckhorst.

Vlissingen liegt am Nordufer der Mündung der Wester-Schelde, die bekanntlich den Zugang nach Antwerpen bildet, auf der Insel Walcheren. Die Hafenanlagen, die z. T. noch aus früheren Jahrhunderten stammen, erfuhren seit 1867 große Veränderungen dadurch, daß Vlissingen an das holländische Eisenbahnnetz angeschlossen wurde, und durch den Bau eines durch die Insel Walcheren führenden Schiffahrtkanals. Letzterer mündet in einen Dockhafen, zu dem zwei größere Hafenbecken gehören, und der durch zwei Schiffahrtschleusen von 8 und 20 m Weite an den sogenannten Außenhafen angeschlossen ist. Im Außenhafen, der stets von See aus zugänglich ist, legen die Dampfer der Dampfschiffahrt-Gesellschaft „Zeeland" an, die täglich nach London (Queenborough) fahren, außerdem die auf der Wester-Schelde verkehrenden Dampfer und das Motorfährboot, während an dem erwähnten Dockhafen die Anlagen der Schiffswerft „De Schelde" sich befinden (2000 Arbeiter), der die Stadt Vlissingen hauptsächlich ihre Blüte verdankt. Um der Werft den Bau von größeren Schiffen als bisher zu ermöglichen, soll eine Sperrschleuse von 35 m lichter Weite und einer Drempeltiefe von — 7,30 m N. A. P. erbaut werden, womit schon begonnen ist. Daneben wird aber eine große Erweiterung des Außenhafens vorgenommen, der 35 ha Fläche erhalten soll und



Querschnitt durch die neue Hafenmauer

vorläufig eine Tiefe von — 10 m N. A. P. Mit Rücksicht auf die beständige Aufschlickung wird die Sohle aber 1 m tiefer ausgebaggert. Dies reicht aber noch nicht aus für die größten nach Antwerpen fahrenden Dampfer, die bis 9,30 m Tiefgang haben; deshalb werden die Hafenmauern so gebaut, daß die Sohle davor später bis — 13 m vertieft werden kann. Außer den erforderlichen Baggerarbeiten und der Aufspülung des Bodens neben dem neuen Hafenbecken ist der Bau einer 300 m langen Hafenmauer eine der hauptsächlichsten Aufgaben. Die Abbildung zeigt den Querschnitt. Mit Hilfe eines vorläufigen Abschlußdammes und einer Grundwasserabsenkung bis — 7,50 m ist es möglich gewesen, den Betonkörper ganz im Trocknen herzustellen. Die Mauer ist in Eisenbeton erbaut, an den Hauptkörper schließt sich eine 0,70 m starke Grundplatte an mit 0,50 m starken Querrippen in Abständen von 2,80 m. Das Ganze ruht auf 0,40 m dicken Rammpfählen aus Eisenbeton, die in Reihen von 1,40 m Abstand geschlagen sind. Den vorderen Abschluß bildet eine 0,50 cm starke Eisenbetonspundwand, die aber gelenkartig mit dem Mauerkörper verbunden ist, so daß sie keinen senkrechten Druck erhält und auch keine Biegungsmomente, die etwa durch das Setzen der Hafenmauer entstehen könnten. Eine zweite kleinere Spundwand dient hauptsächlich als Schalung bei Herstellung des unteren Betonkörpers. In Abständen von 23,40 m sind durchgehende Schwindfugen angeordnet. Sehr sorgfältig ist die Mauer auf wagerechten Druck berechnet, der bei einer freien Höhe von 17,50 m beträchtlich werden kann; dazu kommt eine Nutzlast hinter der Mauer von 4 t auf das m² und eine Einwirkung der Seeschiffe auf die Poller von 1 t auf das Meter. Um der Gefahr des Abschiebens des ganzen Bauwerks im Grunde (Lage der Pfahlspitzen auf — 18,15 m) zu begegnen, hat man die Mauer einschl. Grundplatte 23 m breit machen müssen. Ursprünglich hatte man beabsichtigt, mit 15 m Breite und weniger Pfählen auszukommen, die aber bis — 22 m reichen sollten, doch war es bei den Proberammungen nicht gelungen (trotz Spülung), die Pfähle unbeschädigt so tief einzutreiben. Die Bewehrung des aufgehenden Mauerwerks besteht aus Winkel- und Flacheisen, die zunächst allein hingestellt sind, und an denen man die hölzerne Schalung befestigt hat. Für Spundwand und Pfähle ist ein Beton mit 460 kg/m³ Portlandzement verwendet, für den unteren Mauerteil und die Grundplatte desgl. mit 350 kg/m³, dagegen für das aufgehende Mauerwerk: Hochofenzement mit 335 kg/m³, desgl. mit 440 kg/m³ für eine 50 cm starke Schicht Vorsatzbeton. Zum Anlegen der Dampfer der Gesellschaft „Zeeland" wird ein Schwimmponton von rd. 80 m Länge und 15 m Breite hergestellt, das von 18 Schwimmkörpern getragen wird. Die Hafenmauer ist im Sommer 1928 erbaut, die übrigen Arbeiten sollen 1930 fertig sein. Die Gesamtkosten betragen rd. 4,3 Mill. Gulden, wovon rd. 1 Mill. auf Erdarbeiten und 1,55 Mill. auf die Hafenmauer entfallen.

L.-M.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Gesundung der Bauwirtschaftlichkeitsforschung.

Heft 3 von „Stein, Holz und Eisen" bringt ein treffendes Urteil über die Reichsforschungsgesellschaft, es deckt sich mit der Ansicht breiter gewerblicher Kreise. Begreiflicherweise wird man von seiten der Gesellschaft die Unzulänglichkeit der Ergebnisse nicht zugeben, immerhin sucht man jetzt nach Rückendeckung beim Baugewerbe. Für dieses eröffnet sich eine Möglichkeit zur Mitarbeit, der es sich nicht versagen sollte. Es handelt sich ja nicht nur um die Verwendung von 8 bis 10 Millionen öffentlicher Gelder, sondern um die Sicherung von Ergebnissen, die von dauerndem Wert sein können.

Die Persönlichkeiten aus dem Baugewerbe und Handwerk, die sich zur Verfügung stellen wollen, sollten sich aber über die Voraussetzungen, unter welchen sie etwas helfen können, klar aussprechen. Sonst steht zu befürchten, daß auch ihre Arbeitskraft durch die im erwähnten Aufsatz beschriebene eingewurzelte Krankheit mit aufgezehrt wird. Die Gesellschaft hat, vermutlich nicht im Sinne der zuständigen Reichsstellen, Persönlichkeiten aus dem Baugewerbe und Handwerk möglichst ferngehalten; als Vorwand diente gelegentlich die „interessierte" Einstellung dieser Kreise. An sich könnte dieses Urteil der offenbar stramm altruistischen Mehrheit dem Gewerbe gleichgültig sein, es ist aber zu befürchten, daß man bei diesem Vorurteil die Vorschläge des Gewerbes erst recht in den Ausschüssen versacken läßt. Es ist auch kaum denkbar, daß eine kleine gewerbliche Minderheit eine durchgreifende Änderung an der Überorganisation und an der in verschiedener Hinsicht ungeeigneten personellen Zusammensetzung der Gesellschaftsorgane herbeiführen kann. Das Gewerbe wird also nur dadurch helfen können, daß es einige bestimmte Aufgaben klar formuliert und sie durch geeignete, gewerblich erfahrene Persönlichkeiten bearbeiten läßt. Nur so besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse in eine gedrängte, für die Praxis unmittelbar brauchbare Form zu bringen. Dabei ist für die Bewertung baulicher Anordnungen, welche der Einführung jeder Verbesserung vorausgeht, der einzige bekannte Maßstab der Wirtschaftlichkeit, nämlich der der Preis- und Kostengestehung einzuführen. Erst auf einer solchen exakten Bewertungsgrundlage wird es möglich sein, alles, was jetzt auseinanderfließt, zu vereinheitlichen und zu vereinfachen.

Wie könnte sich nun eine solche Mitwirkung im einzelnen vollziehen, bei den

Versuchsbauten einerseits, andererseits bei den eigentlichen Forschungsarbeiten.

Erstere Frage ist am Beispiel der Spandauer Versuchssiedlung zu erörtern. Die Forschungsgesellschaft beabsichtigt, mit einem Einbringen von 5—6 Millionen Mark die Führung zu übernehmen. Die Gesamtkosten der Siedlung mit reichlich 3000 Wohnungen mögen sich gegen 40 Millionen Mark belaufen.

Bei einem solchen Bauvorhaben entscheidet die Aktionsfähigkeit der Leitung. Notwendig folgt daraus, daß, unbeschadet allgemeiner Richtlinien, die Persönlichkeit, die von der Gesellschaft berufen wird, von den wechselnden Beschlüssen der vielen Ausschüsse unabhängig und nur dem Verwaltungsrat oder der geldgebenden Reichsstelle haftbar ist. Vermutlich wird dem geschäftlich stark beanspruchten Leiter des Unternehmens ein erster Architekt als Berater oder Mitarbeiter beigegeben. Will man auch für die handwerkliche oder ausführende Technik etwas erreichen, so muß noch ein gewerblicher Fachmann hinzutreten. Da die Architektenschaft innerhalb der Gesellschaft gut vertreten ist, wird ihr die Wahl des Architekten nicht schwer fallen; ein gewerblicher Fachmann müßte der Gesellschaft, die auf diesem Gebiet kaum Bescheid weiß, von den baugewerblichen Verbänden vorgeschlagen werden.

Ob eine solche Regelung von der Gesellschaft angenommen oder von den Tempelhütern als unzulässige Einmischung in die Kompetenzen des Verwaltungsrats vereitelt wird, läßt sich nicht voraussagen. Vielleicht kann da ein sanfter Druck der öffentlichen Meinung und der Geldgeber etwas nachhelfen. Der zu erwartende Gegenvorschlag, man möge bei den Bauvorhaben die gewerblichen Erfahrungen auf dem Umweg über die Ausschüsse anbringen, ist undurchführbar. (Daß unabhängig hiervon eine stärkere Beteiligung gewerblicher Persönlichkeiten in den Ausschüssen zu wünschen ist, bleibt richtig; es liegt dies aber mehr im Interesse gegenseitigen Meinungsaustausches, wenn einmal exaktere Forschungsgrundlagen vorliegen sollten.)

Im Zusammenhang mit den Versuchsbauten muß auch noch auf die Notwendigkeit einer klaren Nachkalkulation in den abschließenden Berichten hingewiesen werden. Bei den ersten Versuchssiedlungen haben sich die maßgebenden Stellen Ratschlägen dieser Art so lange verschlossen, bis es zur Sicherung des Tatsachenmaterials zu spät war. Soviel bekannt, sollte später eine exakte Baustellenberichterstattung unter Aufsicht eines kalkulationskundigen Mitgliedes der Gesellschaft eingerichtet werden. Was hier nachgeholt werden konnte, müssen die späteren Veröffentlichungen zeigen. Jedenfalls ist hier ein Gebiet, auf dem Baugewerbe und Handwerk einige Fachleute zur laufenden Einblicknahme und Mitarbeit bestimmen müßten[1].

2. Forschungsarbeiten.

Zunächst einige grundsätzliche Bemerkungen, vielleicht werden wir sie in einer besonderen Abhandlung noch durch Beispiele glaubhaft machen müssen. Der Aufsatz in „Stein, Holz und Eisen" sagt, man solle die großen Redeschlachten bleiben lassen und erst einmal die theoretischen Grundlagen sichern. Wir möchten das gleiche so ausdrücken, man möge zuerst die Methode und Maßstäbe zur Erzielung bzw. Darstellung praktisch brauchbarer Resultate erarbeiten.

Das gelingt sicher nicht durch allgemein gehaltene Referate in Ausschüssen, sondern höchstens durch präzise Studienaufträge an wirtschaftlich erfahrene und wissenschaftlich geschulte Persönlichkeiten, die einzeln, eventuell auch paarweise, mit einem Wissenschaftler oder mit einem Institut zusammenarbeiten.

Wir haben schon gesagt, daß wir für wirtschaftlich brauchbare Darstellung einen einheitlichen Maßstab brauchen und deshalb auf die Bewertung und Vergleichung in den jeweils gültigen Kosten oder Preisen zurückgreifen müssen. Dem wird man entgegenhalten, bei solch materialistischer Betrachtungsweise kämen die ideellen Gesichtpunkte zu kurz, Preise seien als Maßstab nicht stetig genug und sehr undurchsichtig.

Nun unterscheiden wir erstens den ausschlaggebenden, grob wirtschaftlichen Gesichtspunkt der Billigkeit, allein in diesen spiegelt sich rationelle Verwendung von Arbeit und Material einigermaßen deutlich wieder.

[1] Hierzu wurde vom Standpunkt des Baugewerbes bemerkt: Selbstverständlich veröffentlicht kein Gewerbetreibender von sich aus der Konkurrenz seine Kalkulationserfahrungen. Hier aber liegen die Verhältnisse ganz anders. Die Veröffentlichung belastet den einzelnen nicht. Sie schaden auch der Firma nicht, auf deren Baustelle die Feststellungen vorgenommen werden, denn das für interne Zwecke bestimmte Buchungschema und die Preispolitik der Firma bleiben ja unberührt. Darüber hinaus hat das Baugewerbe sogar ein Interesse an einer sachgemäßen Darstellung, mehr schadet es, wenn die Bauherren Unterangeboten, die auf mangelnder Kalkulationskenntnis beruhen, Glauben schenkten, als eine gewisse Publizität der Einstandspreise, die ja allen in gleicher Weise zugute kommen, jemals schaden kann. Ausgeräumt würde dabei das Gerede vom Baupreiswucher des Baugewerbes. (Auch die irrige Ansicht, man könne den Baustoffindex auf den allgemeinen Fertigwaren-Index senken, welcher ja nur die Beleihung erschwert, wird damit eingedämmt.)

Dazu kommen zweitens die feineren imponderablen Einüsse, Änderungen in den kulturellen, sozialen, ästhetischen nsprüchen und in den Wohnungssitten. Diese Einflüsse eruhen auf fast unmerklichen Änderungen nach irgendwelchen istorischen Gesetzen, verzerrt durch die jeweiligen Modeströmungen. Man braucht den Meinungsaustausch über solche ragen natürlich nicht ganz auszuschalten; solange man aber ür die eigentliche Wirtschaftlichkeitsforschung nicht mehr eleistet hat, überlasse man alles grundsätzlich möglichst den ierfür zuständigen Stellen, dem Verein für Wohnungsreform nd den Architektenvereinen. Notfalls subventioniere man diese. n der Gesellschaft für Wirtschaftlichkeit muß man zuerst ie grob wirtschaftlichen Gesichtspunkte behandeln und den laßstab der Preisbildung benutzen, um welchen in der Praxis auherr, Gewerbetreibende und Architekt ja doch nicht erumkommen. Die zusätzlichen kulturellen Anforderungen ann man später dadurch zur Geltung bringen, daß man die lehrkosten feststellt, die sie verursachen; nur so kann man ehen, ob sie unter den jeweiligen Verhältnissen tragbar sind; ie wirtschaftliche Auswirkung dieser feineren Strömungen ührt also ebenfalls notwendig zur Bewertung nach Kosten und reisen.

Selbstverständlich wird man keinem Architekten oder Baueamten zumuten, daß er sich jahrelang Zeit nimmt, um die ewerbliche Kalkulation restlos zu durchdringen. Gerade arum ist es ja nötig, daß gewerbliche Fachmänner einspringen, ie die Vorarbeit leisten und die Ergebnisse so darstellen, daß ie auch dem Nichtspezialisten, der sich einmal eine Ausschußitzung spart und dafür einige Stunden exakt arbeitet, ein bschließendes Urteil über die einzelne zu prüfende Rationalierungsmaßnahme gestatten.

Vielleicht werden auch auf diesem Weg die Erkenntnisse och langsam genug fortschreiten, aber sie sind im Gegensatz um bisherigen Verfahren, bei dem alles auseinanderfließt, enigstens möglich.

Hierzu einige Hinweise. Das Punktbewertungssystem, von elchem in einem Protkoll gesprochen wird, hat man — glückicherweise — wohl nie ernstlich in Angriff genommen. Als laßstab etwaiger quantitativer Untersuchungen nahm man ehr materielle oder physikalische Einheiten (Flächen, Stundenufwand usw.) in Aussicht.

Beispielsweise würde man den spezifischen Geländeaufand bei Aufteilungsplänen in Quadratmetern vergleichen. as allein hilft dem Bauherrn noch nicht, wenn man ihm nicht leichzeitig sagt, um wieviel die Wohnung in fünfstöckigem aus teurer ist als in zweistöckigem (daß diese Fragestellung urch den Bluff früherer Jahre etwas in Mißkredit geraten ist, arf nicht schrecken). Ebenso kann man Vergleiche verchiedener Bauweisen nicht allein auf Grund von Stunden und aterialquanten durchführen, ihren einzigen gemeinsamen Maßtab finden sie doch wieder nur in den Kosten. Weiter erhellt ie Unentbehrlichkeit des verbindenden Maßstabs bei Ausertung physikalischer Untersuchungen; der Bauherr will icht wissen, wieviel Kalorien die eine Wandkonstruktion mehr urchläßt als die andere, sondern wieviel Mark und Pfennig er adurch an Heizung spart. Ebenso muß die Hausfrau nicht ur wissen, wie die praktische eingebaute Küche aussieht, ondern auch um wieviel sie die Miete verteuert.

Bei diesen Fragen bedarf es allerdings nicht nur einer handerksmäßigen vergleichenden Kostenaufstellung, sondern ritischer und analytischer Überlegungen zur Elimination von ufälligkeiten, welche die Vergleiche gefährden konnten[2].

[2] Es gibt Baugewerbetreibende, welche von analytischer Forchung nicht viel halten und den Fortschritt von der gleichzeitigen Ausutzung aller Möglichkeiten durch den gewandten Fachmann erwarten. oweit hier das rein persönliche Moment quantitativ nicht restlos erfaßt erden kann, so entzieht es sich erst recht der diskursiven Behandlung n Ausschüssen; wenn man also nicht die Möglichkeit der Wirtschaftsorschung überhaupt leugnet, so muß sie doch wieder quantitativ sein.

Wir fassen zusammen:

Die wissenschaftlichen Errungenschaften auf dem Gebiete der Physik, der Materialkunde, der Statik sind auf einem befriedigenden Stand angelangt, das gleiche gilt für die raum- und grundrißgestaltende Architektur. Wieweit diese Errungenschaften auch wirklich verwertbar sind, ergibt sich aus der Kalkulation bei der Ausführung. Will die Wirtschaftsforschung diese Entwicklung beschleunigen, so muß sie die Bewertung in Preis oder Kosten mitvornehmen und veröffentlichen, denn fast allein um diese kümmert sich die Praxis. Man lasse sich von den baugewerblichen und handwerklichen Verbänden einige exakte Forschungsaufgaben vorschlagen unter Angabe, wo, durch wen und mit welchen Kosten sie bearbeitet werden sollen.

Was diese Kostenbeträge betrifft, so könnten sich diese gegenüber den Zuteilungen für Versuchssiedlungen und gegenüber dem Verwaltungsaufwand der Gesellschaft in verhältnismäßig bescheidenen Grenzen bewegen. Hoch einzuschätzen ist dem gegenüber der Gewinn, daß das bei den Verbänden vorliegende exakte und wissenschaftliche Material mit erschlossen wird.

Einen erheblichen Vorzug der vorgeschlagenen Regelung sehen wir darin, daß die Maßnahmen exakter gewerblicher Forschung für sich getroffen werden können; die Frage, ob der innere Betrieb der Gesellschaft wie bisher weitergeführt oder aber gesundet werden soll, kann unabhängig hiervon in den statutengemäß zuständigen Gremien erörtert werden.

Daß jetzt eine Abtrennung zielbewußter gewerblicher Forschungsarbeiten von den Aufgaben, an welchen sich die Gesellschaft bisher versuchte, nötig ist, daß die ersteren mit Erfolg nur noch von den zuständigen Verbänden veranlaßt werden können, ist eine notwendige Folge der bisherigen Entwicklung. Die Gesellschaft hat einerseits gezeigt, daß sie ihrer Zusammensetzung nach diese besonderen Probleme nicht mit Erfolg in Angriff nehmen kann, andererseits ist es sehr zweifelhaft, ob die maßgebende Mehrheit am inneren Aufbau eine ernstliche Änderung vornehmen läßt, zum mindesten würden darüber ein bis zwei weitere Jahre verloren gehen. Der wichtige Gesichtspunkt, mit dem 10 Millionen-Fonds Resultate schon binnen weniger Jahre zu erarbeiten, so daß sie noch während der Dauer der öffentlichen Wohnungsfinanzierung nutzbar gemacht werden können, ist ohnehin schon zu sehr in Vergessenheit geraten.

Vielleicht wird es der Gesellschaft, die bisher nur Persönlichkeiten und keine Verbände kannte, schwer ankommen, diesen Stellen Aufgaben und finanzielle Mittel zu deren Lösung zu überlassen. Sie würde aber damit nur einen anderen ihrer Grundsätze verwirklichen, nämlich den, die Arbeitskraft bestehender Organisationen zur Vermeidung von Doppelarbeit nutzbar zu machen.

Weiten Kreisen innerhalb der Gesellschaft fehlt das Verständnis für die dem wirtschaftlichen Zwang unterliegende Entwicklung des Baugewerbes, das angeblich aus beschränktem Eigennutz bei der Technik des Königs Pharao stehen geblieben ist, die Gesellschaft braucht sich andererseits nicht zu wundern, daß das Baugewerbe seinerseits ihre bisherigen Methoden, die Plangestaltung zu rationalisieren, für aussichtslos erachten. Auf dem vorgeschlagenen Wege könnten beide Teile am ehesten zu einer positiven Arbeitsleistung und damit zum gegenseitigen Verständnis gelangen.

Zu den Verbänden, die für eine etwaige Mitarbeit in Betracht kommen, gehört der Reichsverband Industrieller Bauunternehmungen. Für seine Mitglieder ist der Wohnungsbau gegenüber dem Industrie- und Tiefbau von minderer Bedeutung. Hieran knüpft sich noch die grundsätzliche Frage, ob die Reichsforschungsgesellschaft, die in ihrem Titel nicht nur die Wohnungswirtschaft, sondern ganz allgemein die Bauwirtschaft anführt, auch Mittel zur Förderung bestimmter bedeutsamer Aufgaben bereitstellen soll, die außerhalb der eigentlichen Wohnungsbaufrage im industriellen Bauwesen der Lösung harren.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Materialprüfungen für Straßenbauzwecke. Von Ragnar Schlyter. 1928. Berlin. (Tonindustrie-Zeitung Berlin NW 21.) 32 S. 8°. Preis RM 1,20.

Bei dem schwedischen staatlichen Materialprüfungsamt in Stockholm ist auf Ersuchen der schwedischen Studiengesellschaft für Straßenbau ein Laboratorium für Straßenbaumaterial- und Kühlversuche eingerichtet worden. Über die Ausrüstung dieses Institutes, über die daselbst zur Anwendung gebrachten Prüfungsverfahren und über einige bisher erzielte Prüfungsergebnisse berichtet das obengenannte Schriftchen. Die Tätigkeit des Amtes erstreckt sich in der Hauptsache auf die Untersuchung der in Schweden vorkommenden Gesteinsarten.

Die Ausrüstung des Institutes entspricht im allgemeinen der in Deutschland üblichen. Die Prüfungsverfahren sind ebenfalls die gleichen wie bei uns. Nur die Abnutzungshärte wird außer dem bekannten Verfahren nach Bauschinger mit Hilfe einer rotierenden eisernen Scheibe nach Dorry bestimmt. Die Probekörper zur Festsetzung der Bindekraft haben abweichend von den deutschen Verhältnissen eine zylindrische Form von 25 mm Durchmesser und Höhe. Die Körper zur Bestimmung der Druckfestigkeit haben dieselbe Form mit einem Durchmesser und einer Höhe von 50 mm. Von den Prüfungsergebnissen verdient besonders erwähnt zu werden, daß sich bei den Materialien geringerer Druckfestigkeit im allgemeinen auch die Schlaghärte vermindert, während zwischen der Abnutzung der Probekörper nach Dorry, der sogenannten Dorry-Härte, und den anderen Eigenschaften keine Beziehung zu bestehen scheint.

Interessant ist der Versuch des Prüfungsamtes, die Ergebnisse durch eine andere, unabhängige Stelle nachprüfen zu lassen. Zu dem Ende wurde mit dem Chef des „Bureau of Public Roads" in den Vereinigten Staaten ein Abkommen getroffen, wonach ihm ein Doppel der geprüften schwedischen Gesteine zu Vergleichszwecken regelmäßig überlassen wird. Hierbei ergibt sich, daß die Ergebnisse fast vollkommen übereinstimmen und demnach ein Vergleich der an beiden Stellen erzielten Prüfungsresultate ohne weiteres möglich ist.

Das Büchlein kann allen am Materialprüfungswesen der Straßenbaustoffe interessierten Stellen empfohlen werden.

Prof. Geißler-Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

An unsere Mitglieder!

Wir gestatten uns, Sie auf die Veranstaltungen der diesjährigen Baumesse auf der Leipziger Messe hinzuweisen.

In der Halle 19, einem mehr als 9000 m² umfassenden Neubau, sowie auf dem angrenzenden Freigelände werden die Industrien der Baustoffe, Baumaschinen und Bauzubehörteile ausstellen.

Am Sonntag, den 10. März, findet unter gemeinsamer Leitung des Forschungsinstitutes für Maschinenwesen beim Baubetrieb der Technischen Hochschule Berlin und der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen eine Vortragsreihe statt. Den Vorsitz haben die Herren Prof. Dr. Garbotz und vom Vorstande der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen Ministerialrat Busch übernommen.

Es werden vortragen:

10.30 Uhr: Prof. Dr. Garbotz, Berlin: „Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen".

11.30 Uhr: Prof. Graf, Stuttgart: „Der Einfluß des Messens und Wägens der Zuschlagsstoffe sowie des Wassers auf die Eigenschaften des Betons".

12.30 Uhr: Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven: „Die modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons".

Anschließend an die Vorträge ist Gelegenheit zur Aussprache gegeben.

Außerhalb dieser Veranstaltungen werden an sämtlichen Tagen von ausstellenden Firmen Vorträge über Neuerungen aus verschiedenen Gebieten des Bauwesens gehalten, über die in der Baumessehalle besondere Bekanntmachungen erfolgen.

Am Montag, den 11. März, findet bei genügender Beteiligung ein Besuch der Ammoniakwerk Merseburg G. m. b. H. (Leuna-Werke) statt. Die zugelassene Höchstteilnehmerzahl beträgt 20. Die Teilnahme von Damen ist nicht möglich. Abfahrt ab Leipzig 9.54 Uhr, an Halle 10.25 Uhr, ab Halle 10.54 Uhr, an Leuna 11.24 Uhr. Die Rückfahrt kann ab Leuna 17.56 Uhr oder 18.16 Uhr in Richtung Halle erfolgen, von wo ab Anschluß zu den verschiedensten Abendschnellzügen besteht (Ankunft z. B. in Berlin 21.38 Uhr). Der Fahrpreis von Leipzig nach Leuna beträgt einschließlich D-Zug-Zuschlag 3. Klasse M. 2.60, 2. Klasse M. 4.20.

Wir bitten diejenigen Herren, die bestimmt an der Besichtigung der Leuna-Werke teilnehmen wollen, um möglichst baldige Nachricht bis spätestens einschließlich 5. März an die Geschäftsstelle; ebenfalls bitten wir um Nachricht, welche Herren beabsichtigen, an den Vorträgen in Leipzig und einem etwaigen anschließenden Beisammensein sich zu beteiligen.

Lehrschau „Holz" Königsberg.

Gelegentlich der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure vom 22. bis 24. Juni in Königsberg findet als Ergänzung der wissenschaftlichen Tagungen, die hauptsächlich das Thema Holz behandeln, auch eine Lehrschau über das Holz statt. Die Lehrschau wird in wissenschaftlicher Darstellung zeigen, wie das Holz gewonnen wird, welches seine Eigenschaften sind und wie es verarbeitet und verwendet wird. Unter den Anwendungsgebieten des Holzes nimmt das Bauwesen einen großen Raum ein. Es sind zwei Abteilungen der Schau besonders für dieses Gebiet bestimmt und zwar eine Abteilung für Tiefbau und eine für Hochbau. Es sollen in diesen Abteilungen belehrende Darstellungen über die Verwendung des Holzes für Bauzwecke erfolgen. Gedacht ist an bildliche Darstellungen durch Zeichnungen oder Photographien, sowie hauptsächlich Modelle und natürliche Stücke über Einzelkonstruktionsteile, Verbindungen und Gesamtbauten.

Da es sich um eine wissenschaftliche Veranstaltung handelt, werden für die Lehrschau keinerlei Platzmieten oder sonstige Abgaben erhoben. Die zur Verfügung gestellten Gegenstände müssen nur frei Halle Königsberg angeliefert werden und werden nach dem Abbau ab Halle Königsberg wieder zur Verfügung gestellt. Alle weiteren Kosten für den Aufbau, Betrieb und Abbau einschließlich Versicherung übernimmt der Verein deutscher Ingenieure.

Der Verein deutscher Ingenieure hat die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen eingeladen, die Vorarbeiten für die Vorbereitung und Durchführung der das Bauwesen betreffenden Abteilungen zu übernehmen. In ähnlicher Weise sind die übrigen Fachgebiete der gesamten Technik an die in Frage kommenden wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Organisationen verteilt. Die Vorarbeiten sind dort bereits im Gange und finden großes Interesse.

Wir richten daher an die Bauingenieure die Bitte, uns in jeder Weise dazu zu verhelfen, daß das Bauingenieurwesen als einer der großen Verbraucher des Werkstoffes Holz nicht gegenüber den anderen Zweigen der Technik zurückbleibt.

Die Geschäftsstelle der D. G. f. B. bittet alle Baubehörden, Firmen, Einzelmitglieder usw., die bereit sind, für die Veranstaltung Material zu überlassen, zunächst um schriftliche Mitteilung.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Welcher Beruf wird nach der Reifeprüfung ergriffen?

Noch im Laufe dieses Monats findet an den höheren Schulen die Reifeprüfung statt. Die Entscheidung über den zu ergreifenden Beruf muß, soweit sie nicht schon getroffen ist, bald gefällt werden. Hierbei wird der Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" als Wegweiser sehr willkommen sein. Der Ratgeber ist dazu angetan, den Schülern und Abiturienten den Ernst der Wahl des Bauingenieurberufes vor Augen zu führen. Auch diejenigen, die sich von vornherein nach bestandener Reifeprüfung dem Bauingenieurwesen zuwenden wollen, werden es begrüßen, sich an Hand dieses Ratgebers über den Ausbildungsgang und die Eigenart des Berufes unterrichten zu können. Das kleine Heftchen ist durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zum Preise von 60 Pf. zu beziehen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 15. März 1929 Heft 11

WIRKUNGSWEISE, BERECHNUNG UND KONSTRUKTION VON HEBERN MIT GROSSER SAUGHÖHE.

Von Dr.-Ing. Kammüller, Privatdozent an der Techn. Hochschule Karlsruhe.

Bei einer Anlage des Schluchseewerks, die demnächst zur Ausführung kommt, sind zwei größere Heber mit einer das bisher übliche Maß weit übersteigenden Höhe von 30 m vorgesehen, die die Veranlassung zu folgenden Untersuchungen gaben.

Die Saugheber vereinigen als Hochwasserentlastungsorgane drei bedeutende Vorzüge in sich. Einmal haben sie, bezogen auf die Querschnittseinheit, eine denkbar hohe Leistungsfähigkeit, sie beanspruchen also verhältnismäßig wenig Platz. Sodann arbeiten sie unabhängig von jeder Bedienung, sie setzen bei Überschreitung des Stauzieles selbsttätig ein und verarbeiten bis zur Vollbeaufschlagung jeden Zufluß gleichmäßig und ohne Stöße. Dazu kommt als drittes, daß sie neben diesen beiden Vorzügen noch hinsichtlich der Betriebstoleranz sehr bescheiden sind. Eine geringe Erhebung des Staues genügt, um sie zur vollen Leistung zu veranlassen. Diesen Vorzügen verdanken sie eine in den letzten Jahren dauernd zunehmende Verbreitung.

Bei ihrer Anwendung hat man sich im allgemeinen auf Saughöhen von etwa 10 m beschränkt. Einmal, weil man bis dahin mit der Leistungsfähigkeit — die mit der Wurzel aus der Saughöhe steigt — schon recht hoch kam, und dann, weil bei größeren Saughöhen die Gefahr des Abreißens eintritt, der Heber also nicht oder nicht einwandfrei arbeitet, falls nicht besondere Vorkehrungen getroffen werden. Für vereinzelte Fälle — insbesondere für Heber, die in hohen Staudämmen oder Staumauern eingebaut werden sollen — kann jedoch eine Heberanlage mit 10 m wesentlich übersteigender Saughöhe vorteilhaft sein, deren Eigentümlichkeiten in folgendem einer kurzen Betrachtung unterworfen werden sollen.

Die Wirkungsweise jedes Hebers steht unter zwei Bedingungen, von denen die eine besagt, daß die Austrittsgeschwindigkeit bestimmt ist durch die Fall- oder Saughöhe, abzüglich der gesamten Verlusthöhen, und die zweite, daß der effektive, sich aus Geschwindigkeitshöhe und hydrostatischer Höhe ergebende Druck an keiner Stelle — insbesondere an der gefährlichsten, im Scheitel — kleiner als o bzw. als der Dampfdruck des Wassers sein darf. Mit zunehmender Saughöhe nimmt die Wassergeschwindigkeit zu, damit auch der Unterdruck im Scheitel. Dadurch, daß dort ein positiver Druck immer noch vorhanden sein muß, ist der Geschwindigkeit im Scheitel eine obere Grenze gesetzt, und damit der gesamten Saughöhe, wenn man, wie es in der Praxis fast immer geschieht, die Heberschläuche mit durchgehends gleicher Weite ausführt. Man kann jedoch beliebig hohe Austrittsgeschwindigkeiten bzw. Saughöhen anwenden, wenn man den Scheitelquerschnitt gegenüber der Austrittsöffnung so erweitert, daß die kritische Geschwindigkeit im Scheitel kleiner als die obengenannte Grenzgeschwindigkeit bleibt. In dieser Erweiterung des Scheitelquerschnitts beruht die Möglichkeit der Konstruktion von Hebern mit beliebig großer Saughöhe. Trotz ihrer Einfachheit scheint sie bisher von der Praxis noch nicht genügend klar erkannt worden zu sein, sonst wäre die Scheu vor Hebern mit größeren Saughöhen nicht recht begreiflich. In welcher Weise man dann die Verengung des Querschnitts vom Scheitel bis zum Auslaß hin vornimmt, ist nur an die Bedingung gebunden, daß an keiner Stelle der Druck unter Null sinkt. Am besten wird man erst kurz vor dem Auslaß verengen, weil dabei die Strömungsverluste am geringsten sind und auch die Wandungen unter den Angriffen des rasch dahinschießenden Wassers weniger zu leiden haben werden.

Über die Wirkungsweise des Hebers gewinnt man an Hand nachstehender Diagramme ein anschauliches Bild. Abb. 1 zeigt das Schema eines Hebers mit gleichweitem Saugschlauch. Über dem Oberwasserspiegel ist der Atmosphärendruck aufgetragen. Der Abstand von der Atmosphärenlinie bis zum Heber gibt den gesamten hydrostatischen Druck. Beim Arbeiten des Hebers geht nun ein Teil dieses Druckes durch Reibung verloren. Der Rest kann sich in Geschwindigkeit umsetzen. Zieht man nun von der Verlustlinie die Geschwindigkeitshöhe $\frac{v^2}{2g}$ ab, so erhält man den effektiven Druck; er darf an keiner Stelle unter den Dampfdruck des Wassers sinken, d. h. die Geschwindigkeitslinie darf den Heber nicht treffen. Am Auslauf muß sie um den Atmosphärendruck höher als der Unterwasserspiegel liegen. Man sieht an diesem Bilde schon, daß auch der normale unverengte Heber eine Saughöhe haben kann, die um die Verlusthöhe höher ist, als die dem Atmosphärendruck das Gleichgewicht haltende Wassersäule.

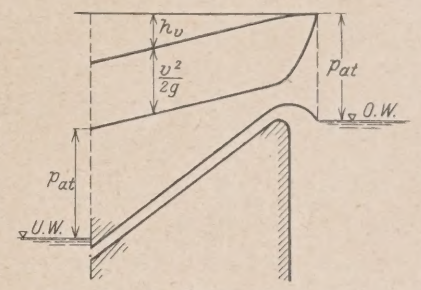


Abb. 1. Druckdiagramm für einen normalen Heber.

Das nächste Diagramm (Abb. 2) veranschaulicht den Druckverlauf beim verengten Heber. Es zeigt die starke Zunahme der Geschwindigkeitshöhe gegen Ende, durch die sich der Heber also jeder Saughöhe anpassen kann.

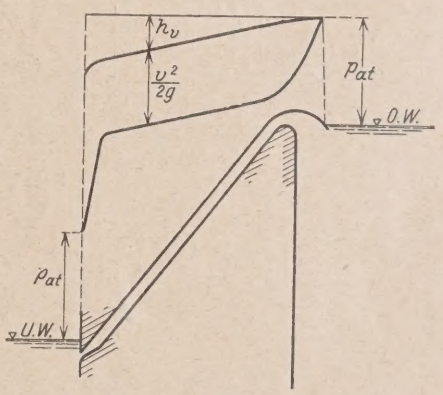


Abb. 2. Druckdiagramm für einen Heber mit großer Saughöhe und verengtem Heberschlauch.

Für die Rechnung bezeichnen wir die Scheitelgeschwindigkeit mit v_s, die Austrittsgeschwindigkeit mit v_e, die Bruttosaughöhe, Unterschied zwischen Ober- und Unter-Wasserspiegel, mit H. Die Verluste werden proportional der Geschwindigkeitshöhe mit $\zeta \frac{v^2}{2g}$ bezeichnet, sie setzen sich aus Eintritts-, Reibungs-, Krümmungs- und evtl. Verengungs-Verlusten zusammen.

Die Gleichung für die Bestimmung der Austrittsgeschwindigkeit lautet sodann

$$H = \frac{v_e^2}{2g} + \sum \zeta \frac{v^2}{2g} \qquad (1)$$

und die Scheitelgleichung, als Bedingung dafür, daß im Scheitel noch positiver Druck vorhanden ist,

$$(2) \qquad \frac{v_s^2}{2g}(1+\zeta) < p_{at} - \Delta h$$

wobei Δh das Maß ist, um das der Scheitel höher als der Oberwasserspiegel liegt.

Für die einzusetzenden Verluste geben die Versuche der Mittleren Isar-A.-G. wertvolle Anhaltspunkte (Veröffentl. der Mittl. Isar-A.-G.: Modellversuche über die zweckmäßigste Gestaltung einzelner Bauwerke, Romverlag Charlottenburg). Die Gesamtverluste im Modell sind dort mit 45% angegeben. Hiervon betragen die Reibungsverluste — nach der Formel von Biel rückwärts errechnet — 8,5%, so daß für Eintritts- und Krümmungsverluste noch 36,5% verbleiben. Da

$$\frac{v^2}{2g} = 0{,}55\ H \text{ ist,}$$

ergibt sich für diese Eintritts- und Krümmungsverluste ein Koeffizient

$$\zeta_s = \frac{0{,}365}{0{,}55} = 0{,}66\,.$$

Nach Winkel, Hydromechanik der Druckrohrleitungen, ist für den Eintrittsverlust bei gut angerundeter Öffnung zu setzen: $0{,}1\ \frac{v^2}{2g}$, somit verbleiben für die eigentlichen Krümmungsverluste noch $\zeta_k = 0{,}56$. Von diesen entfällt ein Teil auf die starke Krümmung am Eintritt, wo der Strahl um mehr als zwei Rechte herumgelenkt wird, und auf die Verluste an der Anspringnase, wo der Strahl eine doppelte Ablenkung erfährt. Die Anspringnase drückt den Strahl von der Wandung ab, in dem entstehenden toten Raum sind sehr starke Wirbelverluste zu erwarten. Der größere Teil der restlichen Verluste wird also von der Anspringnase herrühren. Man wird sie etwa aufteilen können mit $\zeta_{ka} = 0{,}23$ auf den Eingangskrümmer und $\zeta_{kn} = 0{,}33$ auf die Nase, $\zeta_{ka} = 0{,}23$ steht mit den Zahlen, die man sich nach den etwas unsicheren Angaben der Literatur (s. Winkel, Hütte) rückwärts errechnen kann, gut im Einklang.

Diese Zahlen bieten für eine praktische Vorausberechnung eines Hebers schon einigermaßen sichere und brauchbare Unterlagen. Die Grenzgeschwindigkeit im Scheitel ergibt sich,

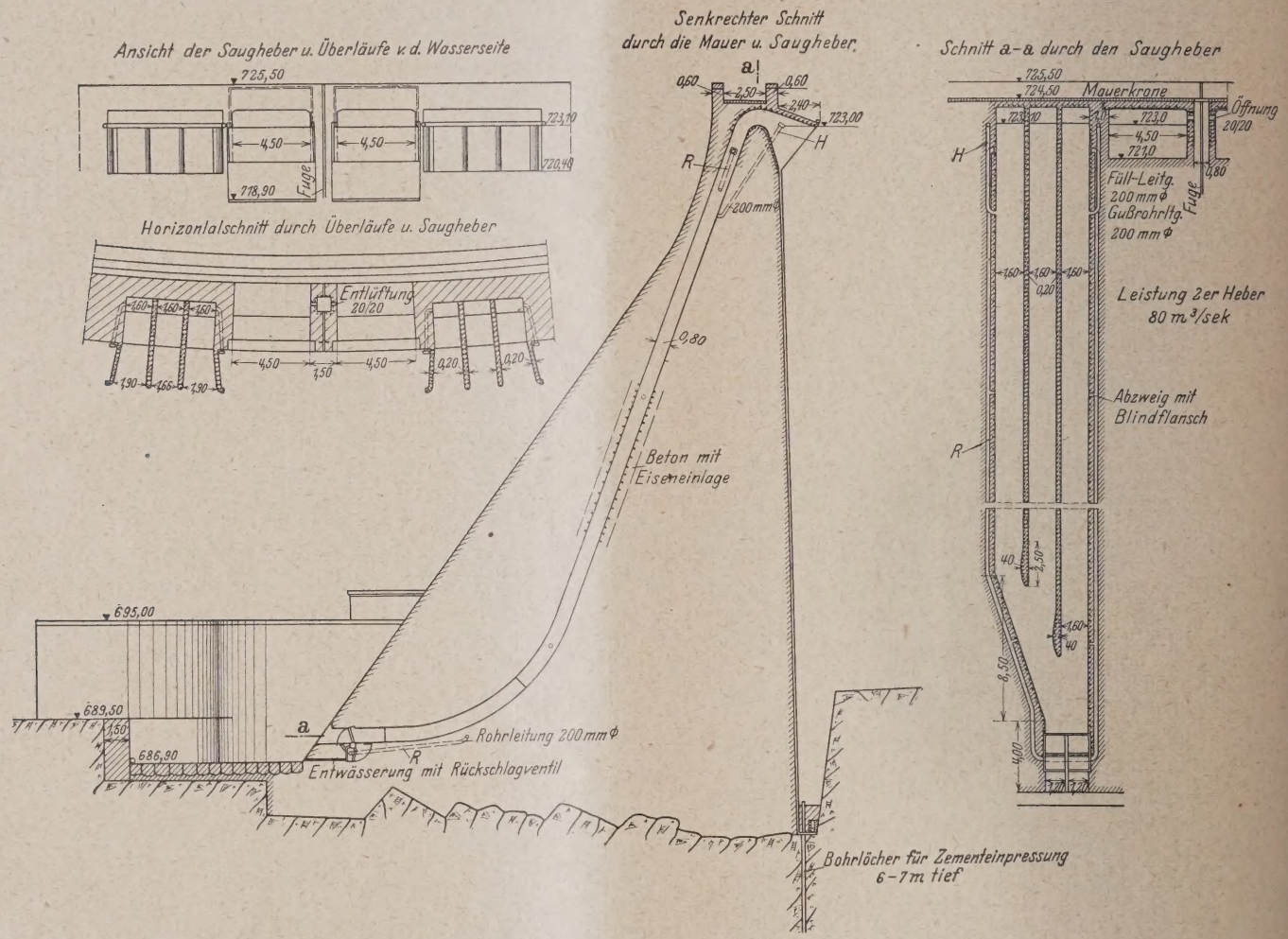


Abb. 3. In eine Staumauer eingebauter Heber von 30 m Saughöhe.

wenn der Sicherheit halber noch ein positiver Druck von 2 m dort vorhanden sein sollte, aus

$$\frac{v_s^2}{2g}(1+0{,}1+0{,}23) = 8 - \Delta h$$

und für

$$\Delta h = 1\text{ m};\ \frac{v_s^2}{2g}\,1{,}33 = 7\,,$$

$$v_s = 10{,}2\text{ rd }10\text{ m}\,.$$

Darnach ist der Querschnitt des Heberscheitels zu bemessen.

Die zur Berechnung der Austrittsgeschwindigkeit notwendigen weiteren Reibungs-, Krümmungs- und Verengungsverluste können an Hand der Literatur mehr oder weniger genau in Geschwindigkeitshöhen ausgedrückt und damit kann auch die Größe der Austrittsöffnung bestimmt werden.

Besondere Überlegungen erfordert die Anspringvorrichtung. Für normale Saughöhen hat sich die früher Heyn patentierte Einrichtung mit Erregerstrahl und Anspringnase gut bewährt. Bei größeren Saughöhen wird jedoch das Absaugen der Luft auf diese Art wohl nur recht langsam vonstatten gehen. Bei zunehmender Luftverdünnung wird das Unterwasser in den Heberschlauch hinaufgezogen, die vom herabfließenden Strahl mitgerissenen Luftblasen werden zum großen Teil innerhalb des Heberschlauches wieder aufsteigen; da zudem der Heberschlauch recht voluminös ist, wird der Anspringvorgang auf jeden Fall hinausgezögert. Aus diesen Gründen ist für die in Frage stehende Anlage beabsichtigt, das rasche Anspringen durch einen selbsttätigen Verschluß zu bewerkstelligen (DRP. 465 207 und Abb. 3). Durch diesen wird, wenn der Heber nicht in Tätigkeit ist, die Ausflußöffnung verschlossen gehalten. Tritt nun ein stärkerer Wasserzulauf ein, so füllt sich der Heberschlauch. Ist das Wasser im Innern bis nahe an den Scheitel gestiegen, so öffnet sich der Verschluß selbsttätig, das Gewicht der im Heber angesammelten Wassermasse bringt ihn sofort zur vollen Tätigkeit.

Die Verschlußeinrichtung besteht in einer zweiflügligen Klappe. Der kleinere Flügel bewegt sich im Heberschlauch und besorgt den Abschluß. Für den größeren ist unter dem Heberschlauch eine Kammer ausgespart. Vom hinteren, kleineren Teil dieser Kammer zweigt ein weiteres Rohr R ab, das kurz unterhalb des Scheitels in das Heberinnere einmündet. Die Klappe ist so ausgewichtet, daß sie sich — wenn der Heber nicht in Tätigkeit ist — immer von selbst schließt. Füllt sich nun der Heber, so wirkt der Wasserdruck auf den unteren größeren Flügel der Klappe mehr als auf den oberen und hält sie verschlossen. Erreicht nun der Wasserstand im Heberinnern die Mündung des Rohres R, so beginnt das Wasser auf die Rückseite des großen Klappenflügels einen Druck auszuüben, und die Klappe öffnet sich. Die Wassermasse in der Kammer dämpft dabei die Bewegung. Die Klappe bleibt nun infolge des Strömungsdruckes des fließenden Wassers offen, solange die Strömung dauert, und schließt sich nachher wieder von selbst. Für ein einwandfreies Arbeiten sind noch einige andere Einzelheiten von Belang, wegen deren auf die Patentschrift verwiesen werden muß; es sei nur erwähnt, daß zum rascheren Füllen noch Hilfsheber H angebracht sind. Auf jeden Fall läßt sich durch diesen Verschluß ein rasches und sicheres Anspringen erzielen. Es sind natürlich noch andere Möglichkeiten denkbar und auch in Erwägung gezogen. Grundsätzliche Schwierigkeiten stehen also der Konstruktion von Hebern mit größerer Saughöhe nicht entgegen. Sie sind gewiß nur in vereinzelten Fällen am Platze. Sie in diesen Fällen anzuwenden, bedeutet für den erfahrenen Ingenieur in keiner Weise ein Wagnis, und es ist zu hoffen, daß beim Schluchseewerk demnächst der Beweis für die Richtigkeit der obigen Darlegungen erbracht werden kann.

DIE VERBREITERUNG DER SIEBENBOGENBRÜCKE IN HALLE.

Von Professor Dr.-Ing. A. Heilmann, Stadtbaurat für das Tiefbauwesen der Stadt Halle.

Übersicht: Halle als Hauptpunkt des mitteldeutschen Industriegebietes und die Notwendigkeit einwandfreier Ausfallstraßen. — Unzulänglichkeit der Straße nach Mansfeld und Eisleben durch das Vorhandensein einer alten Saalebrücke mit einer Fahrbahnbreite von 5,7 m und 2 Fußwegen von je 1 m Breite. — Anpassung der Brücke an die heutigen Verkehrsverhältnisse unter Aufrechterhaltung des Verkehrs. — Durchführung einer Verbreiterung auf 15 m unter Benutzung der alten Pfeiler. — Architektonische Erwägungen.

Halle als Verkehrsknotenpunkt und wirtschaftlicher Mittelpunkt eines bedeutsamen Bergbau- und Industriegebietes muß seinem Vorlande offenstehen. Das erfordert — etwa wie bei einem zweckmäßig angelegten Bahnhof — die Schaffung übersichtlicher, ausreichender und bequemer Zu- und Ausgänge.

Dieser Bedingung wurde am wenigsten entsprochen durch eine der verkehrswichtigsten Ausfallstraßen von Halle, die Mansfelder Straße. Sie verläßt nach Westen zu den bebauten Stadtkern, überschreitet verschiedene Nebenarme der Saale und führt dann auf etwa 6 m hohem Damm durch das Überschwemmungsgebiet des bei Halle vielfach verzweigten Flusses weiter in Richtung Mansfeld und Eisleben. Dieser Straßendamm wird durch die Wilde Saale und deren etwa 100 m breites Hochflutbett unterbrochen.

Den Übergang der Mansfelder Straße an dieser Stelle vermittelte seit 80 Jahren die alte Siebenbogenbrücke, die in bezug auf Verkehrsbreite, Tragfähigkeit und Beschaffenheit der Fahrbahnbefestigung den Erfordernissen neuzeitlicher Verkehrsentwicklung in keiner Weise mehr gerecht wurde. Für die Beseitigung dieses den Fernverkehr einschnürenden und gefährdenden Engpasses gaben schließlich örtliche Belange den Ausschlag: Da die Siebenbogenbrücke auch den außerordentlich starken Verkehr nach der Dölauer Heide, der Haupterholungsstätte von Halle, sowie nach der Rennbahn vermittelt, ergab sich die Notwendigkeit, die Straßenbahn, welche ursprünglich nur bis zum Klaustorbahnhof verkehrte, zweigleisig über die Brücke hinweg zu führen. Deshalb wurde eine Verbreiterung der Siebenbogenbrücke beschlossen und in den Monaten vom Oktober 1926 bis Mai 1927 — also in einer den Baufortschritt nicht eben begünstigenden Jahreszeit — durchgeführt. Erschwerend trat der Umstand hinzu, daß während des Baues der lebhafte Verkehr über die Brücke nicht unterbrochen werden durfte. Nur der Fußgängerverkehr konnte über einen weiter stromab errichteten Schwimmsteg umgeleitet werden. Der Fahrverkehr behielt zunächst, während die nördliche Verbreiterung ausgeführt wurde, die ursprüngliche und nur wenig eingeengte Brückenfahrbahn bei und wurde bei Inangriffnahme der südlichen Verbreiterung nach der fertiggestellten Nordhälfte zu verschoben. Eine Verkehrsregelung in der Weise, daß die Fahrzeuge schubweise abwechselnd in den beiden Richtungen über die Brücke geleitet werden mußten, war nur kurze Zeit notwendig.

Die alte Brücke ist im Jahre 1847 in Quadermauerwerk aus rötlichem Nebraer Sandstein erbaut worden. Sie stützt sich — abgesehen von den beiden Endwiderlagern — auf sechs massige, zweifellos überdimensionierte Pfeiler, die, soweit sie im Wasser stehen, auf Pfahlgründung ruhen, im übrigen aber auf breit ausladende Mauerwerkssockel gegründet sind. Es handelt sich um vier Pfeiler von 2,20 m Breite und 10,70 m Länge, dazu kommt an zweiter und fünfter Stelle je ein Gruppenpfeiler von 4,40 m Breite und 12,90 m Länge. Die Pfeiler überragten das eigentliche Brückengewölbe mit ihren halbrunden Köpfen nach Ober- und Unterstrom um je 1,10 m. Das entsprechende Maß war bei den Gruppenpfeilern 2,20 m. Die sieben gleichgroßen Brückenöffnungen von je 12,60 m Weite waren durch gemauerte Gewölbe von 1 m Kämpfer- und 0,80 m Scheitelstärke überspannt. Gewölbeüberlagerung und Pfeilerinneres bestanden aus Bruchstein. Die Gewölbetiefe in Stromrichtung betrug nur 8,50 m. Davon gingen beiderseits für eine Sandsteinbrüstung je 0,40 m ab, so daß auf der Brückenoberfläche eine nutzbare Breite des Verkehrsbandes von 7,70 m verblieb, gegliedert in eine Fahrbahn von 5,70 m Breite und zwei Fußwege von je 1 m Breite. Das Fahrbahnpflaster zeigte die mannigfaltigen Spuren eines jahrzehntelangen Verkehrs in Form von rundgefahrenen Steinen, Senkungen und Schlaglöchern, so daß bei Regenwetter

in Anbetracht der mangelhaften Brückenentwässerung auch die Benutzung der schmalen Fußwege sehr unangenehm war (Abb. 1).

Die ingenieurtechnisch sehr interessante Aufgabe wurde wie folgt gestellt: Verbreiterung des Verkehrsbandes auf annähernd die doppelte Breite (15 m) unter Beibehaltung der

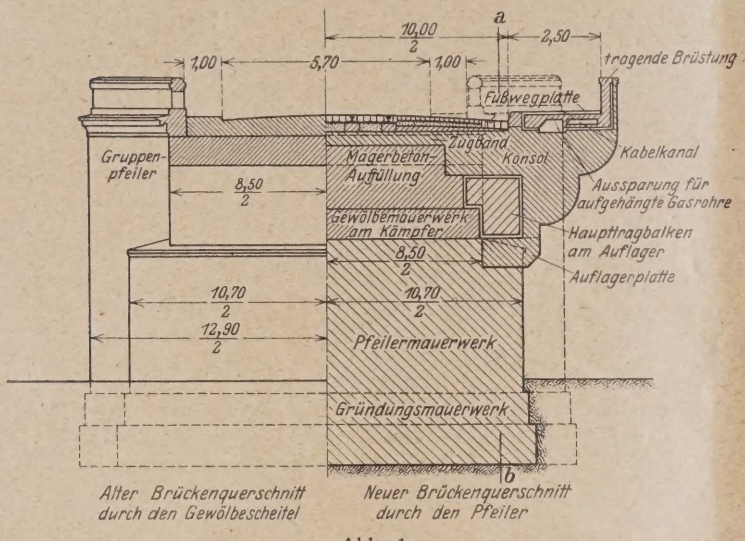


Abb. 1.

vorhandenen Pfeiler und Gewölbe. Den alten Mauerwerksgewölben darf eine zusätzliche Beanspruchung nicht zugemutet werden. Ihre Lastverteilung soll im Gegenteil günstiger gestaltet, ihre Tragfähigkeit nach Möglichkeit erhöht werden. Das sich aus der Verbreiterung ergebende Mehrgewicht ist den Pfeilern ausschließlich in Form senkrechter Lasten zuzuführen, so daß die halbrunden Pfeilerköpfe durch neue Gewölbeschubkräfte nicht in Anspruch genommen werden. Der Berechnung liegen die folgenden Belastungsannahmen zugrunde: Für die Fahrbahn Lastenzüge in ungünstigster Zusammenstellung aus einer Dampfwalze (25 t), einem Lastkraftwagen (24 t), einem vollbesetzten zweiachsigen Straßenbahnwagen (17,5 t), ferner für alle Verkehrsflächen die übliche Belastung durch Menschengedränge von 500 kg/m². Die Lösung dieser Bauaufgabe unter Erfüllung aller gestellten Bedingungen soll im folgenden beschrieben werden (Abb. 1 bis 3):

Die Bauausführung unter Leitung der städtischen Tiefbauverwaltung lag in den Händen der Firma Theod. Lehmann, Halle. Sie erfolgte unter weitgehender Heranziehung von Erwerbslosen und verursachte einen Kostenaufwand in Höhe von rd. 240000 RM. Willkommene Hauptstützpunkte für alle neuen Tragkonstruktionen boten natürlich die Pfeilerköpfe, die, wie bereits beschrieben, zu beiden Seiten beträchtlich über das Brückengewölbe hinausstanden. Doch mußte hierbei berücksichtigt werden, daß das Pfeilerinnere aus wenig tragfähigem Bruchsteinmauerwerk bestand. Deshalb wurde auf den Pfeilerkopf zunächst eine starke Eisenbetonplatte (Abb. 4) überkragend verlegt und so eine druckverteilende sichere Auflagefläche von größerem Ausmaße geschaffen. Soweit diese Platte auf dem Pfeilermauerwerk voll aufruht, d. h. also mit ihrem inneren Teil, dient sie den neuen Eisenbeton-Haupttragbalken als Auflager. Diese letzteren spannen sich beiderseits des vorhandenen Gewölbes und in unmittelbarem Anschluß daran, dieses verbreiternd, von Pfeiler zu Pfeiler. Die äußere Formgebung und Bemessung der massigen Eisenbetonbalken konnte nicht nur nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen. Hierfür mußte auch die architektonische Wirkung maßgebend sein. In einer Breite von je 1,10 m schließen sie sich mit ihrer bogenförmigen Unterfläche genau der vorhandenen Gewölbeleibung an, während die wagerechte Oberkante in Höhe der Fahrbahn abschließt (Abb. 5). Statisch betrachtet handelt es sich um beiderseits frei aufgelagerte Träger auf zwei Stützen, die dem Pfeiler, wie gefordert, lediglich senkrechte Auflagerdrücke zuführen. Die Auflagerflächen sind, um den hier auftretenden Verschiebungen Rechnung zu tragen, in Stahlbeton ausgeführt. Die aufliegenden Balkenenden besitzen nach der Brückenachse zu vorstehende Knaggen, die, über die Auflagerplatte hinaus ragend, unmittelbar auf dem Pfeilermauerwerk ruhen. Dadurch wird einerseits eine günstige Verschiebung des Auflagerdruckes nach dem Pfeilerinneren zu bewirkt und ferner der Möglichkeit vorgebeugt, daß der Pfeilerkopf durch seine höhere, ausschließlich senkrechte Belastung vom Pfeilerrumpf abgeschert werden kann. Die Haupttragbalken stellen gleichzeitig die neuen Stirnmauern der Brücke dar. Durch sie allein wird bereits eine Brückenbreite erzielt, die zur Aufnahme der neuen Fahrbahn einschließlich der begrenzenden Bordschwellen ausreicht.

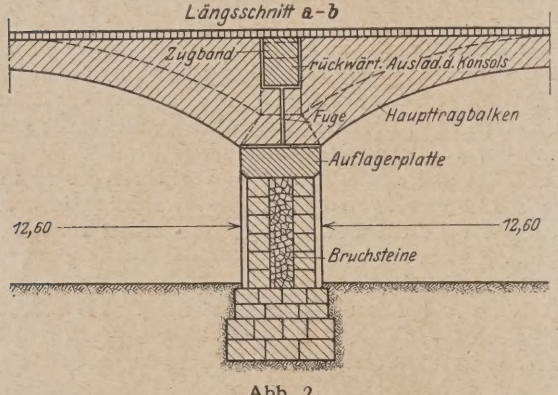


Abb. 2.

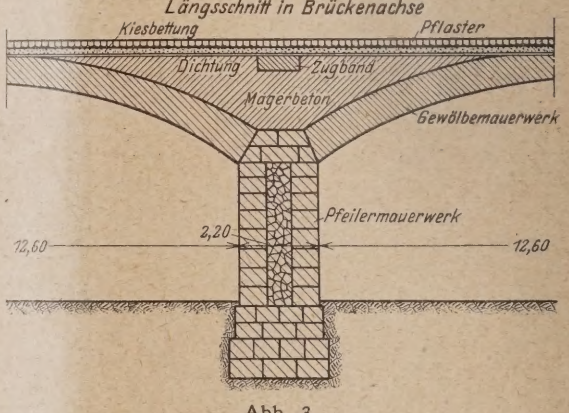


Abb. 3.

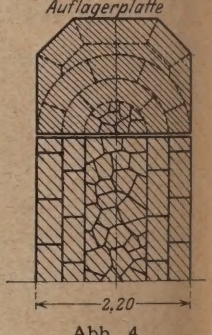


Abb. 4.

Die darüber hinaus erforderlichen Gangbahnen konnten wegen ihrer geringeren Belastung als Galerien vorgebaut werden und zwar werden diese Fußweggalerien — wie auch sonst vielfach ausgeführt — von Konsolen getragen. Letztere sind in entsprechend kräftiger Eisenbetonkonstruktion beiderseits der Brücke, aber lediglich über den Pfeilern und Endwiderlagern angeordnet. Sie ragen rund 2,50 m über die neuen Stirnflächen der Brücke hervor, besitzen eine Breite von 1,10 m und stützen sich auf den überkragenden Teil der vorerwähnten Auflagerplatten. Dahinter liegen — wie beschrieben — die Haupttragbalken der beiden anschließenden Brückenöffnungen auf der Auflagerplatte auf. Doch besitzen die beiden hinter

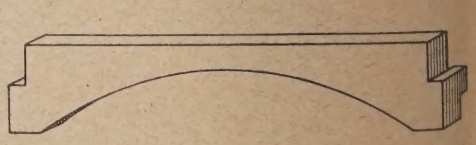


Abb. 5.

den Konsolen gestoßenen Balkenköpfe hier am Auflager nicht die volle Höhe, so daß eine 1,10 m breite Aussparung entsteht. In diese Öffnung fügt sich eine schwere rückwärtige Ausladung des Konsols ein, welche noch über die Breite der Haupttragbalken hinaus ins Brückeninnere ragt. Sie stellt ein wirksames Gegengewicht dar und überträgt ihre Lasten mittelbar

Abb. 6.

durch die Balkenköpfe, auf welchen sie ruht, nach der Auflagerplatte und weiterhin nach dem Pfeilerinnern. Von einer Einspannung der Konsole in die Haupttragbalken wurde abgesehen, um eine schwer erfaßbare Verdrehungsbeanspruchung der letzteren auszuschließen. Infolge der freien Lagerung des Konsols mußte seinem Kippmoment, welches durch das erwähnte Gegengewicht noch nicht restlos ausgeglichen wird, entgegengewirkt werden. Zu diesem Zwecke wurden die beiden gegenüberliegenden Konsolen eines Pfeilers miteinander verankert durch ein kräftiges betonumhülltes Eisenzugband, welches etwa 0,50 m unter der neuen Fahrbahnoberfläche liegt und durchgehend in den Füllbeton eingebettet ist. Entsprechend der durch Verkehrsrücksichten bedingten halbseitigen Ausführung der Brückenverbreiterung konnten auch diese Zugbänder nur in zwei getrennten Hälften hergestellt und erst nach Fertigstellung beider Konsolen durch Vereinigung der übergreifenden Eisen in der Mitte geschlossen werden. Es versteht sich von selbst, daß eine Ausrüstung und Belastung der Konsolen erst nach diesem Zeitpunkt erfolgen durfte.

Die Brüstungen sind als tragende Eisenbetonbalken ausgeführt. Sie spannen sich beiderseits frei aufgelagert jeweils über eine Brückenöffnung von Konsol zu Konsol. Über den letzteren sind die Brüstungsbalken stumpf gestoßen, so daß an jedem Pfeiler, ebenso wie bei den Haupttragbalken, die erforderliche Dehnungsfuge verbleibt. Die Fußwegplatte ist ebenfalls als Eisenbetonkonstruktion zwischen Unterkante des Brüstungsbalkens und Oberkante des Haupttragbalkens (Stirnmauer) eingespannt. Auf beiden Seiten der Brücke ist an der Unterseite der Fußwegplatte ein leichter Eisenbetonkanal von rechteckigem Querschnitt zur Aufnahme von Kabeln entlang geführt. Ferner bietet die Fußwegplatte weitere Gelegenheit zur freien Aufhängung von Leitungsrohren, zu welchem Zwecke an den Konsolen die nötigen Aussparungen vorgesehen wurden. Die im vorstehenden beschriebene Verbreiterungskonstruktion (Abb. 6) ist bei den Gruppenpfeilern grundsätzlich die gleiche und der Gestaltung dieser letzteren lediglich in der äußeren Formgebung angepaßt (Abb. 7).

Die gemauerten Brückengewölbe erwiesen sich zwar für die vorgesehenen Verkehrslasten als stark genug in ihren Abmessungen, durften aber beim Ausbau der Brücke wegen möglicherweise vorhandener Schäden nicht unbesehen übernommen werden. Durch Entfernung der aus Bruchsteinen und Schutt bestehenden Gewölbeüberlagerung wurde deshalb der Gewölberücken freigelegt und sorgfältig gesäubert. Hierauf wurden alle Fugen, insbesondere da, wo sich Lockerungen des Mauerwerksgefüges infolge Ausspülung des Bindemittels herausstellten, in größtmöglicher Tiefe (durchschnittlich 0,50 m) ausgekratzt und mit einer fetten Zementmischung bis zur vollständigen Sättigung vergossen. Die Gewölbeoberflächen wurden mit einer Ausgleichsschicht guten Betons geschlossen, die Rückflächen der Stirnmauer abgeputzt und mit einem Goudronanstrich versehen. An Stelle der beseitigten Bruchsteinüberlagerungen wurde nunmehr der verbleibende Hohlraum über Pfeilern und Gewölben bis zu einer wagerechten Fläche etwa 0,50 m unter Fahrbahnoberfläche mit Magerbeton aufgefüllt, der durch seine hohlraumfrei geschlossene Masse eine wesentlich günstigere Druckverteilung als die beseitigte, aus Bruchsteinen bestehende Gewölbeüberlagerung gewährleistet. Die Oberfläche der Magerbetonauffüllung wurde abgeputzt und durch eine doppelte Lage Asphaltfilzpappe gedichtet. Über die Dichtung wurde schließlich noch eine 6 cm starke Schutzbetonschicht aufgebracht, und zwar mit beiderseitigem Oberflächenquergefälle nach den Stirnmauern zu. Unmittelbar hinter diesen sind inmitten jeder Brückenöffnung je zwei Entwässerungsrohre angeordnet, die am Rand des alten Gewölbes dessen Scheitel senkrecht durchbrechen und ins Freie ausmünden.

Das neue, auf 15 m verbreiterte Verkehrsband der Brücke gliedert sich nunmehr in zwei je 2,50 m breite Fußwege und eine 10 m breite Fahrbahn. Die ersteren erhielten einen Kunststeinplattenbelag, der in Zementmörtel unmittelbar auf der Eisenbetonplatte verlegt wurde. Sie werden durch Granitbordschwellen begrenzt, die auf dem Beton der neuen Stirnmauern gelagert sind. Inmitten der Fahrbahn wurden die

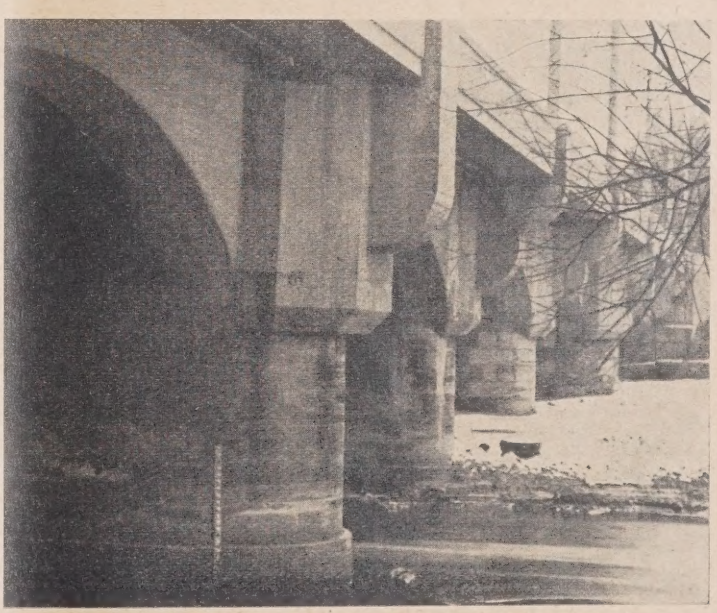


Abb. 7.

beiden Gleise der Straßenbahn angeordnet, so daß beiderseits noch genügend breite Richtbahnen für den freien Fahrverkehr übrig blieben. Die letzteren sind mit Granitkleinsteinpflaster, die Flächen des Gleisbereichs mit Granitreihensteinen befestigt. Längs der Bordsteine wurden je vier Reihen Mansfelder Würfelschlacken als Gosse auf Beton versetzt. Um die Staubentwicklung zu vermindern und eine möglichst wasserdicht geschlossene Oberfläche zu erzielen, sind die Fugen des Fahrbahnpflasters 5—8 cm tief mit einer heißflüssigen Asphaltmischung vergossen worden. Die Schienen der Straßenbahn wurden auf 1 m lange stumpf gestoßene Eisenbeton-Längs-

schwellen von rechteckigem Querschnitt (17 cm/40 cm) verlegt und erhielten einen etwa 2 cm starken Asphaltunterguß. Der stadtwärts an die Brücke anschließende Straßenzug wurde in bezug auf Verkehrsbreite und Fahrbahnbefestigung dem Verkehrsband der verbreiterten Brücke angepaßt.

Soweit an den Brückenköpfen neue Flügelmauern erforderlich waren, wurden sie als Winkelstützmauern und ebenso

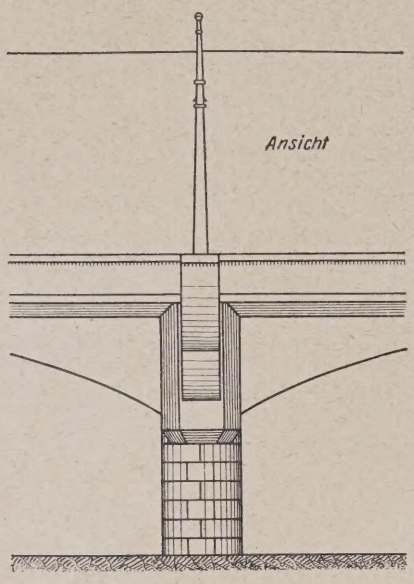


Abb. 8.

Abb. 9

wie die neue Treppenanlage in Eisenbeton ausgeführt. Vom westlichen Brückenkopf aus steigt man jetzt auf einer neu angelegten 5 m breiten Freitreppe (Abb. 6) hinab nach der Straße, die unter der ersten Brückenöffnung hindurch zur Rennbahn führt. Die Räume unter dieser Treppe sind für die Unterbringung einer öffentlichen Bedürfnisanstalt und einer Umspannanlage der städtischen Elektrizitätswerke ausgenützt. Auch am östlichen Brückenende schließt sich an die neue Flügelmauer eine 3 m breite Treppe an, die im rechten Winkel zur Straßenachse vom Straßendamm hinab nach den Sportplätzen des Sandangers führt. Dem Zementestrich für die Auftrittsflächen der neuen Treppen wurde Silicidcarbid, ein aus kristallinischen Splittern von besonderer Härte bestehender Stoff, beigemengt, wodurch eine dauernde Rauhheit dieser Flächen erzielt werden soll.

Durch eine neugeschaffene elektrische Beleuchtungsanlage wird die Verkehrssicherheit der Brücke auch bei Nacht gewährleistet. Die Beleuchtungskörper sind mit kurzen Auslegern an hohen Eisenbetonmasten befestigt, deren quadratischer Querschnitt sich nach oben zu kräftig verjüngt. Ein Teil der Maste wurde gleichzeitig für die Abspannung der Straßenbahnoberleitung verwendet. Sie wurden — zwei über jedem Pfeiler — in die beiden Brüstungen eingefügt und vervollständigen den Gesamteindruck der Brücke in vorteilhafter Weise. Die Senkrechten des neuen Brückenbildes, welche durch die Konsolbauten eine besondere Betonung erfahren haben, setzen sich nach oben in den Masten fort und laufen mit ihnen aus (Abb. 8).

Der architektonische Gesamteindruck erforderte ferner eine gute Anpassung der neuen Bauteile an die alten. Zu diesem Zwecke wurden alle neuen Ansichtsflächen mit einem durch Zusatz von Porphyrgrus rötlich getönten Vorsatzbeton verkleidet und werksteinmäßig bearbeitet. Andererseits mußten die vom Alter geschwärzten Mauerwerksflächen der Pfeiler und Gewölbe-Untersichten einer gründlichen Reinigung mittels Sandstrahlgebläses unterzogen werden. Durch diese äußeren Mittel wurden auch die letzten Spuren eines zwiespältigen Eindruckes, dieses bei Ergänzung alter Bauwerke so schwer vermeidbaren Übels, verwischt (Abb. 9). Denn zweifellos ist hier mit der Durchführung eines reinen Zweckbaues nicht nur dieser verkehrstechnische Zweck voll erreicht worden, sondern auch die künstlerisch befriedigende Vereinigung alter und neuer Baukunst zu einem organischen Ganzen geglückt und damit das Stadtbild von Halle um ein wirkungsvolles Bauwerk bereichert worden.

BEITRAG ZUR BERECHNUNG VON PLATTENBALKEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

Übersicht: An Hand von graphischen Tabellen wird die unmittelbare Berechnung von Plattenbalken mit beliebiger Lage der Nullinie ($x \lessgtr d$) und veränderlichem σ_b (o bis 75 kg/cm²) gezeigt. Die Plattenstärke d kann beliebig angenommen werden, während die vorhandenen Tabellen (Weese usw.) nur für ein bestimmtes d Werte geben. Das neue Verfahren ist auch bei Berücksichtigung der Betondruckspannungen im Steg leicht anzuwenden.

Für die Berechnung jedes Eisenbetonquerschnittes auf Biegung oder auf Biegung und Achsialkraft, stehen bekanntlich 2 Gleichungen zur Verfügung. Diese drücken das Gleichgewicht zwischen der inneren Spannung und den äußeren Kräften aus. Sie werden in der üblichen Weise mit

$$\sum N = o \text{ und } \sum M = o$$

bezeichnet.

Vernachlässigt man nun zunächst die Spannungen im Steg (vgl. Abb. 1.), so gehen in die beiden Grundgleichungen folgende Größen ein:

$$h,\ d,\ b,\ \sigma_b,\ \sigma_e,\ F_e \text{ und } M.$$

Unter der Voraussetzung, daß zwischen den Längenänderungen der einzelnenen Fasern und ihren Abständen von der Nullinie direkte Proportionalität besteht, ergibt sich bekanntlich für den Abstand der Nullinie die Beziehung

$$x = \frac{n\,\sigma_b}{\sigma_e + n\,\sigma_b}\,h = \frac{n}{\frac{\sigma_e}{\sigma_b} + n}\,h = s\,h.$$

Die beiden Gleichungen $\sum M = o$ und $\sum N = o$ werden nun (vgl. Foerster, Taschenbuch für Bauing., 3. Aufl., S. 1920 oder

Foerster, Grundzüge des Eisenbetonbau, 1919, S. 194) übergeführt in

(1) $$M = D_b\,(h - x + y)$$

(2) $$F_e = \frac{\sigma_b\, b\, d}{\sigma_e}\left(1 - \frac{d}{2\,x}\right).$$

Hierbei ist

$$D_b = \frac{\sigma_b + \sigma_u}{2}\, b\, d\,(1 - d/2\,x)$$

und

$$y = x - d/2 + \frac{d^2}{6\,(2\,x - d)}.$$

Mit diesen Werten erhält Gleichung (1) folgende Gestalt:

$$M = b\,d\,\sigma_b\,(1 - d/2\,x)\left(h - d/2 + \frac{d^2}{6\,(2\,x - d)}\right),$$

oder mit der Abkürzung $d/h = \varphi$ und $x = s\,h$

(I) $$\frac{M}{b\,d^2} = \frac{\sigma_b}{\varphi}\left[\left(1 - \frac{\varphi}{2\,s}\right)\left(1 - \frac{\varphi}{2} + \frac{\varphi^2}{6\,(2\,s - \varphi)}\right)\right].$$

Die zweite Grundgleichung $\sum N = o$ wird wie folgt entwickelt:

$$F_e = \frac{\sigma_b\, b\, d}{\sigma_e}\left(1 - \frac{d}{2\,x}\right) = \frac{\sigma_b\, b\, d}{\sigma_e}\left(1 - \frac{\varphi}{2\,s}\right)$$

oder, wenn μ den Anteil des Eisenquerschnittes am Betonquerschnitt bezeichnet:

$$\frac{F_e}{b\,d} = \mu = \frac{\sigma_b}{\sigma_e}\, b\, d\left(1 - \frac{\varphi}{2\,s}\right).$$

Mit Hilfe der Beziehung $\sigma_b = \frac{\sigma_e\, s}{n\,(1 - s)}$ wird die letzte Gleichung übergeführt in:

(II) $$\mu = \frac{F_e}{b\,d} = \frac{1}{2\,n}\,\frac{2\,s - \varphi}{1 - s}.$$

Die vorstehenden beiden Hauptgleichungen (I) und (II) sind unter der Voraussetzung aufgestellt, daß die Nullinie außerhalb der Deckenplatte liegt, d. h. die Gültigkeit dieser Beziehungen ist an die Bedingung geknüpft:

$$x \geq s\,h \geq d$$

oder mit

$$d/h = \varphi$$

(III) $$s \geq d/h \geq \varphi$$

Liegt die Nullinie innerhalb der Deckenplatte, so wird der Plattenbalken bekanntlich nach den Formeln für den Rechteckquerschnitt bemessen. Es gelten in diesem Falle die bekannten Beziehungen

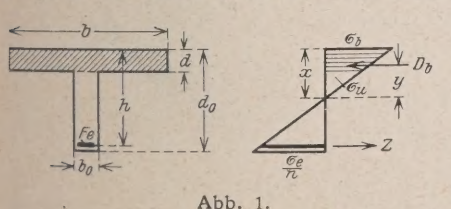


Abb. 1.

$$h = r\sqrt{\frac{M}{b}} \text{ und } F_e = \frac{M}{\sigma_e\left(h - \frac{x}{3}\right)}.$$

Für die graphische Darstellung werden diese Gleichungen zweckmäßig umgeformt. Die erste gibt hierbei

$$\frac{M}{b} = \frac{h^2}{r^2} \text{ bzw. } \frac{M}{b\,d^2} = \frac{h^2}{d^2\,r^2}$$

oder

(Ia) $$\frac{M}{b\,d^2} = \frac{1}{\varphi^2\,r^2}.$$

Die zweite Gleichung wird in Anlehnung an (II) übergeführt in

$$\frac{F_e}{b\,d} = \frac{M}{b\,d^2\,\sigma_e\left(h/d - \frac{x}{3\,d}\right)}$$

oder

(IIa) $$\mu = \frac{F_e}{b\,d} = \frac{M}{b\,d^2}\,\frac{3\,\varphi}{\sigma_e\,(3 - s)}.$$

In den Gleichungen I, II, Ia, IIa und III sind damit die Grundlagen für die Bemessungen jedes Plattenbalkens gegeben, gleichgültig, ob die Nullinie außerhalb der Deckenplatte liegt oder nicht. Die ursprünglich 7 Größen

$$h,\ d,\ b,\ F_e,\ M,\ \sigma_b,\ \sigma_e$$

werden durch die Umformung auf nur 5 Werte

$$\mu,\ \frac{M}{b\,d^2},\ s,\ \sigma_e \text{ und } \varphi$$

zurückgeführt. Die Beziehungen I, II, Ia, IIa und III lassen sich nunmehr leicht graphisch darstellen und der Bemessung von Plattenbalken nutzbar machen. Hierbei wird folgendermaßen vorgegangen:

Zunächst wird, um die beste Ausnutzung der Eisen zu gewährleisten, die höchst zulässige Eisenspannung σ_e gemäß den Bestimmungen angenommen. Für je ein bestimmtes σ_e werden die obigen Hauptgleichungen in einer besonderen Tafel durch Kurven dargestellt.

Die graphische Auswertung der Gleichungen geschieht nun so, daß auf der x-Achse die Größen $d/h = \varphi$ (von 0,01 bis 1,0) und auf der y-Achse die Werte σ_b (von 0 bis 75 kg/cm²) aufgetragen werden. Die Konstante s in den Hauptgleichungen enthält implizit σ_b und σ_e. Für jedes s ist daher bei σ_e auch σ_b bekannt.

Damit wird die Grundgleichung I übergeführt in:

(I)′ $$\frac{M}{b\,d^2} = K = f\,(x\,y)$$

gültig für $s \geq \varphi$. Für jeden beliebigen Wert $M/b\,d^2 = K$ ergibt sich eine Kurve. Gleichung (I)′ stellt somit eine Kurvenschar dar. In ähnlicher Weise ergibt die Hauptgleichung (Ia) eine Beziehung in der Form

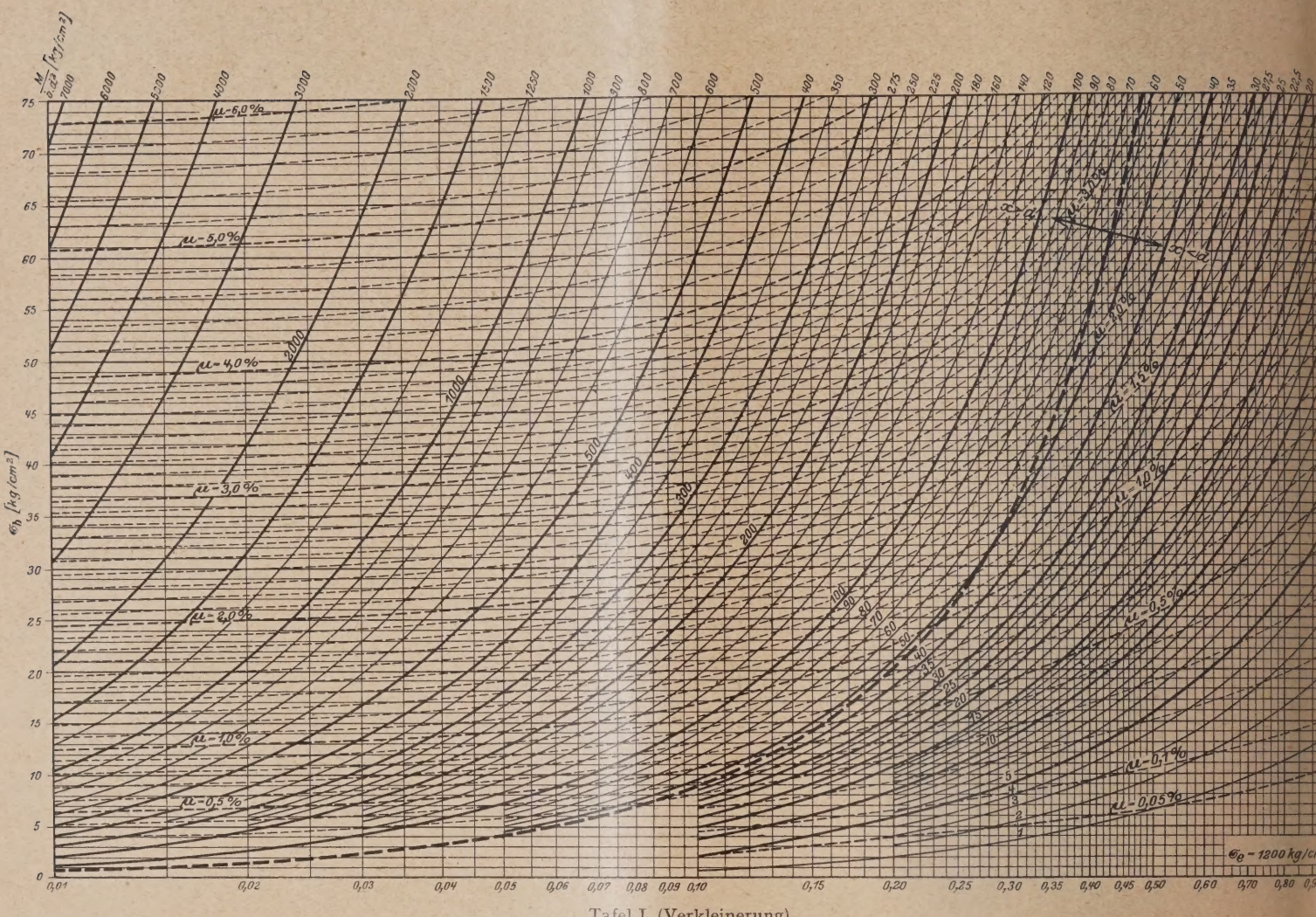
(Ia) $$\frac{M}{b\,d^2} = K = f'\,(x\,y)$$

Hierbei ist zu beachten, daß bei gegebenem σ_e jedem Wert von σ_b ein bestimmtes s entspricht. Die beiden Bereiche: $s < \varphi$ und $s > \varphi$ sind durch die Kurve $s = \varphi$, die in der graphischen Darstellung besonders hervorgehoben ist, getrennt.

In ähnlicher Weise werden die Gleichungen II und IIa, die für jedes μ eine Kurve ergeben, ausgewertet.

In den beigegebenen Tafeln I und II sind die Beziehungen zwischen μ, $M/b\,d^2$, φ und σ_b für $\sigma_e = 1000$ kg/cm² sowie $\sigma_e = 1200$ kg/cm² dargestellt. An anderer Stelle wird der Verfasser die gleichen Kurvenblätter für $\sigma_e = 1500$, 1250 und 800 kg/cm² bekanntgeben.

Um die nunmehr sehr einfache Berechnung von Plattenbalken mit Hilfe der Tafel I und II zu erläutern, seien einige Beispiele angeführt, die klar die Überlegenheit des vorliegenden Berechnungsverfahrens gegenüber jedem Tabellenwerk erkennen lassen. Zunächst soll angenommen werden, daß, wie meistens üblich, die Betondruckspannungen im Steg vernachlässigt werden können. Darauf folgen die gleichen Beispiele mit Berücksichtigung der Betondruckspannungen im Steg.



Tafel I (Verkleinerung).

Beispiel 1: Gegeben: $M = 56{,}7$ mt, $b = 1{,}67$ m, $d = 0{,}11$ m
$\sigma_b = 40$ kg/cm², $\sigma_e = 1200$ kg/cm²

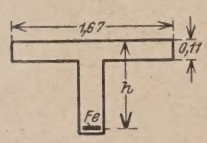


Abb. 2.

Gesucht: h und F_e

$$\frac{M}{b\,d^2} = \frac{56{,}7}{1{,}67 \cdot 0{,}11^2} = 281{,}0 \text{ kg/cm}^2 .$$

Die Leitwerte $\sigma_b = 40$ kg/cm² und $\frac{M}{b\,d^2} = 281{,}0$ kg/cm² bestimmen in der Tafel für $\sigma_e = 1200$ kg/cm² die Größen $d/h = 0{,}112$ und $\mu = 2{,}78\%$. Damit werden die gesuchten Abmessungen

$$h = \frac{0{,}11}{0{,}112} = 0{,}98 \text{ m} = 98 \text{ cm} ,$$

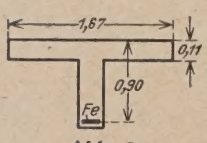


Abb. 3.

$$F_e = 2{,}78 \cdot \frac{11 \cdot 167}{100} = 51 \text{ cm}^2 .$$

Beispiel 2:

Gegeben: $b = 1{,}67$ m, $d = 0{,}11$ m, $h = 0{,}90$ m
$\sigma_b = 40$ kg/cm², $\sigma_e = 1200$ kg/cm²

Gesucht: M und F_e.

Da in diesem Falle $\frac{h}{d} = \frac{0{,}11}{0{,}90} = 0{,}122$ ist und $\sigma_b = 40$ kg/cm² anzunehmen ist, ergibt sich in der Tafel I als Schnittpunkt dieser beiden Werte $K = 252{,}0$ kg/cm² und $\mu = 2{,}74\%$, d. h.

$$M = K\,b\,d^2 = 2520 \cdot 1{,}67 \cdot 0{,}11^2 = 50{,}8 \text{ mt},$$

$$F_e = \mu\,b\,d = 2{,}74 \cdot \frac{1{,}67 \cdot 0{,}11}{100} = 50{,}40 \text{ cm}^2 .$$

Beispiel 3 (vgl. Mörsch, Eisenbeton, Entwurf und Berechnung, I. Bd., S. 197):

Gegeben: $M = 80{,}21$ mt, $b = 1{,}6$ m, $d = 0{,}20$ m
$h = 1{,}02$ m, $\sigma_e = 1000$ kg/cm².

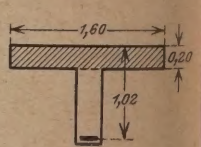


Abb. 4.

Gesucht: σ_b und F_e.

Mit $\frac{d}{h} = \frac{20}{102} = 0{,}196$ und

$$\frac{M}{b\,d^2} = \frac{80{,}21}{1{,}6 \cdot 0{,}2^2} = 125{,}3 \text{ kg/cm}^2 .$$

ergibt sich aus Tafel II

$\sigma_b = 37$ kg/cm²
$\mu = 2{,}70$

d. h. $F_e = \frac{160 \cdot 20}{100} \cdot 2{,}7 = 86{,}4$ cm².

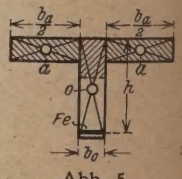
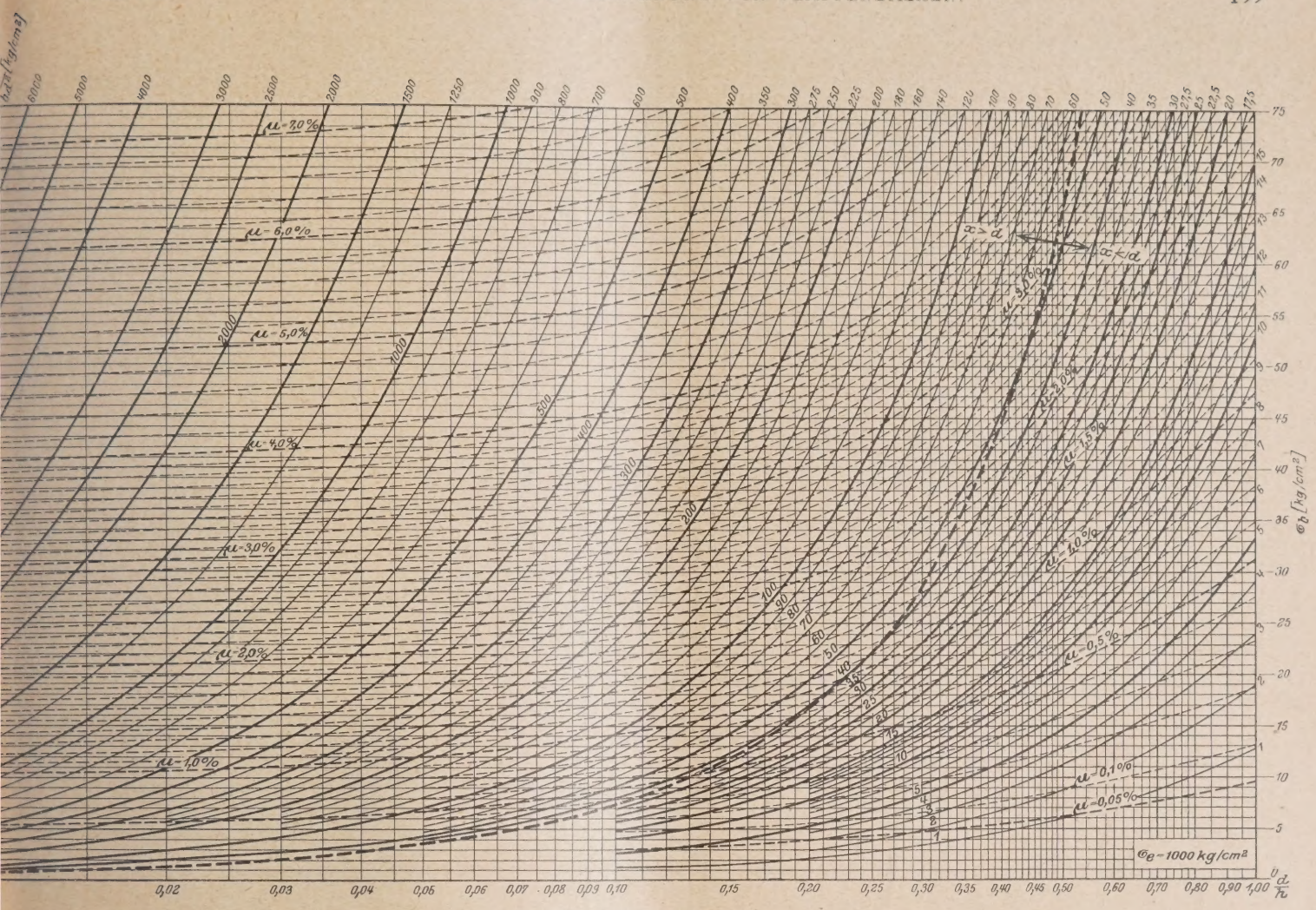


Abb. 5.

Sollen die Betondruckspannungen im Steg berücksichtigt werden — was bei ziemlich großer Stegbreite der Nachrechnung lohnt —, so können die vorliegenden Tafeln ebenfalls mit großem Nutzen verwendet werden. Man greift dann zweckmäßig auf die Momente zurück, die von den mit a (außen) und o (innen) bezeichneten Querschnitten aufgenommen werden können (vgl. Abb. 5). Mit den Beziehungen von früher ist für den äußeren Teil

$$\frac{M_a}{b_a\,d^2} = K_a \text{ und } \frac{d}{h} = \varphi .$$



Tafel II (Verkleinerung).

Die Gleichungen für den Steg werden

$$\frac{M_0}{b_0\, h^2} = K_0$$

oder

$$\frac{M_0}{b_0\, d^2}\varphi^2 = K_0,$$

wobei wiederum $\varphi = \frac{d}{h}$. Der Wert K_0 ist jedoch aus der Tafel für die Abszisse $\frac{d}{h} = 1{,}0$ zu entnehmen, da $\varphi = 1{,}0$ den Grenzfall des Rechteckquerschnittes darstellt. Für die Bewehrung werden in Anlehnung an die Gleichungen II und IIa die Beziehungen

$$F_{e\,a} = \mu_a\, b_a\, d\,,$$
$$F_{e\,0} = \mu_0\, b_0\, d$$

erhalten.

Wenn auch bei Berücksichtigung der Stegspannungen die Berechnung teilweise mehr Arbeit erfordert als im ersten Falle, so zeigen doch die nachstehenden Beispiele die Vielseitigkeit der Tafeln in ihrer Anwendung.

Beispiel 4 (Abmessungen und Fragestellung wie bei Beispiel 2):

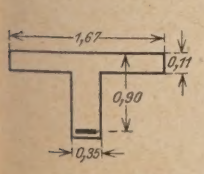


Abb. 6.

Gegeben: $b = 1{,}67$ m, $d = 0{,}11$ m,
$h = 0{,}90$ m,
$b_0 = 0{,}35$ m, σ_b zul. $= 40$ kg/cm², σ_e zul. $= 1200$ kg/cm².

Gesucht: M und F_e.

Aus Tafel I kann für $d/h = 0{,}122$ und $\sigma_b = 40$ kg/cm² entnommen werden:

$K_a = 252{,}0$ kg/cm², $K_0 = 60$ kg/cm²,
$\mu_a = 2{,}74$, $\mu_0 = 0{,}56$.

Damit wird

$M_a = K_a\, b_a\, d^2 = 2520\ (1{,}67 - 0{,}35) \cdot 0{,}11^2 = 40{,}00$ mt,
$M_0 = K_0\, b_0\, h^2 = 60 \cdot 0{,}35 \cdot 0{,}90^2 \ldots\ldots = 17{,}10$ „
$M = 57{,}10$ mt.

$$F_{e\,a} = 2{,}74 \cdot \frac{132 \cdot 11}{100} = 39{,}6\ \text{cm}^2,$$

$$F_{e\,0} = 0{,}57 \cdot \frac{35 \cdot 90}{100} = 17{,}9\ \text{„}$$
$$F_e = 57{,}5\ \text{cm}^2.$$

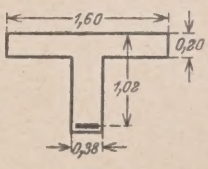


Abb. 7.

Beispiel 5:

Gegeben: $M = 80{,}21$ mt, $b = 1{,}6$ m,
$d = 0{,}20$ m, $h = 1{,}02$ m,
$\sigma_e = 1000$ kg/cm², $b_0 = 38$ cm,
$\frac{d}{h} = 0{,}196$.

Gesucht: σ_b und F_e.

Beispiel 3, das die gleiche Aufgabe behandelt — jedoch unter Vernachlässigung der Betondruckspannungen im Steg —, ist für den vorliegenden Fall als Vorberechnung aufzufassen. Es ergab sich $\sigma_b = 37$ kg/cm²; bei Berücksichtigung der Stegspannungen wird daher σ_b geringer werden. Die Ermittlung des genauen Wertes geschieht auf dem Versuchswege dergestalt, daß für σ_0 der Reihe nach verschiedene Werte angenommen werden, bis $M_a + M_0 = M$ wird.

a) 1. Annahme: $\sigma_b = 35$ kg/cm²

$M_a = K_a\, b_a\, d^2 = 1160 \cdot 1{,}22 \cdot 0{,}2^2 \ldots = 56{,}5$ mt,
$M_0 = K_0\, b_0\, h^2 = 55{,}0 \cdot 0{,}38 \cdot 1{,}02^2 \ldots = 21{,}7$,,
$M = 78{,}2$ mt,
d. h. $>$ 80,21 mt.

b) 2. Annahme: $\sigma_b = 36$ kg/cm²

$M_a = K_a\, b_a\, d^2 = 1200 \cdot 1{,}22 \cdot 0{,}2^2 \ldots = 58{,}6$ mt,
$M_0 = K_0\, b_0\, h^2 = 58 \cdot 0{,}38 \cdot 1{,}02^2 \ldots = 22{,}9$,,
$M = 81{,}5$ mt,
d. h. $>$ 80,21 mt.

daher wird für M = 80,21 mt durch Interpolation erhalten

$$\sigma_b = 35 + \frac{80{,}21 - 78{,}2}{81{,}5 - 78{,}2} = 35{,}61 \text{ kg/cm}^2.$$

Die erforderliche Eisenmenge ergibt sich zu:

$$F_{e\,a} = 2{,}55 \cdot \frac{20 \cdot 122}{100} = 62{,}1 \text{ cm}^2,$$

$$F_{e\,0} = 0{,}62 \cdot \frac{102 \cdot 38}{100} = 24{,}10 \text{ ,,}$$

$$F_e = 86{,}20 \text{ cm}^2.$$

Beispiel 6:

Gegeben: $M = 56{,}7$ mt, $b = 1{,}67$ m, $d = 0{,}11$ m,
$b_0 = 0{,}35$ m, $\sigma_e = 1200$ kg/cm²,
$\sigma_b = 40$ kg/cm².

Gesucht: h und F_e.

Beispiel 1, das mit denselben Abmessungen und dem gleichen Moment durchgeführt wurde, ergab $\frac{d}{h} = 0{,}112$ und h = 98 m. Mit Berücksichtigung der Betondruckspannungen im Steg wird die Nutzhöhe h geringer bzw. d/h größer. Wie im vorhergehenden Beispiel beschreitet man wiederum den Versuchsweg. Für d/h werden der Reihe nach verschiedene Werte angenommen, bis das gegebene Moment aufgenommen wird.

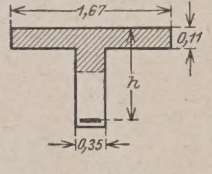


Abb. 8.

a) 1. Annahme: $d/h = \frac{11}{85} = 0{,}13$

$M_a = K_a\, b_a\, d^2 = 2350 \cdot 1{,}32 \cdot 0{,}11^2 \ldots = 37{,}5$ mt.
$M_0 = K_0\, b_0 \frac{d^2}{\varphi^2} = 60 \cdot 0{,}35 \cdot \frac{0{,}11^2}{0{,}13^2} \ldots = 15{,}1$,,
$M = 52{,}6$ mt.
$<$ 56,7 mt, d. h. d/h zu groß.

b) 2. Annahme: $d/h = \frac{11}{90} = 0{,}123$

$M_a = K_a\, b_a\, d^2 = 2500 \cdot 1{,}32 \cdot 0{,}11^2 = 39{,}8$ mt,
$M_0 = K_0\, b_0 \frac{d^2}{\varphi^2} = 60 \cdot 0{,}35 \cdot \frac{0{,}11^2}{0{,}123^2} = 16{,}8$,,
56,6 mt $\sim$ 56,7 mt,
demnach h erf. 90 cm.

$$F_{e\,a} = 2{,}72 \cdot \frac{132 \cdot 11}{100} = 39{,}5 \text{ cm}^2,$$

$$F_{e\,0} = 0{,}57 \cdot \frac{35 \cdot 90}{100} = 17{,}9 \text{ ,,}$$

$$57{,}4 \text{ cm}^2.$$

Der Vergleich von Beispiel 1 und 6 zeigt, daß bei Berücksichtigung von Stegspannungen die Höhe wohl geringer ausfällt, dafür aber mehr Eisen erforderlich werden. Da in der Regel der Plattenbalken am wirtschaftlichsten ist, bei dem σ_b nicht ausgenutzt ist, wird man die Wirkung der Druckspannungen im Steg bei Ermittlung von h und F_e vernachlässigen können.

Anders liegen die Verhältnisse bei Beispiel 2 und 4, die für die Berechnung doppelt bewehrter Plattenbalkenquerschnitte wichtig sind. Ohne die Druckspannungen im Steg ist das zulässige Moment bei einfacher Bewehrung 50,8 mt, während bei Berücksichtigung der Stegspannungen das zulässige Moment 57,10 mt beträgt, d. h. 13% größer ist. Daher wird die Druckbewehrung und die zusätzliche Zugbewehrung bedeutend geringer ausfallen. Dies ist der Vorteil, wenn man die Druckspannung im Steg berücksichtigt.

Die vorliegende Berechnungsart läßt sich selbstverständlich auch bei beliebiger Eisenspannung und bei der Bemessung von exzentrisch beanspruchten Querschnitten anwenden. Die nähere Ausführung soll einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zuschriften zum Aufsatz Schäfer in Heft 38/39, 1928.

A. Im „Bauingenieur" vom 21. September 1928 befindet sich eine Abhandlung von Herrn Dipl.-Ing. Karl Schäfer: Zur Knicksicherheit offener Brücken. Die Differenzialgleichung der elastischen Linie ist mit Hilfe der potentiellen und elastischen Energie und der Variationsrechnung entwickelt. Man kann aber dieselbe Gleichung recht einfach ableiten, wenn man das Gleichgewicht eines Längenelementes betrachtet

$$dM = -T\,J\,dy'' = P\,dy - Q\,dx$$

oder

$$T\,J\,y''' + P\,y' - Q = 0.$$

Differenziert man diese Gleichung, so bekommt man

(20) $$T\,J\,y^{IV} + P\,y'' + \varkappa\,y = 0.$$

B. Es ist interessant, die Gleichung von Herrn Dipl.-Ing. Karl Schäfer — im Bauingenieur vom 21. September 1928, Seite 703 — für die Knicklast mit Hilfe der Betrachtung des Gleichgewichtes zu entwickeln.

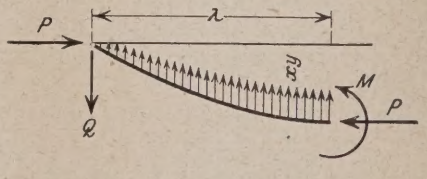
Wenn wir die Annahme machen, daß $y = C \sin a\,x$ ist, und den Widerstand $= \varkappa\,y$ setzen, so bekommen wir für die Mitte der Welle das Moment infolge der Belastung mit $\varkappa\,y$

$$M_{xy} = -\varkappa\,C\,\lambda \int_0^{\lambda} \sin a\,x\,dx + \varkappa\,C \int_0^{\lambda} \sin a\,x\,(\lambda - x)\,dx$$

$$= -\frac{\mu\,C}{a^2}.$$

Das Moment infolge der Belastung mit der Kraft P ist für die Mitte der Welle $P \cdot C$. Dann ist

$$-T\,J\,y'' = T\,J\,C\,a^2 = P\,C - \frac{\varkappa\,C}{a^2}.$$



Für $\varkappa$ setzen wir $\beta\,T\,J$, und bekommen dann

$$P = T\,J\left\{a^2 + \frac{\beta}{a^2}\right\}.$$

Wenn n die Anzahl der Wellen ist, so ist $a \cdot l = n\,\pi$, und damit wird

$$P = T\,J\left\{n^2 \frac{\pi^2}{l^2} + \frac{\beta\,l^2}{n^2\,\pi^2}\right\}$$

oder

(1) $$P = T\,J\,\frac{\pi^2}{l^2}\left\{n^2 + \frac{\beta\,l^4}{n^2\,\pi^4}\right\}.$$

Wir bezeichnen $\frac{\beta\,l^4}{\pi^4}$ kürzer mit γ.

Die Kraft P wird am kleinsten sein, wenn $n^2 + \frac{\gamma}{n^2}$ am kleinsten ist.

Dann soll

$$n^2 + \frac{\gamma}{n^2} < (n+1)^2 + \frac{\gamma}{(n+1)^2}$$

er

$$\gamma \frac{2n+1}{n^2 (n+1)^2} < 2n + 1$$

er

$$\gamma < n^2 (n+1)^2 .$$

Ebenso für $n - 1$

$$n^2 + \frac{\gamma}{n^2} < (n-1)^2 + \frac{\gamma}{(n-1)^2}$$

ler

$$2n - 1 < \frac{\gamma (2n-1)}{n^2 (n-1)^2}$$

er

$$n^2 (n-1)^2 < \gamma .$$

Dadurch kommen wir zur folgenden Ungleichung

$$n^2 (n-1)^2 < \gamma < n^2 (n+1)^2$$

Für n nehmen wir $\sqrt[4]{\gamma}$ und versuchen dann, ob die nach
en oder nach unten abgerundete Zahl der Ungleichung (2) entspricht.

Dr.-Ing. J. Pajić-Belgrad.

Zu der in Heft 38/39, 1928 erschienenen Abhandlung„ Zur Knick-
herheit offener Brücken" von Dipl.-Ing. K. Schäfer erlaube ich
r zu bemerken, daß die in den beiden Zahlenbeispielen berechneten
icksicherheiten wegen eines grundsätzlichen, in der Literatur
loch häufig unterlaufenden Irrtums bezüglich der Erfassung des
nickmoduls unzutreffend sind; die Fehlergröße möge daran er-
essen werden, daß im ersten Beispiel der Knickmodul T = 1756 t/cm²
Rechnung gestellt wird, während eine zugehörige Knickspannung
$n \frac{1\,210\,000}{220} = 5500$ at resultiert und analog im zweiten Beispiel die
oduli T = 845 bzw. 470 t/cm² einer sich ergebenden Knickspannung
n 6290 bzw. 4230 at zugeordnet werden! In allen Fällen, in denen
e Knicklast durch eine Querstützung irgendwelcher Art beeinflußt
rd, darf die Festlegung des Knickmoduls nicht auf einem Vergleich
r entspringenden Wellenlänge mit der freien Knicklänge nach
ıler-Kármán beruhen, da diesfalls der wesentliche, die Knick-
annung erhöhende und damit den Knickmodul erniedrigende Einfluß
r Querstützung gar nicht zur Geltung kommen würde. Die T-Werte
nnen in diesen Fällen nicht unter Verwendung der Halbwellen-
ılankheiten $\frac{w}{i}$ aus den Tabellen der Reichsbahnvorschrift zurück-
rechnet werden, sondern sind in folgender Weise zu bestimmen:
gt man der Knickung eines beiderseits gelenkig gelagerten, an-
nsten freien Druckstabes von der Schlankheit „λ" im unelastischen
reich die Formel $\overline{\sigma_k} = \alpha - \beta \lambda$ zugrunde, wobei die Beiwerte α, β
B. den Reichsbahnvorschriften zu entnehmen sind, so gewinnt man
rch Gleichsetzung dieser Beziehung mit der allgemeinen Euler-
ichung $\overline{\sigma_k} = \frac{\pi^2 T}{\lambda^2}$ nach Elimination der Schlankheit die
gemein gültige (überdies schon von Engesser im „Zentralbl. d.
uverw. 1909" angegebene, unglücklicherweise jedoch im „Eisenbau
18" wieder verlassene) Formel für den Knickmodul

$$T = \frac{\sigma_k (\alpha - \sigma_k)^2}{\pi^2 \beta^2} ;$$

Berechnung der Knicklasten $P = F \sigma_k$ ist daher in den zitierten
ispielen so lange zu wiederholen, bis der eingeführte T-Wert dieser
ziehung genügt, und dann erst kann der Minimalbedingung ent-
rochen werden. Aus Engessers Näherungsformel für die Knick-
llenlänge

$$w = \pi \sqrt[4]{\frac{T J a}{R}}$$

springt bei Berücksichtigung seines angenäherten Knicklastwertes

$$P = 2 \sqrt{\frac{R T J}{a}}$$

Beziehung für die „Halbwellen-Schlankheit"

$$\frac{w}{i} = \pi \sqrt{\frac{2 T}{\sigma_k}} ;$$

n bedeutet

$$\pi \sqrt{\frac{T}{\sigma_k}} = \lambda$$

jene Schlankheit, mit der der Druckgurt nach den Tabellen der Knickvorschriften (also als gelenkig gelagerter, frei gedachter Stab nach Euler-Kármán) auf Knickung aus der Tragwandebene berechnet werden kann, so daß man den Zusammenhang $\frac{w}{i} = \lambda \sqrt{2}$ gewinnt; aus dieser Beziehung ersieht man z. B., daß der „unelastische" Bereich „$T \neq E$" hier schon bei einer Halbwellenschlankheit $w/i = 105 \sqrt{2} = 149$ beginnt! Mit Bezug auf das vom Autor vorgeführte schlechte Abschneiden der Engesserformel ist es mir unverständlich, warum dieser Formel der (doch von Engesser selbst angegebene) Knickmodul vorenthalten wurde. Schließlich möchte ich noch bemerken, daß das Seitensteifigkeitsproblem offener Brücken, die ja in der überwiegenden Mehrzahl Parallel- oder Trapezträgerbrücken sind, wesentlich beherrscht wird von der unvermeidlich starken Nachgiebigkeit der Endquerrahmen, die die Problembehandlung etwas verwickelter gestaltet. Ich habe diesen praktisch allein maßgebenden Fall vor mehreren Jahren behandelt und eine relativ einfache, geschlossene Endformel erhalten, die ich gelegentlich mitteilen werde.

Doz. Dr.-Ing. E. Chwalla, Wien.

In Heft 38/39 entwickelt Herr Dipl.-Ing. Karl Schäfer ein Verfahren zur Bestimmung der Knicksicherheit offener Brücken, wobei er, den Gedankengängen Engessers folgend, für die stetige Verteilung der Rahmenwiderstände eine neue Form wählt, die besonders für den Bereich kleiner Wellenlängen gilt und im Gegensatz zu Engesser von der Differentialgleichung des elastisch gebetteten Druckstabes ausgeht.

Zu dem theoretischen Teil dieser Arbeit erlaube ich mir folgendes zu bemerken: Die Unterscheidung nach den drei möglichen Wurzelformen der charakteristischen Gleichung hat nur formale Bedeutung, und sie verliert ihre Berechtigung, sobald es gelingt, die Knickbedingung unmittelbar durch die Abmessungs- und Belastungsgrößen des Stabe auszudrücken. Alle drei Fälle I, II und III müssen also das gleiche Resultat ergeben. Daß in der Abhandlung der Fall I mit Fall III z. B. nicht übereinstimmt, liegt in der falschen Einführung der Ausdrücke 24 in die Gleichung 25. Gleichung 38 kann daher keine Knickbedingung sein; sie ist nur die Bedingung für das Eintreten der Doppelwurzel.

In den beiden Beispielen wurde die Bestimmung des Knickmoduls, infolge der in der Literatur öfters vorkommenden Verwechslung von Knick- mit Wellenlänge, in irrtümlicher Weise durchgeführt. Die bei der Verformung eines elastisch gebetteten Druckstabes sich ergebende Wellenlänge kann nicht identisch sein mit der Knicklänge eines an seinen Enden gelenkig festgehaltenen und sonst seitlich vollkommen freien Stabes. Ich habe in dieser Zeitschrift (Jahrg. 1925, Heft 14) auf diesen Umstand aufmerksam gemacht. Der Knickmodul darf nicht als Funktion des Schlankheitsgrades dargestellt, sondern muß in Abhängigkeit von der Spannung gebracht werden. Ebenso wie Engesser unter Verwendung der Tetmajer-Geraden den bekannten Ausdruck für den Knickmodul T gab, lassen sich auch bei Verwendung der Reichsbahnvorschriften ähnliche Ausdrücke entwickeln. Es ergeben sich z. B. für St. 37 entsprechend den drei Bruchpunkten in der Knickspannungslinie die folgenden Werte:

$1400 \geqq \sigma_{d\,zul.} \geqq 1109$ $\quad T = 4213000 - 3009\, \sigma_{d\,zul.}$

$1109 \geqq \sigma_{d\,zul.} \geqq 592$ $\quad T = \frac{1400 - \sigma_{d\,zul.}}{0{,}0277} \left(100{,}5 - \sqrt{1400 - \sigma_{d\,zul.}}\right)$

$592 \geqq \sigma_{d\,zul.}$ $\quad T = E = 2\,100\,000 .$

Die Berechnung des Knickmoduls läßt sich aber überhaupt umgehen, wenn man das bei allen Knickproblemen vorkommende Labilitätsmaß φ in folgender Weise umformt: Mit den Bezeichnungen des H. Schäfer ist $\varphi = a \sqrt{\frac{\nu P}{T J_y}}$. Denkt man sich nun einen freien, an seinen Enden gelenkig festgehaltenen Stab mit der gleichen Stabkraft, Querschnittsabmessung, demselben Knickmodul wie der betrachtete Stab und ist l die dazugehörige freie Knicklänge, so gilt die verallgemeinerte Eulerbeziehung: $\nu P = \frac{\pi^2 T J_y}{l^2}$; ihre Einführung in den vorhergehenden Ausdruck liefert: $\varphi = \frac{a}{l} \pi$. Setzt man l gleich einem Vielfachen von a, also $l = n a$, so gewinnt das Labilitätsmaß die überaus einfache Form $\varphi = \frac{\pi}{n}$, die für den praktischen Gebrauch besonders zweckmäßig ist, da sie ganz allgemein, d. h. für jeden Baustoff mit entsprechender Knickspannungslinie gilt. Die Bestimmung von n, also des Verhältnisses von freier Knicklänge zur Feldweite, ist mit Hilfe der Tafeln der Knickzahlen ω rasch durchzuführen.

Herr Schäfer zieht ferner einen Vergleich zwischen seinem Verfahren und den Formeln von Bleich und Engesser und findet zwischen den beiden letztgenannten große Unterschiede. Die Ursache dieser Nichtübereinstimmung liegt darin, daß in der Engesserformel das konstante Dehnmaß E verwendet wurde, obwohl bekanntlich Engesser selbst durch die Einführung des nach ihm benannten Moduls T ihre

Anwendbarkeit auch auf den unelastischen Bereich ausdehnte. Ich habe in der schon erwähnten Abhandlung vom Jahre 1925 nachgewiesen, daß die Engesserformel bei Verwendung des richtigen Ausdruckes für T den Vergleich mit der exakten Theorie von Bleich nicht zu scheuen braucht, wenn man mit der freien Knicklänge des Gurtes nicht unter die 1,2fache Feldweite herabgeht. Die Einhaltung dieser Grenze ist auch deshalb zu empfehlen, weil der erforderliche Rahmenwiderstand in dem Bereiche $1 < n < 1{,}2$ sehr beträchtliche Werte annehmen kann. Wie einfach die Berechnung nach der, bei Einhaltung der obigen Beschränkung, durchaus zuverlässigen Engesserformel ist, werde an dem Beispiel 1 gezeigt:

$$\text{Es ist mit } F_y = \frac{69104}{17{,}7^2} = 220 \text{ cm}^2;$$

$$\omega = \frac{F_y\, \sigma_{zul.}}{P} = \frac{220 \cdot 1400}{279600} = 1{,}10.$$

Hierzu gehört aus der Tafel der Schlankheitsgrad $\lambda = 40$ und eine Sicherheit $\nu = 1{,}89$, mithin ist

$$n = \frac{\lambda\, i_y}{a} = \frac{40 \cdot 17{,}7}{400} = 1{,}77.$$

Nach Engesser ist nun

$$A_{erf.} = \frac{\nu\, P\, \pi^2}{4\, a\, n^2} = \frac{1{,}89 \cdot 279{,}6\, \pi^2}{4 \cdot 400 \cdot 1{,}77^2} = 1{,}04 \text{ t/cm};$$

der ausgeführte Wert $A_{vorh.} = 1{,}22$ t/cm ist also nur um weniges größer, und die Sicherheit von rd. 1,9 beträgt nicht einmal die Hälfte des in der Abhandlung infolge des falschen Knickmoduls unrichtig errechneten Wertes 4,4.

Das zweite Beispiel läßt eine Nachprüfung der Knicksicherheit überhaupt nicht zu, da der Obergurt viel zu schwach ist; er genügt nicht einmal reiner Druckbeanspruchung!!

Schließlich erlaube ich mir noch darauf hinzuweisen, daß auch der Bleichsche Wert für die erforderliche Rahmensteifigkeit im Hinblick auf die Annahme festgehaltener Gurtenden zu klein ist. Eine Weiterentwicklung der Bleichschen Theorie unter Rücksichtnahme auf nachgiebige Endrahmen findet sich in meiner Abhandlung „Die Bemessung des Endquerrahmens offener Brücken" (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, Mathem.-naturw. Klasse, Abt. II a, 137. Bd., 1. u. 2. Heft, 1928). Ihre Ergebnisse sind auch im „Bauingenieur" 1928, Heft 30, enthalten.

Dr.-Ing. F. Schweda, Wien.

Erwiderung des Verfassers.

Zu dem ersten Teil der Zuschrift von Herrn Dr. Schweda ist zu bemerken, daß nur die in Frage stehende Fallunterscheidung das Problem restlos klarlegt; denn nur sie gibt eine geschlossene Übersicht über die Lage der Knicklasten. Das Ergebnis läßt sich an nebenstehender Abb. 1 am besten übersehen. Durch die Diskriminante, s. Gl. (23) der Abhandlung, werden $\frac{\alpha^4}{4}$ und β unmittelbar in Beziehung gesetzt, beide Werte können also auf einer Achse (s. Abb.) dargestellt werden. Weiter soll auf einer zweiten Achse — der P Achse — jedem Wert von $\frac{\alpha^4}{4}$ der zugehörige Wert P zugeordnet werden. Nun hat die Untersuchung gezeigt, daß in Gebiet I, welches dem Fall I der Abhandlung entspricht, unter den gegebenen Randbedingungen überhaupt keine Knicklasten möglich sind. Der Bereich II (Punktbereich) kann höchstens eine Knicklast liefern. Für diese Knicklast gelten zwei Ausdrücke, nämlich die Gl. (50) und (51). Der Wert in Gl. (51) entspricht mit $T = E$ und $v(l) = 1$ genau dem aus einem glatten $f(n)$, s. Gl. (61), gefundenen kleinsten Engesserschen Knickwert. Auch hieraus ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Behauptung von Herrn Dr. Schweda, wonach die Fallunterscheidung nur formaler Natur sei, unzutreffend ist; denn kleinere Knicklasten als der Wert in Gl. (50), (51) bzw. Gl. (67) können nicht vorkommen, also kann man auch im Falle I nicht die gleichen Knicklasten wie im Falle III erhalten. Dagegen ist die Knicklast des Bereiches II in den Knicklasten des Bereiches III dann enthalten, wenn Gl. (52) erfüllt ist. Diese Knicklast spielt insofern eine besondere Rolle, als ihr ein Ausknicken der Brücke als Ganzes, d. h. $w_{cr} = l =$ Stützweite, entspricht. Im Bereich III sind abzählbar unendlich viele Knicklasten vorhanden, welche durch eine diskrete Punktmenge auf der P Achse veranschaulicht werden können. Die weitere Behauptung von Herrn Dr. Schweda bezüglich der falschen Einführung der Ausdrücke von Gl. (24) in Gl. (25) beruht auf einem leicht erkennbaren Versehen bei Niederschrift der Gl. (24). Es ist nur notwendig, in dieser das Wurzelzeichen durch eine runde Klammer zu ersetzen, und die gewählte Wurzelbenennung in Gl. (24)

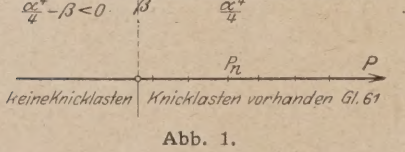


Abb. 1.

gegenüber Gl. (23) läuft nur auf eine im übrigen belanglose Umbezifferung der sonst gleichen Wurzeln hinaus. Welch physikalischer Sinn der Gl. (38) zukommt, dürfte nach den obigen Darlegungen nun auch genügend klar sein.

Was ferner die Einführung des Knickmoduls T anbelangt, so pflichte ich beiden Herren, Doz. Dr.-Ing. Chwalla und Dr.-Ing. Schweda bei, jedoch werden die Verhältnisse dadurch, daß man $T = \frac{\sigma_k (a - \sigma_k)^2}{\pi^2 b^2}$ setzt, auch nur annähernd richtig wiedergegeben. Insbesondere erscheinen die angezogene Untersuchung von Herrn Dr. Schweda in Bauing. 1925, Heft 14, und damit auch die hieraus gezogenen Schlußfolgerungen nicht zutreffend. Es ist nicht ersichtlich, warum Herr Schweda in Gl. (11) die partielle Abgeleitete von f nach l bildet; denn es kommt doch die totale in Betracht, und in diese geht die Ableitung von E' nach l über σ_k ein. Zwecks zutreffenderer Erfassung der tatsächlichen Verhältnisse bei seitlich gestützten Druckstäben erscheint zur Bildung einer geeigneten Grundlage eine Erweiterung der Tetmajer-Gleichung notwendig, und diese könnte nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen werden: Die unter dem Einfluß einer seitlichen Abstützung, für deren Wirksamkeit β ein Maß sei, zustande kommende Knickspannung $\sigma_k(\lambda, \beta)$ schwankt je nach der Größe von β zwischen den Werten $\sigma_k(\lambda) = a - b\lambda$ und der Spannung $\sigma_k = a$, fällt also in Abb. 2 innerhalb des schraffierten Bereichs. Für $\beta = 0$ muß sie mit $\sigma_k(\lambda)$ und für $\beta = \infty$ mit $\sigma_k = a$ zusammenfallen. Als einfachster Ausdruck für diese Abhängigkeit kann

$$(1) \qquad \sigma_k'(\lambda, \beta) = a - \frac{b\lambda}{1 + c\beta}$$

angesehen werden. Je nach dem Ausfall von Versuchen kann c gewählt werden. Man ersieht leicht, daß σ_k in Gl. (1) für $\beta = 0$ mit der Tetmajer-Gleichung übereinstimmt und für $\beta = \infty$ den Wert $\varrho_k = a$ liefert. Bei wachsender Quersteifigkeit tritt also der Schlankheitsgrad zurück. Mit Gl. (1) als Ausgangspunkt würde für die Knicklast des elastisch gestützten Stabes folgen:

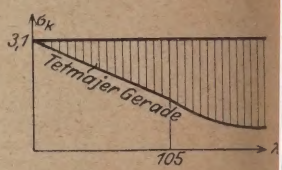


Abb. 2.

$$(2) \qquad P_k = P_{cr} = \sigma_k(\lambda, \beta) \cdot F.$$

Soll dieser Wert gleich der Knicklast nach Gl. (65) der Abhandlung sein, dann folgt hieraus für den Knickmodul, welcher jetzt von λ und β abhängt:

$$(3) \qquad T(\lambda, \beta) = \frac{1}{1 + \beta\left(\frac{w_{cr}}{\pi}\right)^4} \cdot \frac{\sigma_k(\lambda, \beta)\, \lambda^2}{\pi^2} = \frac{\lambda^2 \left(a - \frac{b\lambda}{1 + c\beta}\right)}{\pi^2 \left[1 + \beta\left(\frac{w_{cr}}{\pi}\right)^4\right]}.$$

Es ist ersichtlich $T = T(\lambda)$ für $\beta = 0$ und $T = 0$ für $\beta = \infty$ der Spannung $\sigma_k(\lambda, \infty) \equiv a$ entspricht also für alle λ derjenige Wert von T, den derselbe sonst nur für $\lambda = 0$ hatte. Doch kommt diese Übereinstimmung wohl kaum mehr als formale Bedeutung zu.

Auf die weiteren Ausführungen von Herrn Dr. Schweda bezüglich Verwechslung von Knicklänge und Wellenlänge usw. erscheint mir ein Eingehen nach klarer Auswertung der Randbedingungen nicht notwendig.

Ebenso muß ich mich bezüglich der Zuschrift von Herrn Dr.-Ing. Pajić, bezüglich Ableitung der Differentialgleichung, auf die Bemerkung beschränken, daß eine Ableitungsart, die von Grund auf das ganze Problem überschauen läßt, geeigneter ist, als eine andere, welche einfacher erscheint.

Schließlich möchte ich selbst noch einige Bemerkungen zu meiner Arbeit machen. Zunächst ist, wie oben schon bemerkt, in dem Aufsatz in Gl. (24) das Wurzelzeichen durch eine runde Klammer zu ersetzen, ferner fehlt in Gl. (60) zwischen den Gleichheitszeichen d. h. bei dem Wurzelausdruck der Faktor l. Weiterhin soll die Funktion v (w) s. Gl. (11) im Intervall 1—2, die dort näherungsweise ermittelt wurde, wobei noch die Ergebnisse von Bleich und Engesser als Anhaltspunkte dienten, so abgeändert werden, daß sie für $\frac{w}{a} = 1$ den Wert Null annimmt, womit alsdann der Definitionsgleichung bzw. 6 und 11 strenger Genüge geleistet ist. Die Änderung von v (w) in Abb. 4 der Abhandlung erstreckt sich nur auf das Intervall $1 \leq \frac{w}{a} < 1{,}2$. Dabei ist $v(1{,}2) \backsimeq 0{,}66$, und von hier aus fällt v (w) schnell auf Null. Soll nun hierbei die Wellenlänge w_{cr} gleich der Feldweite, also $\frac{w}{a} = 1$ sein, dann würde sich für den Rahmenwiderstand nach Gl. (38) der Wert ∞ ergeben. Übereinstimmung mit Bleich und Engesser ist also hier nicht mehr vorhanden. Dagegen würde Gl. (65) wegen $\beta = 0$ und $T_{(a)} = T(\lambda, 0)$ die streng richtige Knicklast ergeben. Zu der Bemerkung des Herrn Dr. Chwalla, daß ich in den Beispielen den Engesser'schen Knickmodul nicht benutzt hätte, darf ich erwidern, daß es mir darauf ankam zu zeigen, welche Unterschiede bei der Benutzung des Elastizitätsmoduls entstehen, der bei fast allen Rechnungen in der Praxis seit Jahrzehnten ohne wesentlichen Widerspruch benutzt wurde. Eine befrie

nde Lösung der Frage, welches T bei dem vorliegenden Problem benutzen ist, wird ohne weitere Versuche wohl nicht gelöst erden können. Auf einzelne dieser Gegenwände gedenke ich in einer äteren Arbeit, die sich mit der Lösung des Problems bei anderen andbedingungen und praktischen Fragen bezüglich der Querschnittsbildung beschäftigen wird, noch einmal zurückzukommen.

Frankfurt a. M., 13. XI. 28. K. Schäfer.

Bauunglück Vincennes.

Nach Mitteilungen des Deutschen Beton-Vereins und den diesem ermittelten Nachrichten von Herrn Henry Lossier, Zivilingenieur Argenteuil bei Paris über das Bauunglück bei Vincennes handelt sich hierbei um ein Bauwerk, dessen Eigentümer sich darauf beschränkt hatte, einen Gesamtplan von einem Architekten aufstellen lassen ohne irgendein Studium von Einzelheiten. Bei der Ausführung t er dem Entwurf selbst Änderungen zugefügt und Konstruktionsaßnahmen getroffen, ohne sich mit dem maßgebenden Architekten Verbindung zu setzen.

Die Sachverständigen haben außer zahlreichen Konstruktionsehlern allgemeiner Art festgestellt:

Schlechte Gründung, die keine Entwässerung besaß und keine Verbindung zwischen den verschiedenen Gründungsteilen,
Schlechter Mörtel im Mauerwerk,
Zu schwache Gründung der Eisenstützen.

Die unmittelbare Ursache des Einsturzes rührt nach Ansicht der achverständigen von dem Zusammenbrechen der Mauern her, verursacht durch die Anhäufung schwerer Materialien auf der Decke des ritten Stockwerks.

Hierzu teilt uns in Ergänzung der Deutsche Stahlbau-Verband as Folgende mit:

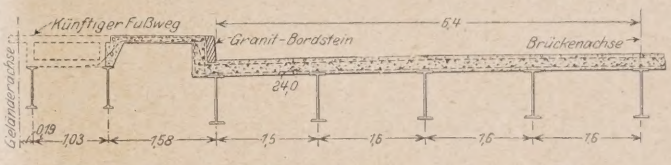
Nach einer ihm von einem der gerichtlichen Sachverständigen ewordenen Auskunft bestand das Gebäude aus zwei Frontmauern nd aus zwei Giebelmauern aus Bruchsteinmauerwerk, jedes Stockwerk atte eine Zwischendecke, die in Eisenbeton monolithisch ausgebildet ar und die auf allen vier Rändern auf der vollen Stärke der Außenauern aufruhte. Im Innern standen in zwei parallelen Reihen eiserne Stützen, deren Fundierung nach Qualität und Abmessungen es Mauerwerks sowie nach Art des Baugrundes durch den Befund s mangelhaft zu bezeichnen ist, ohne daß dies jedoch für den Einsturz on Belang ist. Denn diese Stützen gingen durch die Eisenbetondecke ndurch, ohne daß die kleinste Verbindung zwischen beiden vorhanden ar. Zur Zeit des Einsturzes hatten die Stützen beinahe keine Last tragen, denn sie waren einzig und allein zur Versteifung der Innenände bestimmt, die aus Gips herzustellen und noch nicht in Angriff enommen waren. Der erforderliche Gips lagerte auf den Eisenbetondecken, belastete sie dadurch offenbar stärker als vorgesehen war und brachte auf diese Weise die Außenmauern zum Einsturz. In den Außenmauern befanden sich keine Eisenstützen. Die Außenwände haben allein nachgegeben.

Aus den obigen Darlegungen ergibt sich somit einwandfrei, daß weder die Eisenbeton- noch die Eisenbauweise die Ursache des Einsturzes gewesen ist, sondern daß dieser allein auf eine mangelhafte Fundierung, Bauausführung und Bauleitung zurückzuführen ist.

Durch die Tageszeitungen ging auch eine Mitteilung, daß auf einer Brücke, die von Sartrouville nach Maison Lafitte über die Seine führt, eine Gasexplosion entstanden ist, durch die der erste Brückenbogen vollkommen zerstört wurde. Herr Lossier hat hierzu mitgeteilt, daß durch die Gasexplosion lediglich ein Riß in der Überkonstruktion der Brücke und eine Beschädigung des Gewölbes entstanden ist. Es handelt sich nur um eine örtliche Wiederherstellung, die die Standsicherheit der Brücke in keiner Weise beeinflußt. Das Bauwerk ist eine Steinbrücke.

Straßendecken aus Rüttelbeton auf den Brücken über die Arthur-Kill-Meerenge.

Auf den beiden Straßenbrücken über die Arthur-Kill-Meerenge zwischen New-Jersey und Staten-Island sind 4,8 km Straßendecke aus Eisenbeton, davon fast 1 km über die Hauptöffnungen, im Rüttelverfahren hergestellt worden, um einen festen und dichten Belag zu erhalten. Das Rüttelverfahren wurde, um Vergleiche zu ermöglichen, teils auf den ganzen Belag (s. Abb.), teils nur auf die 2,5 bis 6 cm



starke Deckschicht erstreckt und teils mit Druckluftthämmern teils mit motorgetriebenen Rüttlern durchgeführt. Der von einer Hauptmischstelle gelieferte wenig feuchte Beton wurde mit hochgebauten Trichterwagen verteilt und ohne weitere Handarbeit durch das Rütteln der Formen mittels der Druckluftthämmer zum Breitlaufen, auch unter die untere Bewehrung (s. Abb.) gebracht. Zwischen der Decklage und dem Grundbeton ergab das Rütteln eine sehr dichte Verbindung. Die Oberfläche wurde durch Abziehen, Stampfen und Verreiben nach Lehren mit 3 m langen Prüflatten auf 1,5 mm genau abgeglichen. (Engineering-News-Record 1928, S. 427—429 mit 1 Zeichnung und 4 Lichtbildern.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Gesetz zur Änderung der Gewerbeordnung (Handwerksnovelle). (Vgl. Heft 8 des „Bauingenieur".) Im Reichsgesetzblatt 1 Nr. 7, Seite 21, vom 15. Februar 1929 wurde das Gesetz zur Änderung der Gewerbeordnung (Handwerksnovelle) vom 11. Februar 1929 veröffentlicht. Das Gesetz tritt am 1. April 1929 in Kraft. Alsdann werden voraussichtlich die Verzeichnisse derjenigen Gewerbetreibenden, deren Eintragung in die Handwerksrolle von den Handwerkskammern beabsichtigt ist, öffentlich ausgelegt werden.

Sind Frostperioden von außergewöhnlich langer Dauer „unabwendbare Ereignisse" im Sinne des VOB.? In der Regel enthalten die Verdingungsunterlagen für Bauausführungen Vertragsklauseln, die dem Unternehmer unterschiedslos das Risiko für ungünstige Witterungsverhältnisse aufbürden.

Demgegenüber stellen die Vorschriften der VOB. einen beachtenswerten Fortschritt zugunsten des Unternehmers dar. Aus § 7 in Verbindung mit § 6 Ziff. 2 am Ende Teil B der VOB. ergibt sich, daß der Unternehmer lediglich dann das Risiko für ungünstige Witterungsverhältnisse zu tragen hat, wenn er mit deren Eintritt nach der Jahreszeit rechnen mußte.

In § 6 Abs. 2 a. a. O. heißt es ausdrücklich:

Witterungseinflüsse, mit denen bei Abgabe des Angebots in der Ausführungsfrist normalerweise gerechnet werden mußte, gelten nicht als Behinderung."

Die praktische Folge dieser Vorschrift besteht darin, daß der Unternehmer aus dem Eintreten derartiger Witterungsverhältnisse einen Anspruch

a) auf besondere Entschädigung,
b) auf Verlängerung der festgesetzten Vollendungsfristen

herleiten kann.

Wie verhält sich nun die gegenwärtige außergewöhnlich langandauernde und heftige Frostperiode zu diesen Bestimmungen der VOB.?

Darüber, daß der Unternehmer in den Wintermonaten mit Frosttagen rechnen muß, und daß darin kein „unabwendbares Ereignis" zu erblicken ist, kann kein Zweifel bestehen. Demgegenüber ist aber noch keineswegs gesagt, daß der Unternehmer auch mit einer Frostperiode, wie sie der Winter 1928/29 gebracht hat, rechnen muß. Im Gegenteil: Hat ein Winter eine so ungewöhnlich hohe Anzahl von strengen Frosttagen aufzuweisen, so liegt unseres Erachtens „ein unabwendbarer, vom Auftragnehmer nicht zu vertretender Umstand" im Sinne des § 7 Teil B der VOB. vor, der ihm die Rechte aus § 6 Abs. 2 der VOB. (Teil B) verschafft.

Einen unwiderlegbaren Beweis hierfür erbringt eine nachstehend für die Jahre 1872/1929 abgedruckte Statistik des Meteorologischen Instituts Berlin, die z. B. für Berlin einen Überblick über die Anzahl der Eistage zwischen der Zeit vom 1. November bis 1. März eines jeden Winterhalbjahres ermöglicht.

Eistage (Tagesmaximum unter 0°)
zwischen dem 1. November und dem 1. März:

1871/72	17	Eistage	1891/92	21	Eistage	1911/12	20	Eistage
1872/73	14	„	1892/93	41	„	1912/13	8	„
1873/74	4	„	1893/94	17	„	1913/14	16	„
1874/75	30	„	1894/95	34	„	1914/15	9	„
1875/76	34	„	1895/96	26	„	1915/16	11	„
1876/77	16	„	1896/97	40	„	1916/17	25	„
1877/78	5	„	1897/98	—	„	1917/18	22	„
1878/79	26	„	1898/99	5	„	1918/19	13	„
1879/80	35	„	1899/1900	25	„	1919/20	27	„
1880/81	24	„	1900/01	33	„	1920/21	18	„
1881/82	4	„	1901/02	9	„	1921/22	45	„
1882/83	14	„	1902/03	31	„	1922/23	13	„
1883/84	7	„	1903/04	24	„	1923/24	47	„
1884/85	28	„	1904/05	11	„	1924/25	9	„
1885/86	37	„	1905/06	9	„	1925/26	24	„
1886/87	23	„	1906/07	30	„	1926/27	14	„
1887/88	34	„	1907/08	17	„	1927/28	32	„
1888/89	27	„	1908/09	33	„	1928/29	58	„
1889/90	20	„	1909/10	3	„			
1890/91	39	„	1910/11	2	„			

Wenn man weiterhin in Betracht zieht, daß Berlin für die Zeit vom 1. November bis 1. März in der Regel nur 22 Eistage aufzuweisen hat, so erhellt, daß die Anzahl der Eistage des Winters 1928/29 (ähnlich wie in den Jahren 1922 und 1924) in einem ganz ungewöhnlichen und nicht voraussehbaren Gegensatz zu der Anzahl der Eistage anderer Jahre steht. Die Feststellung, daß es sich bei der diesjährigen Frostperiode um einen unabwendbaren, vom Auftragnehmer nicht zu vertretenden Umstand handelt, wird noch erhärtet, wenn man die ungewöhnliche Tiefe der Temperaturen in Betracht zieht. Diese hat zur Folge, daß der Erdboden tiefer (in Berlin z. B. 1,3 bis 1,4 m tief) und in stärkerem Maße als sonst gefroren ist, so daß die Wiederaufnahme der Bauarbeiten auch aus diesem Grunde eine Verzögerung erfährt, die bei der Bewertung der obigen Statistik der diesjährigen Zahl der Eistage hinzuzufügen wäre.

Diese Zahlen zeigen deutlich, daß die Frostperiode der Wintermonate 1928/29 als ein unabwendbares, vom Unternehmer nicht voraussehbares Ereignis angesehen werden muß, und daß dem Unternehmer die in § 6 Abs. 2 der VOB. niedergelegten Rechte zustehen dürften.

Zur Preisbewegung. Im Wochenblatt des Instituts für Konjunkturforschung vom 30. Januar 1929 wird festgestellt, daß sich die Preise der industriellen Fertigwaren, nachdem sie im Oktober-November 1928 den Höchststand seit 1925 erreicht hatten, seit diesem Zeitpunkt rückläufig bewegen. Das Institut für Konjunkturforschung nimmt an, daß damit die seit Anfang 1927 anhaltende Aufwärtsbewegung der Fertigwarenpreise ihren Abschluß gefunden hat und nunmehr einer sinkenden Tendenz Platz macht. Damit vervollständige sich auch hinsichtlich der Preisbewegung das Bild des Konjunkturrückganges, der seit November 1927 zu beobachten sei, der sich aber bisher bei steigenden Fertigwarenpreisen vollzog. Es sei an sich nichts Ungewohntes, daß die Abwärtsbewegung der Fertigwarenpreise dem Beschäftigungsrückgang erst in größerem Abstand folge, auffallend sei aber, daß der Zustand steigender Fertigwarenpreise bei sinkender Beschäftigung ungefähr ein Jahr lang anhalten konnte. Als Gründe werden u. a. der nur zögernde Rückgang der Rohstoff- und Halbwarenpreise und die verbandlichen Preisregelungen (insbesondere für Kohle und Eisen) angeführt. Außerdem habe auch die Erhöhung der Löhne einer raschen Preissenkung entgegengewirkt.

Da zur Zeit keine Momente vorliegen, die auf eine wesentliche Verschärfung des konjunkturellen Abstiegs hindeuten, darf man nach Ansicht des Instituts für Konjunkturforschung als wahrscheinlich annehmen, daß, wie die gesamte konjunkturelle Entwicklung auch die Abwärtsbewegung der Fertigwarenpreise keine krisenhaften Formen annehmen wlrd.

Verordnung über sanitäre Schutzmaßnahmen auf Bauten. Durch § 120 e der Reichsgewerbeordnung ist die Reichsregierung ermächtigt, Vorschriften zum Schutz der Arbeiter, insbesondere über die Beschaffenheit der Arbeits-, Umkleide- und Waschräume, deren Lüftung und Beleuchtung, sowie über die Einrichtung von Bedürfnisanstalten zu erlassen. Das Reichsarbeitsministerium hatte daraufhin die baugewerblichen Spitzenverbände Anfang 1928 ersucht, zu dem Entwurf einer „Musterverordnung über die Verhütung von Betriebsgefahren bei Bauarbeiten" Stellung zu nehmen. Die eingeleiteten Erhebungen und Beratungen wurden aber abgebrochen, weil der Entwurf sich in mannigfacher Hinsicht mit den „Unfallverhütungsvorschriften" der Berufsgenossenschaften berührte, über deren Vereinheitlichung vom Verbande der Baugewerks-Berufsgenossenschaft seit längerer Zeit mit dem Reichsarbeitsministerium und den Gewerkschaften verhandelt wird. Da nach der vorgenannten Bestimmung der Gewerbeordnung nun die Landeszentralbehörden ermächtigt sind, in der gleichen Angelegenheit Anordnungen zu erlassen, insoweit reichsrechtliche Vorschriften nicht bestehen, haben verschiedene Länder Verordnungen zum Schutze der Bauarbeiter erlassen.

In Abänderung einer älteren Verordnung hat das Thüringische Wirtschaftsministerium am 19. Dezember 1928 in der Gesetzessammlung für Thüringen eine neue „Verordnung über sanitäre Schutzmaßnahmen auf Bauten" veröffentlicht, die eine Anzahl von Verbesserungen gegenüber den früheren Bestimmungen aufweist.

Während z. B. in der alten Landespolizeiverordnung über sanitäre Schutzmaßnahmen auf Bauten vom 14. September 1922 noch verlangt wurde, daß die Aufenthaltsräume (Baubuden) nicht weiter als 100 m von der Arbeitsstelle entfernt sind, ist diese Entfernung jetzt auf 500 m abgeändert worden.

Früher sollten die Aufenthaltsräume im Durchschnitt eine Höhe von 2,50 m haben, während man jetzt mit einer Höhe von 2,30 m zufrieden ist.

Weiter ist von einer Dielung des Fußbodens der Baubuden abgesehen worden. Die Verordnung verlangt lediglich, daß der Fußboden dicht und trocken ist.

Die frühere Bestimmung, daß verschließbare Behälter vorhanden sein müssen, ist in ihrer Wirkung abgeschwächt worden durch die Bestimmung, daß der Aufenthaltsraum mit Aufhängevorrichtungen oder verschließbaren Behältern zur Aufbewahrung der Kleidung für jeden dauernd beschäftigten Arbeiter ausgestattet sein muß. Ebenso sollen geeignete Einrichtungen für die Aufbewahrung von Eßgeschirren vorhanden sein.

Die Gestaltung der landesrechtlichen Verordnungen über sanitäre Schutzmaßnahmen auf Bauten wird bei Abfassung der geplanten reichsrechtlichen Musterverordnung über die Verhütung von Betriebsgefahren bei Bauarbeiten nicht ohne Einfluß bleiben. Es ist daher angezeigt, wenn unsere Mitglieder und unsere Gruppen in den für ihr Gebiet zuständigen Ländern der Angelegenheit ihre Aufmerksamkeit schenken, ähnlich wie dies seitens unserer Gruppe in Halle geschehen ist.

Förderung der Vorarbeiten für den Bau des Hansa-Kanals gefordert. Der Hauptausschuß des Preußischen Landtages hat in seiner Sitzung am 15. Februar d. J. gefordert, daß die Vorarbeiten für den Bau des Hansa-Kanals möglichst bald abgeschlossen und Mittel für die erste Baurate bereitgestellt werden.

Vertragsstrafen wegen Unterbietung von Verbandspreisen. Ein Wirtschaftsverband hatte eine Mitgliedsfirma wegen Preisunterbietung satzungsgemäß in eine Vertragsstrafe genommen. Im Rechtsstreit um diese Vertragsstrafe ist ihre Rechtsmäßigkeit vom Landgericht, Kammergericht und Reichsgericht anerkannt worden.

Das Kammergericht hatte in seiner Entscheidung u. a. ausgeführt:

> daß es gegen die guten Sitten verstößt, wenn ein Händler die Fachgenossen seines Spezialgebietes dadurch schädigt, daß er entgegen den vertraglich übernommenen Verpflichtungen seiner Kundschaft Vorteile gewährt, die nach den eingegangenen Verpflichtungen nicht gewährt werden dürfen.

Das Reichsgericht erklärt in seinem Urteil vom 24. Februar 1928 — II 272/27 — ausdrücklich, diese Auffassung des Kammergerichts sei nicht zu beanstanden, und fährt wörtlich fort:

> „Eine planmäßige Zuwiderhandlung gegen vertragliche Verpflichtungen, die auf die Anlockung von Kundschaft unter vorsätzlicher Benachteiligung vertragstreuer Wettbewerber gerichtet ist, entspricht nicht den Grundsätzen des lauteren Geschäftsverkehrs und ist daher regelmäßig sittenwidrig, es sei denn, daß der Inhalt der Verpflichtungserklärung selbst ganz oder zum Teil gegen die guten Sitten verstößt. — Der Gebrauch .... dem Wiederverkauf bestimmte Preise vorzuschreiben, ... ist jedenfalls so lange nach geltendem Recht nicht zu beanstanden, als hierdurch nicht eine künstliche unbillige Hochhaltung der Preise für den Verbraucher bewirkt wird."

Der Osten als Domäne der deutschen Wirtschaftsentwicklung. Programmatische Erklärungen des Vorsitzenden des Rußland-Ausschusses. Der Vorsitzende des Rußland-Ausschusses der deutschen Wirtschaft, Direktor Hans Kraemer, zugleich Präsidialmitglied des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, hat kürzlich in einer programmatischen Erklärung zum Ausdruck gebracht, daß die wirtschaftliche Wiedergesundung Deutschlands nicht von dem Westen, sondern von dem gesamten Osten im weitesten Sinne erwartet werden müsse und daß der Osten zur Domäne der deutschen Wirtschaftsausbreitung werden solle und könne. Das in letzter Zeit zu beobachtende Eindringen nichtdeutschen Auslandskapitals in Rußland könne für Deutschland nur von Vorteil sein, weil solche Forderungen hinter die deutschen Forderungen treten und sie nicht schlechter, sondern besser machen würden. Es sei zu hoffen, daß auch in Rußland die wirtschaftliche Vernunft bald siegen werde über die Form der starren Staatswirtschaft, wie sie heute in Rußland betrieben werde. Deutschland sei der gebende Teil gewesen in der Zeit, in der Rußland von allen verlassen war. Es sei begreiflich, an eine Gegenleistung dafür zu denken.

Die positive Aufgabe des Rußland-Ausschusses bestehe darin, die Gesamtheit der deutschen Wirtschaft im Sinne praktischer Arbeit mit einer einheitlichen Auffassung von der Bedeutung des Geschäftsverkehrs zwischen Deutschland und Rußland zu erfüllen. Der Rußland-Ausschuß habe sich in Einzelgeschäfte nicht einzumischen, jedoch habe er im deutsch-russischen Wirtschaftsverkehr die Interessen der gesamten deutschen Volkswirtschaft wahrzunehmen. Es müsse in dieser Hinsicht für kaufmännisch klare Begriffe gesorgt und davor gewarnt werden, daß der einzelne Industrielle in völliger Unkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse den Russen nachläuft zum Schaden der deutschen und auch zum Schaden der russischen Wirtschaft, die auf diese Weise sehr oft nur das auf den ersten Blick Billigere, aber in Wirklichkeit Schlechtere erwirbt.

Es müsse Gemeingut der deutschen Wirtschaftskreise werden, daß sich niemand über seine eigene wirtschaftliche Kraft hinaus engagiere und daß man nicht mit dem Gedanken rechnen dürfe, daß nur aus der Kasse des Staates das Geschäft mit Rußland getätigt werden kann. Auch dieses Wirtschaftsgebiet könne auf die Dauer nur auf Grund gesunder wirtschaftlicher Erwägungen segensreich bearbeitet werden.

Als die Zentralstelle, wo sich alle Erfahrungen im russischen Wirtschaftsverkehr sammeln, werde der Rußland-Ausschuß alles was er könne, dazu beitragen, daß Rußland wieder ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor in der Welt wird.

Die Arbeitsmarktlage im Reich nach den Berichten der Landesarbeitsämter. Berichtswochen vom 11. bis 23. Februar 1929.

Der Höhepunkt der winterlichen Arbeitslosigkeit ist noch immer nicht überschritten. Die Zunahme der Hauptunterstützungsempfänger

war in Schlesien, Nordmark und Südwestdeutschland noch beträchtlich. Immer mehr behinderte die strenge Kälte Arbeit und Verkehr, verschärfte Wasser- und Kohlenmangel.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Der größere Bedarf an Hausbrandkohle war im Ruhrkohlenbergbau, in dem Hausbrand im ganzen nur etwa 10% des Absatzes ausmacht, zunächst kaum zu spüren. Erst in den letzten Wochen trafen dringende Bestellungen, auch aus dem bestrittenen Gebiet und dem Ausland, ein. Die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter ging zum ersten Male seit April 1928 etwas zurück. Und auch die Zahl der Feierschichten, die bisher noch ständig anstieg, hat sich zum erstenmal gesenkt; sie betrug arbeitstäglich 14 909 gegen 22 162 in der Vorwoche. — Im Siegerländer Erzbergbau wurden weitere Gruben in Betrieb genommen; die Absatzlage hob sich auch dadurch, daß infolge der Vereisung der Ostsee die Erzzufuhr aus Schweden stockte. — Der Braunkohlenbergbau war aufnahmefähig; doch mußten wieder mehrere Tagebaubetriebe wegen harten Frostes vorübergehend stillgelegt und Arbeiter entlassen werden. Der starke Bedarf an Verladearbeitern wurde zwar immer gedeckt, doch hielten vermittelte Arbeiter, an Außenarbeiten bei großer Kälte nicht gewöhnt, vielfach nicht aus und mußten wieder ersetzt werden. Diese Vermittlung ist, wie in den Revieren bekannt, immer mit größeren Schwierigkeiten verbunden.

Die Industrie der Steine und Erden litt besonders unter der anhaltenden Kälte. Ziegeleien, Steinbrüche, Zementfabriken entließen weitere Kräfte. Der Frost war teilweise so tief in den Boden eingedrungen, daß Sprengarbeiten in den Steinbrüchen gefährlich waren. Dazu drückt die lange Arbeitsruhe im Baugewerbe auf die Baustoffindustrie.

Auch in der Metallwirtschaft wurden Betriebe infolge der ungewöhnlichen Kälte geschlossen; Gießereien und Montagewerkstätten konnten ihre Arbeiten vielfach nicht fortsetzen; kleinere Werke, die mit Wasserkraft betrieben werden, hatten Wasser-, andere hatten Kohlenmangel. Nur Schlosser und Installateure für Gas- und Wasseranlagen wurden überaus dringend zum Instandsetzen von Frostschäden verlangt. Abgesehen von diesen kurzfristigen Bewegungen des Marktes war die Entwicklung wenig einheitlich. Waggon- und Motorfahrzeugbau waren aufnahmefähig, aber regelmäßig nur für hochwertige Facharbeiter. Die Arbeitsangebote der Berliner Metallindustrie für Frauen gingen auffallend zurück.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe stieg die Arbeitslosigkeit weiter an. Vor allem entließen Sägewerke, denen Wasserkraft oder auch Holzzufuhr fehlte.

Der Baumarkt ruhte; die letzten Stammarbeiter, sonst im Winter durchgehalten, wurden vielfach entlassen; auch Innenarbeiten wurden immer mehr eingeschränkt. Die Arbeitsuchendenzahl verharrt auf ihrer außerordentlichen Höhe. Der Zugang an Arbeitsuchenden ist jedoch, wenn auch zahlenmäßig bedeutend, so doch im Verhältnis zu den Vorwochen nur noch gering. Weitere Innenarbeiten mußten wegen der Kälte eingestellt werden; zum Teil fehlte für Neubauten das Feuerungsmaterial zur Trocknung der Innenwände. Mehr und mehr schreiten die Baufirmen zur Entlassung von Stammpersonal, das bisher noch gehalten wurde.

Hessen bringt in seinem Bericht die Zahl der überhaupt vorhandenen erwerbstätigen Bauhandwerker nach der Berufszählung von 1925 in einer Gegenüberstellung mit den gegenwärtig arbeitsuchenden Bauhandwerkern; danach waren im Landesarbeitsamtsbezirk Hessen am 31. 1. arbeitslos von 9400 erwerbstätigen Zimmerern 4600 (49% der Erwerbstätigen), von 37 100 Maurern und Stukkateuren 25 000 (67%) und von 18 500 Malern und Lackierern 8900 (48%). Das Landesarbeitsamt rechnet hiernach mit der Möglichkeit eines weiteren Ansteigens der Arbeitslosigkeit, wenn der Frost anhält und die übliche Winterbeschäftigung der Bauhandwerker (Holzhauerei usw.) aufhört.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 2 vom 10. Januar 1929.

Kl. 4 c, Gr. 33. B 138 759. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Einrichtung zur Erhöhung des Gasdruckes durch Gewichtsbelastung bei Glocken von Gasbehältern. 31. VII. 28.

Kl. 5 b, Gr. 41. L 61 482. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin. Abraumgewinnungs- und Förderanlage. 21. X. 24.

Kl. 20 f, Gr. 44. M 105 527. Maximilian Müller, Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 15—18. Schienenbremsmagnet. 7. VII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 73 145. H. Grengel Weichenbau G. m. b. H., Berlin-Wittenau, Hermsdorfer Straße. Weichenzungenlager. 19. IV. 28.

Kl. 36 e, Gr. 6. E 36 742. Louis Erdmann, Berlin N 4, Tieckstr. 16. Vorrichtung zur Vorwärmung des einem Schwimmbad in ständigem Fluß zuströmenden, durch die Raumheizungsanlage erhitzten Frischwassers. 5. I. 28.

Kl. 37 d, Gr. 35. E 35 761. Elektro-Industrie Fürth, Inh. Adolf Lösel, Fürth i. Bay., Karolinenstr. 52. Vorrichtung zum Befestigen der Drähte von Blitzableitern nach Patent 460 454; Zus. z. Pat. 460 454. 31. V. 27.

Kl. 37 e, Gr. 2. A 42 605. Cyrus William Armitage, Canby, Minnesota, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. An Sprossenleitern mittels Doppelhaken aufhängbares Traggestell. 5. VII. 24.

Kl. 37 f, Gr. 6. M 82 437. Bernhard Mierisch, Leipzig, Uferstr. 8. Ascheschacht. 1. IX. 23.

Kl. 84 a, Gr. 6. H 97 490. Philipp Holzmann, Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Taunus-Anlage 1. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung fugenloser Druckrohre aus Beton oder Eisenbeton. 5. VI. 24.

Kl. 84 b, Gr. 1. S 75 014. Société Technique d'Etudes et d'Entreprises pour l'Industrie u. Albert Huguenin, Paris; Vertr.: G. Hirschfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Schleusenartige Schiffshebevorrichtung. 23. VI. 26. Frankreich 21. XII. 25.

Kl. 84 c, Gr. 2. G 66 751. Emil Gerbracht, Köln-Lindenthal, Lindenburger Allee 1. Gründungsverfahren in wenig tragfähigem Boden unter Anwendung von Betonpfählen. 10. III. 26.

Kl. 84 c, Gr. 2. T 30 151. Pius Trickel, Vohwinkel, Kaiserstr. 127. Verfahren zur Herstellung wellenförmiger Spundwände. 1. IV. 25.

Kl. 84 c, Gr. 4. F 63 963. Karl Frohnhäuser, Dortmund, Ostenhellweg 11. Rammbagger für Vortreibrohre. 24. VI. 27.

Kl. 84 d, Gr. 1. L 64 661. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Schaufelradbagger mit einer Fördervorrichtung im Schaufelrad. 7. XII. 25.

Kl. 84 d, Gr. 4. P 49 839. August Peek u. Friedrich Harmsen, Husum. Vorrichtung zur Förderung fester Stoffe in Mischung mit Wasser im Tagebau durch Pumpen. 21. II. 25.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 3 vom 17. Januar 1929.

Kl. 5 b, Gr. 41. M 90 018. Adolf Bleichert & Co., A.-G., Leipzig N 22. Abraumfördereinrichtung. 5. VI. 25.

Kl. 5 c, Gr. 1. S 71 953. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Absenkung des Wasserstandes bei der Herstellung von engen und tiefen Baugruben; Zus. z. Pat. 457 767. 26. VI. 23.

Kl. 5 c, Gr. 9. H 113 006. Dietrich Hesse, Duisburg-Beeck, Nordstraße 92. Kappbügel. 1. IX. 27.

Kl. 5 c, Gr. 10. H 110 792. Carl Heinemann, Hörde i. Westf., Semerteich 8. Nachgiebiger, eiserner, kegelförmiger Stempelschuh. 29. III. 27.

Kl. 19 a, Gr. 6. B 125 023. Aktien-Gesellschaft für Valeri-Eisenbahnunterbau, Vaduz, Liechtenstein; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Schienenunterlage aus Betoneinzelstützen in Rechteckform. 15. IV. 26.

Kl. 19 a, Gr. 15. H 106 634. Ernst Hartwig, Naunhof b. Leipzig. Gegen unbefugtes, schnelles Lösen gesicherte Schienstoßverbindung unter Verwendung von in Rillen der Unterseite der Stoßplatte gelagerten, den Schienenfuß umfassenden und an den Laschen angreifenden Bügelschrauben. 26. V. 26.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 115 302. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Zwängrolle für Gleisrückmaschinen; Zus. z. Anm. H 114 079. 20. II. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 116 515. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Mit querverschieblichem Belastungsgewicht versehene Gleisrückmaschine; Zus. z. Anm. H 114 220. 14. V. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 117 340. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Mit querverschieblichem Belastungsgewicht versehene Gleisrückmaschine; Zus. z. Anm. H 114 220. 16. VII. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 118 028. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Brückengleisrückmaschine mit vom Führerstand bedienbarem, doppelarmigen Verstellhebel für die Zwängrollentraggestelle. 3. IX. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. M 105 633. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Zwängrollenlagerung für Gleisrückmaschinen. 13. VII. 28.

Kl. 19 c, Gr. 11. G 69 490. Wilhelm Gehrmann, Glauchau i. Sa., Auestr. 39. Vorrichtung zum Herstellen von Straßenpflaster. 14. II. 27.

Kl. 19 d, Gr. 3. D 53 510. Karl Daub, Düsseldorf, Schumannstr. 51. Brücke mit vergrößertem Abstand der Hauptträger. 21. VII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. D 55 562. Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Reichsbahn-Zentralamt, Berlin SW 11, Hallesches Ufer 35/36. Zungengelenkanordnung mit angeschweißtem Ringzapfen. 30. IV. 28.

Kl. 20 i, Gr. 11. Sch 86 670. Dipl.-Ing. Karl Schieck, Berlin-Grünau, Herulerstr. 30. Mehrstelliges Eisenbahnsignal mit Kraftantrieb. 1. VI. 28.

Kl. 35 a, Gr. 9. B 131 828. Wilhelm Bühmann, Herne i. W., Wilhelmstraße 3. Förderwagen-Aufschiebevorrichtung. 8. VI. 27.

Kl. 35 b, Gr. 3. A 45 117. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde i. d. Mark. Eisenbahnwagendrehkran. 30. V. 25.

Kl. 37 a, Gr. 2. H 111 854. Ernst Hoffmann, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Auerbach, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Betonstegdecke mit Abschlußplatten am Auflager der Stege. 11. VI. 27. Österreich 15. VI. 26.

Kl. 37 b, Gr. 3. G 69 144. Julius Grevé, Breslau, Hellerstr. 17. Beton- oder Eisenbetonbauteil mit durch Bügel verankerten Holzeinlagen. 7. I. 27.

Kl. 37 b, Gr. 3. K 105 725. Josef Klovrza, Jundiahy, Brasilien; Vertr.: Dipl.-Ing. Hugo Schmiedt, Pat.-Anw., Stuttgart. Mast aus vier Eckwinkeleisen mit einer mit diesen verschweißten Aussteifung. 31. VIII. 27.

Kl. 37 b, Gr. 4. W 73 855. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges., Görlitz, Görlitz. Baublech mit herausgepreßten Verstärkungsrippen, -wulsten o. dgl. 1. X. 26.

Kl. 37 f, Gr. 3. E 35 232. August Ehrhardt, Münster, Oberlahnkreis. Behälter nach Patent 438 203; Zusatz zum Patent 438 203. 8. II. 27.

Kl. 80 b, Gr. 4. T 34 351. Emil Teltschik & Co., Jogsdorf, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Herstellung von steinholzartigen Kunststeinmassen. 10. XII. 27.

Kl. 80 b, Gr. 15. K 103 833. Kommanditgesellschaft Mulliez frères & Co., Annapes, Nordfrankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. Max Auerbach, Pat.-Anw.; Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Marmorimitationen. 11. IV. 27. Frankreich 1. V. 26.

Kl. 80 d, Gr. 1. G 73 408. Josef Galli, Ottenhöfen i. Baden. Stockhammerkopf mit gezahnter Einsatzplatte als Hammerbahn mit federnden Klemmbacken. 14. V. 28.

Kl. 81 e, Gr. 94. H 109 916. Ernst Hese, Maschinenfabrik, Herten i. W. Vorrichtung zur Regelung des Wagenzulaufs für Kreiselwipper. 28. I. 27.

Kl. 81 e, Gr. 126. L 67 425. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrbarer Förderer. 9. XII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 136. K 107 258. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Aufgabevorrichtung. 19. XII. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. H 112 399. Harnischfeger Corporation, Milwaukee Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. B. Oettinger Pat.-Anw., Berlin SW 61. Lagerung von Auslegern an Gestell fahrbarer Maschinen, insbes. für Löffelbagger 28. VII. 27.

Kl. 85 c, Gr. 1. St 39 018. Wasser- und Abwasserreinigung G. m. b. H. Neustadt a. d. Haardt, Rheinpfalz, Maximilianstr. 8. Verfahren zur Reinigung von Färbereiabwässern. 24. I. 25.

Kl. 85 e, Gr. 2. M 98 497. Maschinen- und Apparatebau G. m. b. H. Erkrath b. Düsseldorf. Fahrbare Pumpvorrichtung zum Entleeren von tiefen Kanalschächten. 24. II. 27.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 4 vom 24. Januar 1929.

Kl. 5 c, Gr. 10. B 118 969. Heinrich Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten a. d. Ruhr. Mehrteiliger Grubenstempel 26. III. 25.

Kl. 7 d, Gr. 6. P 55 351. Pilkington Brothers Limited, Liverpool, Engl.; Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Maschine zur Herstellung von Gitterwerk mit sich kreuzenden, an den Kreuzungsstellen elektrisch verschweißten Drähten. 18. XI. 24. England 20. XI. 23.

Kl. 19 a, Gr. 30. G 70 568. Willi Grobleben, Burbach, Kr. Siegen i. W. Vorrichtung zum Einpressen einer mit Bindemitteln versetzten Masse in die unter den Schwellen liegende Bettung. 21. VI. 27.

Kl. 19 b, Gr. 4. St 41 712. M. Streicher, Cannstatt a. N., Eisen- und Stahlgießerei, Dampfkesselfabrik, Stuttgart-Cannstatt. Teersprengwagen. 25. X. 26.

Kl. 19 c, Gr. 9. C 38 723. Ernst Hjalmar Carlsson, Oskashamn, Schweden; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Kupplung zwischen Motorwelle und Hubtrommel einer Pflasterramme. 17. IX. 26. Schweden 28. VIII. 26.

Kl. 20 g, Gr. 3. M 104 740. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Unversenkte Schiebebühne. 14. V. 28.

Kl. 35 b, Gr. 3. A 48 160. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde i. d. M. Fahrbarer Kran für Brückenbauten. 30. VI. 26.

Kl. 45 c², Gr. 27. L 69 410. Lüderswerk G. m. b. H., Gröpelinger Heerstr. 253, u. Gustav Slupinski, Buxtehuder Str. 23, Bremen. Vorrichtung zum Entkrauten und Reinigen von Gewässern. 9. VIII. 27.

Kl. 85 e, Gr. 10. O 17 094. Oberschlesische Gießerei-Ges. m. b. H. vorm. J. Strobrawa, Gleiwitz O.-S., Kronprinzenstr. 25. Durch eine Sperrvorrichtung an den Achsenenden gesicherter, herausnehmbarer Deckel oder Rost für Sinkkästen und ähnliche Schächte. 30. I. 28.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Wir erhielten die traurige Nachricht, daß

Herr Reg.-Baumeister a. D.

Hellmuth von Stegmann

Baudirektor der Vereinigten Stahlwerke A.-G.,
in Dortmund

am 25. Februar d. J. gestorben ist. Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen wird den Dahingeschiedenen, der an den Bestrebungen der Gesellschaft stets regen Anteil nahm, in dauerndem, ehrendem Gedächtnis behalten. Wir gedenken gern des Beifalls, den sein Vortrag auf der letzten Hauptversammlung unserer Gesellschaft in Essen auf allen Seiten gefunden hat.

Welcher Beruf wird nach der Reifeprüfung ergriffen?

Noch im Laufe dieses Monats findet an den höheren Schulen die Reifeprüfung statt. Die Entscheidung über den zu ergreifenden Beruf muß, soweit sie nicht schon getroffen ist, bald gefällt werden. Hierbei wird der Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" als Wegweiser sehr willkommen sein. Der Ratgeber ist dazu angetan, den Schülern und Abiturienten den Ernst der Wahl des Bauingenieurberufes vor Augen zu führen. Auch diejenigen, die sich von vornherein nach bestandener Reifeprüfung dem Bauingenieurwesen zuwenden wollen, werden es begrüßen, sich an Hand dieses Ratgebers über den Ausbildungsgang und die Eigenart des Berufes unterrichten zu können. Das kleine Heftchen ist durch die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zum Preise von 60 Pf. zu beziehen.

Sammlung von kleineren Druckschriften.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen beabsichtigt in ihrer Geschäftstelle eine Sammlung von kleineren Druckschriften anzulegen, die gewöhnlich im Buchhandel nicht zu haben sind. Dahin gehören z. B. Verwaltungsberichte von Behörden aller Art oder Privatgesellschaften, ferner Denkschriften über auszuführende oder ausgeführte Bauanlagen, wie sie häufig von Baubehörden, Interessentengruppen u. ä. veröffentlicht werden.

Wir bitten unsere Mitglieder uns behilflich zu sein, eine solche Sammlung, die für viele Arbeiten des Bauingenieurwesens von Wert ist, zustande zu bringen und bitten uns entsprechende Druckschriften geschenkweise zu überlassen.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Wir bitten um vollständige Anschriften mit Titeln bei jeder Zuschrift, auch auf Postabschnitten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 22. März 1929 Heft 12

ÜBER DIE MÖGLICHKEIT EINER TYPISIERUNG UND NORMALISIERUNG IM EISENWASSERBAU.

Von Dipl.-Ing. Heinrich Winkelmann, Basel.

Das jüngste Gebiet der Eisenkonstruktionen, der Eisenwasserbau, das ist die Verwendung des Eisens für die Konstruktionen der beweglichen Wehre, der Schleusentore, der Umlaufverschlüsse usw. hat in mächtiger Entwicklung eine große Mannigfaltigkeit der Formen, die sich dem Kräftespiel der hydrostatischen und hydrodynamischen Verhältnisse anpassen, ergeben.

Fast jede der bauausführenden Firmen hat auf dem Gebiet des Eisenwasserbaues ihr Spezialsystem, das durch eine Reihe von Patenten geschützt ist. Die vielen verschiedenen Systeme, die so zur Ausführung gelangt sind, zeigen deutlich, daß diese Anforderungen auf mehrfache Weise erfüllt werden können. Der Charakter der ausgebauten Wasserläufe ist natürlich ganz verschieden, je nachdem es sich um einen Kanal oder einen Fluß oder gar um das Meer handelt. Der Seebau soll zunächst einmal außerhalb der Betrachtungen gestellt werden, obgleich er infolge der von ihm beanspruchten großen Verhältnisse und Abmessungen besonders bahnbrechend auf dem Gebiete des Eisenwasserbaues gewirkt hat und schon heute zu einer Form gelangt ist, die als durchaus einheitlich anzusehen ist.

Die heutige Wirtschaftsart und das Bestreben, die unproduktiven Arbeiten nach Möglichkeit zu beschränken, sollte dazu führen, nicht für jede Wehr- und Schleusenanlage von einer Reihe von Firmen Entwürfe einzufordern, die letzten Endes immer wieder die gleichen Systeme mit zum Teil geringen konstruktiven Änderungen bringen. Selbstverständlich muß aber im Interesse des Fortschritts der Wettbewerb unter den Firmen gewahrt werden. Dafür gibt es andere Möglichkeiten, wie z. B. die letzten beschränkten Schleusenausrüstungs-Ausschreibungen der Direktion der märkischen Wasserstraßen in Potsdam zeigen. Hierbei waren die Hauptgesichtspunkte der Konstruktion klar zum Ausdruck gebracht, so daß die Sondervorschläge der beteiligten Firmen auf die konstruktive Ausbildung der in Frage kommenden Punkte beschränkt waren. Wenn nun in dieser Hinsicht schon die Vorarbeiten beschränkt bleiben, so ist es letzten Endes bis zur Typisierung und bis zur Normalisierung nur noch ein kleiner Schritt.

Um dieses Endziel zu erreichen, untersuchen wir zunächst den Wehrbau und dann den Schleusenbau für die Binnenwässer bezüglich der jetzt bestehenden Systeme genauer. Das gleich bedeutende Gebiet der Druckrohrleitungen bleibt zunächst unberücksichtigt.

I. Wehrbau.

Gerade auf diesem Gebiet sind noch in der letzten Zeit in der Fachpresse eine Reihe von Erörterungen angestellt, die klar und deutlich die Hauptforderungen herausschälten, welche an eine moderne Wehranlage gestellt werden müssen[1]. Diese Haupterfordernisse sind:

1. Große Lichtweiten;
2. schnelle Freigabemöglichkeit des lichten Durchflußprofiles und glatter Durchflußflächen bei K. H. W.;
3. einfache und übersichtliche Bedienung durch den Wehrwärter;
4. größte Dichtigkeit;
5. Vermeidung von beweglichen Teilen unter Wasser;
6. feinste Regulierfähigkeit des Oberwassers;
7. Abführung des schädlichen Mehrwassers über das Wehr hinweg zwecks Vermeidung von Beschädigungen der Wehrsohle (Wasserpolster im U. W.!);
8. leichte und sichere Abführungsmöglichkeit von Eis und sonstigem Treibzeug über das Wehr hinweg;
9. Baumöglichkeit ohne oder mit möglichst beschränkter Beanspruchung einer trockenen Baugrube;
10. Überwachungs- und Instandsetzungsmöglichkeiten ohne Verwendung eines Notverschlusses.

Die Punkte 1—3; dann 4—5; ferner 6—8 und endlich 9 und 10 lassen sich als engverbunden untereinander zusammenfassen. Die Forderungen 6—8 liegen z. B. so eng beieinander, daß sie konstruktiv durch die gleiche Vorrichtung in der Eisenkonstruktion und der mechanischen Ausrüstung zu erreichen sind. Vertieft man sich in den Verlauf dieser Entwicklungsgeschichte, so erkennt man bald, wie innig die wieder enger zusammengefaßten 4 Gruppen der Hauptforderungen voneinander abhängig sind. So scheinen z. B. aus den Gruppengliedern 1—3 die unter 4—5 ohne weiteres sich zu ergeben, da aus der geringstmöglichen Unterteilung schon eine größere Dichtungsfähigkeit, und aus den großen und schweren Staukörpern eine einwandfreie und übersichtlichere Betriebsregelung schon das Bestreben, die beweglichen Teile unter Wasser zu vermeiden, folgert. Wie ferner mit der Freigabemöglichkeit und den glatten Durchflußflächen die Möglichkeit des Einbaues ohne trockene Baugrube und der bequemen Überholung untrennbar zusammenhängt.

Jeder kennt die noch gar nicht fernliegende Zeit, in der das Nadelwehr, das heute höchstens noch als Notverschluß in Frage kommt, den Wehrbau beherrschte. Selbst die in Holland noch in jüngerer Zeit erstellten größeren Wehre, z. B. in der Maas, sind solche oder ganz ähnliche. Ein Blick in das Handbuch der Ingenieurwissenschaften bestätigt dies. Die unter 1, 2 und 3 genannten Forderungen führten dazu, die anfänglich festen Stützböcke durch umlegbare zu ersetzen. Das Gefahrvolle des Abbaues eines solchen Wehres, die Schwerfälligkeit und das Unwirtschaftliche des Wiederaufstellens, die große Undichtigkeit erforderten weitere Verbesserung[2]. Mit der Einführung des Walzenwehrs von Carstanjen waren die Forderungen 1—5 sowie 9 und 10 erfüllt, und solange nicht von den bauausführenden Behörden die Punkte 6—8 als Bedingung gestellt werden, genügten die einfachen Walzenwehre vollauf.

Bei allen Staustufen, mit denen in der Regel ein Kraftwerk verbunden ist, mußte aber mit der einmal gewonnenen Stauhöhe gegeizt werden. Die Regulierung des Oberwassers bis ins feinste wurde gefordert. Mit dem einfachen Anheben des ganzen Wehrkörpers ließ sich dies nicht einwandfrei erzielen, denn je länger ein großer Wehrkörper in Ruhe bleibt, desto besser wird die Dichtung. Durch das Anheben wird sie gestört, und da bei angehobenem Wehrkörper das Wasser mit großer Gewalt

[1] Lutz, Zur Frage der Eisabführung an Wehren. Die Bautechnik 1927, S. 516/17; Geiße, Die Bautechnik 1926, S. 60/61 u. 835/37; Dr. Kulka, Die Bautechnik 1926, S. 304/307; Ottmann, Die Bautechnik 1925, S. 237/239.

[2] Vgl. „Die Bautechnik" 1925, Heft 18: Ottmann, Eisabführung an Wehren.

durch den Schlitz zwischen Wehrkörper und Wehrsohle gepreßt wird, kann die letztere stark angegriffen werden. Die infolge dieser Forderungen konstruierten absenkbaren Wehre aller Systeme haben den großen Nachteil, daß die Dichtungsschwelle unter Wasser eine erhebliche Gefahrenquelle bietet, die dem Auge des Beobachters entzogen bleibt und nur mit großen Kosten instand zu halten ist. Schon während des Einbaues muß mit einer längeren Aufrechterhaltung der trockenen Baugrube gerechnet werden, um die Justierung einer solchen Sohlendichtung auszuführen. Hinzu kommt noch, daß überall da, wo kein natürlicher Abfall im Wehrboden vorhanden ist, eine Grube notwendig wird, die leicht verschmutzt und durch Spülung kaum zu reinigen ist. Eine einwandfreie Lösung der Punkte 6—8 ließe sich m. E. nur durch ein System lösen, wie es bei Augst-Wyhlen[3] wohl zum erstenmal zur Ausführung gekommen ist. Das schädliche Mehrwasser und das gesamte Treibzeug sowie Eis muß mittels einer beweglichen Aufsatzklappe über das Wehr abgeführt werden können, wobei der Wehrkörper in Ruhe bleibt. Je nach Höhenbemessung dieser Klappe hat man es in der Hand, einen Teil oder das ganze Hochwasser auf einfachste Weise abzuführen. Erst im äußersten Falle kommt eine Freigabe der ganzen Öffnung in Frage. An

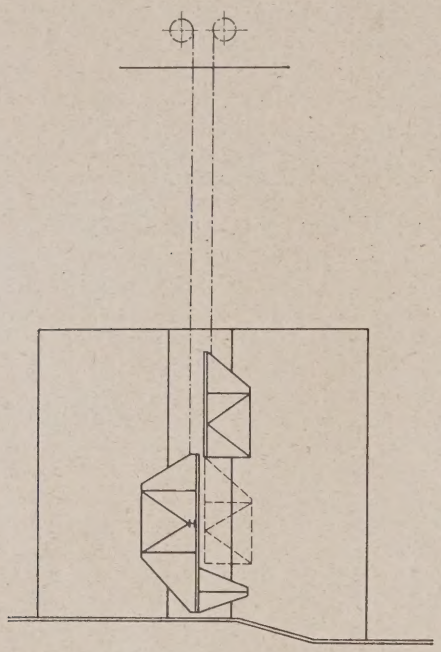


Abb. 1.

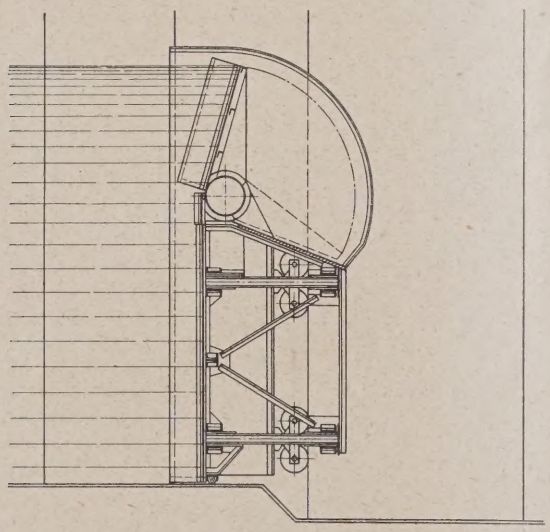


Abb. 2.

dieser Stelle wäre noch die Frage „Aufsatzklappe oder unterteilte Schütztafel" zu klären (vgl. Abb. 1 u. 2). Hierbei ist nur der Vorteil der größeren Dichtungsfähigkeit entscheidend. Die Aufsatzklappe ist fest mit dem Wehrkörper verbunden und ergibt die Möglichkeit der besseren Dichtung. Die bei den unterteilten Schütztafeln vorhandene Längsfuge erfordert g besondere Sorgfalt und macht, wie sich in der Praxis ze erhebliche Schwierigkeiten. Die Frage der Wasserauflast sp bei beiden Systemen die gleiche Rolle, da man zweckmä aus Gründen der im Unterwasser vorhandenen Wasserw die Stützkonstruktionen des unteren Wehrkörpers nach O.-W.-Seite zu und die des oberen Wehrkörpers nach U.-W.-Seite zu anordnet, letztere also ebenfalls mit Boh oder Blech abgedeckt werden muß.

Nach den im vorstehenden kurz angestellten Betrachtung wie die angeführten 10 Forderungen am besten und zwe mäßigsten zu erfüllen sind, ist das System des Wehrkörp unter gleichen Folgerungen zu wählen, um zunächst ein der Frage der Typisierung näher zu kommen. Hierbei auf die interessante Abhandlung von Herrn Prof. Dr.-I Kulka verwiesen[4], worin die Frage der größeren Mater ersparnis und Wirtschaftlichkeit der einzelnen Systeme gehend behandelt ist. Verfasser hat in einer langjähri Praxis bei einer langen Reihe von Vergleichsversuchen die stätigung des auf Seite 51 der vorgenannten Untersuch zusammengefaßten Ergebnisses gefunden, welche lautet: „ Betrachtungen über den Materialverbrauch und Kosten der drei verglichenen Wehrarten führen dem Resultate, daß die Schützen- und Segme wehre wirtschaftlicher sind als die Walzenwehr

Theoretisch ist wohl der Materialverbrauch beim Schütz wehre kleiner als beim Segmentwehre, jedoch schwindet entsprechender Konstruktion dieser Unterschied in der Pra

Abb. 3.

ja es wird sogar das Segmentwehr wirtschaftlicher, beim Schützenwehre die Nischen gepanzert und bei gr Wasserdrücken Rollwagen vorgesehen werden müssen.

Das Walzenwehr erfordert bei den meist vorkomme Verhältnissen theoretisch bereits einen bedeutend gröf Materialaufwand als das Schützen- und Segmentwehr. teuert wird das Walzenwehr ferner durch die größeren heitspreise. Der Vorteil des Walzenwehres besteht in der lichkeit des einseitigen Antriebes.

Hinzu kommt noch, daß bei Segment- und Rollschü wehren eine Aufsatzklappe ohne Schwierigkeiten aufzubr ist. Es liegt somit die Entscheidung für die endgülti wählende Form zwischen dem Segment- oder Rollschützen vgl. Abb. 2 u. 3. Die Typisierung und Normalisierung erfo die Erzielung höchster technischer Leistung in wirtsc lichster Form. An Hand nachstehender Beispiele ist Ver nach genauer Durchrechnung beim Vergleich von Seg wehren und Rollschützen zu folgendem Ergebnis gekom

[3] Handbuch der Ingenieurwissenschaften, III. Bd. 2, 1912, S. 306/307 u. Schweiz Bztg. 1913, Bd. LXI.

[4] „Beitrag zur Theorie des Wasserdruckes und zur Bewe und Konstruktion des Segmentwehres, Schützen- und Walzenwe Leipzig u. Berlin 1913, W. Engelmann.

I. Wehröffnung von 26,5 m l. W. und 5,0 m Stau.

	Rollschütz	Segmentwehr
Eigengewicht an Eisenkonstruktionen St. 37 . . . . . einschl. Nischenarmierung, Dichtungsbleche und Rollenwagen bzw. Stützarme.	61,0 t	62,0 t
Stahlgußteile, Rollen und Drehlager	4,0 ,,	4,0 ,,
Erforderliche Triebkraft unter Berücksichtigung der Reibungskraft aus Anpreßwiderstand, Wasserauflast und Vereisung	102,0 ,,	76,0 ,,
Triebwerksgewicht einschl. Triebwerk für Aufsatzklappe	20,0 ,,	18,0 ,,
2 erforderliche Antriebsmotoren von je	11,62 PS	8,25 PS

II. Wehröffnung von 31,5 m l. W. und 3,0 m Stau.

Eigengewicht an Eisenkonstruktionen St. 37 . . . . . einschl. Nischenarmierung, Dichtungsbleche und Rollenwagen bzw. Stützarme.	45,0 t	46,0 t
Stahlgußteile, Rollen und Drehlager	3,0 ,,	3,0 ,,
Erforderliche Triebkraft unter Berücksichtigung der Reibungskraft aus Anpreßwiderstand, Wasserauflast und Vereisung	65,0 ,,	53,0 ,,
Triebwerksgewicht einschl. Triebwerk für Aufsatzklappe	16,5 ,,	15,0 ,,
2 erforderliche Antriebsmotoren von je.	6,9 PS	5,6 PS

III. Wehröffnung von 21,0 m l. W. und 3,8 m Stau.

Eigengewicht an Eisenkonstruktionen St. 37 sonst wie vor . . .	37,0 t	38,0 t
Stahlgußteile u. s. w.	2,0 ,,	2,0 ,,
Erforderliche Triebkraft usw. . .	70,0 ,,	60,0 ,,
Triebwerksgewicht usw..	13,0 ,,	11,0 ,,
2 Antriebsmotore von je	8,3 PS	6,9 PS

IV. Wehröffnung von 37,0 m l. W. und 5,3 m Stau.

Eigengewicht an Eisenkonstruktionen St. 37 usw.	91,0 t	94,0 t
Stahlgußteile usw.	9,5 ,,	9,0 ,,
Erforderliche Triebkraft usw. . .	140,0 ,,	100,0 ,,
Triebwerksgewicht usw.	36,0 ,,	32,0 ,,
Antriebsmotoren von je	19,5 PS	15,5 PS

Diese Zahlen ergeben folgendes:

a) Die Gewichte der Eisenkonstruktion beim Segment- nd Rollschützenwehr sind etwa gleich, wobei nicht etwa ltend gemacht werden kann, daß die Werksbearbeitung der egmentkonstruktion sehr viel schwieriger ist, da die Stauwand im Segment in der Regel geradlinig gehalten wird. Durch tsprechende Neigungen der Stauwand kann erreicht werden, aß die Resultierende des Gesamtwasserdruckes immer durch en Drehpunkt des Staukörpers verläuft. Die Ausführung der ollenwagen beim Rollschütz dagegen ist eher schwieriger als ie der Stützarme beim Segmentwehr. Bei der Eisenkonstruk- on beider Wehrarten sind somit Gewicht und Herstellungs- reis etwa gleich.

b) Die Stahlgußteile beider Wehrarten haben genau eiches Gewicht. Die Bearbeitungskosten der Stahlgußteile r Segmente dürften etwas geringer sein als die beim Rollschütz, was aber auf den Gesamtpreis wenig Einfluß hat. Mithin wird auch in diesem Punkte Gleichwertigkeit beider Systeme sich ergeben.

c) Aus den Zahlen unter 3 hingegen ergibt sich ein erheblicher Unterschied von etwa 30%, der sich auf die Triebwerksteile und Kraftquelle stark auswirkt. Die Gründe hierfür liegen in der eigenartigen günstigen Konstruktionsart des Segmentwehres wie z. B. Verlauf der Resultierenden des Gesamtwasserdruckes durch den Segmentdrehpunkt, Überwindung der Zapfenreibung durch Angriff der Hubelemente am langen Hebelarm, Vermeidung der Saugwirkung usw.[5]. Für die Triebwerksteile ergibt sich daher ein Unterschied zwischen Segmentwehr und Rollschütz von etwa 13% und für die Kraftquelle von etwa 30% zugunsten des ersteren. Je größer die Abmessungen werden, desto günstiger wird das Verhältnis, d. h. an hochwertigem Material mit den höchsten Bearbeitungskosten wird beim Segmentwehr am meisten eingespart.

Außer der reinen Eisenkonstruktion, der Triebwerksteile und der Kraftquelle, ist für die Entscheidung für ein System noch der Tiefbau maßgebend. Die Ausbildung der Pfeiler ist nicht allein abhängig vom Wehrsystem. Wesentlich hierfür sind die Anforderungen, die auf Grund der Strömungslinien an die Form der Pfeiler gestellt werden müssen. Zur Beurteilung dieser Frage sei auf die Reihe von Versuchen hingewiesen[6]. Einer weiteren Untersuchung bedarf dagegen die Ausbildung der Drehlager und ihre Verbindung mit dem Pfeiler. Soweit dem Verfasser bekannt ist, sind bisher bei den ausgeführten größeren Segmentwehren vom Bauherrn besondere Pfeilerbewehrungen angeordnet worden, die bei genauer Untersuchung der am Lager auftretenden Kräfte nicht erforderlich sind. Bei entsprechender Ausbildung des Drehlagers unter Berücksichtigung der Resultierenden aus Wasserdruck, Eigenlast des Wehrkörpers und Hubkraft unterscheidet sich ein solches Lager grundsätzlich nicht viel von einem Brückenauflager z. B. beim eingespannten Bogen. Die Anordnung eines Auflagerquaders dürfte ausreichen, so daß eine Verteuerung des Pfeilers durch Verwendung von Eiseneinlagen mit Verankerungen nicht in Frage kommt. Unter dieser Voraussetzung dürfte selbst eine Mehraufwendung von Beton für den Segmentwehrpfeiler preislich nicht sonderlich ins Gewicht fallen.

Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil der Segmentwehre gegenüber dem Rollschütz ist die leichtere Ausbildung der Verriegelung für das Wehr in gehobeneer Stellung. Während das Rollschütz infolge seiner völlig senkrechten Bewegungsrichtung die Verriegelung mit seinem vollen Eigengewicht beansprucht, lastet das Segmentwehr in gleicher Stellung, da es sich mit seinen Stützarmen auf die Lager abstützt, nur mit einem Teil seines Eigengewichtes auf der Verriegelung. Hiermit hängt die günstige Beanspruchung, d. h. die ständig abnehmende Hublast, des Triebwerkes eng zusammen.

Aus den vorstehenden Erwägungen heraus schlägt Verfasser für die Typisierung die Wahl des Segmentwehres vor.

Im Eisenwasserbau spielen die Erfahrungen eine wesentliche Rolle. Sehr zu begrüßen wäre daher, wenn z. B. die Erfahrungen über den Betrieb der durch die Neckarbaudirektion oder die Rhein-Main-Donau A. G. eingebauten Hauptwehrsysteme bekanntgegeben würden. Da es sich hierbei um dieselben Wasserläufe handelt, dürften für alle Systeme die gleichen Voraussetzungen bestehen, so daß Vergleiche gezogen werden könnten.

In gleicher Richtung besteht die Möglichkeit der Normalisierung. Es ist wohl mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die für jede der beiden genannten Behörden in Frage kommenden weiteren Wehrbauten oder einzelne Gruppen derselben etwa gleiche Lichtweiten und Stauhöhen haben

[5] Kulka, „Zur Frage der Eisabführung an Wehren und über verwandte Fragen im Eisenwasserbau." Die Bautechnik 1926, S. 304/07.

[6] Rehbock, Brückenstau und Walzenbildung. „Der Bauingenieur" 1921, S. 341/47.

werden. Bei den letzthin ausgeführten Wehrbauten betragen die Lichtweiten alle etwa 30—40 m mit Stauhöhen zwischen 3,5 und 6 m. Von den großen Rheinwehren soll zunächst abgesehen werden, da hier Stauhöhen von 12 bis 15 m in Frage kommen, und bei denen Schweizer Verbände oder Einzelpersonen die Konzession inne haben, die also dem Einfluß der deutschen Bauherren entzogen sind.

Nach Ansicht des Verfassers würden sich bei der Normalisierung vielleicht nebenstehende Abstufungen empfehlen:

Die Zwischentypen wären bei den Lichtweiten von 20—25 m um 2,5 m zu variieren, so daß die sich ergebenden Wehrtypen von 20 und 17,5 oder 25 und 22,5 m bei gleicher Stauhöhe die gleiche Ausbildung erhielten. Als gleiche Stauhöhe wären dabei solche von 3—3,4; 3,5—3,9, 4—4,4 usw. anzusprechen, da der Unterschied bis zu 0,4 m in der Klappenhöhe ausgeglichen werden könnte, ohne eine Änderung der Hauptkonstruktionsteile zu bedingen, wenn letztere für die größte Stauhöhe im eben angezogenen Falle also für 3,4 m bemessen werden. Verfasser hat sowohl für Segment- als Rollschützen eine Reihe von Berechnungen mit Kalkulationen durchgeführt, woraus sich ergibt, daß der aufzuwendende Mehrwert an Material in keinem Verhältnis zu einer völligen Entwurfsneubearbeitung steht, selbst dann nicht, wenn für die Hauptträger einer solchen Wehrart einwandige Querschnitte gewählt werden. Bei größeren Spannweiten und Stauhöhen, wo doppelwandige Querschnitte erforderlich sind, wird der Unterschied zwischen Materialaufwand und Unkostensatz noch geringer. Die Berechnungsgrundlagen müßten natürlich ebenfalls festgelegt werden. Für die konstruktive Ausbildung des unteren Teils des Wehrkörpers werden wohl von allen eisenwasserbauausführenden Firmen etwa die gleichen Konstruktionen gewählt (s. Abb. 2 und 3). Besondere Aufmerksamkeit erfordert dagegen die Ausbildung des oberen Teils, der Aufsatzklappe, da hierfür bisher etwa die in Abb. 2 und 3 oder die in Abb. 4 und endlich die in Abb. 5 schematisch dargestellten Ausführungen in der Hauptsache bekannt sind. Nach meinem Dafürhalten dürfte die zuerst genannte Konstruktionsart die beste sein, da sie den hydrostatischen und dynamischen Verhältnissen am besten entspricht und sich in dieser Form konstruktiv besonders kräftig und torsionsfest gestalten läßt, was bei starkem Frost für die Eisabführung von ausschlaggebender Bedeutung sein wird. I spricht ferner für diese Konstruktion, daß eine solche Klap außer bei beweglichen Wehren, auch in fast unveränder Form auf festen Wehrrücken angebracht werden kann, wo sie infolge ihrer Torsionsfestigkeit nur einen einseitigen Antri erfordert und sich dadurch sehr billig und einfach im Betri stellt.

	L. W.	Stauhöhe	Klappenhöhe
Type 1	17,50 20,00	a 2,50 a 3,00 b 3,50 b 4,00 c 4,50 c 5,00	1,0—1,5 m
Type 2	22,50 25,00	a 2,50 a 3,00 b 3,50 b 4,00 c 4,50 c 5,00	1,0—1,5 m
Type 3	27,50 30,00	a 3,00 a 3,50 b 4,00 b 4,50 c 5,00 c 5,50 d 6,00 d 6,50	1,0—1,5 m
Type 4	32,50 35,00	a 3,00 a 3,50 b 4,00 b 4,50 c 5,00 c 5,50 d 6,00 d 6,50	1,0—1,5 m
Type 5	37,50 40,00	a 3,00 a 3,50 b 4,00 b 4,50 c 5,00 c 5,50 d 6,00 d 6,50 e 7,00 e 7,50	1,0—1,5 m

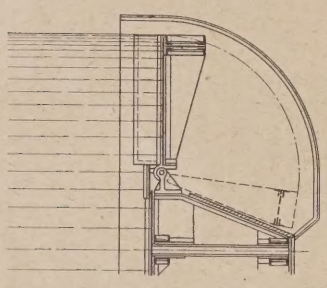


Abb. 4.

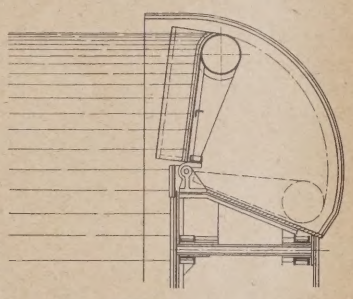


Abb. 5.

GASBETON UND STAHLSKELETT IM WOHNUNGSBAU.

Von Dipl.-Ing. Emil Strassberg, Berlin.

Inhalt: Fortschritt im Wohnungsbau durch Trennung in tragende und füllende Bauteile. Der Gasbeton als neuer Baustoff, seine technische Überlegenheit gegenüber anderen wandbildenden Stoffen. Typung und Normung in der Stahlskelett-Gasbeton-Bauweise. Ersparnis an Gewicht, Bauzeit, Baugeld.

Der Stahl dringt als tragendes Element in den Wohnungsbau ein, trotz heftiger Gegenwehr des Ziegels. Das allgemeine Streben nach Wirtschaftlichkeit mußte sich auch hier auswirken, wo im wesentlichen seit tausend Jahren kein größe Fortschritt zu verzeichnen war. Vielleicht auch deshalb, w die Versuche, unsere gewaltige Wohnungsnot mit den al Mitteln zu beheben, gescheitert sind. Selbst wenn die Sta skelettbauweise nicht auch eine tatsächliche Verbilligung d stellte, würde sie sich durchsetzen, weil die Schnelligk des Bauens heute — neben den selbstverständlichen Forderun gesundheitlicher Art — von entscheidendem Einfluß ist.

Der Grundsatz der klaren Scheidung in tragende Bauteile nd solche, die der Ausfachung, Füllung, Abschließung dienen, st an sich kein neuer Gedanke, denn er findet sich bereits n gotischen Dom mit seinen Pfeilern und Spitzbögen ver- irklicht. Neu ist lediglich, daß man zur Erfüllung dieser zwei ufgaben diejenigen Stoffe heranzieht, die sich am besten dazu ignen. Die Tragfähigkeit des Stahls ist achtzigmal größer als ie des Ziegels; seine Eignung zum Tragen braucht also nicht rwiesen zu werden. Solange aber an Stelle des schweren Ziegels icht ein zumindest gleichwertiger, aber leichterer Füllstoff efunden war, um die Wände zu bilden, konnte man bezüglich es Endergebnisses Zweifel hegen. Einzelne Versuche mit rsatzstoffen, insbesondere die sogenannten „billigen" Bau- veisen enttäuschten und drohten, den technisch guten Gedanken n Mißkredit zu bringen.

Seit 1923 besitzt man aber im Gasbeton einen neuen Baustoff, der geeignet scheint, der wertvollste Verbündete des

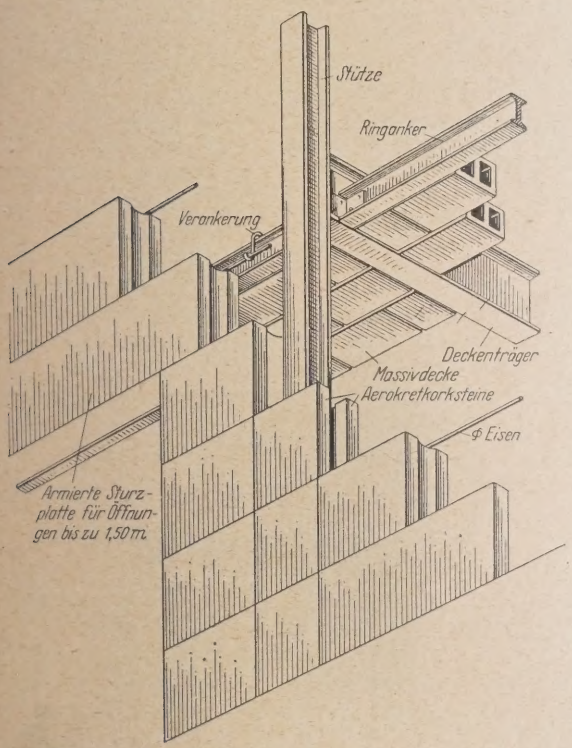


Abb. 1. Konstruktions-Schema für Stahlskelett mit Gasbetonplatten.

Stahles im Kampf um den neuzeitlichen Wohnungsbau zu werden.

Was ist Gasbeton, oder wie er mit seinem anderen, wohlklingenden Namen heißt, Aerokret? Ein poröser Beton, ler durch Zersetzen von gaserzeugenden Chemikalien entsteht. Diese zersetzen sich beim Mischen und Schütten, gehen in gasförmigen Zustand über und bilden einzelne unzusammen- hängende Hohlräume. Die genaue Zusammensetzung ist Fabri- kationsgeheimnis. Gasbeton enthält keinerlei vegetabile oder sonstige Bestandteile, die den Zement schädigen. Aus diesem Grunde verändert er sich nicht im Laufe der Zeit; er bleibt volumenbeständig. Im Gegensatz zu anderen Leichtbeton- massen haben die Hohlräume im Gasbeton keine Verbindung miteinander. Dieser Eigenschaft verdankt er vornehmlich seine große Isolierfähigkeit gegen Kälte und Wärme. Sie ent- spricht etwa dem Drei- bis Dreieinhalbfachen des gewöhnlichen Ziegelsteins.

Von Prof. Forsell und Dipl.-Ing. Schlüter wurde durch Versuche die besondere Frostbeständigkeit des Gasbetons festgestellt. Es zeigte sich, daß Gasbeton den wiederholten Einwirkungen des Frostes standhielt, ohne daß irgendwelche Abbröckelungen an den Kanten zu beobachten waren wie bei gleichzeitig untersuchten Tonziegelsteinen. An der Columbia-University in New-York sind bei Brandversuchen mit Gas- beton ungewöhnlich günstige Ergebnisse erzielt worden. Eine 10 cm starke, mit 3200 kg/m² belastete Gasbetondecke wurde vier Stunden lang einem intensiven Feuer ausgesetzt. Während die untere Fläche der Decke 950° Hitze zeigte, wurden an der Außenfläche nur 120° gemessen. Nachdem die Decke mit Löschwasser bespritzt worden war — die Feuerprobe übersteigt bei weitem unsere Anforderungen bezüglich Feuerbeständigkeit der Baustoffe —, konnte man nur ganz geringfügige Zerstörungen feststellen.

Das spezifische Gewicht des Gasbetons ist 0,8 gegen- über 1,6 bis 1,8 des Ziegelmauerwerks und 2,2 des normalen Betons. Zur Erzielung der gleichen Wärmeisolierung genügt mithin bei Ver- wendung von Gasbeton weniger als ein Fünftel des Ziegelmauerwerk-Ge- wichts. Nach Versuchen in England und Schweden beträgt die Druckfestig- keit des Gasbetons 30 bis 35 kg/cm² nach 28 Tagen; sie nimmt jedoch im Laufe von sechs Monaten er- heblich zu. Gasbeton ist nagelbar und kann mit der gewöhnlichen Säge leicht zerschnitten werden. Dies ermöglicht eine be-

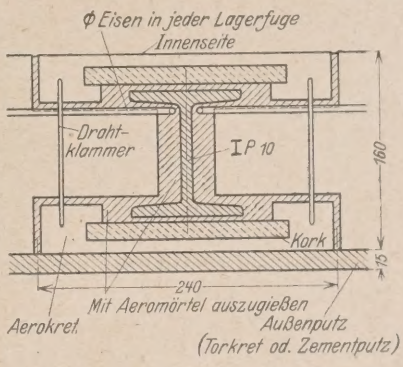


Abb. 2. Stützenummantelung mit Aerokretkorksteinplatten und Aerokretmörtel.

queme Anpassung der Steine an die Eisenkonstruktion, be- sonders in Ecken, bei Stützen und bei Türen und Fenstern, falls besondere Formsteine fehlen.

Gasbeton wird in Normalsteinen von 33 × 60 cm und

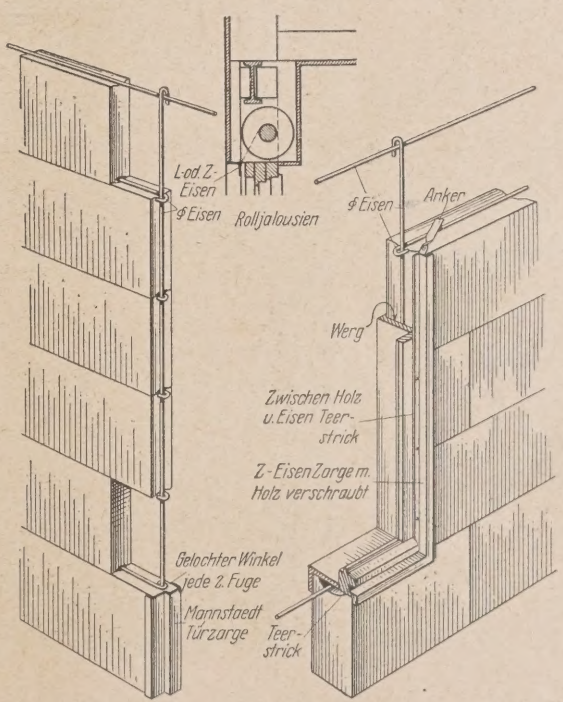


Abb. 3. Türen- und Fenster-Anschlüsse.

— je nach dem Verwendungszweck — in Stärken von 7, 10, 14½, 16 und 20 cm geliefert. Gasbetonplatten eignen sich auch zur Herstellung von Decken und Dächern. Die 20 cm-Platten, deren Isolierfähigkeit nach Versuchen von Prof. Barker 51 cm starkem Mauerwerk gleichkommt, wurden in Schweden für Außenwände vielfach verwendet und haben sich — trotz des

strengeren Klimas — gut bewährt[1]. Das Gewicht der einzelnen Platte beträgt je nach Stärke 11 bis 32 kg, sie kann also von einem Arbeiter bequem verlegt werden. Die Platten (vgl. Abb. 1) haben an drei Seiten Nuten, in die zur Aufnahme der Windkräfte nach Art der Prüßwände Rundeisen verlegt werden. Mit Hilfe des Aerokretmörtels, der stark quillt und infolge der Wärmeentwicklung selbst bei starkem Frost verwendbar ist, werden die Platten miteinander verbunden und verwachsen zu einem monolithischen Ganzen, wobei auch die Fugen isolierend wirken.

Zur besseren Isolierung der eisernen Stützen und zur Vermeidung von Rissen infolge ungleicher Wärmeausdehnung, wie man sie bisher bei fast allen Skelettbauten beobachtet hat, werden Aerokretkorksteine verwendet. Diese sind Gasbeton-

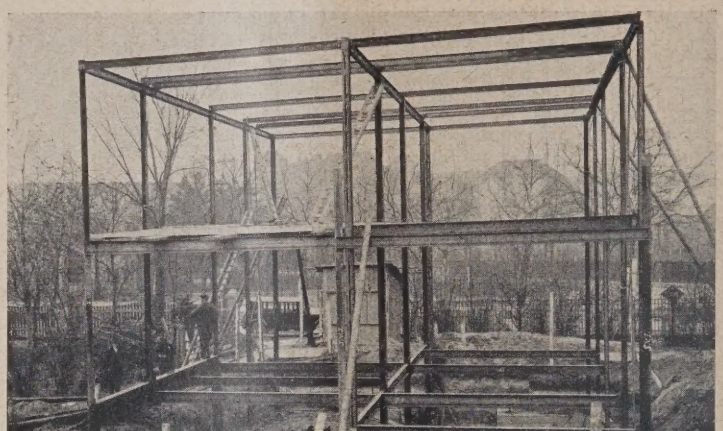


Abb. 4. Haus Fraenkel, Berlin-Dahlem. Aufstellen des Stahlskeletts.

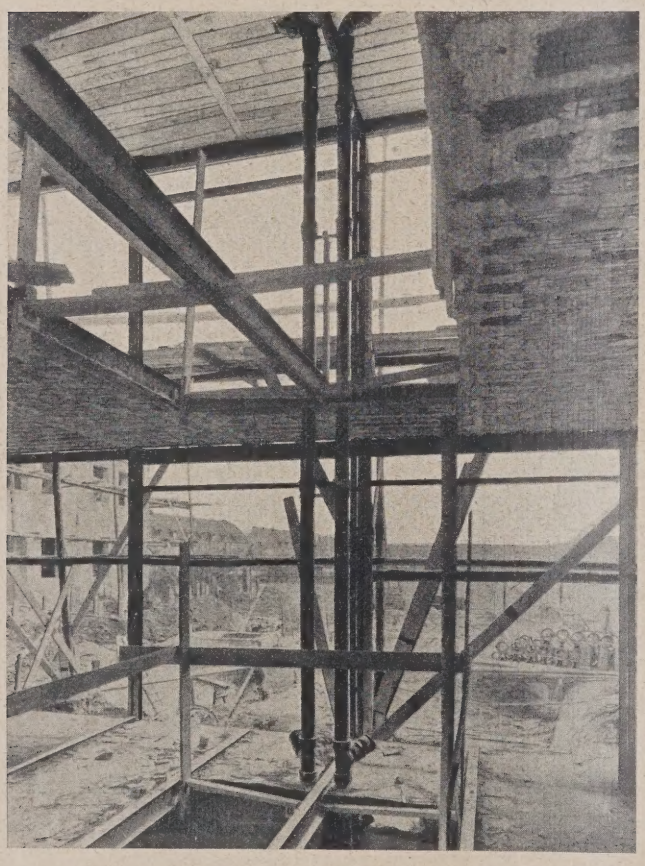


Abb. 5. Kanalisationsleitungen sind verlegt, Wände noch nicht.

steine, die innen mit einer etwa 1½ cm starken fest eingearbeiteten Korkschicht versehen sind (vgl. Abb. 2). Die Zwischenräume um die Stützen werden gleichfalls mit Aerokretmörtel ausgegossen. Diese Korksteine zur Stützenisolierung scheinen endlich ein wirksames Mittel darzustellen zur Vermeidung der Schäden, die aus der ungleichen Ausdehnungszahl beider Stoffe herrühren; damit würde eine der Kernprobleme der neuen Bauweise gelöst sein.

Je klarer ein Gebäude in tragende und füllende Bauteile gegliedert ist, desto wirtschaftlicher erweist es sich in der Ausführung.

Das Eisenskelett übernimmt die statische Aufgabe, die Dach- und Deckenlasten aufzunehmen und auf das Fundament zu übertragen. Die Gasbetonwände erfüllen die Aufgabe, den Innenraum nach außen abzuschließen und ihn zu unterteilen. In statischer Hinsicht dienen sie lediglich der Übertragung der Windkräfte auf das Eisenskelett und bilden zugleich dessen seitliche Aussteifung. Die Aussteifung in der wagrechten Ebene wird durch die Decken besorgt. Die günstigste Entfernung der Stützen, die zweckmäßigerweise möglichst gleichmäßig sein soll

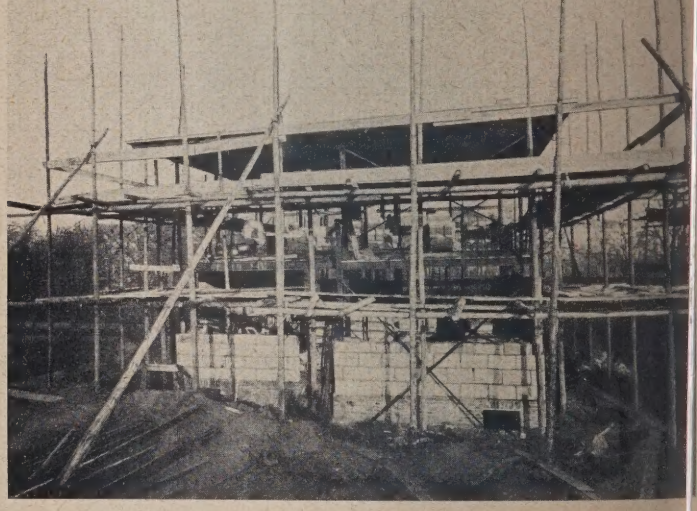


Abb. 6. Haus Fraenkel, Berlin-Dahlem. Aufsetzen der Außenwandplatten.

richtet sich nach der für das betreffende Gebäude wirtschaftlich geeigneten Massivdecke und nach der Höhe des Gebäudes. Die Herstellerin des Gasbetons in Deutschland, die Torkret G. m. b. H., hat eine Skelettbauweise, System Torkret D.R. P., ausgebildet. Sie verwendet als Stützen je nach der Belastung Leichtprofile 100/85, 100/100, ⊐⊏ 10, nach Bedarf gespreizte und breitflanschige I P 10. Die Deckenträger werden an die I-Stützen mit Winkeln angeschlossen. Bestehen die Stützen aus gespreizten ⊏-Eisen, so genügt Ausklinkung und Anschluß durch den eigenen Flansch. Zwischen den Stützen werden in jedem Geschoß wagerechte Riegel (Ringanker) angeordnet, die lediglich zur Aussteifung dienen, da die Wand sich selbst trägt. Als Riegel werden am zweckmäßigsten 10er ⊏- und I-Profile verwendet, die in Höhe der Massivdecke liegen. Die Ausbildung

[1] Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen E. V. 1. Jahrg. August 1928, Mitteilungen Nr. 17: Bericht über eine Reise nach Schweden zum Studium des Gasbetons vom 3.—8. Mai 1928 von Magistratsoberbaurat Fischer und Direktor Schmuckler.

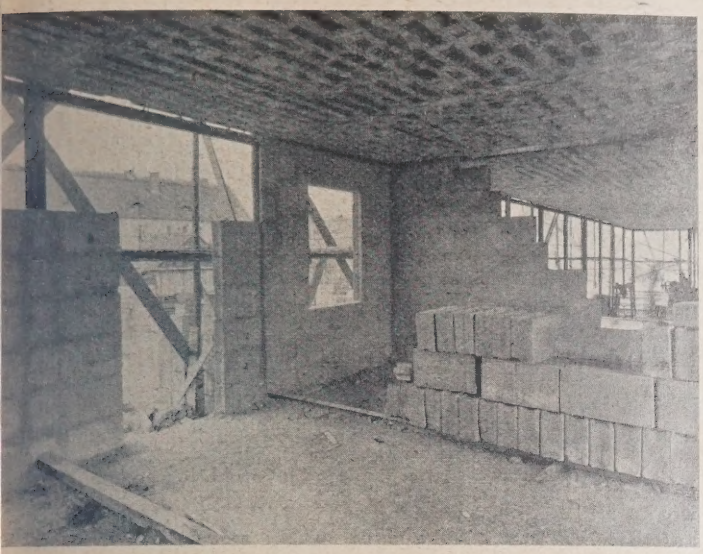


Abb. 7. Blick auf Außen- u. Innenwand. Lagerung der Gasbetonplatten.

des Eisenskeletts ist also im ganzen der im Eisenhochbau üblichen nachgeformt. Das Skelett wird auf ein Beton- oder Ziegelmauerwerkfundament aufgesetzt. Dann wird zunächst das Dach ausgebildet. Vor Regen geschützt — Frostgefahr gibt es, wie bereits erwähnt, beim Aerokretmörtel nicht —, kann alsdann mit dem Verlegen der Außenwände begonnen werden. Bei der Handlichkeit der Normsteine und bei deren Größe (auf 1 m² kommen nur 5 Steine, statt 61 beim Ziegelmauerwerk!) ist das Ausmauern der Wände eine Arbeit, die rasch fortschreitet. Während der Mauerarbeiten werden die Heizkörper, die Rohre für Wasserversorgung, Kanalisation usw. eingebracht, durch die Decken geführt (vgl. Abb. 5) und angeschlossen. Jede kostspielige und zeitraubende spätere Stemmarbeit wird vermieden.

Die Abbildungen, z. T. vom Bau des Hauses Reg.-Baumeister Ernst Fränkel, Berlin-Dahlem, das nach dem Entwurf des Architekten Reg.-Baumeister Fritz Marcus von Dyckerhoff & Widmann ausgeführt wurde, zeigen anschaulich die Torkret-Skelettbauweise. Die Außenwände (Gasbetonplatten von 20 cm Stärke) wurden bei etwa 5° Kälte hochgeführt und ausgemauert. Das Dach ist ein flaches Doppelpappdach mit Holzbalkenlage und Stakung über einer 7 cm starken Gasbetondecke. Das Haus soll mit einem Torkretputz von 1½ cm Stärke versehen werden. Die Decken sind massiv ausgeführt (Stapfsche Decken). Neben dem Fränkelschen Hause wurde auf dem Nachbargrundstück ein in Abmessungen und Form ganz ähnliches Gebäude aus Ziegelmauerwerk errichtet, um später vergleichende Studien anstellen zu können, die mit stärkerer Beweiskraft als Laboratoriumsversuche an kleinen Stücken eine gerechte Beurteilung ermöglichen werden.

Die übrigen Abbildungen zeigen die Anwendung der Torkret-Skelettbauweise mit Gasbetonplatten bei der Siedlung Breslau-Pöpelwitz.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Vorteile für den Gasbeton-Stahlskelettbau: Ersparnis von etwa 20% an Eisentragkonstruktion infolge des geringen Eigengewichts des Gasbetons. Schnelles Bauen: die Hauptarbeit wird in die Fabrik verlegt; die Arbeit an der Baustelle wird auf ein Mindestmaß herabgesetzt. Die Möglichkeit einer weitgehenden Typung und Normung: Rahmenskelettbau mit genormten Rahmenteilen, Formsteine für alle vorkommenden Anschlüsse. Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen während des Bauens. Leichter Einbau der Versorgungsleitungen, keine Stemmarbeiten. Keine Schwammgefahr infolge völligen Fehlens des Holzes. Schutz gegen Rostbildung, da das Eisen überall dicht von Aerokretmörtel umhüllt ist. Die Räume sind sofort trocken; dadurch schnellere Bezugsfähigkeit der Wohnungen-Zinsersparnis, schnellerer und mehrfacher Umsatz des vorhandenen Baukapitals innerhalb eines Jahres. Gute Isolierung gegen Wärme und Kälte. Gesundes Wohnen. Große Feuersicherheit.

Die bisherigen Versuche und die Erfahrungen der letzten fünf Jahre mit Gasbeton in Schweden, den Vereinigten Staaten von Amerika, England und Deutschland würden seine Anwendung beim Bau größerer Siedlungen rechtfertigen. Nur so wird es möglich sein, den Weg zu weiterer Vervollkommnung der Bauweise zu finden und ihre Vorzüge endgültig zu beurteilen.

Abb. 8. Siedlung Breslau-Pöpelwitz. Gasbeton-Stahlskelettbau. Torkretputz.

SCHERFESTIGKEIT UND LOCHLEIBUNGSDRUCK VON BOLZEN- UND NIETVERBINDUNGEN.

Von Findeisen, Dresden.

Auf der 2. Internationalen Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien vom 24. bis 27. September 1928 haben zwei Referate über das genannte Thema vorgelegen, woraus im folgenden einiges mitgeteilt werden soll.

I. Über die Scherfestigkeit und den Lochleibungsdruck von Nieten und Nietverbindungen.

Von Dr.-Ing. e. h. Stefan Gállik.

1. Die Scherfestigkeit der Nieten.

Nach der theoretischen Elastizitätslehre ergibt sich für $m = \sim 3—4$ der Wert $\frac{\tau}{\sigma} = 0{,}70$ bis $0{,}80$. Alle Versuchsergebnisse, wie sie von Tetmajer, Bauschinger, Gehler und dem Verfasser gefunden wurden, stimmen mit dieser Größe und untereinander sehr gut überein, z. B. läßt sich aus den neueren vom Verfasser in Diósgyör durchgeführten Versuchen folgende Verhältniszahl ableiten für Kohlenstoffstahl 0,74 und für Siliziumstahl 0,78.

Die Scherfestigkeit in Nietverbindungen übersteigt die des Nietmaterials wesentlich, und zwar nicht nur wegen der auftretenden Reibung, sondern hauptsächlich wegen der Verfestigung, welche die Niete beim Pressen des Setzkopfes erfahren, und insbesondere wegen der Stauchung beim Schlagen. Aus zahlreichen Zerreißversuchen mit genieteten doppel-

schnittigen Laschenverbindungen ist die tatsächliche Scherfestigkeit im Laufe der Jahre wiederholt ermittelt worden. Im Auftrag des ungarischen Stahlausschusses sind in den Jahren 1927/28 in Diósgyör neuerlich Versuche mit Nieten und Nietverbindungen aus Flußeisen, Kohlenstoff-Manganstahl und Siliziumstahl durchgeführt worden, nachdem schon früher von Engesser, Tetmajer, Haberkalt, der Gute-Hoffnungshütte, dem Deutschen Eisenbauverband, in Diósgyör, dem Berliner und Dresdener Materialprüfungsamt gleiche Versuche vorgenommen worden waren. Hierbei hat sich herausgestellt, daß zwar die jetzt in Diósgyör gefundenen Werte für die reine Scherfestigkeit des Nietmaterials mit den älteren Ergebnissen vollkommen übereinstimmen, daß aber die Werte für die Scherfestigkeit der Verbindungen etwas niedriger liegen. Ferner wurden in Diósgyör verschiedene Nietverfahren, nämlich Handnietung, pneumatischer Hammer und Maschinennietung mit 5 und 10 Sekunden Druckdauer, angewendet. Die Art der Nietung scheint danach auf die Festigkeit der Nietverbindung keinen Einfluß zu haben, auch beim Beginn des Gleitens gibt es keinen nennenswerten Unterschied zwischen der Hand- und Maschinennietung. Hingegen erhöht sich bei der Maschinennietung mit größerer Druckdauer die Streckgrenze bedeutend. Es fällt auf, daß das Verhältnis der Scherfestigkeit (τ_v) der Nietverbindung zur Zugfestigkeit (σ_n) des Nietmaterials bei Siliziumstahl merklich größer ist als bei Kohlenstoffstahl. Trotzdem ist nicht anzuraten, die Scherbeanspruchung des Si-Stanles entsprechend zu erhöhen, weil der Beginn des Gleitens beim Si-Stahl nicht später, sondern sogar etwas früher einsetzt. — Versuche mit überlappten, also einschnittigen Nietverbindungen weisen eine, wenn auch nicht wesentlich, geringere Scherfestigkeit infolge der ungünstigeren Beanspruchung auf als die doppelschnittigen Verbindungen.

Gemäß der Ergebnisse aller bisherigen Versuche kann vorläufig mit folgenden Werten $\frac{\tau_v}{\sigma_n}$ gerechnet werden: Flußeisen 0,80, Kohlenstoffstahl 0,84 und Si- und Ni-Stahl 0,88. Für die Berechnung dieser Werte sind die Scherfestigkeiten auf den Nietloch-, und nicht auf den Nietschaftdurchmesser, wie es z. B. in Ungarn üblich ist, bezogen. In diesem Falle würde sich die Sicherheit um 8 bis 10% erhöhen.

2. Die Güte der Nietung.

Nach Versuchen von Engesser und Considère beträgt der Reibungswiderstand 800 bis 1000 kg/cm² bezogen auf die Scherfläche des Nietes. Der Deutsche Eisenbau-Verband gibt hierfür auf Grund seiner Arbeiten 600 bis 700 kg/cm² bei Hand- und Druckluftnietung und 900 bis 1000 kg/cm² bei Maschinennietung an.

Ferner können die Verhältniszahlen der durch die Hand-, Druckluft- und Maschinennietung erzeugten Reibung nach den deutschen Versuchen mit 100 : 105 : 145, nach den österreichischen Versuchen mit 100 : 105 : 114 und nach den Diósgyörer Versuchen mit 88 : 91 : 100 angenommen werden.

Außerdem hat Considère festgestellt, daß der größte Reibungswiderstand bei einer Temperatur von 600 bis 700° und die größte Scherfestigkeit bei 550 bis 600° erreicht wird. Die alte praktische Regel, daß bei sachgemäßer Nietung der Nietkopf bei Beendigung des Schließens noch einen rotglühenden Kern zeigen muß, wird bestätigt. Diese Erfahrungen gelten jedoch nur für Flußeisenniete, für Stahlniete dagegen stehen sie noch aus.

Der zur Stauchung der Nietschäfte erforderliche Druck ist für Flußeisenniete zu 9 bis 10 t/cm², für Stahlniete von 4500 bis 5000 kg/cm² Festigkeit zu 11 bis 12 t/cm² und von 5000 bis 5500 kg/cm² Festigkeit zu 12 bis 14 t/cm² zu wählen. Bach und Baumann empfehlen für Flußeisen einen Schließdruck von 7 bis 8 t/cm² und warnen mit Rücksicht auf die Beschädigung der Lochränder vor einer weiteren Erhöhung des Schließdruckes.

Gute Nietarbeit ist bedingt nicht nur durch entsprechende Druckdauer, sondern auch durch Zunahme der Druckkraft mit dem Nietschaftdurchmesser. Diesen Forderungen genügen die neuzeitlichen automatischen Nietmaschinen.

3. Der Lochleibungsdruck der Niete.

Bedeutet D den Nietdurchmesser, e den Randabstand von Mitte Loch, σ_l den Lochdruck und σ die Zugfestigkeit des Stabmaterials, so besteht die theoretische Beziehung $\frac{\sigma_l}{\sigma} = \frac{e}{D}$. Dieser Zusammenhang wird durch zahlreiche ältere und neuere Versuche in Diósgyör bestätigt, wobei die Zerstörung der Probekörper stets in Richtung der Stabachse eintrat. Um sicher zu gehen, daß der Bruch nie durch Aufschlitzen in der Längsrichtung, sondern immer rechtwinklig zur Stabachse (Querbruch) entstehe, sollte als Berechnungsgrundlage die Formel $\frac{e}{D} = 1{,}10 \cdot \frac{\sigma_l}{\sigma}$ angenommen werden. Theoretisch könnte daher der Lochleibungsdruck σ_l beliebig groß gewählt werden, wenn nur die Randentfernung e groß genug ist. In Wirklichkeit hat jedoch der Lochleibungsdruck eine obere Grenze, nämlich dort, wo im Blech unter dem Flächendruck eine starke Stauchung auftritt. Wird nämlich der Druck weiter gesteigert, so reißt entweder das Blech ein oder die Nietköpfe springen ab, wie es die Versuche von Engesser zeigten. Demgemäß gibt Engesser im Einvernehmen mit Gerber jene obere Grenze zu $\sigma_l = 2\,\sigma$ an.

Dr. Dörnen ist bei seinen Versuchen mit dem Lochleibungsdruck bis zur 3- und 3,5 fachen Blechfestigkeit gegangen, hat aber die erwähnten Begleiterscheinungen nicht untersucht, sondern begnügte sich mit der Festlegung der notwendigen Randentfernung e und stellte als zulässiges Maximum des Leibungsdruckes $\sigma_l = 3\,\sigma$ fest.

Auf Grund von Versuchen [1], deren Durchführung die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn veranlaßt hatte, befaßte sich Weidmann besonders mit der Feststellung des Leibungsdruckes, welcher beim Beginn des Fließens entsteht, und fand dessen Verhältnis zur zulässigen Zuginanspruchnahme $\alpha = \frac{\sigma_l}{\sigma} = 3$ bis 4. Er erachtet demnach die Angabe der deutschen Vorschriften von $\sigma_l = 2{,}5\,\sigma$ für gerechtfertigt.

Solange für große Leibungsdrücke keine ausführlicheren Versuche vorliegen, ist $2{,}5\,\sigma$ als oberer Grenzwert anzusehen. Als Berechnungsgrundlage wird ein Leibungsdruck $\sigma_l = 2{,}3$ bei einer Randentfernung $e = 2{,}5\,D$ vorgeschlagen.

II. Versuche über Lochleibungsdruck.

Von Findeisen.

Nach den Vorschriften der Deutschen Reichsbahn darf der zulässige Lochleibungsdruck für die drei Baustähle St. 37, St. 48 und Si-Stahl jeweils das 2,5 fache der höchsten zulässigen Zugbeanspruchungen betragen. Gegen die sich daraus ergebende Höhe der Werte für den Lochleibungsdruck sind Bedenken erhoben worden, da vermutet wurde, daß hier durch die bleibenden Formänderungen so starke anwachsen, daß eine Lockerung in der anfangs steifen Bolzen- oder Nietverbindung eintreten kann. Um diese Frage zu klären, hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft in den Jahren 1926/27 Versuche zur Nachprüfung des zulässigen Lochleibungsdruckes bei Bolzen- und Nietverbindungen durchführen lassen [2].

---

[1] Auf diese Versuche wird im folgenden unter II. näher eingegangen.

[2] Die Anregung zu diesen Versuchen gab Professor Dr.-Ing. Gehler, Direktor der Bautechnischen Abteilung des Versuchs- und Materialprüfungsamtes an der Techn. Hochschule Dresden. Herr Reichsbahndirektor Geheimrat Dr.-Ing. e. h. Schaper bewilligte die Mittel zur Durchführung derselben und übergab die Klärung der Frage einem von ihm berufenen Versuchsausschuß. Herr Reichsbahnoberrat Weidmann, München, hatte die Obmannschaft dieses Ausschusses übernommen, dem noch folgende Herren angehörten: Reichsbahnrat Karig, Dresden; Reichsbahnrat Knittel, Karlsruhe; Professor Dr.-Ing. Gaber, Technische Hochschule Karlsruhe; Dr.-Ing. Huber, Technische Hochschule München; Regierungsbaurat Dr.-Ing. Findeisen, Versuchs- und Materialprüfungsamt an der Technischen Hochschule Dresden und Dr.-Ing. Dörnen, Inhaber der Brückenbauanstalt Johannes Dörnen, Derne bei Dortmund.

Die den Versuchen zugrunde gelegten Probekörper waren in allen Fällen Zugstäbe, bestehend aus doppelt verlaschten Flacheisen mit nur einem Bolzen oder einem Niet auf jeder Seite des Stoßes. Es lag also das einfachste aller Nietbilder vor. Die Bolzen bzw. Nieten hatten durchweg ein und dieselbe Dicke, nämlich 23 mm. Auch war die Stärke der Flacheisen und Laschen überall gleich, und zwar 12 bzw. 8 mm. Nur die Breite dieser Eisen und der Endabstand des Loches waren ab und zu verschieden. An diesen Proben wurden nun bei steigender Belastung folgende Formänderungen gemessen:

1. Die Erweiterung der Löcher in der Kraftrichtung,
2. die Verschiebung des mittleren Flacheisens gegen die beiden Laschen und
3. die Wölbungen der Endflächen des mittleren Flacheisens an der Stoßstelle.

Das Verhältnis der beiden Größen $\sigma_{l\,zul} : \sigma_{zul}$ wurde α genannt. Die Versuche hatten also den Zweck, denjenigen Wert von α zu ermitteln, von dem ab die bleibenden Formänderungen bedenklich werden. Das erste der genannten Meßverfahren eignet sich allerdings bisher nur für Probekörper mit zylindrischen Bolzenverbindungen. Für Nietverbindungen ist man vorläufig auf das zweite und dritte Verfahren angewiesen. Hierbei läßt das zweite Verfahren den kritischen Punkt von α wesentlich früher erkennen als das dritte.

Den Versuchen selbst lagen 42 Probekörper zugrunde, die in 6 Gruppen A bis F zerfielen.

Gruppe A. Zylindrische Bolzen- und Nietverbindungen. Die Schaulinien für die Erweiterung der Bolzenlöcher wiesen einen besonders stark ausgeprägten Knick auf, der für St. 37 im Bereiche von $\alpha = 1{,}6$ bis 2,0 und für St. 48 von $\alpha = 2{,}0$ bis 2,4 lag. Bei den Nietverbindungen zeigen die Linienzüge für die Verschiebung der drei Eisen gegeneinander einen deutlichen Knickpunkt für St. 37 bei $\alpha = 3{,}9$, dagegen für St. 48 nur eine stetige Krümmung. Hieraus würde sich zunächst eine nicht unwesentliche Überlegenheit der Nietverbindung gegenüber der Bolzenverbindung ergeben. Es darf dabei jedoch nicht übersehen werden, daß beispielsweise bei $\alpha = 3{,}0$ die Verschiebungen der drei Eisen gegeneinander 0,25 bzw. 0,20 mm betragen, also auf das 6 fache der Locherweiterung an den Knickstellen der Bolzenverbindungen angewachsen sind.

Gruppe B. Nietverbindungen. Nach dem Arbeitsplan waren in dieser Gruppe nur die Wölbungen der Endflächen des mittleren Flacheisens zu messen. Bei den Proben mit dem kleinsten Randabstand $e = 1{,}75$ D setzten diese Wölbungen am frühesten ein, und zwar bei $\alpha = 2{,}6$. Für die Proben mit dem Randabstand $e = 2{,}0$ D ergibt sich $\alpha = 3{,}0$ und für den Randabstand $e = 2{,}5$ D liegen die α-Werte über 3,0. Da man den Randabstand nie unter 2,0 D ausführen wird, so zeigen die Versuche, daß die Wölbung der Endflächen bei viel höherer Belastung kritisch wird als das Verschieben der drei Eisen gegeneinander. Für die Beurteilung des zulässigen Lochleibungsdruckes können daher die Wölbungen der Endflächen nicht als maßgebend bezeichnet werden. Der Einfluß der Stabbreite auf den Beginn der Wölbungen an den Endflächen tritt weniger deutlich hervor, so daß sich hierüber nichts Bestimmtes aussagen läßt.

Gruppe C. Zylindrische Bolzenverbindungen. Außer der Erweiterung des Bolzenloches war auch noch die Veränderung des Bolzendurchmessers zu bestimmen. Es hat sich gezeigt, daß die Zusammendrückung der Bolzen für St. 48 und Si-Stahl schon bei $\alpha = 2{,}5$ meßbar war, dagegen bei St. 37 erst bei $\alpha = 3{,}6$. Ähnlich wie bei Gruppe A hat sich für sämtliche Stahlsorten herausgestellt, daß die bleibenden Locherweiterungen von $\alpha = 2{,}0$ ab plötzlich stark anwachsen.

Gruppe D. Konische Bolzenverbindungen mit Schrauben. Anzug 1 : 100. Die Wölbungen der Endflächen setzen bei allen Proben an den Punkten deutlich ein, wo α den Wert 2,5 erreichte, und nahmen von da ab ganz ähnlichen Verlauf wie bei den bisherigen Versuchen. Die Schaulinien der Verschiebungen der drei Eisen gegeneinander besaßen zwischen $\alpha = 2{,}0$ und $\alpha = 2{,}5$ einen deutlichen Knickpunkt oder krümmten sich an dieser Stelle wenigstens sehr stark. Die Verschiebungen hatten bei $\alpha = 2{,}0$ bereits Werte von 0,1 bis 0,24 mm angenommen.

Gruppe E. Nietverbindungen. Bei diesen Versuchen sind die bisherigen Meßverfahren dahin erweitert worden, daß nach Erreichen der $\alpha = 2{,}5$ entsprechenden Laststufe zwölfmal auf $\alpha = 2{,}5$ be- und entlastet wurde. Die Wölbungen der Endflächen traten wiederum erst in Erscheinung, nachdem der Wert $\alpha = 3{,}0$ schon beträchtlich überschritten war, und hatten durch die zwölfmalige Be- und Entlastung keinerlei Veränderung erfahren. Dagegen war die Verschiebung der drei Eisen gegeneinander immer weiter fortgeschritten, wie sich in den Schaubildern durch eine sehr deutliche Unstetigkeit der Linienzüge ausprägte. Es mußten sich also wesentliche Veränderungen in der Nietverbindung vollzogen haben; auch der sich an die Unstetigkeit anschließende steile Verlauf der Kurven deutet darauf hin, daß die zwölfmalige Be- und Entlastung eine Stauchung oder Verfestigung des Materials zur Folge gehabt hat. Die Größe der gegenseitigen Verschiebungen der drei Eisen wich bei $\alpha = 2{,}5$ von den Ergebnissen, die bei den bisherigen Versuchen mit Nietverbindungen gefunden wurden, in keiner Weise ab.

Gruppe F. Nietverbindungen. Außer den sonstigen Messungen sollte in diesem Fall auch die Spannungsdehnungslinie der Nietstrecke ermittelt werden.

Die Elastizitätsmessungen haben ergeben, daß bei allen Stählen der elastische Anteil der Längenänderungen der Nietverbindung bis zu einer Belastung von ungefähr 8 t nahezu gleich den elastischen Dehnungen des ungeschwächten Flacheisens ist. Die bleibenden Formänderungen der Nietverbindung erreichten bei dieser Belastung bereits sehr hohe Werte, so daß die Fortsetzung dieser feinen Messungen keinen Sinn mehr gehabt hätte. — Außerdem zeigte sich, daß die bleibenden Dehnungen sich anfangs in niederen Grenzen hielten, daß sie aber nach Überschreiten einer Belastung von 4 t außerordentlich rasch zunahmen. Eine derartige Nietverbindnng reckt und streckt sich also dann, ganz gleichgültig, aus welcher Stahlsorte sie besteht.

Die Linienzüge der Verschiebungen der drei Eisen gegeneinander wiesen hier eine Krümmung von ausgesprochener Stetigkeit auf. Infolgedessen war es zunächst an Hand dieser Schaubilder nicht leicht, etwas Bestimmtes über den kritischen Bereich anzugeben. Vergegenwärtigt man sich aber, daß bei den Elastizitätsmessungen die bleibenden Dehnungen schon bei kleinerem α auf ein beträchtliches Spiel in der Nietverbindung hindeuten, welches sich bei Stäben mit wechselnder Belastung noch verdoppeln kann, so gelangt man zu dem Schluß, daß man ein $\alpha = 2{,}5$ kaum noch zulassen kann.

Zusammenfassung. Die Versuche haben erkennen lassen, daß für Bolzenverbindungen bereits der einem Wert $\alpha = 2{,}0$ entsprechende Lochleibungsdruck bedenklich wird. Obwohl die Nietverbindungen den Bolzenverbindungen überlegen sind, so ließ sich doch auch bei diesen feststellen, daß der zulässige Wert $\alpha = 2{,}5$ noch zu hoch ist. Denn die Frage der Sicherheit, die bisher noch in keinem Fall erörtert worden ist, darf auch hier nicht übergangen werden. Eine endgültige Bestimmung von α kann allerdings erst auf Grund weiterer Versuche getroffen werden. Bei diesen dürften vor allen Dingen folgende Gesichtspunkte nicht außer Acht gelassen werden: 1. Bestimmung der bleibenden Formänderungen bei einem Bild mit mehreren Nieten hintereinander, denn die Beteiligung derselben an der Kraftübertragung ist, wenigstens im elastischen Bereich, sehr ungleichmäßig, 2. Verlauf der bleibenden Formänderungen in einer Nietverbindung bei Stäben mit wechselnder Belastung und 3. Einfluß der dynamischen Kräfte auf die bleibenden Formänderungen einer Nietverbindung. Bei der Durchführung dieser Vorschläge ist in erster Linie an Dauerversuche gedacht.

Zu den beiden Referaten nahmen in der Aussprache folgende Herren das Wort:

Professor Dr.-Ing. Gehler legte die Grundlagen dar, die ihn 1925 dazu veranlaßt hatten, diese Versuche anzuregen. Leider seien proportionale Beziehungen bei plastischen Erscheinungen nicht mehr vorhanden. Deshalb sei es auch nicht zulässig, in folgender Weise zu schließen: Weil für St. 37 der Lochleibungsdruck $\sigma_l = 2{,}5\ \sigma_{zul}$ sein darf, muß diese Beziehung auch für Si-Stahl zutreffen, für den also $\sigma_l = 2{,}5 \cdot 2100 = 5250$ kg/cm² sein müßte.

Zwischen Bolzen und Nieten ist ein wesentlicher Unterschied. Der Schaft, der beiden gemeinsam ist, wird im plastischen Bereich verbogen. Beim Niet müssen die Verbiegungen infolge der sogenannten Klammerwirkung der Nietköpfe wesentlich kleiner als beim Bolzen sein. Die Nietköpfe pressen sich nämlich in die äußeren Flächen der Laschen ein und bewirken somit eine Art Einspannung des Nietschaftes. Diese günstige Wirkung verleiht dem Niet eine etwa 75% höhere Tragfähigkeit, als sie der Bolzen hat.

Benutzt man die Ergebnisse der neuen Plastizitätsforschung nach Girtler, Mises und Schleicher, so erhält man eine Darstellung, in der als Ordinaten die Werte $y = \sigma_e = \sqrt{2\,E\,A}$ und als Abszissen die Werte des hydrostatischen Druckes $p = {}^1/_3 \cdot (\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$ sind. Mit Hilfe einer solchen Darstellung sei es ihm gelungen, die Ergebnisse der Nietversuche hinsichtlich des Beginns des Fließens vorauszusagen.

Die bisherigen Versuche haben jedenfalls schon das eine Ergebnis gezeigt, daß bei Bolzen und insbesondere auch bei konischen Bolzen erhöht Vorsicht geboten ist. Hier sind die Bedenken, die er in Übereinstimmung mit Dr. Bleich erhoben habe, voll berechtigt. Für Bolzen darf seines Erachtens als höchster vertretbarer Wert des Lochleibungsdruckes $\sigma_l = 1{,}5\ \sigma_{zul}$ angenommen werden.

Ferner ergibt sich aus den Versuchen die Mahnung, den Endabstand der Niete nicht zu klein zu wählen. In der Druckzone bildet sich ein scharf umrissenes Gebiet plastischer Verformung aus, das etwa von einer Ellipse begrenzt wird. Der äußerste Punkt, also der Ellipsenscheitel, liegt bei den hier untersuchten zweischnittigen Nietverbindungen im Stabe etwa um 1,5 D von der Lochmitte entfernt. Somit ist als Randabstand 2,0 D, besser 2,5 D, dringend zu empfehlen.

Die Frage des zulässigen Lochleibungsdruckes der Niete ist heute noch nicht entschieden. Es bleibt naturgemäß jedem überlassen, welche Folgerungen er aus dem Referat von Findeisen ziehen will. Er schließe daraus, daß er bis auf weiteres keinen höheren zulässigen Lochleibungsdruck als $\sigma_l = 2{,}0 \cdot \sigma_{zul}$, insbesondere für Si-Stahl, annehmen wird. Eine endgültige Entscheidung dieser Streitfrage kann erst dann erfolgen, wenn die Ergebnisse der in Stuttgart z. Zt. im Gange befindlichen Versuche vorliegen werden.

Dr.-Ing. Dörnen beschränkt sich auf Nietverbindungen. Er führt aus, daß aus den Versuchen die Folgerung zu ziehen sei, daß bezüglich St. 37 und St. 48 gegen $\alpha = 2{,}5$ Bedenken nicht zu erheben sind, daß indessen bezüglich Si-Stahl die Meinungen noch geteilt sind.

Im übrigen seien Gleitbewegungen in Nietverbindungen bis zu einem gewissen Umfange unbedenklich, solange es sich um Stäbe handelt, die nur in einer Richtung beansprucht werden. Bei solchen Stäben seien gewisse kleine Verschiebungen Voraussetzung dafür, daß die Nietschäfte sich satt gegen die Lochleibung legen und die angeschlossene Kraft sich gleichmäßig auf die einzelnen Nieten verteilt. Wechselstäbe müßten allgemein so angeschlossen werden, daß die kleinere Kraft den Reibungswiderstand nicht überwinden kann. In diesem Falle sind Verschiebungen in Richtung der größeren Wechselkraft auch in Wechselstäben ohne Bedeutung.

Bei der Beurteilung des Wertes α sei zu berücksichtigen, daß sich Stoßwirkungen kaum bis zur Beanspruchung der Lochwandungen durchfinden, weil ihnen der Reibungswiderstand als wirksamer Stoßdämpfer vorgeschaltet ist. Infolgedessen erhöht der Stoßfaktor die rechnungsmäßige Sicherheit dieser Nietverbindungen mit seinem vollen Wert.

Schließlich verweist er auf die Darlegungen, die am gleichen Morgen Professor Meier-Leibnitz über die wunderbare Selbsthilfe des Eisens gemacht hat. Im Ergebnis hat er keine Bedenken gegen $\alpha = 2{,}5$. Selbstverständlich muß der höheren Beanspruchung eine gesteigert sorgfältige Arbeit entsprechen.

Reichsbahnoberrat Weidmann stellt fest, daß bis zu dem Betrage $\alpha = 2{,}5$ lediglich der Gleitwiderstand (Bachscher Gleitwiderstand) überwunden wird. Die bei den Versuchen bei $\alpha = 2{,}5$ eingesetzte zwölfmalige Wiederholung der Belastung konnte keinerlei Einwirkung auf die Lochleibung ausüben. Dies zeigt sich daraus, daß die Kurve der Verschiebungen nach diesen Belastungswiederholungen fast steiler, wie vor der ersten Belastung mit $\alpha = 2{,}5$ weiter ansteigt. Die scheinbaren Verschiebungen in den Diagrammen sind lediglich die letzten Ausklänge der Überwindung des Gleitwiderstandes (Verdrücken des Zunders am Nietbolzen). Die Inanspruchnahme der Lochleibung erfolgt erst bei dem Durchschnittswerte $\alpha = 3{,}1$ für Si-Stahl und $\alpha = 4{,}0$ für St. 37 und wird durch die scharfe Umbiegung der Diagramme gekennzeichnet. Die geringe Abweichung des Sicherheitsgrades für Si-Stahl-Verbindungen gegenüber St. 37 ist unbedenklich, weil sie nur zu belanglosen kleinen örtlichen Verdrückungen des äußeren Nietlochrandes führt. Der Wert $\alpha = 2{,}5$ ist nicht nur bei Nieten, sondern auch bei konischen Bolzen, wenngleich letztere gegen die Nietverbindungen in der Güte zurückstehen, unbedenklich verwendbar. Bei sämtlichen Brücken des bayrischen Netzes der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wird für Nieten und konische Bolzen dieser Wert seit fast fünf Jahrzehnten angewendet, ohne daß für die Bauwerke irgendwelche Nachteile daraus entstanden wären.

Dr.-Ing. Findeisen bemerkte im Schlußwort, daß er die Aufgabe darin erblickt habe, diejenigen Beanspruchungen zu ermitteln, bei denen von dem Beginn einer Lockerung in der anfangs steifen Verbindung gesprochen werden könne. Es habe sich für ihn nicht etwa darum gehandelt, welche Sicherheit gegen Bruch bei einer gewissen Spannung noch vorhanden wäre ohne Rücksicht auf die inzwischen eingetretenen Formänderungen. Die ersten Knickpunkte in den Schaulinien bildeten den Maßstab für seine Beurteilung der Ergebnisse. In Schaulinien ohne ausgeprägte Knickpunkte habe er diese Anschauung sinngemäß übertragen. Er erachte beispielsweise eine bleibende Verschiebung der drei Eisen gegeneinander oder eine Erweiterung des Bolzenloches von 0,25 mm, die schon durch eine einmalige Belastung entstanden sei, bereits als sehr bedenklich. Denn durch dieses Spiel bestehe die Gefahr, daß die Nietlöcher bei wiederholter und insbesondere bei wechselnder stoßartiger Belastung ausgeschlagen werden können. Über die endgültige Festlegung des Wertes α habe er deshalb keinen Vorschlag gemacht, weil die von ihm besprochenen Versuche hierzu nicht ausreichen und erst noch die Ergebnisse der in Stuttgart im Gange befindlichen Untersuchungen abgewartet werden sollten.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Luftbild und Luftbildmessung.

Hilfsmittel für die Erforschung und bautechnische Planung in unerschlossenen Ländern [1].

Von Kurd Slawik, Vorstand d. Aerokartographischen Institut A.-G. Breslau.

Inhalt: Grundbedingungen für Luftbildaufnahmen — Gang der Aufnahmen für die Erforschung — Die Bau- und Wirtschaftsaufgaben — Anforderungen an Spezialmessungen — Die Bedeutung der Luftbildmessungen für deutsche Auslandsarbeit.

Die genaue Kenntnis der Erdoberfläche bildet die Grundlage für alle diejenigen Arbeiten des Auslandsingenieurs, die mit der Erforschung unerschlossener Länder und mit den bautechnischen Planungen von Verkehrs-, Wohnungs- und Wirtschaftsanlagen zusammenhängen. Wurde diese Kenntnis bisher lediglich durch Forschungsreisen gewonnen, so stehen dem Auslandsingenieur seit letzter Zeit besonders brauchbare Hilfsmittel zur Seite: Das Luftbild und die Luftbildmessung. Auf den bisher gemachten Erfahrungen bauen sich die Methoden auf, die man für die Forschungsarbeit unerschlossener Länder zweckmäßig und unter Berücksichtigung wirtschaftlich begrenzter Aufwendungen anwenden kann. Sie werden von den Methoden, die man in kultivierten Ländern anwendet, insofern verschieden sein, als an die Ergebnisse andere Anforderungen gestellt werden. Die Ausführung der Luftbildaufnahme wird jedoch von den gleichen Grundbedingungen abhängen, wie in den Kulturländern, nämlich

1. von den Zugangslinien und Landeplätzen;
2. von den Leistungsgrenzen und der Bauform der Bildflugzeuge;
3. von den verwendeten Geräten, sowohl den Aufnahme- als den Auswertegeräten;
4. vom Personal,

nur, daß diese Bedingungen den geographischen, insbesondere auch klimatischen Verhältnissen des aufzunehmenden Landes angeglichen werden müssen.

Die Erforschung eines Landes geht vom Meere und den Flüssen aus und erstreckt sich längs diesen in das Landinnere. An die Orientierungsflüge und die hierbei getätigten Orientierungsaufnahmen, welche die Grundlage für die spätere Flugplanung bilden, schließt sich ein Netz von Bandaufnahmen an. Dieses Netz wird planmäßig längs der Flüsse, sichtbaren Wegen und großen Kulturgrenzen angelegt, in sich verknotet und an Punkte angeschlossen, welche nach Lage und Höhe nach den Methoden geographischer Ortsbestimmung und barometrischer Höhenmessung bestimmt werden. Die wirtschaftlich wichtigen Flächen, wie Forste, Bergbaugebiete, Bewässerungsflächen u. dgl. werden alsdann unter Einspannung in das Bandnetz flächenmäßig aufgenommen. In gleicher Weise erfolgen Übersichts- und Spezialaufnahmen wichtiger Einzelpunkte, z. B. der Städte und Flüsse. Zur Herstellung der photographischen Pläne und der Übersichtskarten kleinen Maßstabes werden besondere Aufnahme- und Auswerteverfahren angewendet.

Hat man auf diese Weise bildliche und maßhaltige Unterlagen genereller Art für die Erforschung des Landes gewonnen und sind die notwendigen wissenschaftlichen und praktischen Untersuchungen zu Land, unter Benutzung des Flugzeuges als Verkehrsmittel, angestellt, dann kann an die genaue Einzelaufnahme derjenigen Flächen gegangen werden, die für besondere Bau- und Wirtschaftsaufgaben in Betracht kommen.

1. Die Verkehrswege auszubauen: Es kommen hierfür in Frage die Erforschung der Küsten für den Ausbau bestehender Häfen und die Anlage neuer Häfen, sowie für die Erkundung geeigneter Stützpunkte für den Wasserflugzeugverkehr. Ferner die Erkundung der bestehenden Landverkehrswege, der Wasserläufe und insbesondere derjenigen Talzüge, die sich für die Vortreibung von Haupt- nnd Nebenbahnen sowie von Kanälen eignen. Hierunter fallen auch die Erkundungen für Anlage von Kraftleitungen, Ölrohrsträngen, und schließlich die Findigmachung geeigneter Landflugplätze.
2. Die wirtschaftlich nutzbaren Flächen zu erkunden, genau festzulegen und schließlich Formation, Gliederung u. dgl. kartographisch aufzunehmen. Es handelt sich hier in erster Linie um die Nutzbarmachung der Forstgebiete, ferner um Erforschung der anbaubaren Kulturflächen, insbesondere der Landbauflächen, sodann um die Festlegung derjenigen Flächen, die nutzbringenden Bergbau versprechen.
3. Die bestehenden Siedlungen, Städte, Dörfer, Weiler und Nomadenplätze festzulegen, ihre Gestalt aufzunehmen und, wenigstens von den großen Städten, Pläne zu schaffen, die eine Beurteilung des Straßennetzes, der Bebauung und aller derjenigen Einzelheiten gestatten, die für allgemeine städtebauliche Zwecke, insbesondere diejenigen der Sanierung, unbedingt gebraucht werden.
4. Durch Aufnahme des gesamten Kulturlandes eine Unterlage für deren Größe und Bebauung zu finden, um hierfür zu geeigneter Zeit eine katasterartige Unterlage für die Erhebung von Steuern zu gewinnen, die wiederum die wirtschaftliche Erschließung des Landes fördern sollen.

Die Grundanforderungen, die an die Spezialvermessungen in unerschlossenen Ländern zu stellen sind, lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Die Außenarbeiten sind auf das geringste Maß zu beschränken;
2. die Außenarbeiten sind in kürzester Frist zu erledigen, und zwar möglichst in einer geschlossenen Witterungsperiode;
3. die Ergebnisse dieser Arbeiten haben den technischen Genauigkeitsanforderungen zu genügen;
4. die Arbeiten sind möglichst mit urkundlicher Eigenschaft herzustellen und auszugestalten.

Für derartige koloniale Zwecke ist vor kurzer Zeit ein neuartiger, leichter, transportierbarer Auswerteapparat gebaut worden, der Aerokartograph von Hugershoff. Dieser Apparat ermöglicht nicht nur die Gewinnung maßhaltiger Karten mit Höhenschichtenlinien nach stereophotogrammetrischer Methode, sondern soll auch durch besondere Einrichtungen die Anzahl der terrestrisch einzumessenden Paßpunkte auf ein Mindestmaß beschränken. Sind am Anfang einer Aufnahmestrecke Paßpunkte bekannt, dann kann die Triangulation auf gewisse Entfernung, etwa 100 km, am Raummodell optisch-mechanisch vorgetrieben werden, bis sie wiederum durch terrestrisch gemessene Punkte kontrolliert wird. Dadurch wird die Wirtschaftlichkeit auch des Präzisionsmeßverfahrens für Herstellung von Spezialkarten etwa zwischen 1 : 10 000 und 1 : 20 000 ermöglicht. Mit Vorteil kann gerade bei diesen Arbeiten auch die neue automatische Film-Meßkammer von Professor Hugershoff Verwendung finden, die bei einer Brennweite von 13,5 cm ein Format von 12 × 12 cm auszeichnet und in der Großkassette etwa 350 Aufnahmen faßt. Für Navigation und Orientierung aller Aufnahmearten werden die neuen Geräte desselben Erfinders in Zukunft eine besondere Rolle spielen.

Die Verwendbarkeit des Luftbildes geht aber über die rein technischen Belange noch hinaus. Es ist berufen, eine besondere Rolle bei Verhandlungen mit Finanzierungsinstituten, Behörden und Unternehmern zu spielen, da es das Gelände auch ferner Länder auf den Schreibtisch in der City verpflanzen kann. Die urkundliche Eigenschaft des Bildes hat es als Unterlage und Anlage von Vertragsverhandlungen in den letzten Jahren sozusagen „aktenfähig" gemacht. Bei der Luftbildaufnahme eines Landes werden außerdem noch zahlreiche andere Beobachtungen, etwa meteorologischer Art gemacht, die bei der Disposition des Bauvorhabens, mitunter entscheidend, herangezogen werden können.

Wenn von deutscher Seite aus für die Erforschung und die Durchführung von Bauaufgaben in unerschlossenen Ländern nur wenige Arbeiten durchgeführt worden sind, so liegt das hauptsächlich an politischen Schranken, aber auch daran, daß die maßgebenden Zentralbehörden die Bedeutung der Luftbildmessung als „Schlüsselarbeit" für die Auslandsbetätigung deutscher Unternehmungen noch nicht erkannt haben. Auch hier sind uns, wie auf anderen Gebieten, die Engländer, Franzosen und auch die Italiener vorgekommen, die in der Unterstützung der Behörden in der Heimat und in der Förderung ihrer Pläne durch die konsularischen Stellen im Ausland geschäftlichen und finanziellen Rückhalt fanden.

[1] Auszug aus dem Vortrage am 15. Februar 1928 im Rahmen des Außeninstituts der Technischen Hochschule Berlin.

Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Bericht Nr. 35.

Einsturz einer von Unberufenen ausgeführten Betondecke.

Beim Bau eines Wohnhauses führten die beiden nicht sachverständigen Bauherren eine unbewehrte Betondecke zwischen zwei 2,4 m voneinander entfernten eisernen Trägern selbst aus. Als sie bereits 8 Tage nach dem Betonieren die Decke ausschalten, stürzte diese ein und verletzte einen von ihnen nicht unerheblich.

Angeblich ist der Beton im Verhältnis 160 Schaufeln Kies zu 2 Sack Portlandzement gemischt worden. Ein Sachverständiger stellte fest, daß eine im Entwurf vorgesehene Zwischenwand, die die Spannweite der Decke unterteilen sollte, nicht ausgeführt war. Der Beton enthielt Humuserde und Gras und ließ sich noch nach drei Wochen mit der Hand leicht zerbrechen und zerreiben. Den Bauherren wurde auf Grund des Unfalls verboten, noch irgendwelche weiteren Betonarbeiten an dem Neubau in eigener Regie auszuführen. We.

Berichtigungen zu meinem Aufsatze betr. Waldenburger Brücke in Glauchau.

(1929, Heft 1)

Die Ausführung der obengenannten Brücke ist von der Firma Eduard Steyer, Leipzig (nicht Steiger, wie auf Seite 9 dieses Jahrgangs geschrieben) bewirkt worden. Ferner muß es auf Seite 9, linke Spalte, sechste Zeile von unten, bewehrten und nicht berechneten Balken heißen. Die auf Seite 6 erwähnte Dillinger Brücke ist eine Ausführung der Firma Wayss & Freytag, nicht der Firma Dyckerhoff & Widmann, wie versehentlich von mir angegeben.

Prof. Dr. Kunze.

Berichtigung.

In dem Aufsatz „Die Tragfähigkeit des Baugrundes", „Theorie der Gründung auf gewachsenem Boden" in Heft 47, Seite 858, Jahrgang 1928, 7. Zeile, muß die Airysche Spannungsfunktion geschrieben werden:

$$F = -\frac{p_0 r_0}{2} y \operatorname{arc\,tg} \frac{y}{x} \text{ anstatt } F = -\frac{p_0 r_0}{2} \log \operatorname{tg} \frac{y}{x}.$$

F. van Iterson.

Berichtigung zum Aufsatz Muy in Heft 4, 1929.

In dem Aufsatz „Lechbrücke Augsburg—Hochzoll", Heft 4 dieses Jahrganges muß es auf Seite 69 heißen: Ministerialrat Vilbig anstatt Ministerialrat Viebig; und im letzten Absatz: Illerbrücke Kellmünz anstatt Lechbrücke Kellmünz.

Direktor Dr.-Ing. e. h. O. Muy, Halle/S.

Wettbewerb Freihafen Barcelona.

In dem internationalen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Ausbau des Freihafens von Barcelona ist jetzt die Entscheidung des Preisgerichts gefallen. Es waren im ganzen 56 Arbeiten eingereicht.

Ein Preis im Betrage von 100 000 Pesetas wurde nicht ausgezahlt.

Das Preisgericht hat statt dessen einen Betrag von 130 000 Pesetas an die Verfasser der vier besten Arbeiten verteilt, und zwar wurde dem Entwurf der Siemens-Bauunion GmbH. Komm.-Ges., Berlin, zusammen mit den Professoren Blum und Franzius der Technischen Hochschule in Hannover und der Sociedad Metropolitana de Construccion in Barcelona ein Preis von 30 000 Pesetas zuerkannt.

Auf deutsche Entwürfe entfielen ferner

ein Preis von 15 000 Pesetas auf den Entwurf des Professor Ludwig Leichtweiß in Braunschweig und Heinrich Butzer in Dortmund und

je ein Preis von 10 000 Pesetas auf die Entwürfe der Ingenieure M. Wiig in Berlin und Baumann in Stuttgart.

Sdl.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Anträge zum baugewerblichen Verdingungswesen im Hauptausschuß des Preußischen Landtages. Bei der Beratung des Haushaltes der Preußischen Landes- und Gewerbeverwaltung für das Rechnungsjahr 1929 wurden aus Kreisen des Zentrums und der Deutschnationalen Volkspartei einige die VOB. betreffenden Anträge eingebracht. Diese Anträge gehen dahin:

a) Im Interesse der Gesundung des öffentlichen Verdingungswesens die „Verdingungsordnung für Bauleistungen" als Gesetz einzuführen.
b) Nicht dem billigsten Angebot, sondern demjenigen den Zuschlag zu erteilen, das dem angemessensten Preis am nächsten kommt.
c) Die Lieferfristen nicht zu kurz zu bemessen.
d) Darauf hinzuwirken, daß bei der Anwendung der VOB. von preußischen Baubehörden nicht — wie es häufig der Fall ist — die zugunsten des Bauhandwerkes geschaffenen Bedingungen ausgeschaltet werden. —

Ob diesen Anträgen in der Gesetzgebung und Verwaltung Erfolg beschieden sein wird, erscheint zweifelhaft.

Reichstagsantrag auf Vereinfachung der baupolizeilichen Vorschriften. Dem Reichstag liegt ein Antrag Breitscheid vor, die Reichsregierung zu ersuchen, dem Reichstag bald den Entwurf eines Rahmengesetzes über baupolizeiliche Vorschriften vorzulegen, durch den das Verfahren der mit dem Bauvorhaben befaßten öffentlichen Verwaltungsstellen vereinfacht, beschleunigt und verbilligt wird.

Steuerstundung für das durch die lange Frostperiode geschädigte Baugewerbe? Die Wirtschaftspartei des Deutschen Mittelstandes hat einen Reichstagsbeschluß angeregt, nach welchem die Reichsregierung ersucht werden soll, die Finanzämter zu veranlassen, dem durch die lange Frostperiode geschädigten Baugewerbe auf Antrag Steuerstundung zu gewähren.

Das Baukreditgesetz 1929. Das Reichsarbeitsministerium hat dem Reichsrat den Entwurf eines Gesetzes über Bereitstellung von Kredit zur Förderung des Kleinwohnungsbaues zugestellt, das ebenso wie das vorjährige Baukreditgesetz die Bürgschaft des Reiches für Zwischenkredite der Deutschen Bau- und Bodenbank für den Kleinwohnungsbau vorsieht. Durch das Gesetz soll das Reich in der Zeit vom 1. April 1929 bis 31. März 1932 die Bürgschaft für Zwischenkredite bis zu einem Betrage von 250 Millionen RM. übernehmen, es geht also nicht nur über den Betrag hinaus, den das vorjährige Baukreditgesetz vorsah (200 Mill. RM), sondern soll auch im Interesse einer gleichmäßigen Verteilung der Bautätigkeit über das ganze Jahr und einer Sicherung der Bauwirtschaft für die nächsten Jahre auf drei Jahre ausgedehnt werden.

Billigere Fernsprechanschlüsse für kurze Zeit währende Baustellen. Der Reichspostminister hat durch Verfügung Nr. 506/1928 (Amtsblatt des Reichspostministeriums Nr. 105/1928) angeordnet, daß denjenigen Teilnehmern, die wegen der Eigenart ihres Geschäftsbetriebes vorübergehend an anderer Stelle desselben oder eines anderen Ortsnetzes besondere Fernsprecheinrichtungen nötig haben (Baustellen), die Anlage von Fernsprecheinrichtungen unter den besonders günstigen Bedingungen für Ausstellungsanschlüsse zu gestatten ist (Fernsprechordnung § 27, VIII 1). Derartige Anschlüsse von vorübergehender Dauer werden nach Ermessen der Reichspost hergestellt, wenn der Antragsteller lediglich die Kosten der Einrichtung und Aufhebung entrichtet. Apparatbeiträge (Hauptanschluß 80 RM., Nebenanschluß 30 RM.) werden nicht erhoben.

Die Teilnehmer müssen sich jedoch verpflichten, die Apparatbeiträge nachzuzahlen, wenn die Benutzung der Fernsprechanlage ein Vierteljahr übersteigt.

Straßenbau-Denkschrift der Reichsregierung. Die seit langem dauernde Fühlungnahme zwischen Reich und Ländern hat zu der Absicht geführt, im Herbst d. J. dem Reichstag eine umfassende Denkschrift der Reichsregierung über den ausführlichen Aus- und Umbau des deutschen Straßennetzes und die Finanzierungsmöglichkeiten vorzulegen. Im April d. J. wird eine von der Berliner Industrie- und Handelskammer zusammengestellte Studienkommission sich nach den Vereinigten Staaten begeben, um dort sowohl die technische Seite wie vor allem die Finanzierungsfrage zu prüfen. Die Ergebnisse dieser Studienreise sollen noch für die Denkschrift der Reichsregierung verwertet werden.

Verschiebung des Baubeginns für die Südlinie des Mittellandkanals. Eine Abordnung von Vertretern aus Handels- und Wirtschaftskreisen aus Sachsen-Anhalt und Halle hat in einer Besprechung am 14. Februar d. J. im Reichsverkehrsministerium erneut die Bereitstellung besonderer Mittel für den Ausbau der Südlinie des Mittellandkanals (Elster-Saale-Kanals) im Etat 1929/30 gefordert. Der baldige Beginn des Kanalbaues sei dringend notwendig, um Arbeiten für die Erwerbslosen zu schaffen. Im Reichsverkehrsministerium entgegnete man, es sei nicht möglich, Teile der für die Hauptstrecke des Mittellandkanals zur Verfügung stehenden Mittel für die Arbeiten am Südstück abzuzweigen, weil dadurch die Wirtschaftlichkeit des gesamten Wasserweges gefährdet werden würde. Obgleich die Reichsregierung bereit sei, den vertraglich zugesicherten Bau des Südflügels durchzuführen, gestatte die finanzielle Lage zur Zeit aber nicht, neue Mittel hierfür bereitzustellen. Für 1929/30 ist daher kaum mit dem Baubeginn zu rechnen.

Erhöhung der Revisionssumme bei Landgerichtsprozessen. Nach einer am 15. Februar 1929 in Kraft getretenen Verordnung des Reichsministers der Justiz vom 8. Februar 1929 (RGBl. I S. 19) ist die Revisionssumme in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten von RM. 4000 auf RM. 6000 erhöht worden. Bei Landgerichtsprozessen erster Instanz unter RM. 6000 gibt es demnach keine Revision mehr.

Hiervon wird nicht die Vorschrift des § 547 ZPO. berührt, wonach die Revision ohne Rücksicht auf den Wert des Beschwerdegegenstandes stattfindet:

1. insoweit es sich um die Unzulässigkeit des Rechtsweges oder die Unzulässigkeit der Berufung handelt;
2. in Rechtsstreitigkeiten über Ansprüche, für welche die Landgerichte ohne Rücksicht auf den Wert des Streitgegenstandes ausschließlich zuständig sind. —

Das gleiche gilt für die Verfahren vor den Landesarbeitsgerichten und dem Reichsarbeitsgericht.

Der Betriebsrat hat kein Recht, Mitteilungen über geschäftliche Angelegenheiten zu fordern. Das Ziel der beratenden Tätigkeit des Betriebsrates soll gemäß § 66 Abs. 1 des Betriebsrätegesetzes (BRG. sein, für einen möglichst hohen Stand und für möglichste Wirtschaft

lichkeit der Betriebsleistungen zu sorgen. Die Fassung des Gesetzes ergibt, daß die beratende Tätigkeit sich auf Betriebsfragen beschränken soll. Sie soll sich auf Verbesserungen der Produktion beziehen, und zwar auf den erzeugenden Teil des Produktionsprozesses im Gegensatz zu dem privatwirtschaftlichen. Ihr Ziel ist die Schaffung eines möglichst rationellen Betriebes. Zwar beschränkt sich die beratende Aufgabe nicht notwendig auf rein technische Betriebsfragen; auch kaufmännische und organisatorische Fragen gehören in das durch § 66 Ziffer 1 BRG. umgrenzte Beratungsgebiet, aber immer nur, wenn und insoweit sie den Betrieb selbst berühren und sich jedenfalls zunächst im Innern des Betriebes auswirken. Im Gegensatz dazu stehen die besonderen Aufgaben der Geschäftsleitung, bei denen unmittelbar mitzuwirken der Betriebsrat nicht berufen ist. Die Erstreckung des Mitwirkungsrechts auch auf rein geschäftliche Angelegenheiten hätte auch keine innere Berechtigung. Durch die Einräumung des Beratungsrechts an den Betriebsrat sollen die von den Arbeitnehmern im Betriebe gesammelten Erfahrungen dem Betriebe, dem Arbeitgeber sowohl wie der Arbeitnehmerschaft, nutzbar gemacht werden. Diese besonderen Erfahrungen liegen aber nicht auf dem Gebiete der Geschäftsleitung, sondern betreffen innere Angelegenheiten des Betriebes; daher ist auch nur auf diesem Gebiete eine erfolgreiche Mitwirkung des Betriebsrates gewährleistet. Es ist daher davon auszugehen, daß sich die Mitteilungspflicht gemäß § 71 BRG. nicht auf Angelegenheiten der das Unternehmen als solches betreffenden geschäftlichen Leitung bezieht.

Krise in der Arbeitslosenversicherung. Nach dem Gesetz über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung (§ 163) gewährt der Reichsarbeitsminister mit Zustimmung des Reichsfinanzministers der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung Darlehen, wenn die Reichsanstalt ihre Verpflichtungen aus der Arbeitslosenversicherung aus den Beiträgen und Reserven nicht mehr decken kann. Infolge der augenblicklichen großen Arbeitslosigkeit, die teils durch den harten Winter, teils durch den Konjunkturrückgang verursacht wurde, hat die Reichsanstalt ihre eigenen Mittel einschließlich aller Reserven restlos erschöpft und darüber hinaus das Reich bereits so stark in Anspruch genommen, daß bis Ende März das Reichsdarlehen 100 Millionen Reichsmark betragen wird. An eine Rückzahlung dieses Darlehens wird in absehbarer Zeit nicht zu denken sein, und es erscheint überhaupt fraglich, ob die Reichsanstalt die jetzige Krise jemals überwinden kann, wenn die gesetzlichen Bestimmungen über die Arbeitslosenversicherung nicht grundlegend geändert werden. Eine Erhöhung der Versicherungsbeiträge dürfte vom Reichstag kaum bewilligt werden, es bleibt daher nur der Weg, die Versicherungsleistungen soweit herabzumindern, daß auch bei größerer Arbeitslosigkeit die Möglichkeit zur Befriedigung der Versicherungsansprüche einigermaßen gegeben erscheint. Entsprechende Anträge liegen dem Reichstag bereits vor.

Die Arbeitsmarktlage im Reich nach den Berichten der Landesarbeitsämter. (Berichtswoche vom 25. Februar bis 2. März 1929.) Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger betrug am 15. Februar nahezu 2,4 Millionen, in der Berichtswoche ist sie noch langsam gestiegen. Die Arbeitslosigkeit hat damit den Höchststand des Krisenjahres 1926 noch um etwa eine halbe Million überschritten. —

Neben den unmittelbaren Folgen des strengen Winters treten in wachsendem Maße mittelbare Wirkungen auf. Infolge Kohlenmangels sind immer noch Betriebe geschlossen. Die völlige und lange Arbeitsruhe auf dem Baumarkt drückt schwer auf die Entwicklung im Metall- und noch fühlbarer im Holzgewerbe. Die umfangreiche Arbeitslosigkeit hat die Kaufkraft geschwächt; der große Bedarf an Hausbrandkohle hat sie zudem noch von sonstigen Verbrauchsgütern abgezogen.

Der Witterungsumschlag wird aber ein starker Impuls zur Behebung des Arbeitsmarktes sein. Schon jetzt hat ein einzelner milder Tag zum Wiederbeginn der Außenarbeiten geführt; doch mußten diese Versuche regelmäßig wieder aufgegeben werden.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau ist der Beschäftigungsgrad leicht gestiegen. Die Nachfrage nach allen Kohlensorten, vor allem Hausbrandkohle, war stark; die Produktion erfuhr eine wesentliche Steigerung; infolgedessen ging die Zahl der Feierschichten erheblich zurück; sie betrug arbeitstäglich nur noch 4404 gegen 14 909 in der Vorwoche. Im Siegerländer Erzbergbau wurden die letzten stillgelegten Gruben mit etwa zwei Drittel ihrer Belegschaft wieder in Betrieb genommen. — In den anderen Bergbaurevieren behauptete sich der günstige Beschäftigungsstand. In Oberschlesien und Sachsen wurden weitere Arbeitskräfte, vor allem Tagearbeiter zum Verladen eingestellt. Im Braunkohlenbergbau sind die Betriebsschwierigkeiten nunmehr beseitigt; die Zechen waren in vollem Betrieb.

In der Industrie der Steine und Erden stieg die Arbeitslosigkeit noch an; immer mehr Stammarbeiter wurden entlassen. Versuche, die Arbeit in den Steinbrüchen wieder aufzunehmen, mußten trotz größter Anstrengungen wieder aufgegeben werden.

In der Metallwirtschaft blieb das Niveau der Arbeitslosigkeit sehr hoch. Eisengießereien und Walzwerke mußten ihre Betriebe infolge der Kälte noch vielfach einschränken. — Nur die Vermittlung von Bauklempnern und Rohrlegern zur Reparatur von Frostschäden war lebhaft. Die leichte Belebung in der Auto- und Fahrradindustrie hielt an; doch wurden regelmäßig nur fachtüchtige Spezialarbeiter verlangt. Durch den gesteigerten Güterverkehr hatten die Reichsbahnwerkstätten gut zu tun und stellten Fach- und Hilfsarbeiter ein.

Das Holz- und Schnitzstoffgewerbe ist von den Witterungsverhältnissen hart betroffen. Die Arbeitslosigkeit der Sägewerkarbeiter, der Bau- und Möbeltischler stieg noch an. Nur in Pommern und Niedersachsen machten sich Vorzeichen einer Wiederbelebung der Arbeit bemerkbar.

Die Bautätigkeit lag noch völlig still. Nur in einigen Bezirken in Bayern wurden Vor- und Stammarbeiter eingestellt. Nennenswerte Veränderungen sind in der Berichtswoche nicht eingetreten; infolge des anhaltenden Frostes herrschte weiter fast völlige Arbeitsruhe.

Stellenweise, z. B. in Ostpreußen, Pommern (in Naugard 100 Mann Zugang), Hessen und Oberbayern setzten sich die Entlassungen fort. Die Zugänge in Hessen sind jedoch von 1280 in der Vorwoche auf 650 in der Berichtswoche zurückgegangen. Eine Aufnahmefähigkeit des Baumarktes war wie bisher nur sehr vereinzelt und in außerordentlich geringem Umfange örtlich (z. B. in Schlesien für Breslau und Glatz, in Niedersachsen für Lüneburg und Osnabrück) oder beruflich (für Innen- und Reparaturarbeiter, sowie Gipser, Stukkateure, Rabitzputzer, Maler usw.) vorhanden. Auf die Gesamtentwicklung der Arbeitsmarktlage im Baugewerbe hatten diese Vermittlungsmöglichkeiten keinen spürbaren Einfluß. Die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit hat eher noch zugenommen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 5 vom 31. Januar 1929.

Kl. 4 c, Gr. 35. M 105 994. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Teleskopbehälter mit Gleitdichtung. 30. VII. 28.

Kl. 5 c, Gr. 10. H 104 572. Wilhelm Hundt, Hectorstr 11, und „Elektra" Akt.-Ges. für Elektrotechnik, Heinickestr. 85, Essen, Ruhr. Stützstempelanordnung für Gruben. 4. XII. 25.

Kl. 5 c, Gr. 10. H 104 617. Wilhelm Hundt, Hectorstr. 11, und „Elektra" Akt.-Ges. für Elektrotechnik, Heinickestr. 85, Essen, Ruhr. Stützstempelanordnung für Gruben; Zus. z. Anm. H 104 572. 12. XII. 25.

Kl. 19 c, Gr. 11. C 38 161. Colas Kaltasphalt Ges. m. b. H., Dresden-A., Münchner Str. 1 b. Vorrichtung zum Aufbringen von flüssigem Asphalt o. dgl. auf Straßenbeläge. 26. IV. 26.

Kl. 20 i, Gr. 4. G 74 108. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Verbindung für die Stellstange mit den Zungen bei Weichen. 17. VIII. 28.

Kl. 37 d, Gr. 32. N 27 035. Richard Neumann, Berlin S 59, Jahnstraße 18. Vorrichtung zum Aufspritzen von Mörtel und ähnlichem Spritzgut. 4. III. 27.

Kl. 42 o, Gr. 15. L 70 101. Preußischer Fiskus Landesanstalt für Gewässerkunde im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin W 8, Wilhelmstr. 80. Hydrometrischer Flügel zur Messung von Strömungsgeschwindigkeiten. 31. X. 27.

Kl. 80 b, Gr. 21. W 72 190. Heinrich Westphal, Berlin W 15, Emser Str. 21. Verfahren zur Herstellung eines gegen mechanische Einflüsse widerstandsfähigen Betons. 31. III. 26.

Kl. 80 b, Gr. 23. W 80 635. Heinz Wendt, Berlin SW 61, Kreuzbergstraße 11. Verfahren zur Erzielung festhaftender Überzüge auf Asbest-Zement-Schieferplatten. 15. VII. 27.

Kl. 81 e, Gr. 118. P 57 529. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Schiffsbeladeanlage. 5. IV. 28.

Kl. 81 e, Gr. 135. A 52 189. Dr.-Ing. e. h. Heinrich Aumund, Berlin-Zehlendorf, Elsestr. 8. Selbsttätiger Behälterverschluß für Schüttgut. 13. X. 27.

Kl. 81 e, Gr. 136. B 136 032. Adolf Bleichert & Co. Akt.-Ges., Leipzig N 22. Vorrichtung zum Entleeren von Großraumbunkern mit durchgehendem Seitenschlitz. 20. II. 28.

Kl. 81 e, Gr. 136. C 39 861. Christoph & Unmack Akt.-Ges., Niesky, O.-L. Großraumbunker mit einem oder zwei einander gegenüberliegenden Bodenschlitzen. 23. V. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. B 130 321. Curt Beck, Halle a. d. S., Händelstr. 11. Grab- und Förderwerkzeug an der Eimerrinne eines Eimerkettenbaggers. 15. III. 27.

Kl. 84 d, Gr. 4. V 20 990. Julius Voigt, Lübeck, Brockesstr. 56. Saugkopf mit einem in der erweiterten Mündung des Saugrohrs laufenden Schaufelrad für Pumpenbagger. 18. II. 26.

Kl. 85 d, Gr. 12. V 23 099. Vereinigte Armaturen-Gesellschaft m. b. H., Mannheim, Augusta-Anlage 32. Wasserpfosten. 14. X. 27.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Tagung der Reichsforschungsgesellschaft.

Die Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen e. V. in Gemeinschaft einer Reihe weiterer Verbände, zu denen auch D. G. f. B. gehören, veranstaltet in der Zeit vom 15. bis 17. April 1929 in Berlin eine Technische Tagung über Wohnungsbauwirtschaft und Wirtschaftlichkeit im Bauen.

Die Tagung verfolgt den Zweck, die interessierten Fachkreise zu gemeinsamer Arbeit zusammenzufassen, sie mit den Arbeiten der Reichsforschungsgesellschaft bekanntzumachen, wichtige bauwirtschaftliche Fragen zur Aussprache zu stellen und gemeinsam Wege zur Verbesserung und Verbilligung des Bau- und Wohnungswesens zu finden.

1. Tag. 15. April 1929. Vollversammlung bei Kroll. Am Platz der Republik 7.

2. Tag. 16. April 1929, von 9 bis 13 Uhr und von 15 bis 19 Uhr. Die Veranstaltung zerfällt in 5 Gruppen. Beratungen der Gruppen in der Technischen Hochschule Charlottenburg. 1. Grundgestaltung und Hauswirtschaft. 2. Baustoffe und Bauweisen im Wohnungsbau. 3. Heizungseinrichtungen und Installationen. 4. Städtebau und Straßenbau. 5. Betriebsführung und technische Prüfverfahren.

3. Tag. 17. April 1929, 11 Uhr. Vollversammlung in der Technischen Hochschule Charlottenburg.

Preis der Teilnehmerkarten: Gesamtveranstaltung RM. 10.—. Teilnehmer nur an Einzelveranstaltungen RM. 2.— für jede Gruppe.

Letzter Anmeldetermin ist der 3. April. Für Zuschriften: Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen e. V., Berlin W 9, Voß-Straße 18 II.

Veranstaltungen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen gelegentlich der Leipziger Messe.

Die D. G. f. B. ist auf der diesjährigen, soeben beendeten Leipziger Frühjahrsmesse als Mitträger der bauwissenschaftlichen Vorträge in Erscheinung getreten. Am 10. März ds. Js. hatten sich eine ganze Reihe von Mitgliedern aus Leipzig, Mitteldeutschland und auch von weiter her zu den Vorträgen eingefunden.

Der Direktor der Leipziger Baumesse, Herr Regierungs- und Baurat Stegemann begrüßte zunächst namens der Leipziger Messe die Erschienenen. Bei einer Messe, so führte er aus, stürmen auf den Besucher zahlreiche und vielseitige Eindrücke ein. Daher hat die Baumesse bereits seit mehreren Jahren als Brücke zwischen Ausstellern und Besuchern Vorträge wissenschaftlicher Art veranstaltet. Es kommt noch ein weiteres Moment hinzu, das dazu bewegt, Vorträge abzuhalten: die Messe führt in ihren Besuchern eine Menge geistiger Kräfte nach Leipzig; da liegt es nahe, einen geistigen Austausch herbeizuführen. Dieser war bisher auf Maschinenbau und Hochbau beschränkt. Zum ersten Male ist in diesem Jahr der Versuch gemacht worden, auch das Ingenieurbaufach einzubeziehen, indem die D. G. f. B. und der Deutsche Betonverein ihre Mitglieder zum Besuch der Vorträge einluden und bei der Aufstellung des Programms mitgewirkt haben; weiter hat der Deutsche Stahlbau-Verband eine eigene Ausstellung veranstaltet.

Gewiß sind die großen Werke des Bauingenieurwesens in der überwiegenden Zahl nicht messefähig wie Waren, deren Umsatz auf der Messe vor sich geht, aber die Gelegenheit, mit den großen Bestellern von Ingenieurbauwerken persönliche Verbindungen anzuknüpfen, gewissermaßen Werbestellen aufzumachen, wird neuerdings richtig erkannt. Es ist daher zu hoffen, daß die Vortragsfolge nur den Anfang einer Zusammenarbeit zwischen den technischen Verbänden und der Leipziger Baumesse bildet.

Herr Stegemann erwähnte in diesem Zusammenhang noch die großen Schwierigkeiten, welche das ungünstige Wetter der Vollendung der Halle 19, in der die Baumesse stattfindet, entgegengestellt hatte. Nur mit Aufwendung aller Mittel war es möglich, die Halle trotz des ungeheuren Frostes zu vollenden.

Herr Ministerialrat Busch begrüßte es namens des Vorstandes der D. G. f. B., daß die Leipziger Messe dazu verhelfen will, einer wesentlichen Aufgabe der D. G. f. B. zu dienen, nämlich derjenigen, die wissenschaftlichen Erkenntnisse in Umlauf zu setzen und sie dahin zu bringen, wo sie gebraucht werden.

Die D. G. f. B. hat es von jeher als ihre wesentliche Aufgabe angesehen, die Anwendung von Maschinen im Baubetrieb zu fördern. Dem gleichen Zwecke ist das Institut gewidmet, das Herr Professor Dr. Garbotz in der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg leitet, und das ebenfalls für die heutigen Vorträge verantwortlich mitzeichnet. Um die Versuche, über die Herr Professor Garbotz berichtet, durchzuführen, waren Schwierigkeiten von verschiedenen Seiten zu überwinden; daß dies gelungen ist, müsse der Vortrag von Herrn Professor Garbotz beweisen.

Herr Prof. Dr. Garbotz berichtet danach über: „Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenversuche".

Das Mischen von Zuschlagstoffen und Bindemitteln von Hand kann heute weder vom technischen noch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gerechtfertigt werden. Je nach dem Verwendungszweck kommen die verschiedenartigsten Mischgüter in Frage. Für das Bauwesen die Zuschlagstoffe des Teer- und Asphaltstraßenbaues, des Hochbaues in Gestalt von Kalkmörtel und Leichtbeton sowie vor allem des Zementmörtels für die Betonwarenfabriken oder die umfangreichen Betonbauwerke des modernen Straßen- und Tiefbaues.

Die Mischerbauarten lassen sich in drei Mischsysteme, Freifall-, Zwangs- und kontinuierliche Mischer, gruppieren. Schon vor 3 Jahren tauchte die Frage auf, welche dieser Mischsysteme und Mischerbauarten für Straßenbauzwecke besonders geeignet seien. Zu diesem Zwecke sind vom Vortragenden 1000 Versuche mit 5000 Würfeln und 30 Mischmaschinen in langwierigen Versuchsarbeiten durchgeführt worden.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Versuche sind: 1. die bisher übliche Trockenvermischung bietet keine Vorteile gegenüber gleichzeitigem Wasserzusatz; 2. die Verlängerung der Mischzeit für Eisen-, Stampf- und Gußbeton über 60 Sekunden sowie für Straßenbeton über 90 Sekunden ist zwecklos. Voraussichtlich läßt sich auch bei letzterem noch an Mischzeit sparen; 3. die zur Zeit üblichen Wassermeßeinrichtungen sind für eine einwandfreie Betonherstellung unzureichend; 4. Festigkeitsunterschiede und betriebstechnische Vor- und Nachteile zwischen Zwangs- und Freifallmischern bestehen nicht; 5. die verschiedenen Mischerbauarten sind unterschiedlich geeignet für verschiedene Betonzusammensetzungen. Eine allen Zwecken entsprechende Mischmaschine ist vorerst nicht feststellbar. Eine Vervollkommnung ließe sich erreichen durch Abänderung der Mischorgane, wodurch Spitzenleistungen für bestimmte Betonsorten wegfallen; 6. Wesentliche Festigkeitsunterscheide zwischen kleinen und großen Mischern, die eine Bevorzugung der letzteren rechtfertigen, sind nicht vorhanden; 7. Eine ganze Reihe betriebstechnischer und konstruktiver Mängel, die den zur Zeit auf dem Markt befindlichen Mischerbauarten anhaften, lassen sich ohne große Mühe leicht beseitigen.

Diese Ergebnisse sollen als Grundlage zur Aufstellung von Forderungen für die technische Gestaltung des Mischvorganges und die Durchbildung der Mischmaschine dienen.

Herr Professor Graf, Stuttgart, sprach „Über die Bedeutung des Messens der Bestandteile des Betons".

Soll Beton mit bestimmten Eigenschaften hergestellt werden, so kommt es nicht allein darauf an, diese Eigenschaften zu erlangen, sondern jedes unnötige Mehr an Festigkeit zu vermeiden.

Die gekennzeichnete Aufgabe erfordert Beachtung der durch Versuch und Erfahrung gewonnenen Erkenntnis über die zweckmäßige Zusammensetzung des Betons. Wenn möglich und wirtschaftlich angängig, hat das Messen des Zements und der Gesteinsteile zu erfolgen und überdies sind die Gesteinsteile in verschiedener Körnung bereitzuhalten.

Die Einrichtungen, die zur Zeit für das Messen der Bestandteile des Betons bekannt sind, werden an Beispielen besprochen.

Zuletzt sprach Herr Baurat Dr.-Ing. Arnold Agatz über „Die modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons".

In der Einleitung wurden die verschiedenen Arten des Betons und ihre Anwendung gezeigt. Zu den modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons gehören Großgeräte, und zwar für die überwiegend vertikale Förderung: die Gießtürme; für die überwiegend horizontale Förderung: die Kabelkrane, die Gleisförderer usw., deren Anwendungsgebiete und ihre Vor- und Nachteile geschildert werden.

Außerdem werden die Hilfs- und Nebengeräte und die Hilfsmittel, zu denen die Krane, Seilbahnen, Biege- und Schneidemaschinen und die Schalungsformen und Rüstungen gehören, besprochen.

Es wurden verschiedene Beispiele aus der Praxis für die praktische Anwendung der modernen Verarbeitungsmethoden in Baubetrieben angeführt.

Die Vor- und Nachteile der Verkleidung von Beton wurden ebenfalls besprochen.

Besichtigung der Leuna-Werke.

Im Anschluß an die Zusammenkunft auf der Leipziger Messe fanden sich etwa 20 Mitglieder am 11. März ds. Js. früh zu einer Besichtigung des Ammoniakwerkes Merseburg der Leuna-Werke zusammen. Die I. G. Farben-Industrie hatte freundlicherweise den Mitgliedern der D. G. f. B. einen Besuch dieser großartigen Industrieanlage ermöglicht.

Die Herren Oberingenieur Hamm und Regierungsbaumeister Zscheye von der Bauabteilung der Leuna-Werke übernahmen es liebenswürdigerweise, die Besucher in einem mehr als dreistündigen Rundgang durch die Herstellungsanlagen des künstlichen Stickstoffes und der Düngemittel zu führen. Auch war es möglich, Bauarbeiten zu besichtigen, soweit sie nicht infolge des Frostes ruhten.

Im Anschluß an die Besichtigung bot das Werk den Teilnehmern ein Mittagessen in den schönen Räumen des Gesellschaftshauses der Wohnkolonie des Werkes.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 29. März 1929 | Heft 13

KREISPLATTEN MIT LINEAR VERÄNDERLICHEN BELASTUNGEN.

Von Dr.-Ing. Wilh. Flügge.

Inhalt: Die Arbeit behandelt die Berechnung von Kreisplatten, deren Lasten linear mit dem Abstand von einem Durchmesser zunehmen. Nach einer allgemeinen Darlegung der Grundgleichungen werden diejenigen Fälle durchgerechnet, die für Kreisplattenfundamente Anwendung finden können. Zum Schluß wird die starre Verbindung von Platten und Stützen behandelt.

1. Die Hauptgleichungen der Plattenbiegelehre in Polarkoordinaten.

Die vorliegende Kreisplattenaufgabe wird zweckmäßig in einem Polarkoordinatensystem behandelt (Abb. 1). Zur Durchführung der Rechnungen muß man sich also die Grundgleichungen der Plattentheorie in diese Koordinaten übertragen. Die Umrechnung ist in der Plattenliteratur zu finden, so daß es genügt, die Ergebnisse mit den hier gebrauchten Bezeichnungen anzugeben:

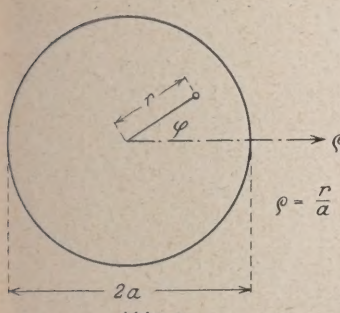


Abb. 1.

Die Differentialgleichung, der der Ansatz für die Durchbiegung ζ zu genügen hat, lautet:

$$(1)\qquad \nabla^2\nabla^2\zeta = \frac{1}{a^4}\left(\frac{\partial^2}{\partial\varrho^2}+\frac{1}{\varrho}\cdot\frac{\partial}{\partial\varrho}+\frac{1}{\varrho^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial\varphi^2}\right)^2\zeta = \frac{p}{K},$$

wobei p die Belastung der Platte ist (Funktion von ϱ und φ) und $K = \frac{E h^3}{12(1-\nu^2)}$ die Plattensteifigkeit. Diese Gleichung kann durch Einführung der Momentensumme M in zwei Gleichungen zweiter Ordnung gespalten werden:

$$(2)\qquad \begin{cases} \nabla^2 M = \frac{1}{a^2}\left(\frac{\partial^2 M}{\partial\varrho^2}+\frac{1}{\varrho}\cdot\frac{\partial M}{\partial\varrho}+\frac{1}{\varrho^2}\cdot\frac{\partial^2 M}{\partial\varphi^2}\right) = -(1+\nu)\,p\,; \\ \nabla^2\zeta = -\frac{M}{(1+\nu)K}\,. \end{cases}$$

Dabei ist $M = M_\varrho + M_\varphi$, wenn M_ϱ das Biegungsmoment in einem Tangentialschnitt (ϱ = const) und M_φ das Moment im dazu senkrechten Radialschnitt (φ = const) bezeichnet. Diese Momente und das Drillungsmoment $M_{\varrho\varphi}$ hängen von den zweiten Ableitungen der Durchbiegung nach den Koordinaten in bekannter Weise ab:

$$(3)\qquad \begin{cases} M_\varrho = -\frac{K}{a^2}\left[\frac{\partial^2\zeta}{\partial\varrho^2}+\nu\frac{1}{\varrho}\cdot\frac{\partial\zeta}{\partial\varrho}+\nu\frac{1}{\varrho^2}\cdot\frac{\partial^2\zeta}{\partial\varphi^2}\right]; \\ M_\varphi = -\frac{K}{a^2}\left[\nu\frac{\partial^2\zeta}{\partial\varrho^2}+\frac{1}{\varrho}\cdot\frac{\partial\zeta}{\partial\varrho}+\frac{1}{\varrho^2}\cdot\frac{\partial^2\zeta}{\partial\varphi^2}\right]; \\ M_{\varrho\varphi} = -\frac{K(1-\nu)}{a^2}\left[\frac{1}{\varrho}\cdot\frac{\partial^2\zeta}{\partial\varrho\,\partial\varphi}-\frac{1}{\varrho^2}\cdot\frac{\partial\zeta}{\partial\varphi}\right]. \end{cases}$$

Die Querkraft findet man aus der Momentensumme nach den Gleichungen:

$$(4)\qquad \begin{cases} Q_\varrho = \frac{1}{a(1+\nu)}\cdot\frac{\partial M}{\partial\varrho}\,; \\ Q_\varphi = \frac{1}{a(1+\nu)}\cdot\frac{\partial M}{\partial\varphi}\,. \end{cases}$$

Schließlich brauchen wir noch die Stützkräfte am Plattenrand, die sich aus Anteilen der Querkraft Q_ϱ und des Drillingsmomentes $M_{\varrho\varphi}$ zusammensetzen:

$$(5)\qquad A_\varrho = -Q_\varrho - \frac{1}{a\varrho}\cdot\frac{\partial M_{\varrho\varphi}}{\partial\varphi}\,.$$

Diese Formeln bilden das Rüstzeug zur Durchrechnung von Plattenaufgaben in Polarkoordinaten. Für zentralsymmetrisch belastete Kreisplatten vereinfachen sie sich durch Fortfall der Ableitungen nach φ und führen dann zu den bekannten Lösungen.

Neben den zentralsymmetrischen Belastungen treten aber bei Kreisplatten auch öfters Lasten auf, die nach einer Richtung hin linear anwachsen, wie z. B. der Wasserdruck auf Absperrschieber oder die Bodenpressungen unter Kreisplattenfundamenten, die exzentrisch belastet sind. Eine solche Belastung läßt sich in eine gleichförmig verteilte und einen in Abb. 2 dargestellten antimetrischen Lastanteil aufspalten. Die Durchbiegungen und Schnittkräfte unter dieser Belastung zu bestimmen, ist die erste hier zu behandelnde Aufgabe. Hiervon ausgehend, soll dann alles das behandelt werden, was der dafür benutzte Ansatz darüber hinaus noch zu leisten vermag.

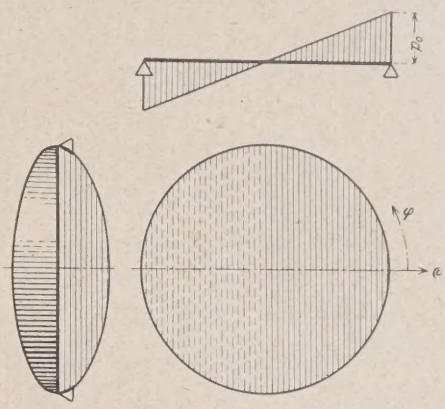


Abb. 2.

2. Der Ansatz.

Für die Durchbiegung ζ wird der folgende Ansatz gemacht:

$$(6)\qquad \zeta = C\,(\varrho^5 + C_1\varrho^3 + C_2\varrho + C_3\varrho\log\varrho + C_4\varrho^{-1})\cos\varphi\,.$$

Führt man die in Gleichung (2) angegebenen Differentiationen aus, so findet man:

$$\nabla^2\zeta = \frac{2C}{a^2}(12\varrho^3 + 4C_1\varrho + C_3\varrho^{-1})\cos\varphi\,;$$

$$\nabla^2\nabla^2\zeta = \frac{192}{a^4}C\varrho\cos\varphi\,.$$

Führt man diesen Wert in Gleichung (1) ein und außerdem den Ansatz für die linear veränderliche Belastung, also:

$$p = p_0\varrho\cos\varphi\,,$$

so erhält man:

$$\nabla^2\nabla^2\zeta = \frac{192}{a^4}C\varrho\cos\varphi = \frac{p_0\varrho\cos\varphi}{K}\,;$$

und es muß also:

$$(7)\qquad C = \frac{p_0 a^4}{192K}$$

sein, wenn der Ansatz (6) die Differentialgleichung befriedigen soll. Die vier Konstanten in der Klammer sind Integrationskonstanten, die von Fall zu Fall aus den Randbedingungen bestimmt werden müssen und können. Ehe man jedoch die Randbedingungen einführt und die Konstanten C_1 bis C_4 dem jeweils vorliegenden Fall entsprechend bestimmt, empfiehlt es sich, für den Durchbiegungsansatz (6) allgemein die Schnittkräfte auszurechnen. Dazu stehen die unter 1. zusammengestellten Gleichungen (3) und (4) zur Verfügung.

Man erhält für die Momente:

$$(8)\quad \begin{cases} M_\varrho = -C\frac{K}{a^2}\,[4\,(5+\nu)\,\varrho^3 + 2\,(3+\nu)\,C_1\,\varrho \\ \qquad + (1+\nu)\,C_3\,\varrho^{-1} + 2\,(1-\nu)\,C_4\,\varrho^{-3}]\cos\varphi\ ; \\ M_\varphi = -C\frac{K}{a^2}\,[4\,(1+5\nu)\,\varrho^3 + 2\,(1+3\nu)\,C_1\,\varrho \\ \qquad + (1+\nu)\,C_3\,\varrho^{-1} - 2\,(1-\nu)\,C_4\,\varrho^{-3}]\cos\varphi\ ; \\ M_{\varrho\varphi} = \quad C\frac{K}{a^2}\,(1-\nu)\,[4\,\varrho^3 + 2\,C_1\,\varrho + C_3\,\varrho^{-1} \\ \qquad - 2\,C_4\,\varrho^{-3}]\sin\varphi\ . \end{cases}$$

In diesen Gleichungen fehlt die Konstante C_2. Der Grund zeigt sich sofort, wenn man sich die geometrische Bedeutung des mit C_2 multiplizierten Summanden im Ansatz (6) überlegt: $\varrho\cos\varphi = \frac{x}{a}$, d. h., dieses Glied stellt eine deformationslose Drehung der Platte um die y-Achse dar. Zu einer solchen Drehung können natürlich keine Schnittkräfte gehören.

Für die Querkräfte findet man durch Anwendung der Gleichungen (4):

$$(9)\quad \begin{cases} Q_\varrho = -C\frac{2K}{a^3}\,[36\,\varrho^2 + 4\,C_1 - C_3\,\varrho^{-2}]\cos\varphi\ ; \\ Q_\varphi = \quad C\frac{2K}{a^3}\,[12\,\varrho^3 + 4\,C_1\,\varrho + C_3\,\varrho^{-1}]\sin\varphi\ ; \end{cases}$$

und schließlich aus Gleichung (5) die Stützkraft an einem äußeren Plattenrandkreis mit dem Radius a ϱ:

$$(10)\quad \begin{cases} A_\varrho = C\frac{K}{a^3}\,[4\,(17+\nu)\,\varrho^2 + 2\,(3+\nu)\,C_1 - (3-\nu)\,C_3\,\varrho^{-2} \\ \qquad + 2\,(1-\nu)\,C_4\,\varrho^{-4}]\cos\varphi\ . \end{cases}$$

3. Frei gelagerte Platte mit antimetrischer Last.

Mit den im vorigen Abschnitt vorgeführten Formeln, deren Nachprüfung mit Hilfe der gegebenen Erläuterungen ohne Schwierigkeit möglich ist, kann man nun eine ganze Reihe von Lastfällen ohne weiteres untersuchen. Als einfachster soll hier zunächst der in Abb. 2 dargestellte ausführlich behandelt werden:

Die Randbedingungen der Aufgabe müssen hier aussagen, daß am Plattenrand ($\varrho = 1$) die Durchbiegung und das radiale Moment Null sind. Sie lauten also:

$$(11)\quad \begin{cases} \text{a)}\ \varrho = 1,\ \zeta = 0 \\ \text{b)}\ \varrho = 1,\ M_\varrho = 0\ . \end{cases}$$

Weitere Gleichungen stehen zur Berechnung der Konstanten C_1 bis C_4 nicht zur Verfügung, doch kann man die fehlende dritte und vierte wie bei den Platten mit rotationssymmetrischer Last durch die Forderungen ersetzen, daß im Plattenmittelpunkt Durchbiegung und Moment endlich bleiben sollen. Dann müssen die Summanden $\varrho\log\varrho\cos\varphi$ und $\varrho^{-1}\cos\varphi$ aus dem Ansatz (6) ausscheiden, d. h., es muß $C_3 = C_4 = 0$ gesetzt werden. Aus den Gleichungen (11) kann man dann die beiden anderen Konstanten C_1 und C_2 berechnen. Zu diesem Zwecke entnehmen wir aus (6) und (8 a) die Werte von ζ und M_ϱ am Plattenrand:

$$(12)\quad \begin{cases} \zeta = C\,(1 + C_1 + C_2)\cos\varphi\ ; \\ M_\varrho = -C\frac{K}{a^2}\,[4\,(5+\nu) + 2\,(3+\nu)\,C_1]\cos\varphi\ . \end{cases}$$

Diese Werte müssen nach (11) Null sein. Das ist nur möglich, wenn die Klammern verschwinden. Man hat also zur Bestimmung von C_1 und C_2 die beiden linearen Gleichungen:

$$(13)\quad \begin{cases} C_1 + C_2 = -1\ , \\ 2\,(3+\nu)\,C_1 = -4\,(5+\nu)\ , \end{cases}$$

aus denen man sofort abliest:

$$C_1 = -2\,\frac{5+\nu}{3+\nu}\ ;$$

$$C_2 = \frac{7+\nu}{3+\nu}\ .$$

Setzt man diese Werte und ferner C nach (7) in (6) ein, so erhält man nach einer einfachen Zwischenrechnung die gesuchte Lösung:

$$(14)\quad \zeta = \frac{p_0\,a^4}{192\,K\,(3+\nu)}\,\varrho\,(1-\varrho^2)\,[(7+\nu) - (3+\nu)\,\varrho^2]\cos\varphi\ .$$

Die Schnittkräfte dazu findet man ebenso durch Einsetzen der berechneten Konstanten in die Gleichungen (8) und (9):

$$(15)\quad \begin{cases} M_\varrho = \frac{p_0\,a^2}{48}\,(5+\nu)\,\varrho\,(1-\varrho^2)\cos\varphi\ ; \\ M_\varphi = \frac{p_0\,a^2}{48\,(3+\nu)}\,\varrho\,[(5+\nu)(1+3\nu) - (1+5\nu)(3+\nu)\,\varrho^2]\cos\varphi \\ M_{\varrho\varphi} = -\frac{p_0\,a^2}{48}\cdot\frac{1-\nu}{3+\nu}\,\varrho\,[(5+\nu) - (3+\nu)\,\varrho^2]\sin\varphi\ ; \\ Q_\varrho = \frac{p_0\,a}{24\,(3+\nu)}\,[2\,(5+\nu) - 9\,(3+\nu)\,\varrho^2]\cos\varphi\ ; \\ Q_\varphi = -\frac{p_0\,a}{24\,(3+\nu)}\,\varrho\,[2\,(5+\nu) - 3\,(3+\nu)\,\varrho^2]\sin\varphi\ ; \\ A_\varrho = \frac{p_0\,a}{4}\cos\varphi\ . \end{cases}$$

4. Die einfache Gründungsplatte.

Abb. 3 stellt die Gründungsplatte eines Schornsteins oder eines ähnlichen Bauwerks dar. Die Belastung besteht aus dem Eigengewicht der von der Gründung getragenen Bauteile (zentralsymmetrisch) und der antimetrischen Belastung durch das in der Abbildung angegebene Windmoment M, zu dem eine Bodenpressung

$$p = p_0\,\varrho\,\cos\varphi$$

gehört mit $p_0 = \frac{4M}{\pi a^3}$. Dieser Belastungsfall soll im folgenden untersucht werden.

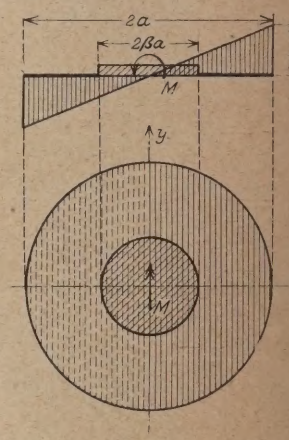


Abb. 3.

Wir beginnen mit der Aufstellung der Randbedingungen:

Der Rand $\varrho = 1$ ist kräftefrei und liefert damit die ersten beiden Gleichungen:

$$(16\,\text{a—b})\quad \begin{cases} \varrho = 1,\ M_\varrho = 0 \\ \varrho = 1,\ A_\varrho = 0 \end{cases}$$

Der mittlere Teil der Platte wird durch einen Betonblock gebildet, der gegenüber der Außenzone als starr gelten kann. Da die Platte in diesem Kernstück eingespannt ist, müssen sich alle Elemente auf dem Grenzkreis $\varrho = \beta$ um denselben Winkel verdrehen. Das führt zur dritten Gleichung:

$$(16\,\text{c})\quad \varrho = \beta,\quad \frac{\partial\,\zeta}{\partial\,\varrho} = \frac{\zeta}{\beta}\ .$$

Eine vierte Randbedingung läßt sich nicht aufstellen. Weshalb sie entbehrt werden kann, zeigt sich, wenn man in die Gleichungen (16) den Ansatz (6) einführt:

$$(17)\quad \begin{cases} \text{a)}\ 4\,(5+\nu) + 2\,(3+\nu)\,C_1 + (1+\nu)\,C_3 + 2\,(1-\nu)\,C_4 = 0\ ; \\ \text{b)}\ 4\,(17+\nu) + 2\,(3+\nu)\,C_1 - (3-\nu)\,C_3 + 2\,(1-\nu)\,C_4 = 0\ ; \\ \text{c)}\ 5\,\beta^4 + 3\,\beta^2\,C_1 + C_2 + (1+\log\beta)\,C_3 - \beta^{-2}\,C_4 \\ \qquad = \beta^4 + \beta^2\,C_1 + C_2 + \log\beta\,C_3 + \beta^{-2}\,C_4\ . \end{cases}$$

Aus diesen Gleichungen fällt die Konstante C_2 vollständig heraus. Dann können aus ihnen die anderen drei Unbekannten C_1, C_3, C_4 ohne weiteres berechnet werden. Die Schnittkräfte der Platte lassen sich also angeben, während die Formänderung nur bis auf eine starre Verdrehung der ganzen Platte um die y-Achse bestimmt ist. Deren Ermittlung würde aber ein Eingehen auf die Nachgiebigkeit des Bodens erfordern, wobei natürlich die Annahme linearer Verteilung des Bodendrucks nicht mehr ausreichend ist.

Die Ergebnisse der Gleichungen (17) lauten:

$$\begin{cases} C_1 = -2\,\dfrac{4(2+\nu)+(1-\nu)\beta^2(3+\beta^4)}{(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4}\,; \\ C_3 = 12\,; \\ C_4 = -2\,\dfrac{4(2+\nu)\beta^4-(3+\nu)\beta^2(3+\beta^4)}{(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4}\,. \end{cases}$$

rch Einsetzen dieser Werte in (8) und (9) findet man die suchten Schnittkräfte:

$$\begin{cases} M_\varrho = -\dfrac{p_0 a^2}{48[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]}\Big[(5+\nu)[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^3-(3+\nu)[4(2+\nu)+(1-\nu)\beta^2(3+\beta^4)]\varrho \\ \qquad +3(1+\nu)[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^{-1}-(1-\nu)[4(2+\nu)\beta^4-(3+\nu)\beta^2(3+\beta^4)]\varrho^{-3}\Big]\cos\varphi\,, \\ M_\varphi = -\dfrac{p_0 a^2}{48[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]}\Big[(1+5\nu)[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^3-(1+3\nu)[4(2+\nu)+(1-\nu)\beta^2(3+\beta^4)]\varrho \\ \qquad +3(1+\nu)[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^{-1}+(1-\nu)[4(2+\nu)\beta^4-(3+\nu)\beta^2(3+\beta^4)]\varrho^{-3}\Big]\cos\varphi\,; \\ M_{\varrho\varphi} = \dfrac{p_0 a^2(1-\nu)}{48[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]}\Big[[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^3-[4(2+\nu)+(1-\nu)\beta^2(3+\beta^4)]\varrho \\ \qquad +3[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^{-1}+[4(2+\nu)\beta^4-(3+\nu)\beta^2(3+\beta^4)]\varrho^{-3}\Big]\sin\varphi\,; \\ Q_\varrho = -\dfrac{p_0 a}{24}\Big[9\varrho^2-2\,\dfrac{4(2+\nu)+(1-\nu)\beta^2(3+\beta^4)}{(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4}-3\varrho^{-2}\Big]\cos\varphi\,; \\ Q_\varphi = \dfrac{p_0 a}{24}\Big[3\varrho^3-2\,\dfrac{4(2+\nu)+(1-\nu)\beta^2(3+\beta^4)}{(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4}\varrho+3\varrho^{-1}\Big]\sin\varphi\,. \end{cases}$$

diesen Formeln sind zur Erleichterung der Übersicht die t dem Plattenpunkt veränderlichen Koordinaten ϱ und φ rch Fettdruck hervorgehoben worden. Alles andere sind nstanten, die für die Platte ein für allemal ausgerechnet rden können.

5. Die Platte mit Punktmoment.

Ein Belastungsfall von besonderem Interesse, der sich mit m hier vorgeführten Ansatz behandeln läßt, ist die in Abb. 4 rgestellte kreisförmige Platte mit Punktmoment. Dabei sind s dem Ansatz zwei Glieder von vornherein auszuscheiden: e singuläre Lösung ϱ^5, die nur zu stetig belasteten Platten hört, und das letzte, mit C_4 multiplizierte Glied, das zu endlich großen Durchbiegungen in Plattenmitte führt. Das ied mit C_3, das sonst bei geschlossenen Platten ebenfalls

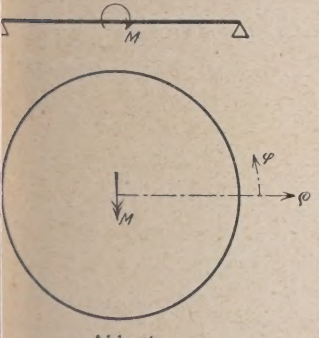


Abb. 4.

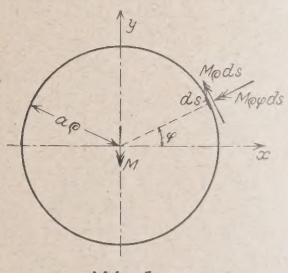


Abb. 5.

rtbleiben muß, weil es in Plattenmitte zu unendlich großen omenten führt, ist hier nicht entbehrlich, denn im vor-genden Falle müssen tatsächlich die Biegungsmomente im attenmittelpunkt unendlich groß werden, da sie dort auf nen unendlich kleinen Rundschnitt verteilt dem endlichen oment M das Gleichgewicht halten müssen.

Nach diesen Vorerörterungen bleiben noch die drei Kon-anten C_1, C_2, C_3 zu bestimmen. Die Randbedingungen der eien Auflagerung liefern hierfür zwei Gleichungen:

$$\begin{cases} \text{a)}\quad \varrho = 1,\ \zeta = 0 \\ \text{b)}\quad \varrho = 1,\ M_\varrho = 0 \end{cases}$$

Die dritte Gleichung ist eine Gleichgewichtsbedingung, die besagt, daß die in einem beliebigen Rundschnitt ϱ = const angreifenden Schnittkräfte M_ϱ, $M_{\varrho\varphi}$, Q_ϱ mit dem Lastmoment M im Gleichgewicht sein müssen.

In Abb. 5 sind die an einem Linienelement $ds = a\,\varrho\,d\varphi$ des Schnittes angreifenden Momente eingetragen. Ihre Komponenten in Richtung der y-Achse sind $M_\varrho \cos\varphi\, a\,\varrho\,d\varphi$ und $-M_{\varrho\varphi}\sin\varphi\, a\,\varrho\,d\varphi$. Hierzu kommt das Moment der Querkraft: $-Q_\varrho\, a\,\varrho\,d\varphi \cdot a\,\varrho\cos\varphi$. Integriert man diese drei Ausdrücke längs der Schnittkurve, so erhält man das Moment der Schnittkraft, das mit M im Gleichgewicht sein muß:

$$\begin{cases} -\int_{-\pi}^{+\pi} M_\varrho\, a\,\varrho\cos\varphi\,d\varphi + \int_{-\pi}^{+\pi} M_{\varrho\varphi}\, a\,\varrho\sin\varphi\,d\varphi \\ \qquad + \int_{-\pi}^{+\pi} Q_\varrho\, a^2\varrho^2\cos\varphi\,d\varphi + M = 0\,. \end{cases} \tag{21}$$

Da längs einer Kurve ϱ = const integriert wird, kann außer a auch ϱ überall vor die Integrale gezogen werden:

$$\begin{cases} a\varrho\int_{-\pi}^{+\pi} M_\varrho\cos\varphi\,d\varphi - a\varrho\int_{-\pi}^{+\pi} M_{\varrho\varphi}\sin\varphi\,d\varphi \\ \qquad - a^2\varrho^2\int_{-\pi}^{+\pi} Q_\varrho\cos\varphi\,d\varphi = M\,. \end{cases} \tag{22}$$

Setzt man nun die zum Ansatz (6) gehörenden Ausdrücke (8) und (9) für die Schnittkräfte in die Integrale ein, so erhält man:

$$\begin{cases} -a\varrho\,\dfrac{K}{a^2}\Big[2(3+\nu)C_1\varrho+(1+\nu)C_3\varrho^{-1}\Big]\int_{-\pi}^{+\pi}\cos^2\varphi\,d\varphi \\ -a\varrho\,\dfrac{K}{a^2}\Big[2C_1\varrho+C_3\varrho^{-1}\Big](1-\nu)\int_{-\pi}^{+\pi}\sin^2\varphi\,d\varphi \\ +a^2\varrho^2\,\dfrac{2K}{a^3}\Big[4C_1-C_3\varrho^{-2}\Big]\int_{-\pi}^{+\pi}\cos^2\varphi\,d\varphi = M\,. \end{cases} \tag{23}$$

Die Integrale sind beide gleich π. Rechnet man die Klammern zusammen, so heben sich die Glieder, die C_1 enthalten, gegen einander fort, und man erhält:

$$C_3 = -\frac{M\,a}{4\pi K}\,. \tag{24}$$

Die Gleichungen (20), in die man auch den Ansatz (6) einzuführen hat, liefern dann die beiden anderen Unbekannten zu:

$$\begin{cases} C_1 = \dfrac{1+\nu}{3+\nu}\cdot\dfrac{M\,a}{8\pi K}\,; \\ C_2 = -\dfrac{1+\nu}{3+\nu}\cdot\dfrac{M\,a}{8\pi K}\,. \end{cases} \tag{25}$$

Durch Einsetzen dieser Größen in den Ansatz erhält man dann das gesuchte Ergebnis:

$$(26)\quad \begin{cases} \zeta = -\dfrac{M\,a}{8\pi K(3+\nu)}\,\varrho[(1+\nu)(1-\varrho^2)+2(3+\nu)\log\varrho]\cos\varphi; \\ M_\varrho = \dfrac{M(1+\nu)}{4\pi a}\cdot\dfrac{1-\varrho^2}{\varrho}\cos\varphi; \\ M_\varphi = \dfrac{M(1+\nu)}{4\pi a}\cdot\dfrac{1}{\varrho}\left[1-\dfrac{1+3\nu}{3+\nu}\varrho^2\right]\cos\varphi; \\ M_{\varrho\varphi} = -\dfrac{M(1-\nu)}{4\pi a}\cdot\dfrac{1}{\varrho}\left[1-\dfrac{1+\nu}{3+\nu}\varrho^2\right]\sin\varphi; \\ Q_\varrho = -\dfrac{M}{2\pi a^2}\cdot\dfrac{1}{\varrho^2}\left[1+2\dfrac{1+\nu}{3+\nu}\varrho^2\right]\cos\varphi; \\ Q_\varphi = -\dfrac{M}{2\pi a^2}\cdot\dfrac{1}{\varrho}\left[1-2\dfrac{1+\nu}{3+\nu}\varrho^2\right]\sin\varphi. \end{cases}$$

Diese Formeln legen den Versuch nahe, eine Kreisplatte mit einer zentrischen Stütze starr zu verbinden und das Einspannmoment der Stütze als Überzählige eines statisch unbestimmten Systems zu berechnen. Dazu braucht man die Neigung einer im Punkte $\varrho = 0$ an die Biegefläche der Platte gelegten Tangente, die senkrecht zur Achse von M verläuft. Man berechnet zunächst aus (26)

$$(27)\quad \frac{\partial\zeta}{\partial\varrho} = -\frac{M}{8\pi K(3+\nu)}[(1+\nu)(1-3\varrho^2)+2(3+\nu)(1+\log\varrho)]\cos\varphi$$

und setzt in diesem Ausdruck $\varrho = 0$ und $\varphi = \frac{\pi}{2}$. Dann wird infolge des logarithmischen Gliedes

$$\left(\frac{\partial\zeta}{\partial\varrho}\right)_{0,\,\frac{\pi}{2}} = \infty.$$

Das heißt: Jedes endliche, in einem Punkt konzentriert an der Platte angreifende Moment M erzeugt eine unendlich große Verdrehung der Platte an seiner Angriffsstelle, leistet mithin eine unendlich große Formänderungsarbeit. Da Durchbiegungen, Verdrehungen und Schnittkräfte außerhalb des Angriffspunktes endlich bleiben, es sich also um eine auf einen unendlich kleinen Raum zusammengedrängte Erscheinung handelt, kann die Art der Randbegrenzung der Platte nicht wesentlich sein. Das Ergebnis gilt also für jede Platte, die den allgemeinen Voraussetzungen der Plattentheorie entspricht, d. h. deren Stärke (unendlich) klein ist gegenüber ihren Grundrißabmessungen.

Aus dem Unendlichwerden der Verdrehung ergibt sich weiter: Eine schlanke Säule (d. h. ein Stab, dessen Querschnittsabmessungen ebenfalls unendlich klein sind gegen seine Länge) kann in eine Platte überhaupt nicht eingespannt werden. Er kann auch bei starrer Verbindung mit der Platte jede endliche Endverdrehung widerstandslos ausführen, kann also von der Platte nicht in seiner Formänderung gehindert werden. Erst wenn an der Verbindungsstelle zwischen Platte und Säule ein Säulenkopf geschaffen wird, dessen Abmessungen nicht mehr klein gegen die Plattenstützweite sind, kann aus der Säule ein Biegungsmoment in die Platte eingetragen werden. Der Säulenkopf wirkt dann als starrer oder elastischer, dreidimensionaler Körper, der das Innere einer Ringplatte ausfüllt und das Einspannungsmoment des Stabes in Gestalt von Schnittkräften M_ϱ, $M_{\varrho\varphi}$, Q_ϱ auf den Innenrand der Ringplatte überträgt (Abb. 6 a).

6. Die Platte mit starrem Kernstück als Bestandteil statisch unbestimmter Systeme.

Abb. 6 a zeigt eine Kreisplatte, die durch Vermittlung eines starr gedachten Pilzkopfes mit einer Mittelstütze steif verbunden ist. Durch eine zentralsymmetrische Belastung der Platte wird die Stütze selbstverständlich nicht auf Biegung beansprucht. Der von einer linear veränderlichen Belastung nach Abzug ihres zentralsymmetrischen Anteils verbleibende hier allein interessierende Teil ist in Abb. 6 a mit dargestellt Abb. 6 b zeigt das Hauptsystem, das sowohl für die Belastung $p = p_0 \cdot \varrho\sin\varphi$, als auch für $X_1 = -1$ zu berechnen ist Für diese beiden Lastfälle hat man neben den beiden Randbedingungen

$$(28\,a,\,b)\quad \begin{cases} \varrho = 1, & \zeta = 0 \\ \varrho = 1, & M_\varrho = 0 \end{cases}$$

noch die Bedingung, daß am Innenrand die radiale Verdrehung eines Plattenelements gleich der in der Richtung seines Radius liegenden Komponente der Verdrehung des Kernstücks sein muß:

$$(28\,c)\quad \varrho = \beta, \qquad \frac{\partial\zeta}{\partial\varrho} = \frac{\zeta}{\beta}.$$

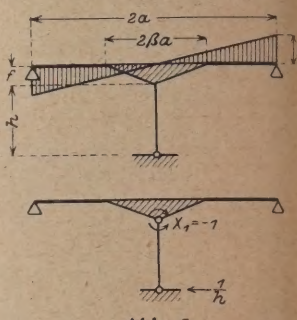


Abb. 6.

Als vierte Gleichung tritt wieder die Gleichgewichtsbedingung der Schnittkräfte hinzu, die für den Grenzkreis $\varrho = \beta$ aufgestellt wird:

$$(28\,d)\quad \begin{cases} a\beta\int_{-\pi}^{+\pi} M_\varrho\cos\varphi\,d\varphi - a\beta\int_{-\pi}^{+\pi} M_{\varrho\varphi}\sin\varphi\,d\varphi \\ \qquad - a^2\varrho^2\int_{-\pi}^{+\pi} Q_\varrho\cos\varphi\,d\varphi = M. \end{cases}$$

Unter M ist hier für die mit p belastete Platte das Moment $\frac{\pi}{4}\,p_0\,a^3\,\beta^3$ der auf dem starren Teil ruhenden Last zu verstehen, bei der Belastung $X_1 = -1$ dagegen der Wert:

$$1 + \frac{1}{h}f = \frac{h+f}{h}.$$

Auf die Vorführung der Konstantenbestimmung, die ähnlich verläuft wie in den schon ausführlich behandelten Fällen kann hier verzichtet werden. Die Ergebnisse für die Durchbiegung der Plattenzone $1 > \varrho > \beta$ lauten

für die Auflast:

$$(29)\quad \begin{cases} \zeta = \dfrac{p_0\,a^4}{192\,K[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]}\,[[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^5 \\ \quad -2[(5+\nu)+(1-\nu)\beta^6]\varrho^3 + [(7+\nu)+3(3+\nu)\beta^4 \\ \quad -4(1+\nu)\beta^6]\varrho - 2\beta^4[(5+\nu)-(3+\nu)\beta^2]\varrho^{-1}]\cos\varphi; \end{cases}$$

für das Moment M:

$$(30)\quad \begin{cases} \zeta = \dfrac{M\,a}{8\pi K[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]}\,[-[(1+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho^3 \\ \quad +(1+\nu)(1-\beta^2)^2\varrho + 2[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\varrho\log\varrho \\ \quad -\beta^2[(1+\nu)\beta^2-(3+\nu)]\varrho^{-1}]\cos\varphi. \end{cases}$$

Zur Bestimmung der Überzähligen muß die gegenseitige Verdrehung ihrer Angriffsschnitte unter der Last und für $X_1 = -$ festgestellt werden. Das Belastungsglied wird aus (29) gefunden, indem man die Durchbiegung des Punktes $\varrho =$ $\varphi = \frac{\pi}{2}$ durch den Radius ϱ a dividiert:

$$(31)\quad \begin{cases} K[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\tau_{10} = \dfrac{p_0\,a^3}{192}\,[-(1-\nu)\beta^8 \\ \quad -4(1+\nu)\beta^6 + 6(3+\nu)\beta^4 - 4(5+\nu)\beta^2 + (7+\nu)] \end{cases}$$

Das Nennerglied τ_{11} setzt sich aus drei Teilen zusammen:

1. aus der elastischen Verbiegung der Stütze

$$K[(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\,\tau'_{11} = [(3+\nu)+(1-\nu)\beta^4]\frac{K}{EJ}\cdot\frac{h}{3}$$

2. aus der elastischen Verdrehung des Plattenkerns, die aus (30) gefunden wird:

$$K\,[(3+\nu)+(1-\nu)\,\beta^4]\,\tau''_{11}=\frac{h+f}{8\,\pi\,h}\,[2\,(1-\beta^2)+\nu\,(1-\beta^2)^2+[(3+\nu)+(1-\nu)\,\beta^4]\log\beta]\,.$$

3. aus der Verdrehung der Sehne des Stützenstabes infolge wagerechter Verschiebung $f\,\tau''_{11}$ seines oberen Endes:

$$\tau'''_{11}=\frac{f}{h}\,\tau''_{11}\,.$$

Das ganze Nennerglied lautet demnach:

$$K\,[(3+\nu)+(1-\nu)\,\beta^4]\,\tau_{11}=\frac{K}{E\,J}\,[(3+\nu)+(1-\nu)\,\beta^4]\,\frac{h}{3}+\frac{(h+f)^2}{8\,\pi\,h^2}\,[2\,(1-\beta^2)+\nu\,(1-\beta^2)^2+[(3+\nu)+(1-\nu)\,\beta^4]\log\beta]\,.$$

Die überzählige Größe X_1 findet man dann in bekannter Weise als

$$X_1=\frac{\tau_{10}}{\tau_{11}}$$

und kann dann die Durchbiegung der Platte durch Superposition der Gleichungen (29) und (30) angeben.

EINE EXPERIMENTELLE METHODE VON KONRAD PRESSEL ZUR VORAUSBESTIMMUNG DER GESTEINSTEMPERATUR IN GEBIRGSTUNNELN[1].

Von Dr.-Ing. Erwin Marquardt, Stadtbaurat in München.

Inhalt: Nach einem Hinweis auf die technisch-wirtschaftliche Bedeutung der Aufgabe, die im Innern eines Gebirgsmassivs, z. B. längs einer Tunnelachse, zu erwartenden Gesteintemperaturen im voraus zu ermitteln, wird der von Pressel ausgearbeitete elektrische Modellversuch beschrieben, der auf der Abtastung eines elektrostatischen Feldes btruht. Das Ergebnis des Versuches wird am Gebiet des Gotthardtunnels dargelegt. Schließlich wird die allgemeinwissenschaftliche Bedeutung dieser Art des Modellversuches erörtertund auf seinen Weit als geophysikalische Untersuchungsmethode hingewiesen.

Aus Beobachtungen in Tunneln, Brunnen und an Tiefbohrungen wissen wir, daß in der Erdrinde ein Temperaturgefälle von innen nach außen besteht, dem ein Wärmestrom entspricht, der vom heißen Erdinnern gegen die Erdoberfläche und gegen den Weltraum fließt. Die 1° C entsprechende Tiefenzunahme bezeichnet man als geothermische Tiefenstufe, die unter Ebenen etwa 30—35 m/Grad C, unter Gebirgszügen 35—60 m/Grad C und unter Tälern 20—25 m/Grad C beträgt[2]. Die Flächen gleicher innerer Temperatur, die sogenannten Isothermen, sind also von der Gestalt der Erdoberfläche abhängig. Die großen Alpendurchstiche der letzten Jahrzehnte haben den Einfluß des Oberflächenprofils auf die geothermische Tiefenstufe bestätigt. So betrug die höchste Gesteinstemperatur im

Mont Genis-Tunnel . . .	29,5° C	in	1654 m	unter der Erdoberfläche
Gotthard-Tunnel				
(Nordseite)	22,4° C	,,	658 m	,,
(Mitte)	30,9° C	,,	1706 m	,,
(Südseite)	27,3° C	,,	1074 m	,,
Simplon-Tunnel	55,4° C	,,	2200 m	,,

Außer dieser inneren Erdwärme kommt noch die Temperatur an der Erdoberfläche (Jahresmittel der Bodentemperatur) in Betracht, für die heute nur noch die Sonnenwärme und die durch die verschiedensten Umstände bedingte Wärmeausstrahlung des Bodens von Einfluß ist, da die Wärmezufuhr aus dem Erdinnern nur etwa 0,5% der mittleren Erwärmung der Erdoberfläche durch Sonnenstrahlung ausmacht. Diese täglichen, jährlichen und unregelmäßigen Temperaturschwankungen der äußersten Kruste der Erdoberfläche sind gleichfalls von Einfluß auf die geothermische Tiefenstufe. Von weiterem Einfluß auf die Gestalt der Geoisothermen sind dann außer den im Gestein eingelagerten Wärmequellen (infolge chemischer Umsetzung oder radioaktiver Stoffe) und außer den noch nicht völlig erkalteten vulkanischen Massen noch die verschiedene Leitungsfähigkeit der Gesteine für Wärme, die wiederum mit der Wasserführung, mit dem Feuchtigkeitsgehalt, der Schichtung und Schieferung der Gesteine wechselt, d. h. die gleichlaufend und senkrecht zur Schichtrichtung verschieden ist. Infolgedessen ist — wie sich z. B. beim Bau des Simplontunnels gezeigt hat — auch das Einfallen der Gesteinschichten von Einfluß auf die geothermische Tiefenstufe.

Da nicht nur die gesundheitlichen Arbeitsbedingungen der beim Bau tiefliegender Tunnel beschäftigten Menschen, sondern namentlich auch die Gestaltung der wirtschaftlichen Verhältnisse[3] in hohem Maße von der im Tunnel zu erwartenden Gesteinstemperatur abhängen, so kommt der Voraussage der mutmaßlichen Wärmeverhältnisse im Innern eines Gebirges für Entwurf und Ausführung eines Tunnels die größte technische und wirtschaftliche Bedeutung zu (z. B. Wahl einer längeren gebrochenen Tunneltrasse unter dem Gebirgssattel anstatt der kürzeren geradlinigen Durchstechung hoher Gebirgsmassive, oder für die Wahl der Bau- und Betriebsweise des Tunnels, oder für die richtige Bemessung und Anordnung der Lüftungs- und Kühleinrichtungen, oder für die Bemessung und konstruktive Durchbildung der Betonverkleidung von Wasserleitungsstollen u. dgl. m.). Das alte Bergmannswort: ,,Hinter der Hacke ist es dunkel" traf in vollkommener Weise auf die früheren Ansichten über die Temperaturverteilung im Erdinnern zu, was sich insbesondere beim Bau des Simplontunnels in empfindlicher Weise rächte. Das Angewiesensein auf unvollkommene Schätzungen veranlaßte daher verschiedene Autoren, eine mathematische Lösung der Prognose der in Tunneln zu erwartenden Gesteinstemperaturen zu versuchen. Wenn auch diese Arbeiten einen großen Fortschritt bedeuteten, so steht doch der Genauigkeitsgrad ihrer zahlreichen vereinfachenden Annahmen, insbesondere bezüglich der Oberflächengestaltung, in keinem rechten Verhältnis zu dem großen Aufwand an Rechenarbeit, die das Projektieren sehr erschwert, weil sie mit ihren verwickelten Formeln den prüfenden Blick verwirrt.

Der am 20. Januar 1929 verstorbene Altmeister des Tunnelbaues, Geh. Baurat Professor Dr. phil. h. c. Konrad Pressel in München, dem während seiner früheren Tätigkeit als Oberingenieur auf der Südseite des Simplontunnels in seltenem Maße Gelegenheit gegeben war, die Folgen hoher Wärmegrade und die Bedeutung ihrer richtigen Vorausbestimmung kennen zu lernen und der zu den bedeutendsten Trägern persönlicher Tunnelbauerfahrungen zählt, hat es nun unternommen, verschiedene experimentelle Methoden (einen elektrischen, kalorischen und thermischen Modellversuch) auszuarbeiten[4], die eine zuverlässige Prognose der im Innern

[1] Der vorliegende Beitrag ist am 5. Januar 1929, bei der Schriftleitung eingereicht worden.

[2] Vgl z. B. ,,Über Messungen der geothermischen Tiefenstufe, deren Technik und Verwertung zur geologischen Prognose, und über neue Messungen in Mexiko, Borneo und Mitteleuropa." Von J. Königsberger und M. Mühlberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 31. Beilageband, S. 107—157. Stuttgart 1911.

[3] Bei 25° C beginnt die Arbeitsleistung in der wassergesättigten Tunnelluft abzunehmen.

[4] Seine ersten Vorschläge, wie man an Modellen die Form und Lage der Isothermflächen unter bergigem Gelände nachbilden kann, machte Pressel in den Sitzungsberichten der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, mathematisch.-physikalische Klasse, vorgelegt von H. Ebert am 3. II. 1912 (Jahrgang 1912, Seite 93—96).

des Gebirges zu erwartenden Temperaturen ermöglichen und vor allem einfacher und sicherer, rascher und genauer zum Ziele führen, als die bisherigen mathematischen Verfahren. Die Beschreibung der geeignetsten und den besten Erfolg versprechenden elektrischen Methode bildet den Inhalt einer soeben erschienenen Arbeit[5], die es verdient, nicht nur die Aufmerksamkeit der Tunnel- und Bergingenieure, der Geologen und Geophysiker auf sich zu lenken, sondern die auch von allgemeinster Bedeutung für jeden wissenschaftlich arbeitenden Ingenieur ist, weil die hier verwirklichte Einführung des Modellversuches in das Gebiet des Tunnelbaues auch auf andere Gebiete der Ingenieurwissenschaften befruchtend wirken wird.

Nachdem einleitend die geophysikalischen Grundlagen des Problems und die zu seiner Lösung möglichen Wege geschildert worden sind, gibt Pressel im 1. Teil seiner Arbeit einen kritischen Überblick über seine elektrische experimentelle Methode der Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur und über deren Ergebnisse bei ihrer Anwendung auf die Tunnelgebiete des Simplon und Gotthard. Die theoretische Grundlage der Presselschen Methode bildet die zuerst von Fourier erkannte Tatsache[6], daß die Differentialgleichung für die Wärmeverteilung in einem homogenen Körper für die im stationären Zustand herrschende Temperatur t für alle Punkte des Körpers

$$\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial^2 z} = 0$$

u. a. auch für einen elektrischen Kondensator gilt. Infolgedessen kann man den Wärmezustand eines der stationären Wärmeströmung unterworfenen Körpers durch den Zustand eines künstlichen elektrostatischen Feldes abbilden und die Temperaturbestimmung an irgendeinem Punkt des Körpers auf die Ermittlung des elektrischen Potentials in dem entsprechenden Punkt des künstlichen elektrostatischen Feldes zurückführen: den Flächen gleichen Potentials im Modell entsprechen beim stationären Wärmeleitungsproblem in der Natur Flächen gleicher Temperatur. Für das zu untersuchende Gebiet eines geradlinigen Tunnels stellt nun Pressel ein elektrostatisches Modellfeld in der Weise her, daß von einem zur Tunnelachse symmetrischen Geländestreifen ein Hohlmodell aus eisenbewehrtem Gips angefertigt wird, dessen Innenfläche durch Belegung mit Aluminiumfolie elektrisch leitend gemacht und in einzelnen, elektrisch gegeneinander isolierten Feldern aufgeladen wird, wobei z. B. die Anzahl Volt Spannung eines Feldes genau gleich der Anzahl Grad C mittlerer Jahresbodentemperatur des entsprechenden Gebietes in der Natur ist. Dieser in verkleinertem Maßstab nachgebildeten Geländeoberfläche stellt Pressel sodann eine ebene Fläche („Untere Platte") gegenüber, die auf ein hohes elektrisches Potential (200 bis 300 Volt) geladen ist, und tastet das zwischen Modellfläche (Geländestreifen) und der unteren Platte entstehende elektrostatische Feld mittels eines Thomsonschen Wassertropfausgleichers ab, dessen Spannung mittels eines Ebertschen Quadrantelektrometers gemessen wird. Zu diesem Zweck begrenzt Pressel den unter dem Geländestreifen liegenden Erdkörper durch eine ebene Zinkplatte in einer solchen Tiefe, daß diese Platte selbst als Isothermfläche betrachtet werden kann (beim Simplonmodell 6000 m, beim Gotthardmodell 8203 m unter dem Meeresspiegel[7]). Diese untere Platte wird dabei auf soviel Volt geladen, als Grade C Temperatur in der Tiefe der Grenzebene in der Natur herrschen. Voraussetzung ist also, daß sowohl die Bodentemperaturen[8], als auch die der Grenzebene bekannt sind, sowie daß der Erdkörper als homogen, frei von Wasser und von anderen Wärmeeinflüssen als der natürlichen Erdwärme angenommen wird. Da man natürlich die wirkliche Temperatur der unteren Grenzebene nicht genügend genau kennt, so nimmt Pressel die Spannung für die untere Platte zunächst willkürlich an und erhält damit eine vorläufige Spannungskurve. Unterstellt man, daß die Spannungsunterschiede zwischen zwei Punkten im Modell proportional den Temperaturunterschieden in der Natur sind, und kennt man aus Messungen in einem einzigen verhältnismäßig wenig tiefen Bohrloch oder aus der wahren Gesteinstemperatur im Richtstollen den Temperaturgradienten, der einem bestimmten Potentialgradienten im Modell entspricht, so kann man mit Hilfe der so erhaltenen unveränderlichen Verhältniszahl und der vorläufigen Spannungskurve die Temperaturverteilung im ganzen Gebirgsstock ermitteln.

Wenn auch die Herstellung und Ausmessung solcher elektrostatischer Modellfelder zu rein elektrischen Zwecken an sich nichts Neues ist — sie wurde durch H. Ebert 1908 begründet —, so ist doch hier in einer höchst geistreichen Weise und erstmals ein thermisches Problem auf ein elektrisches zurückgeführt und vor allem der auf anderen Gebieten des Ingenieurbaues bewährte Modellversuch in einer im Hinblick auf seine Erstmaligkeit außerordentlich erfolgreichen und exakten Weise im Tunnelbau eingeführt worden (vgl. Abb.). Es steht zu hoffen, daß die hier angewandte Methode des physikalischen Modellversuches sich mit Erfolg auch auf manch andere Probleme anwenden läßt, deren physikalischen Zuständen die oben erwähnte Differentialgleichung zugrunde liegt.

Das Ergebnis der an den beiden Modellen des Simplon- und des Gotthardgebietes durchgeführten Messungen längs der Tunnelachse ist also zunächst eine Spannungskurve (vgl. Abb.), aus welcher sich die Kurve der voraussichtlichen Gesteinstemperaturen mit Hilfe einiger durch Bohrlöcher, Schächte oder im vordringenden Richtstollen tatsächlich gemessenen oder in ähnlichen Gebirgsmassiven beobachteten Werte der Felstemperatur ableiten läßt. Bei der lediglich aus der Oberflächengestaltung und den ihr anhaftenden mittleren Bodentemperaturen abgeleiteten Spannungskurve sind infolge Heranziehung der beobachteten Gesteinstemperaturen auch die Wärmeleitfähigkeit, der Schichteneinfall des Gebirges, der Einfluß örtlicher Wärmeherde, von Gebirgswasser u. dgl., d. h. die durchschnittlichen geologischen Verhältnisse mitberücksichtigt. Je kürzer natürlich die Kurve der im Richtstollen beobachteten, wahren Felstemperaturen ist, desto weniger kann es sich bei der Methode um eine eigentliche Prognose der tatsächlich zu erwartenden heißesten Gesteinstemperaturen als vielmehr nur darum handeln, eine Temperaturkurve für ein Gebirgsmassiv zu erhalten, dessen physikalische Eigenschaften der aufgefahrenen Stollenstrecke ähnlich sind, aus der die wahren Temperaturmessungen stammen. Umgekehrt aber ist es mit fortschreitendem Vortrieb im Richtstollen möglich, immer längere Strecken der wahren Felstemperaturkurve zur Ableitung der Tunneltemperaturen heranzuziehen und dadurch deren Prognose fortlaufend zu berichtigen und somit zuverlässiger zu machen; hierbei läßt man allerdings sekundäre, örtliche Einflüsse, wie z. B. von Gebirgswasser beeinflußte Strecken, besser außer acht.

Die Messungen längs der Lotlinien an den Kilometerstationen ergeben für beide Tunnelgebiete den Verlauf

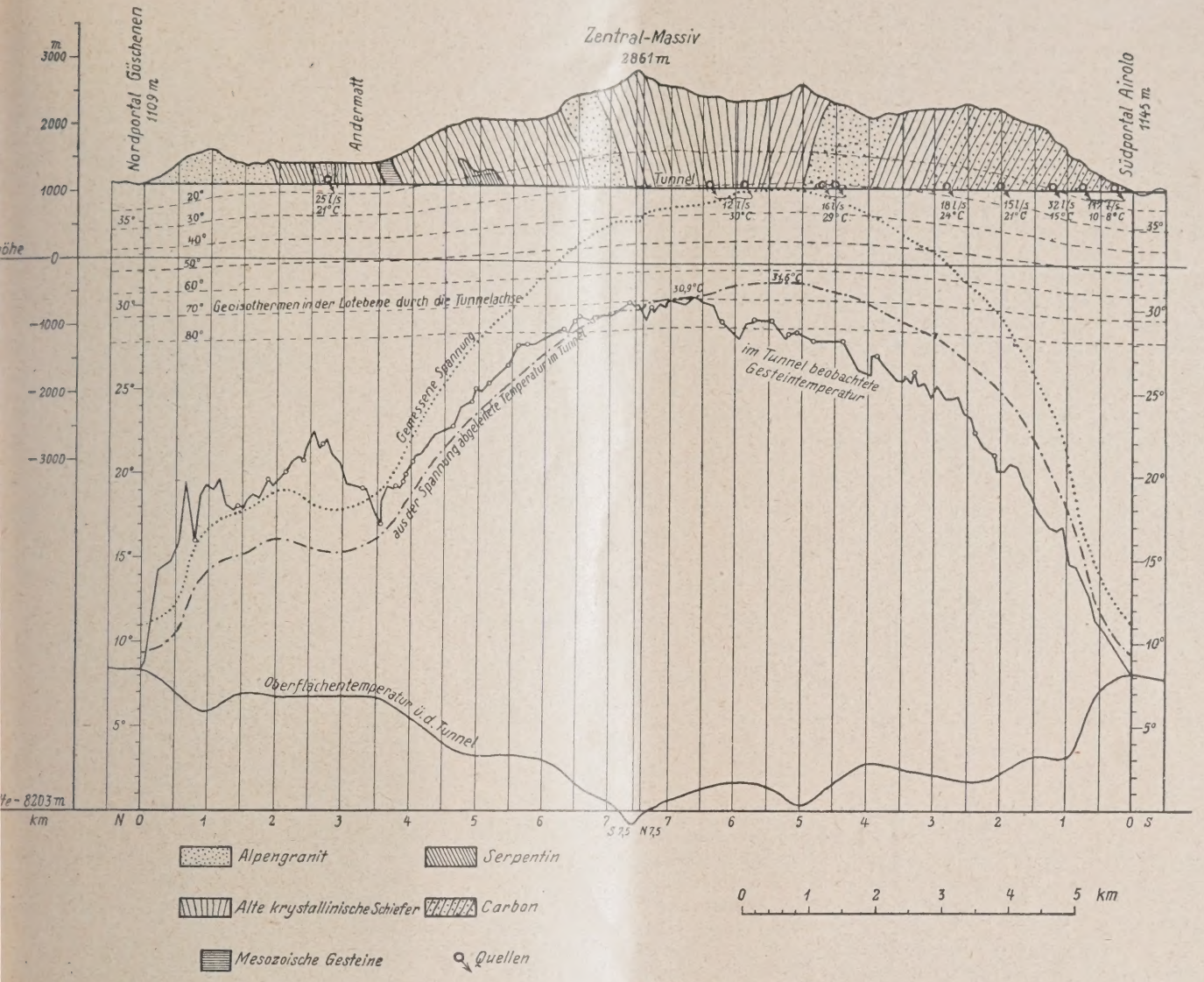
---

[5] „Experimentelle Methode der Vorausbestimmung der Gesteintemperatur im Innern eines Gebirgmassivs." 58 Seiten, 21 Abb. im Text und in farbigen Tafeln. R. Oldenbourg, München und Berlin 1928. Preis geh. RM 10,—.

[6] M. Fourier, Analytische Theorie der Wärme, Deutsche Ausgabe von Dr. B. Weinstein. Berlin 1884, Seite 72 ff.

[7] Günther nimmt in seinem Handbuch der Geophysik, Bd I, Stuttgart 1897, an, daß in einer Tiefe von 5 km unter der mittleren Erhebung der Erdoberfläche die Geoisothermen nicht mehr merklich von der Profilierung der Oberfläche beeinflußt werden.

[8] Nach Niethammer ergibt sich das Jahresmittel der Bodentemperatur als Funktion der Meereshöhe. Andere Autoren behandeln die Abhängigkeit der Bodentemperaturen von der geographischen Breite, von der Beschaffenheit der Erdoberfläche, von der Schneebedeckung u. a. Jedenfalls ist diese Abhängigkeit eine viel zu verwickelte, als daß irgendwelche Formeln uns der Notwendigkeit zu umfassenden Messungen entheben würden, ohne die — wie Pressel betont — eine einigermaßen zuverlässige Prognose der im Tunnel zu erwartenden Gesteinstemperaturen nicht möglich ist.



Experimentelle Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur im Gotthardgebiet nach einer elektrischen Methode (Nach Pressel: „Vorausbestimmung der Gesteintemperatur usw."; Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin.)

der Geoisothermlinien (vgl. Abb.) und damit die geothermischen Tiefenstufen:

	Simplon			Gotthard	
Nordportal:	Brig	23,3 m/Grad C	Göschenen	33,0 m/Grad C	
Mitte:	km 8	32,5 „	km 7,46	44,2	„
Südportal:	Iselle	21,5 „	Airolo	33,3	„
Im Mittel:		32,78 „	Im Mittel:	46,14	„

Der gegenüber dem Simplon viel höhere Wert der geothermischen Tiefenstufe beim Gotthardtunnel (1 : 1,41) ist auf das sehr steile Einfallen der Schichten im ganzen Bereich des Gotthardtunnels zurückzuführen, was eine bessere Wärmeleitfähigkeit des Gebirges in lotrechter Richtung und damit niedrigere Temperaturen im Tunnel zur Folge hat.

Nachdem die Methode einmal theoretisch begründet und ihre Brauchbarkeit und Genauigkeit an zwei großen Beispielen mit bekannten Verhältnissen nachgeprüft ist, beruht die Vorbereitung der Versuche nur auf handwerkmäßiger, wenn auch genauer Arbeit. Die vorzunehmenden physikalischen Messungen und ihre Auswertung gehen einfach und rasch vor sich. Die entscheidende Schlußmessung der Spannungen längs der Tunnelachse erfordert nur wenige Stunden.

Der II. Teil der Presselschen Schrift behandelt die Durchführung der Methode und die theoretischen Einzelheiten der Versuchseinrichtung. Der schon beim Studium des I. Teils gewonnene Eindruck, daß Einrichtung und Durchführung der Versuche mit einer schlechtweg vorbildlichen Genauigkeit und Sorgfalt besorgt wurden, der es gelungen ist, alle irgendwie störenden Fehlerquellen auszuschalten, wird beim Durchlesen des II. Teils noch verstärkt. Infolgedessen muß der Presselsche Modellversuch als das Ergebnis einer dauernden Selbstprüfung und selbstkritischen Zergliederung des Verfassers besonders hoch gewertet werden. Es bedeutet keinen Mangel der Arbeit, wenn sie sich bei den beiden Beispielen noch auf die zur Zeit ungenügende Kenntnis der Bodentemperaturen stützen mußte, deren Fehlereinfluß um so größer ist, je kleiner die Überlagerung des Tunnels ist. Mit Recht fordert deshalb auch die Schrift für künftige Neubauten langer tiefliegender Gebirgstunnel, daß an der für die Vorausbestimmung der im Tunnel zu erwartenden Gesteinstemperaturen so wichtigen Ermittlung der Bodentemperaturen nicht wie bisher gespart wird, denn der Kampf mit den hohen Temperaturen in tiefliegenden Tunneln ist heute noch die schwierigste und vielfach auch wirtschaftlich entscheidende Aufgabe, die dem Ingenieur gestellt wird.

In einem Anhang wird noch der Pressel-Rieflersche Kurvenmesser beschrieben und seine Theorie und Meßgenauigkeit erörtert. Dieser Kurvenmesser, der als Nebenprodukt bei der vorliegenden Arbeit entstanden ist, übertrifft andere Instrumente, die zur Bestimmung der Längen der Schichtlinien oder anderen krummen Linien im Gebrauch

sind (Meßrädchen, Kurvenmesser von Finsterwalder und Patentkartometer von Fleischhauer), teils an Einfachheit des Baues und Genauigkeit der Messung, teils an geringerem Raumbedarf und bequemer Handhabung. Die Neuerung dürfte daher jedem Ingenieur, Geodäten oder Geographen willkommen sein.

Wenn man die Spannungskurve infolge mangelnder Temperaturbeobachtungen im Richtstollen lediglich auf die beiden wichtigsten Faktoren aufbaut: Oberflächengestalt und mittlere Bodentemperaturen oder wenn man die aushilfsweise verwendeten Felstemperaturen auf trockenes, gänzlich quellenfreies und homogenes Gebirge bezieht, so läßt sich mit der Presselschen Methode die Größe (also quantitativ) derjenigen lokalen Einflüsse ermitteln, welche die normalen geothermischen Tiefenstufen stören, wie Einlagerungen im Boden, die infolge vulkanischer Vorgänge oder infolge ihrer Entstehung durch solche eine erhöhte Eigenwärme besitzen, oder Temperaturstörungen infolge Ortsveränderung von Massen (unterirdisch fließende Wassermassen, aufsteigende Thermalquell- oder Gasadern), oder Einlagerungen, die infolge chemischer Umsetzungen, Zerfall radioaktiver Substanzen u. dgl. Wärme erzeugen, oder Einlagerungen mit gegenüber ihrer Umgebung veränderter Wärmeleitfähigkeit. Dies macht die Presselsche Methode auch zu einem künftighin wertvollen Hilfsmittel bei geologischen Forschungsarbeiten, bei wichtigen Fragen der Erdgeschichte und vielleicht auch für die praktische Bodenforschung selbst. Auch bei der Erforschung kalter und warmer, süßer und mineralischer Quellen kann die Presselsche Methode unter Umständen wertvolle Dienste leisten, insofern sie die heute noch sehr unsichere geologische Deutung der Herkunft der Quellen erleichtern kann. Sodann kann es bei der Verwendung der Erdwärme zur Krafterzeugung mit Hilfe der elektrischen Methode auf Grund weniger, seichter Bohrlöcher möglich sein, die vorteilhafteste Lage von Bohrpunkten zu ermitteln, denen eine möglichst kleine geothermische Tiefenstufe zukommt.

Die Kosten der Presselschen experimentellen Methode sind im Verhältnis zu dem Nutzen, den sie für jedes Tunnelunternehmen stiften kann, so gering, daß künftighin größere Gebirgsdurchstiche weder projektiert noch der Bauausschreibung unterstellt werden sollten, ohne daß man sich über die zu erwartenden Wärmeverhältnisse im Wege des Presselschen Modellversuches möglichst genau Rechenschaft gegeben hätte. Wir müssen es der vorliegenden Arbeit als ein wesentliches Verdienst anrechnen, daß sie durch Einführung des Modellversuches die Tunnelbaukunst in bedeutsamer Weise zu einer Wissenschaft weiterentwickelt und durch die exakte Verwendung physikalischer Untersuchungsmethoden das ingenieurmäßige Versuchswesen überhaupt entschieden gefördert hat. Man kann sich keine glänzendere Beweisführung für die Bedeutung des Modellversuches im Tunnelbau denken, als die vortreffliche Arbeit Pressels, so daß es hoffentlich nur noch eine Frage der Zeit ist, bis sich der Laboratoriumsversuch auch dieses wichtige Gebiet der Technik erobert. In zahlreichen, noch heute wenig geklärten Problemen des Tunnel- und Stollenbaues wird uns der Modellversuch der wahren Erkenntnis mancher Naturvorgänge näher bringen als die rein theoretische Behandlungsweise. — Wir können das Studium der bestens ausgestatteten und mit vortrefflichen Abbildungen versehenen, wohlfeilen Schrift jedem Ingenieur wärmstens empfehlen, der an den hier erörterten Problemen irgendwie interessiert ist.

SCHWINGUNGEN VON FUNDAMENTEN ROTIERENDER MASCHINEN.

BEOBACHTUNGSERGEBNISSE EINES MODELLVERSUCHES UND VERGLEICH DERSELBEN MIT DER THEORIE

Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf, Mitglied der Zentralverwaltung der Bauunternehmung Carl Brandt.

Im Anschluß an meine Arbeit in Heft 25 des Jahrganges 1928 dieser Zeitschrift will ich über weitere Versuchsergebnisse, die ich mit dem gleichen, für die nachstehenden Zwecke teilweise abgeänderten Modell vorgenommen habe, berichten.

I. Erzwungene Schwingungen eines gekoppelten Systems.

Die bisherigen, mit dem Zweigelenkrahmen vorgenommenen Versuche ließen den Einfluß der elastischen Zusammendrückung der Ständer auf die senkrechte Eigenfrequenz des Querriegels nicht erkennen, da die Formänderungen der Rahmenstiele, hervorgerufen durch die in ihnen wirkenden Längskräfte, sehr klein gegenüber den von den Biegungsmomenten herrührenden Deformationen des schwingenden Systems waren. Der Einfluß der Längenänderungen der Stützen bedingt jedoch eine Abweichung von der unter Vernachlässigung dieser axialen Formänderungen ermittelten Eigenfrequenz des Querriegels. Ich verweise in dieser Hinsicht z. B. auf den Aufsatz des Herrn Dr.-Ing. Rausch in Heft 21 des Jahrganges 1928 der Zeitschrift „Beton und Eisen", worin auch sonstige zur Beurteilung dieser Frage in Betracht kommende Literaturstellen angegeben sind.

Bei den vorhandenen Modellverhältnissen lag es nun nahe, die Versuche auf die Massenverteilung, die die Berechnungsgrundlage obiger Arbeit bildet, auszudehnen. Hierbei mußten die wirklichen Verhältnisse der Praxis durch eine sinngemäße Anordnung derart ersetzt werden, daß die dem Wesen der gekoppelten Schwingungen des vorliegenden Falles entsprechenden Bedingungen möglichst eindeutig in praktisch einfach lösbarer Form erfüllt wurden. Dies ließ sich am besten dadurch verwirklichen, daß die Fußgelenke des Rahmens senkrecht elastisch verschiebbar gelagert wurden, wobei diese Beweglichkeit so gewählt werden mußte, daß sie einer „Federung" gleichkam. Von der Verwendung zylindrischer senkrecht geführter Spiralfedern, die übrigens auch in den Stielen eingeschaltet werden konnten, um meßbare axiale Formänderungen zu erzeugen, wurde abgesehen, um die übersichtlichen konstruktiven und statischen Verhältnisse des schwingenden Rahmens nicht zu beeinflussen, und um ferner Reibungswiderstände nach Möglichkeit auszuschalten. Die Fußgelenke des Rahmens wurden vielmehr auf einem elastischen Rost angeordnet (vgl. Abb. 1) und somit reinen Biegungsschwingungen unterworfen. Dieser Rost bestand aus zwei entsprechend gestützten dünnen Brettchen, welche durch ein Querstück, auf dem der Rahmen so befestigt war, daß zentrische Belastung stattfand, verbunden waren. Die Brettchen sind mit dem äußeren Auflager fest verschraubt und lagern auf der anderen Seite nach dem Rahmen zu längsverschieblich in Langlöchern, aber gegen Abheben gesichert auf. Die bei der Durchbiegung dieses Trägerrostes auf Grund obiger Konstruktion nach außen erfolgende horizontale Verschiebung der Gelenkpunkte des Rahmens, wodurch seine Eigenfrequenz gegenüber der theoretischen Berechnung geringe Abweichungen erfahren hätte, wurde dadurch teilweise ausgeglichen, daß die Montage der Trägerroste mit je etwa ¼ mm Verschiebung nach dem Rahmen zu erfolgte, so daß bei 5 mm Durchbiegung der Mitte dieser Roste die Fußgelenke des Rahmens genau 25 cm Entfernung voneinander besaßen. Der Unterschied der 13,5 cm gewählten Stützweite der Brettchen gegenüber der bei 5 mm Durchbiegung entstehenden Bogenlänge beträgt nämlich, wie man sich leicht überzeugen kann, bezogen auf die halbe Stützweite, nur etwa 0,25 mm.

Trotzdem der Trä-
rrost aus völlig gleich-
äßigem Material und
it ganz genauen und
ntereinander gleichen
bmessungen herge-
ellt war, ergaben
orversuche, daß die
ei laufendem Motor
zwungenen Schwin-
ngen des Rahmens
cht in der Rahmen-
bene erfolgten, son-
ern daß unerwünschte
endelungen senkrecht
erzu auftraten, welche
eseitigt werden muß-
n. Dies geschah in
nfachster Weise durch
eränderung des Ein-
annungsgrades des
nen Auflagers eines
er beiden Brettchen
nes jeden Träger-
stes, und zwar her-
orgerufen durch den
ruck einer Schraube
it Flügelmutter (vgl.
bb. 1). Durch mehr
der weniger festes An-
ehen dieser Muttern
ei laufendem Motor
onnte leicht erreicht
erden, daß der Rah-
en mit großer Ge-
auigkeit nur Schwin-
ungen in seiner Ebene
usführte.

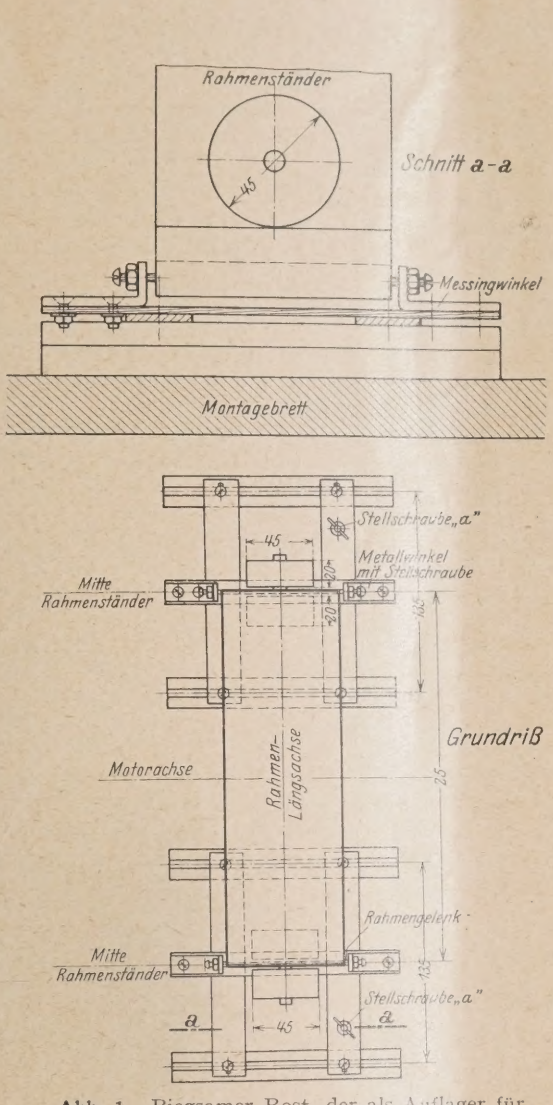
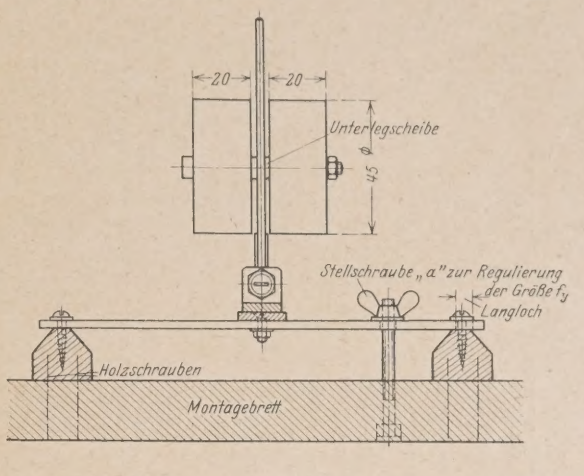


Abb. 1. Biegsamer Rost, der als Auflager für den Zweigelenkrahmen dient; Rahmen mit Zusatzmassen an den Ständern.



rster Versuch:

Die Ständer er-
ielten keine Zusatz-
assen, sondern waren
diglich mit den durch
ie Konstruktion be-
ingten Gewichten belastet. Es lagen folgende Verhält-
isse vor:

esamtgewicht des Motors einschließlich Sockel-brettchen usw.	1,89 kg
ewicht des halben Rahmenriegels	0,05 kg
Zusammen	1,94 kg

Diese Last wird als Einzellast in Riegelmitte aufgefaßt
uf jeden Trägerrost wirkten folgende Gewichte:

igengewicht des Ständers und Anteil des Riegels	0,065 kg
ahmenfuß aus Metall	0,045 kg
elenkschrauben mit Muttern	0,013 kg
ußgelenke des Rahmens	0,050 kg
efestigungsschrauben	0,019 kg
Zusammen	0,192 kg

o daß die Zusatzmasse $2 \cdot 0{,}192 = 0{,}384$ kg betrug.

Unter Anwendung der für diese gekoppelten schwingenden
lassen angenähert gültigen Formel für die erste Eigenfrequenz
es Querriegels

$$n_e = \frac{300}{\sqrt{f_x \cdot m_1 \cdot g}} \cdot \sqrt{\frac{1 + \frac{m_1}{m_2} + \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{f_x}{f_y} \pm \sqrt{\left(1 + \frac{m_1}{m_2} + \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{f_x}{f_y}\right)^2 - 4 \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{f_x}{f_y}}}{2}}$$

worin $\frac{m_1}{m_2}$ das Verhältnis der gekoppelten Massen, f_x die mittlere Durchbiegung des Riegels unter der Lasteinheit und f_y in diesem Falle diejenige des Trägerrostes ebenfalls unter der Lasteinheit bedeuten, ergab sich folgendes:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1{,}94}{0{,}384} \approx 5;$$

f_y wurde durch ein einfaches Zeigerinstrument mit 20facher Hebelübersetzung experimentell bei 4,0 kg Einzellast zu

$$f_y = \frac{1}{20} \cdot \frac{1{,}16}{4} = 0{,}0145 \text{ cm}$$

gefunden. Dieser Wert entspricht einem Einspannungsgrad des Trägerrostes von $\frac{1}{140}$ (Mittelwert zwischen einseitig eingespannt, andere Seite frei aufgelagert und beiderseitig eingespannt), da die Stützweite $l = 13{,}5$ cm und das Trägheitsmoment

$$J = 0{,}00867 \text{ cm}^4$$

betrugen, nämlich:

$$f_y = \frac{1}{140} \cdot \frac{13.5^3}{140\,000 \cdot 0{,}00867} = 0{,}0145 \text{ cm}$$

Der Wert f_x war, wie aus den früheren Versuchen ersichtlich, bei beiderseits auf dem Querriegel des Rahmens festgeklemmtem Motor, wodurch das Trägheitsmoment in Riegelmitte wesentlich erhöht und somit die Durchbiegung entsprechend verringert wurde,

$$f_x = \left(\frac{300}{730}\right)^2 : 1{,}94 = 0{,}087 \text{ cm}$$

Folglich ergab sich

$$\frac{f_x}{f_y} = \frac{0{,}087}{0{,}0145} = 6$$

und

$$n_e = 730 \sqrt{\frac{1 + 5 + 5 \cdot 6 \pm \sqrt{36^2 - 4 \cdot 30}}{2}}$$

$$n_e' = 0{,}923 \cdot 730 = 674 \text{ min}^{-1}$$

$$n_e'' = 5{,}93 \cdot 730 = 4330 \text{ min}^{-1}$$

Der Versuch bewies, daß bei einer Drehzahl des Motors von $n = 665 \text{ min}^{-1}$ eine eindeutig wahrnehmbare Resonanz des Querriegels auftrat, so daß eine recht gute Übereinstimmung mit obiger Theorie vorlag. In Abb. 2 ist das Resonanzdiagramm

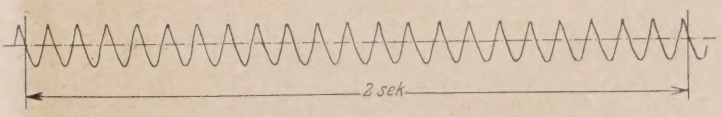
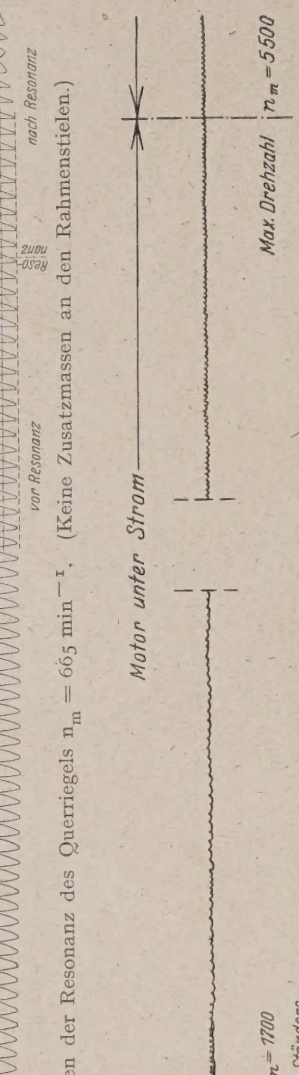


Abb. 2. Schwingungsdiagramm des Maßenmittelpunktes bei $n_m = 665 \text{ min}^{-1}$ (Resonanz des Querriegels) ohne Zusatzmassen an den Rahmenstielen.



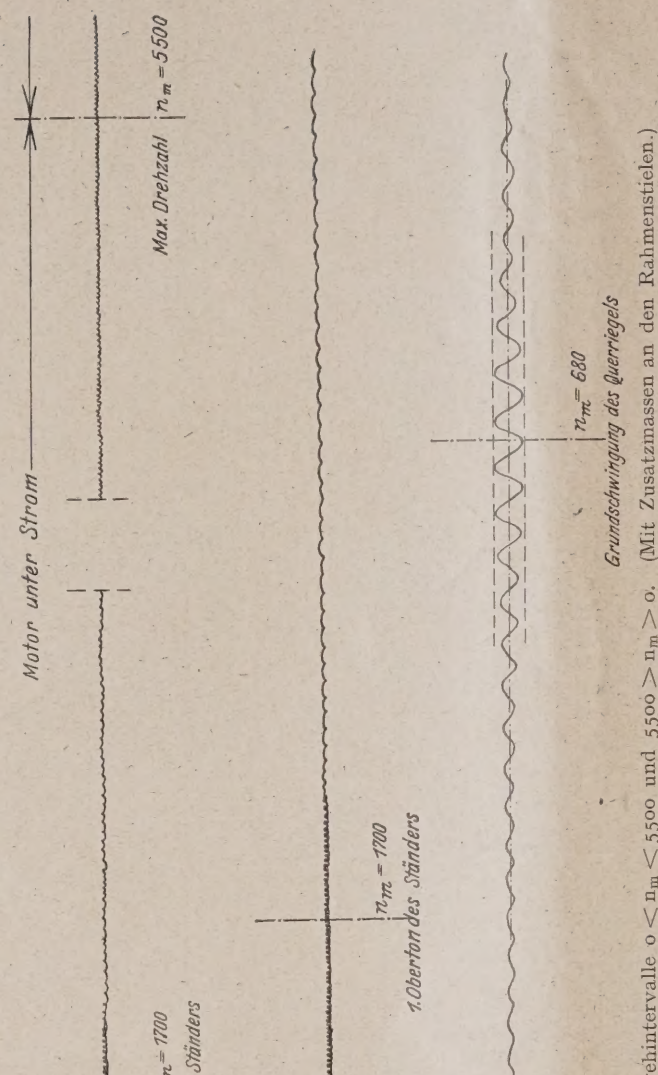


Abb. 3. Schwingungsdiagramm des Massenmittelpunktes beim Durchfahren der Resonanz des Querriegels $n_m = 665\ min^{-1}$. (Keine Zusatzmassen an den Rahmenstielen.)

Abb. 4. Schwingungsdiagramm des Massenmittelpunktes für die Drehintervalle $o < n_m < 5500$ und $5500 > n_m > o$. (Mit Zusatzmassen an den Rahmenstielen.)

des Massenmittelpunktes bei n = 665 wiedergegeben es wurden 660 min^{-1} erzwungene Schwingunge festgestellt; auch die Zeitmessung war demnach mi genügender Genauigkeit erfolgt. Abb. 3 zeigt da Resonanzdiagramm des schwingenden Massenmittel punktes beim Durchfahren der Resonanz des Quer riegels mit Motor unter Strom.

Zweiter Versuch:

Die Ständer erhielten Zusatzmassen, bestehen aus je 2 zylinderförmigen Eisenkörpern, welche in de Ständerachse unmittelbar über den Gelenken mit Hilf von durchgehenden Schrauben mit Unterlagscheibe auf der Oberfläche der Ständer so befestigt wurden daß die Biegungssteifigkeit letzterer so gut wie ga nicht beeinträchtigt war (vgl. Abb. 1). Da die Ge wichte einschließlich der Befestigungsschrauben un Unterlagscheiben 1,00 kg wogen, ergaben sich folgend theoretischen Verhältnisse:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1{,}94}{1{,}0 + 0{,}384} = 1{,}4$$

$$\frac{f_x}{f_y} = 6 \text{ wie beim ersten Versuch}$$

$$n_e = 730 \sqrt{\frac{1 + 1{,}4 + 1{,}4 \cdot 6 \pm \sqrt{10{,}8 - 4 \cdot 8{,}4}}{2}}$$

$$n_e' = 0{,}918 \cdot 730 = 670\ min^{-1}$$
$$n_e'' = 3{,}16 \cdot 730 = 2307\ min^{-1}.$$

Der Versuch ergab, daß bei einer Drehzahl de Motors von n = 680 Resonanz eintrat, so daß wiederu befriedigende Übereinstimmung mit der vereinfachte Theorie festgestellt werden konnte.

Die zweite Eigenfrequenz des Querriegels, welch theoretisch aus dem oberen Vorzeichen vor der innere Wurzel folgt, konnte dagegen am Modell weder bei ersten noch beim zweiten Versuch bemerkt werde obgleich die Umdrehungszahl des Motors weit übe den theoretischen Wert hinaus gesteigert wurde. I Abb. 4 ist das Diagramm aufgenommen, welches m Zusatzmassen an den Ständern bei den Drehzahle $o < n_m < 5500$ und $5500 > n_m > o$ entstand. W man sich leicht überzeugen kann, ist die erste senk rechte Resonanz des Querriegels, d. h. der Grundto bei n = 680 sowie der erste Oberton des Ständers i horizontaler Richtung bei $n \approx 1700$ gut erkennba Die zweite Frequenz des Querriegels, der erste Oberto fehlt dagegen. Man könnte vermuten, daß eine etwai Ungenauigkeit in der Verhältniszahl $\frac{f_x}{f_y}$ dieses Erge nis entscheidend beeinflusse. Dem steht aber entg gen, daß für $\frac{f_x}{f_y} = 4$ die theoretischen Frequenz

$$n' = 642\ min^{-1}$$
$$n'' = 1960\ min^{-1}$$

und für $\frac{f_x}{f_y} = 8$

$$n' = 685\ min^{-1}$$
$$n'' = 2610\ min^{-1}$$

auftreten müßten. Die beiden höheren Frequenze herrührend von dem + Zeichen vor der inneren Wu zel, liegen somit im durchfahrenen Intervall und mü ten erkennbar sein.

Während also die auf den Ersatz eines kontinuie lichen schwingenden Systems durch wenige Masse punkte (bei Dr. Rausch nur drei Massen) aufgebau vereinfachte Formel für die Frequenz des Grundton in diesem Falle mit genügender Genauigkeit zutrif versagt sie bei den Obertönen. Daß dies nicht ande sein kann, geht schon daraus hervor, daß das Syste mit drei Massenpunkten nur zwei Frequenzen aufweis

während das kontinuierliche Rahmensystem des Modells, einerlei, wie es auch immer gelagert ist, unendlich viele Obertöne besitzt. Eine endliche Anzahl von Eigenfrequenzen kommt eben nur in Frage, wenn das schwingende System auch nur aus einer endlichen Anzahl von Massenpunkten besteht. Ich hatte bei meinen früheren Versuchen festgestellt, daß die Frequenzgleichung für den mit sinngemäßen Abmessungen als Ersatz für den eingespannten Rahmen gewählten Zweigelenkrahmen mit $\lambda = 0{,}58$ den Grundton $n = 627\ min^{-1}$ des Querriegels mit guter Annäherung an die Versuchsergebnisse lieferte. Eine zweite Wurzel der Frequenzgleichung liegt zwischen $\lambda = 1{,}47$ und $\lambda = 1{,}48$, welchen Werten die Frequenzen $n = 4020$ und $n = 4060\ min^{-1}$ entsprechen. Daß bei diesen Drehzahlen ebenfalls keine Resonanz am Modell festgestellt werden konnte, liegt daran, daß der Ersatz des Modellrahmens in der Theorie durch einen eingespannten Rahmen mit 1,5-facher Höhe ja nicht streng richtig ist, da neben den vertikalen Lasten auch die horizontalen Trägheitskräfte der Eigenmassen der Ständer auftreten, welche gerade die Obertöne entscheidend beeinflussen können[1]. In Abb. 5 ist die von Herrn Dr. Prager abgeleitete transzendente Frequenzgleichung für die vertikalen Schwingungen eines eingespannten Rahmens mit den Abmessungen des Modells, aber der 1,5fachen Höhe in der Weise graphisch dargestellt, daß als Abszissen und Ordinaten die beiden Seiten der Gleichung für verschiedene $\gamma \cdot \lambda$-Werte aufgetragen wurden. Die Schnittpunkte mit der Winkelhalbierenden des Koordinatensystems entsprechen somit den Wurzeln der Gleichung. Man erkennt, daß die Kurve unendlich viele Unstetigkeitspunkte besitzt, in denen sie von $-\infty$ in $+\infty$ übergeht, in deren Nähe die weiteren Wurzeln der Gleichung, d. h. die Obertöne, liegen.

II. Erzwungene Schwingungen im Erdreich bzw. in gleichmäßig homogenem elastischen Material.

Infolge der elastischen Eigenschaften des Baugrundes die in mehr oder weniger starkem Maße bei jeder Bodenart anzutreffen sind, können auch, wie die Erfahrung lehrt, massive Fundamentsockel rotierender Maschinen in Resonanzschwingungen geraten, sobald die Vorbedingungen hierfür zutreffen. Eine elastisch gestützte Masse von der Größe m führt bekanntlich, sofern die Rückstellkraft, die die schwingende Masse in die Ruhelage zurückzubringen sucht, dem Ausschlag aus der Ruhelage proportional ist, Schwingungen aus, deren Frequenz, d. h. Anzahl in der Minute

$$n = \frac{60\sqrt{g}}{2\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{f}} \approx \frac{300}{\sqrt{f}}\ min^{-1}$$

ist, worin f den durch die elastische Lagerung der Masse bedingten in der Schwingungsrichtung durch die Wirkung des Gewichtes $G = m \cdot g$ hervorgerufenen Ausschlag der Masse m in cm bedeutet. Treffen die Voraussetzungen elastischer Lagerung für Erdreich zu, so mußte somit durch einen einfachen Modellversuch der Nachweis für die Richtigkeit der Theorie auch erbracht werden können.

Zu diesem Zwecke wurde der Motor des vorigen Versuchs mit seinen exzentrisch rotierenden Massen zentrisch auf einem Granitsockel von entsprechenden Abmessungen befestigt. Um bei den zu erwartenden verhältnismäßig kleinen Schwingungsamplituden auswertbare Diagramme zu erhalten, mußte der im Sockelschwerpunkt wirkende Schreibstift eine Abänderung erfahren, die in der Abb. 6 dargestellt ist. Der die federnd angebrachte Bleimine tragende Schreibarm kann sich in einem fest gelagerten Kugelgelenk möglichst reibungsfrei nach allen Richtungen des Raumes drehen und greift mit seiner rückwärtigen schlanken, kreiszylinderförmigen Verlängerung in eine am Sockel angebrachte Hülse mit kreisförmiger Schneide von etwas größerem Durchmesser so ein, daß auch in diesem Punkte volle Beweglichkeit nach allen Richtungen, soweit erforderlich, ohne unzulässiges Spiel, welches die Genauigkeit der Diagramme beeinflussen würde, gewährleistet ist. Von der Einschaltung eines Kugelgelenkes auch an dieser Stelle mußte abgesehen werden, da der schwingende Sockel sonst in diesem Punkte festgehalten wäre. Wegen der teilweise hohen Frequenzen der Schwingungen sind alle reibenden Teile in poliertem Stahl ausgeführt. Wie aus der Abb. 6 im einzelnen ersichtlich, wurde durch Schraubvorrichtungen dafür gesorgt, daß eine genaue Einstellung in der Ruhelage erfolgen und die Übersetzungsverhältnisse einwandfrei festgestellt werden konnten. Der Vergrößerungsmaßstab kann zwischen den Zahlen 5 : 1 und 10 : 1 gewählt werden. Der Schreibarm selbst besteht aus Aluminium, so daß infolgedessen sein Gegendruck am Motorsockel, hervorgerufen durch die ungleiche Gewichtsverteilung in ihm, so gering ist, daß deren Einfluß auf den Schwingungsvorgang verschwindend klein wird.

Der Motor mit Sockel wurde nun zunächst in ganz feinem Dünensand von der Nordseeküste gebettet. Hierbei stellte sich heraus, daß dieses Material so fest in sich gelagert war, daß seine elastischen Eigenschaften nicht ausreichten, um wahrnehmbare Schwingungen zu erzeugen. Die mit Hilfe der oben erwähnten Schreibvorrichtung festgestellte Bettungsziffer, welche ja bekanntlich das Kriterium für die Bodenelastizität ist, war dementsprechend sehr hoch.

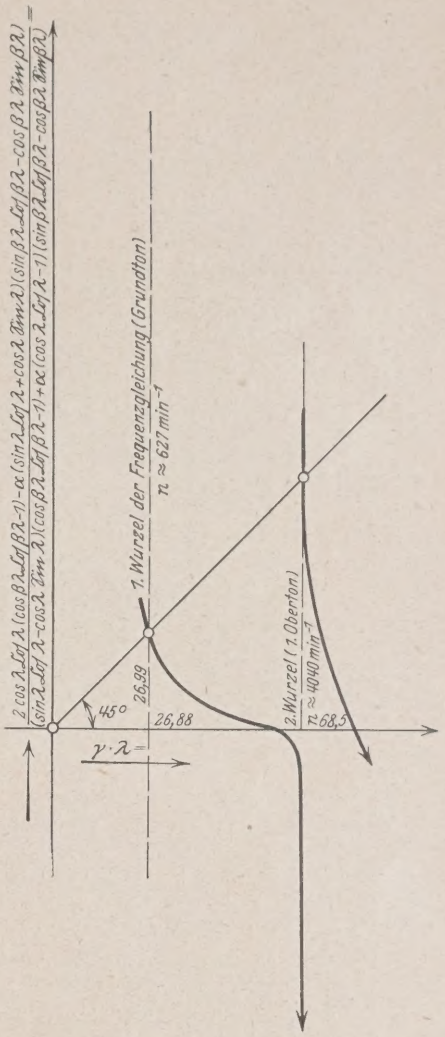


Abb. 5. Graphische Darstellung der Dr. Prager'schen transzendenten Frequenzgleichung für die vertikalen Schwingungen eines eingespannten Rahmens, angewandt auf die Modellverhältnisse.

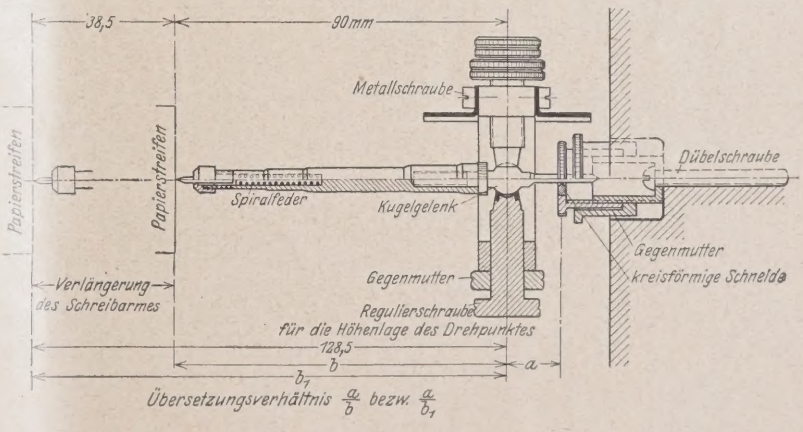


Abb. 6. Konstruktion des Schreibstiftes zur Aufzeichnung von Schwingungsdiagrammen des im Erdreich schwingenden Maschinensockels.

[1] Vgl. Dr. W. Prager, Darmstadt: „Die Eigenschwingungen von Rahmenfundamenten, Zeitschrift für technische Physik, 1928, Heft 6.

Es mußte also ein anderes homogenes Bettungsmaterial gewählt werden, dessen elastische Konstanten so beschaffen waren, daß mit der Theorie vergleichbare Ergebnisse festgestellt werden konnten. Dieses fand sich in fest zusammengestampftem Sägemehl. Ein Kasten, der in Abb. 7 mit der gesamten Modellanlage im Lichtbild dargestellt ist, erhielt als

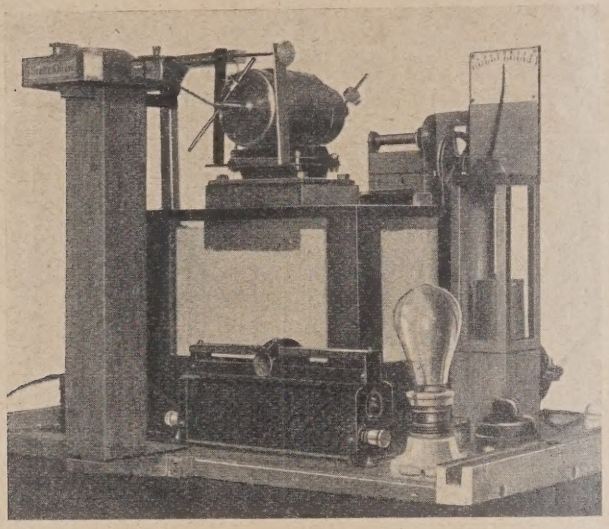


Abb. 7. Motor im Glaskasten in Sägemehl gelagert (im übrigen mit Ausnahme des Schreibstiftes die alte Modellanlage).

Seitenwände Spiegelglasplatten, um die Bewegungen der einzelnen Teile des Bettungsmaterials beobachten zu können. Es wurden somit ähnliche Verhältnisse wie in einer von Spundwänden eingeschlossenen Baugrube geschaffen. Der Motor wurde so tief in das Sägemehl gebettet und dieses oben mit Sand aufgefüllt, daß kein „Wandern" stattfand, sondern nur die beabsichtigten erzwungenen Schwingungen auftraten. Die Drehbewegung der Motorachse übertrug wieder eine biegsame Welle auf einen Drehzähler.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Beurteilung der Versuchsergebnisse war zunächst die Bestimmung der Bettungsziffer, und zwar mußte diese unter denselben Bedingungen, welche für den Versuch maßgebend waren, ermittelt werden. Somit lief der Motor mit exzentrischen Massen zunächst längere Zeit in seiner Bettung, um diese weiter bis zu einem Grade zu verdichten, der Gewähr für ein nunmehriges konstantes Verhalten des als Ersatz für natürlichen Baugrund dienenden Sägemehls bot. Alsdann wurde der Motor mit Sockel vorsichtig entfernt, die Fundamentfuge hierdurch freigelegt und mit einem Holzstempel von $4{,}0 \cdot 4{,}0 = 16{,}0\ \text{cm}^2$ Querschnittsfläche mit vier nacheinander aufgelegten Gewichten von je 0,25 kg belastet. Die Einsenkungen und nach Entfernen der Gewichte bis annähernd auf Null wieder stattgefundenen elastischen Hebungen wurden mit dem vorstehend beschriebenen Schreibstift im Übersetzungsverhältnis 1 : 10 gemessen. Es ergab sich folgendes:

Eindringungstiefe bei 1,0 kg Belastung

$$y = \frac{8{,}5}{10} = 0{,}85\ \text{mm},$$

Bodenpressung bei 1,0 kg Belastung

$$\sigma = \frac{1{,}0}{4{,}0 \cdot 4{,}0} = 0{,}0625\ \text{kg/cm}^2,$$

Bettungszifffer somit

$$C = \frac{\sigma}{y} = \frac{0{,}0625}{0{,}085} = 0{,}74\ \text{kg/cm}^3.$$

Außerdem wurde mit großer Annäherung Proportionalität zwischen Belastung und Einsenkung festgestellt.

Wie aus dem Wert C hervorgeht, handelte es sich also um ein sehr elastisches Material, weshalb, wie wir sofort sehen werden, auch die Schwingungserscheinungen gut beobachtet werden konnten.

Der Motor mit Sockel und sämtlichem Zubehör, welches für die Bodenpressung in Frage kam, wog

$$P = 4{,}53\ \text{kg}.$$

Da die Grundfläche des Fundamentsockels $F = 12{,}9 \cdot 8{,}9 = 115\ \text{cm}^2$ betrug, ergab sich als Bodenpressung unter der Motorlast der Wert

$$\sigma b = \frac{4{,}53}{115} = 0{,}0394\ \text{kg/cm}^2$$

und somit als Einsinkungstiefe bei dieser spezifischen Pressung

$$y = \frac{\sigma}{C} = \frac{0{,}0394}{0{,}74} \approx 0{,}053\ \text{cm}.$$

Als senkrechte theoretische Eigenfrequenz des in diesem Bettungsmaterial schwingenden Motorsockels folgte demnach der Wert

$$n = \frac{300}{\sqrt{0{,}053}} \approx 1300\ \text{min}^{-1}.$$

Der Versuch ergab, daß bei $n = 1350$ eine deutlich wahrnehmbare Resonanz auftrat. In Abb. 8 ist das während der Resonanz aufgenommene Schwingungsdiagramm wiedergegeben. Die exzentrischen Massen wogen zusammen 0,038 kg. Die Exzentrizität betrug 29 mm. Gemessen wurde bei einem Übersetzungsverhältnis 1 : 9 eine Amplitude von 9 mm, so daß der wirkliche Schwingungsausschlag $\frac{9}{9} = 1{,}0$ mm betrug. Der Zeitpunkt der Resonanz konnte dadurch mit großer Genauigkeit festgestellt werden, daß in der Fundamentfuge, bzw. an der Vorderfläche des Sockels, die feinen Sägemehlteilchen senkrecht in die Höhe gerissen wurden, so daß ein tanzendes paralleles Band hinter der Glasscheibe entstand, dessen größte Breite mit dem Zeitpunkt der Resonanz zusammenfiel.

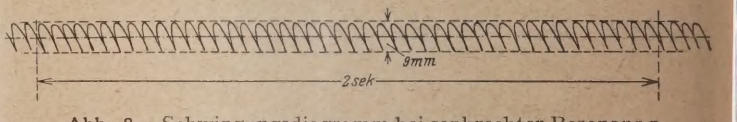


Abb. 8. Schwingungsdiagramm bei senkrechter Resonanz $n_m = 1350\ \text{min}^{-1}$ (Vergrößerung der Amplituden: 9 fach.)

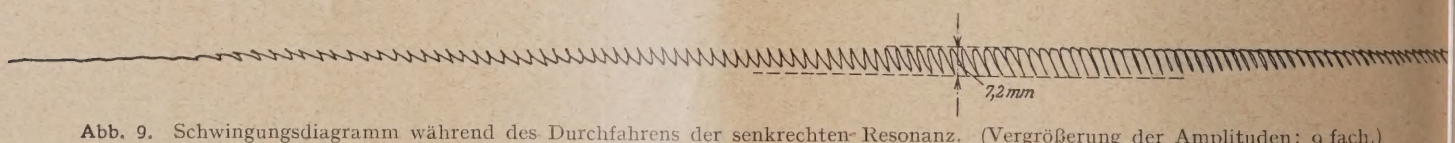


Abb. 9. Schwingungsdiagramm während des Durchfahrens der senkrechten Resonanz. (Vergrößerung der Amplituden: 9 fach.)

In Abb. 9 ist das Diagramm wiedergegeben, welches beim Durchfahren dieser Resonanz aufgenommen werden konnte. Die größte Amplitude liegt selbstverständlich etwa bei $n = 1350$; sie beträgt 7,2 mm, hat also wegen der Dämpfungsfähigkeit des Sägemehls nicht den Größtwert bei andauernder Resonanz mit 9,0 mm erreicht. Die Anzahl der erzeugten Schwingungen stimmt mit der Drehzahl überein, wie es sein muß.

Wie beide Diagramme zeigen, handelt es sich um keine reine Sinusschwingung, sondern um übereinandergelagerte Schwingungen. Der Motor führte neben der senkrechten Schwingung wagerechte und auch offensichtliche Kippbewe-

gungen um einen bestimmten Punkt aus, wie aus der schiefen Lage der Wellen des Diagramms hervorgeht. Man erkennt aus Abb. 9 rechts auch deutlich, daß nach Überschreiten der Resonanz keine Ruhe eintrat, sondern daß die Vibrationen anhielten. Diese Vibrationen fanden auch während der senkrechten Resonanz und zwar in wagerechter Richtung statt, woher die geneigte Lage der aufgezeichneten Wellenlinie rührt.

Ich möchte an dieser Stelle noch allgemein die Anregung geben, die Resonanzfrequenz der erzwungenen senkrechten Schwingungen im Erdreich als Kriterium zur Bestimmung der Bettungsziffer heranzuziehen, da diese bekanntlich, selbst bei gleichartigem Boden, aber unter abweichenden Bedingungen, in weiten Grenzen schwanken und durch Messen der Eindringungstiefe allein nur verhältnismäßig wenig genau bestimmt werden kann. Es ließe sich m. E. ein einfacher transportabler Apparat in Anlehnung an mein Modell schaffen, der an jedem beliebigen Punkt einer Baugrube einfach aufgesetzt, durch Ablesen der Drehzahl bei Resonanz und Auswerten einer Tabelle, der die Formel

$$C = \frac{\sigma_b}{300^2} \cdot n_r^2, \quad \text{worin } n_r \text{ in } \text{min}^{-1} \text{ und } \sigma_b \text{ in } \text{kg/cm}^2$$

eingesetzt werden muß, zugrunde läge, sofort die Größe der Bettungsziffer zu erkennen gestattete. Bei verhältnismäßig elastischem Material kann der Resonanzzeitpunkt hierbei bereits durch bloßes Handauflegen erkannt werden. Es dürfte aber auch keine Schwierigkeiten bereiten, den Drehzähler mit dem ablaufenden Diagrammstreifen zwangläufig am besten elektrisch, zu verbinden, um auf diese Weise die Drehzahlen in bestimmten Intervallen auf dem Diagramm zu markieren.

Die von Herrn Dr. Rausch in Heft 44 des Jahrganges 1926 dieser Zeitschrift auf Grund rein theoretischer Überlegungen vermutete Resonanz in wagerechter Richtung konnte durch den Versuch nicht festgestellt werden. Es leuchtet ja auch ein, daß die dort angestellten Erwägungen, nämlich die einfache Anwendung der für eine am Ende eines elastischen Stabes schwingende Masse gültigen Gesetze auf den komplizierten Fall des im Boden gelagerten Fundamentkörpers nicht zutreffen können[2]. Auch für den mit der Dr. Rausch'schen Theorie übereinstimmenden Fall, daß der Fundamentsockel nur auf dem elastischen Erdreich aufsitzt, so daß auf die Seitenflächen kein passiver Erddruck wirkt, konnte eine Übereinstimmung der Versuchsergebnisse mit den hierfür abgeleiteten Formeln obiger Theorie nicht erbracht werden.

Nach dieser Theorie sollte nämlich bei den Versuchsverhältnissen bei $n \approx 540\ \text{min}^{-1}$ die horizontale Resonanz auftreten, wobei der hierbei neu eingeführte Wert S (korrespondierender Wert der Bettungsziffer in horizontalem Sinne) zu angenähert $S = 0{,}87\ \text{kg/cm}^3$ unter Zuhilfenahme der am Modell vorhandenen seitlichen Seilrolle und hierdurch ermöglichten Wirkung von horizontalen Kräften ermittelt wurde. Die horizontalen Verschiebungen wurden hierbei mit Hilfe des Schreibarms gemessen. Es war nämlich $\tau = \frac{1{,}0}{12{,}9 \cdot 8{,}9} = 0{,}0087\ \text{kg/cm}^2$, und es wurde eine horizontale elastische Verschiebung von $y_h = \frac{0{,}6}{6} = 0{,}10\ \text{mm}$ ermittelt, welche nach Entlastung zurückging, so daß $S = \frac{\tau}{y_h} = \frac{0{,}0087}{0{,}01} = 0{,}87\ \text{kg/cm}^3$ für die vorliegenden Verhältnisse war. Demgemäß ergab sich, da die Höhenlage des Schwerpunktes über der Fundamentsohle $h = 8{,}2\ \text{cm}$ betrug, welcher Wert durch Auswiegen des Motors mit Sockel auf einer Schneide gefunden wurde,

$$f_1 = \frac{12\,h^2 \cdot P}{C \cdot b^3 \cdot l} = \frac{12 \cdot 8{,}2^2 \cdot 4{,}53}{0{,}74 \cdot 12{,}9^3 \cdot 8{,}9} = 0{,}26\ \text{cm},$$

$$f_2 = \frac{P}{S \cdot b \cdot l} = \frac{4{,}53}{0{,}87 \cdot 12{,}9 \cdot 8{,}9} = 0{,}045\ \text{cm},$$

$$f = f_1 + f_2 = 0{,}26 + 0{,}045 = 0{,}305\ \text{cm},$$

und folglich

$$n = \frac{300}{\sqrt{f}} = \frac{300}{\sqrt{0{,}305}} = 540\ \text{min}^{-1}.$$

Wohl aber konnte eine deutliche Resonanzerscheinung bei $n \approx 800\ \text{min}^{-1}$ beobachtet werden, welche im Diagramm der Abb. 10 aufgezeichnet wurde. Daß es sich hierbei um einen Resonanzzustand handelte, ist aus dem Diagramm der Abb. 11

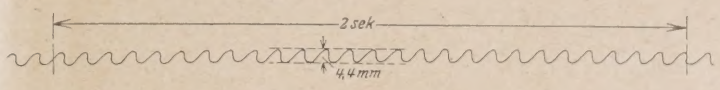


Abb. 10. Schwingungsdiagramm bei $n_m = 800\ \text{min}^{-1}$ (Vergrößerung der Amplituden: 6 fach.)

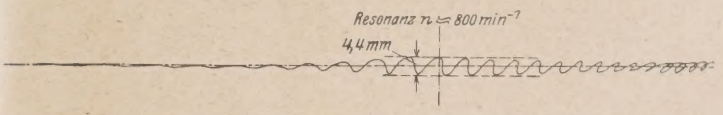
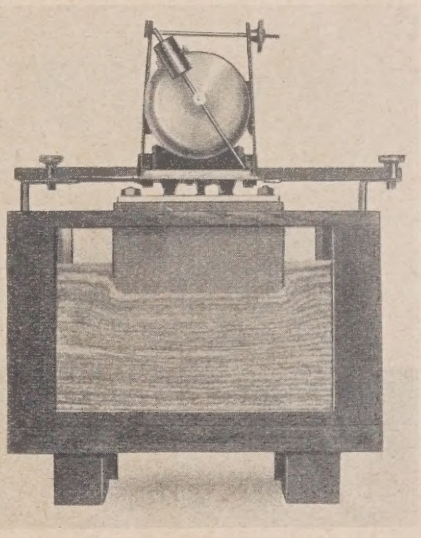


Abb. 11. Schwingungsdiagramm beim Durchfahren der Resonanz $n = 800\ \text{min}^{-1}$. (Vergrößerung der Amplituden: 6 fach.)

zu ersehen, welches beim Durchfahren dieses Zustandes aufgenommen ist. Bei beiden Diagrammen lief der Papierstreifen im Gegensatz zu den Diagrammen der Abb. 8 und 9, senkrecht. Die schwingende Bewegung vollzog sich hierbei aber nicht in horizontalem Sinne mit Überlagerung durch senkrechte Schwingungen allein, sondern es fand außerdem ein klar erkennbares Kippen bzw. Drehen um einen unterhalb des Sockels liegenden Punkt statt. Die den Fundamentkörper mit Motor tragende Bettung ließ die von Herrn Prof. Dr.-Ing. Kögler in der Zeitschrift: Die Bautechnik 1928, Heft 15, mitgeteilte Verschiebung der einzelnen Teile des Sägemehls während der Belastung deutlich erkennen — in obiger Abhandlung Störungsbereich genannt — (s. Abb. 12). Bei dieser Aufnahme war das Sägemehl in verschieden gefärbten horizontalen Lagen, die nur wenig festgestampft waren, eingebracht, so daß nach erfolgter Belastung die mit der Durchbiegung eines Trägers bzw. einer Platte auf elastischer Unterlage vergleichbaren Deformationen der einzelnen Schichten eintraten; der ungefähr zwischen den Wendepunkten dieser gewissermaßen als elastische Linien bzw. Flächen anzusprechenden ehemals horizontalen Schichten liegende Teil des Bodens hat eine Störung seines ursprünglich vorhandenen homogenen Gefüges durch



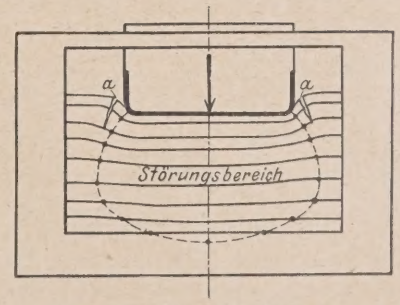


Abb. 12. Druckverteilung im Bettungsmaterial unter dem Fundamentsockel des Motors.

[2] Vgl. die eingehende Arbeit: Über Entstehung und Dämpfung von Fundamentschwingungen von E. Schmidt, München, in der Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik 1923, Bd 3, deren Ergebnisse leider nur in ganz allgemeiner Form gebracht werden.

die Last erfahren und wird daher Störungsbereich genannt. Dieser Teil der Bettung drehte sich nun offenbar um einen etwa in seiner Mitte liegenden Punkt, so daß in der Grenzlinie ein rotierendes Gleiten, d. h. gewissermaßen ein Drehen wie in einer Lagerschale, wobei jedoch die gegenseitige Verschiebung der einzelnen Teilchen der Bettung zwischen dem Störungsbereich und dem angrenzenden Gebiet nach unten zu abnahm, stattfand. Die beim Übersetzungsverhältnis 1 : 6 gemessene Amplitude betrug 4,4 mm, demnach in Wirklichkeit $\frac{4{,}4}{6} = 0{,}73$ mm. Die absolute Bewegung war also, trotz des elastischen Sägemehls, verhältnismäßig klein.

Zusammenfassung.

Zur Bestimmung des Grundtones von Rahmenfundamenten genügen, auch wenn man den Einfluß der achsialen Formänderung der Ständer, dem übrigens im allgemeinen nur geringe Bedeutung zukommt, berücksichtigen will, die auf Grund der vereinfachten Annahme weniger Einzelmassen abgeleiteten Formeln für die Eigenfrequenzen. Diese Formeln versagen jedoch für die Ermittlung der Frequenzen der Obertöne. Für diese gibt nur die genaue Theorie des schwingenden kontinuierlichen Systems brauchbare Werte.

Die im homogenen Erdreich mit bekannten elastischen Konstanten schwingenden Gründungskörper rotierender Maschinen besitzen in senkrechter Richtung Eigenfrequenzen, die sich angenähert aus der Formel $n = \frac{300}{\sqrt{y}}$ berechnen lassen.

Da somit der elastische schwingende Erdboden diesem elementaren Gesetz gehorcht, müßte sich hierdurch eine einfache Handhabe zur Bestimmung der Bettungsziffer ergeben.

Neben der rein senkrechten Frequenz treten auch wagerechte Schwingungen und Kipp- bzw. Drehbewegungen von im Erdreich liegenden Fundamenten auf.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Über Rostwirkungen auf Eisengeländer[1].

Von Ingenieur Leopold Herzka, Wien.

Auf Mauerwerk verlegte Eisengeländer, nicht so sehr solche auf Eisentragwerken, müssen stets geeignete konstruktive Anordnungen erhalten, um dauernd die aus Wärmeschwankungen sich ergebenden Längenänderungen spannungslos aufnehmen zu können; daß nicht jede Dehnvorrichtung dieser Forderung entspricht, beweist folgender lehrreiche Fall:

Bei einem sehr kräftig gebauten Stadtgeländer Abb. 1 bis 3 sind die Stahlriegel, welche die reich

Abb. 1. Durch Verbiegung der Riegel zerstörte Geländerfüllung.

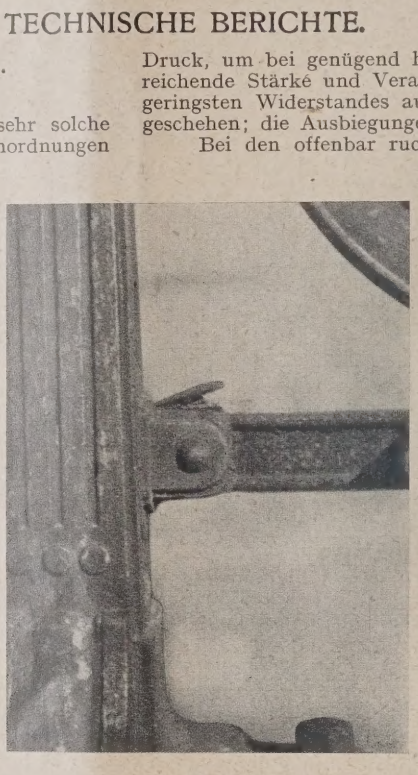


Abb. 2. Durch Rost gesprengte Muffe.

Abb. 3. Durch Rost gesprengter Ständer.

ausgestatteten Gußeisenfüllungen tragen, in an die gußeisernen Ständer angegossenen Muffen verschieblich gelagert; der Schaft der Verbindungsniete, Abb. 2 und 3, spielt in einem im Riegel vorgesehenen Langloch. Diese Konstruktion hat sich nicht bewährt, weil sie ihre Beweglichkeit infolge der unvermeidlich einsetzenden Rostentwicklung zwischen Riegel und Muffe einbüßen muß. Angenommen, der Riegel verharre längere Zeit hindurch, etwa bei niedriger Temperatur, in einer Extremstellung. Sobald nun, z. B. nach Zerstörung der schützenden Anstrichsdecke, zwischen die sich berührenden Teile der Dehnvorrichtung Feuchtigkeit und Luftsauerstoff oder sonstige, das Rosten begünstigende Säuren oder Gase gelangen, wird die Korrosion einsetzen[2].

Ist sie so weit fortgeschritten, daß bei nachfolgender Temperaturerhöhung die Riegel nicht mehr gleiten können, so kommen sie unter Druck, um bei genügend hoher Temperatur, und vorausgesetzt ausreichende Stärke und Verankerung der Ständer, nach der Seite des geringsten Widerstandes auszuweichen; dies ist denn auch vielfach geschehen; die Ausbiegungen betragen oft 3 cm und mehr[3].

Bei den offenbar ruckweise ausgelösten Verbiegungen werden die Füllungen von den Riegeln vielfach ganz losgetrennt (Abb. 1). Als weitere Folge des in der Dehnvorrichtung unaufhaltsam fortschreitenden Rostprozesses müssen die Muffen von dem Augenblick an, wo der Raum zwischen diesen und den Riegeln durch Rost ausgefüllt ist, unter Innendruck kommen, da bekanntlich der Rost ein etwa um $^2/_3$ größeres Volumen als das Eisen besitzt. Tatsächlich

---

[1] Entnommen dem in Vorbereitung befindlichen Buche: „Bauschadendiagnostik".

[2] Es wäre wichtig, durch Versuche klarzulegen, in welchem Maße eine leitende Verbindung von Stahl und Gußeisen die Rostentwicklung beeinflußt. Der vorliegende Fall scheint dafür zu sprechen, daß dann das Gußeisen in besonders hohem Grade zur Zerstörung hinneigt, der Stahl aber weniger angegriffen wird. (Siehe: „Rost- und Eisenschutz durch Anstrich" von E. Schumacher. Stahl und Eisen 1928, H. 37.)

[3] Die Größe des Biegepfeiles f läßt sich für die Ständerentfernung $l = 180$ cm annähernd wie folgt berechnen: Wird vorausgesetzt, daß die Ausbiegung nach einer Sinuslinie erfolge, dann besteht für die Temperatursteigerung t° und das Wärmedehnmaß (0.000012) und wenn $\Delta l = \alpha t l$ gesetzt wird: (Bleich-Melan Taschenbuch für Ingenieure und Architekten, S. 48):

$$l + \Delta l = l\left(1 + \frac{\pi^2}{4}\left[\frac{f}{l}\right]^2 - \frac{\pi^4}{8}\left[\frac{f}{l}\right]^4\right)$$

$$\Delta l = l\,\frac{\pi^2}{4}\left[\frac{f}{l}\right]^2\left(1 - \frac{\pi^2}{2}\left[\frac{f}{l}\right]^2\right)$$

Daraus findet sich der Biegepfeil:

$$f = \frac{l}{\pi}\left(1 - \left[1 - \frac{8\,\Delta l}{l}\right]^{1/2}\right)^{1/2} = \frac{l}{\pi}\left(1 - [1 - 8\,\alpha t]^{1/2}\right)^{1/2} \cdot \frac{2l}{\pi}\sqrt{\alpha}$$

Für t muß ähnlich wie bei der Bestimmung der Wärmelücke von Schienen mit den Grenzen: $-25°$, $+60°$ gerechnet werden.

Wird vorsichtig: $t = 70°$ gewählt, so ergibt die Auswertung:

$$f = 0{.}0186\,l = 3{,}35 \text{ cm},$$

welcher Betrag mit der Beobachtung gut übereinstimmt.

ndet man zahlreiche, charakteristische Plattenabhebungen nach bb. 2, die beim freien Muffenende einsetzen und deren Zerstörungsild aus der Richtung, in der das Rosten (gegen den Ständer) fortchreitet, ohne weiteres erklärt werden kann. Ist endlich die Korrosion is zur Innenfläche der Hohlständer vorgedrungen, wo also die einündende Muffenöffnung scharfe Grate bildet, dann setzt die prengende Wirkung des Rostes an diesen zu Rißbildungen besonders eeigneten Stellen ein. Zahlreiche der überaus kräftigen Ständer (im Mittel etwa 15 × 20 cm, Fleischdicke etwa 4—5 mm) zeigen denn uch von den Muffeninnenrändern ausgehende, klaffende Risse Abb. 3). Die geschilderten Erscheinungen wiederholen sich in ertaunlicher Regelmäßigkeit. Sie sind ein Beweis, welche verheerenden Virkungen die Nichtbeachtung von Materialeigenschaften nach sich iehen kann. Der geschilderte Fall zeigt auch, daß die Anwendung eschlossener Dehnvorrichtungen nur ausnahmsweise zuässig ist. Am besten bewähren sich solche, die die sprengende Virkung des Rostes nicht zur Geltung kommen lassen, was dann möglich ist, wenn z. B. die aneinandergleitenden Teile offen bleiben.

Abbrucharbeiten und Brandversuche am Feuerwehrturm der Gesolei 1926, Düsseldorf[1].

Erbauung und Abbruch des in Abb. 1a, b dargestellten Feuerwehrturms der Gesolei-Düsseldorf 1926 erfolgte durch die Allgemeine Hochbau-Gesellschaft A.-G.-Düsseldorf. Zur Errichtung des Turmes wurden seiner Zeit nur 40 Arbeitstage gebraucht. Wie die Abb. 1a, b zeigen, stand der nur in Verbundbau hergestellte Turm auf einer Eisenbeton-Rippenplatte. Der verwendete Zement war: Vicking-Special. Seine Normenprüfung zeigte $\delta_{b_{d3}} = 346$ kg/cm²; $\delta_{b_{d28}} = 615$ kg/cm². Als Zuschlagstoff wurde gebaggerter Rheinkies verwendet. Das Mischungsverhältnis betrug bei den Stützen 1 : 4, sonst 1 : 5. Nur der auf dem Turm befindliche Wasserbehälter von 100 m³ Inhalt zeigte im Innern ein Mischungsverhältnis von 1 : 3; im Innern war er 2 cm stark torkretiert. $\delta_{b_{zul}} = 60$ kg/cm². Für die stark bewehrten Stützen der Rahmen fand fast flüssiger, sonst erdfeuchter Beton mit Preßhämmern gestampfter Beton Anwendung. Die Betonfestigkeit wurde beim Abbruch zu mehr als 200 kg/cm² bestimmt, lag also rd. 40% höher als sie bestimmungsgemäß verlangt wird. Für den Abbruch des Turmes fand eine große Preßluftanlage Verwendung, mit der 6—7 Hämmer in Tätigkeit gesetzt werden konnten. Unter verschiedenen Hämmern wurde ein solcher von 22 kg Gewicht als besonders leistungsfähig — bei Schonung der Arbeiter wegen seines geringen Rückschlages — herausgefunden. Zunächst wurde der Beton an den Auflagern der Deckenplatten und der Unterzüge sowie an den Stützenfüßen mit Preßlufthämmern abgetrennt, sodann das Eisen an diesen Stellen durchgebrannt. Unterzüge und Decken fielen hierbei auf die darunter liegenden gleichwertigen Konstruktionen, ebenso die Stützen, die nach Freilegung ihrer Füße umgeworfen wurden. Hierbei hielten die Decken, trotz der starken dynamischen Belastung, bestens Stand. Wertvoll war das sehr feste Haften des Torkretputzes an der Innenwand des Behälters; trotz der Stemmarbeit ließ sich dieser Putz nicht vom Behälter trennen. Zum Abtragen eines ganzen Geschosses genügten 6—7 Mann bei 3- bis 4tägiger Arbeitszeit. An den beiden unteren Stockwerken wurden Brandversuche vorgenommen. Hierbei wurden auch andere Baustoffe — Ziegel usw. — erprobt, die zur Errichtung der einzelnen, abgeschlossenen Brandmauern Verwendung fanden. Beim Versuche sollte einmal der Brand sich ungelöscht vollkommen auswirken, zum andern nach bestimmter Dauer gelöscht und der Gußbeton durch Spritzwasser abgeschreckt werden. Auch wurde das Nachgeben einer durch das Feuer beanspruchten Treppenwange verfolgt. Die Umfassungsmauern der Brandräume wurden durch ½ bzw. 1 Stein starke Mauerverkswände aus Ziegeln bzw. Hochofenschlackensteinen, bzw. Schwemmsteinen gebildet. Die Mauerziegel waren bei einer Druckfestigkeit von i. M. 277 kg/cm² als Hartbrandsteine anzusprechen, die Schwemmsteine zeigten (an flach gelegten, ganzen Steinen) eine Druckfestigkeit von i. M. 15,7 kg/cm².[2] Im Obergeschoß betrug die eigentliche Brennzeit 2¼ Stunden, hiervon 1 Stunde bei einer mittleren Temperatur von 900°, und hiervon ¾ Stunde von 1000° C. Ähnlich lagen auch die Hitzehöhen im Erdgeschoß. Hier wurde die Höchsttemperatur nach 95 Minuten Brenndauer zu 1180° C festgestellt; nach 2 Stunden Brand betrug die mittlere Temperatur noch 1030° C.

Die Gesamtergebnisse des großzügigen Versuches — Abbruch und Brand — werden von den Verfassern folgendermaßen zusammengefaßt:

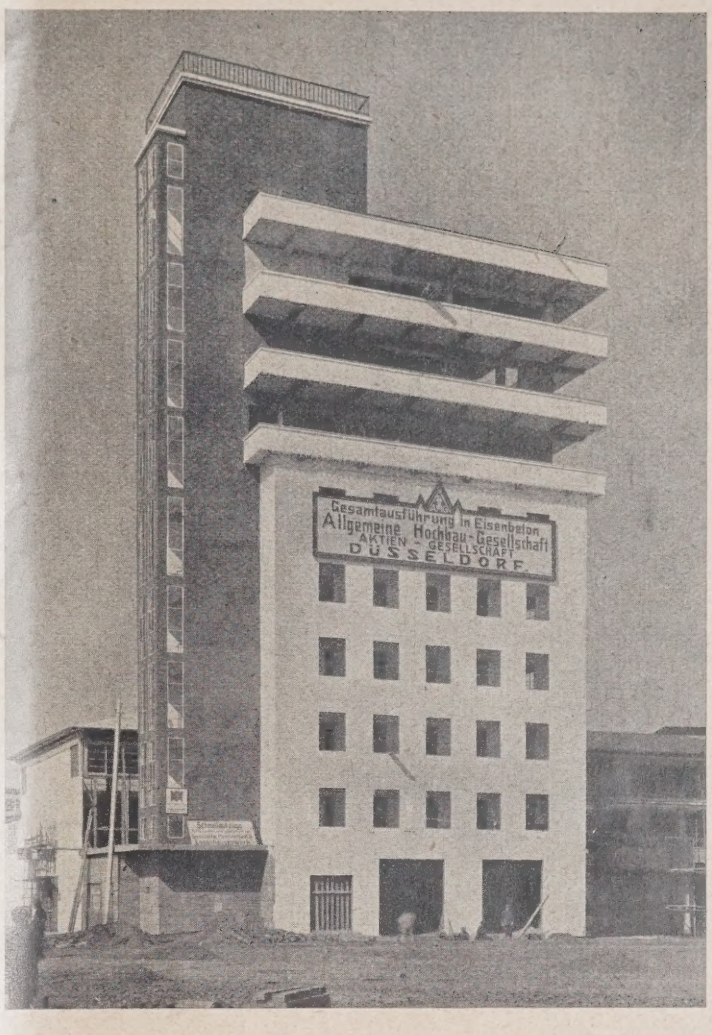


Abb. 1a.

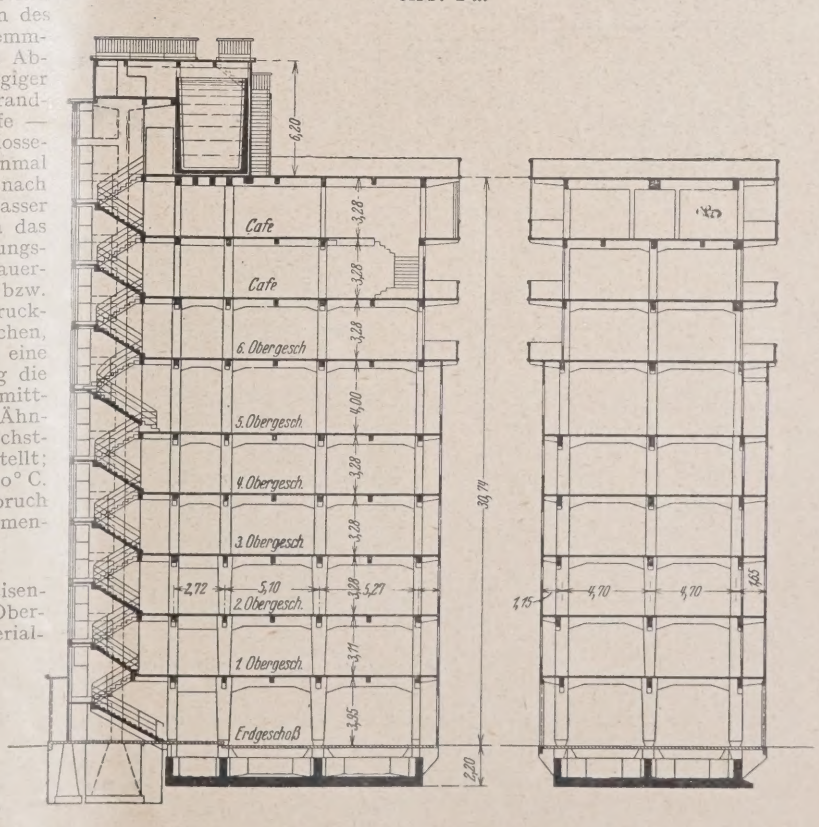


Abb. 1b.

[1] Heft 59 der Veröffentl. des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton a) Abbrucharbeiten. Berichterstatter: Dr.-Ing. Petry, Oberkassel. b) Brandversuche, ausgeführt durch das staatl. Materialprüfungsamt Dahlem-Berlin. Berichterstatter: Dipl.-Ing. Schulze und Krüger. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin 1928.

[2] Wegen weiterer Einzelheiten der Versuche ist die in Anmerkung 1 genannte Veröffentlichung zu vergleichen; hier werden als Einzelabschnitte behandelt: die Versuchsräume, der Umfang der Versuche, die Vorbereitung der Brandräume, der Brand im ersten Obergeschoß und im Erdgeschoß sowie den Einzelergebnissen und Beobachtungen.

„Leichte und mittlere Abbruchwerkzeuge (Hämmer und Meißel) mit Druckluftantrieb für Beton eignen sich gleich gut unter der Voraussetzung, daß eine zu ihrer Betätigung genügend schwere Kompressoranlage zur Verfügung steht.

Feuchter und nasser Beton leistet dem Angriff von Abbruchwerkzeugen geringeren Widertand als trockener.

Betonblöcke, die aus größerer Höhe herabgestürzt werden, erfahren eine Lockerung des Gefüges ihres Materials. Diese Lockerung ist indessen nicht so groß, daß Befürchtungen hinsichtlich der Wiederverwendung dieser Teile bestehen. Voraussetzung hierfür ist, daß der Beton vor der Beanspruchung „hinreichende" Würfelfestigkeit besessen hat. Als „hinreichend" kann die bei den Untersuchungen ermittelte Druckfestigkeit von etwa 200 bis 250 kg angesehen werden.

Betonbauteile, die durch Feuer beansprucht und abgelöscht wurden, sind vor ihrer Wiederverwendung auf das Genaueste daraufhin zu untersuchen, bis zu welcher Tiefe der Beton beschädigt und wie hoch der Abfall der Festigkeit des Betons der Schale des Bauwerkes gegen die des Kerns ist. Auf Grund dieses Befundes wird erst festzustellen sein, ob geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung des ehemaligen Querschnittes der Bauteile möglich und zweckmäßig sind. Auf Grund der Versuchsergebnisse wird diese Möglichkeit im allgemeinen vorhanden sein, wenn es sich um Betonbauteile größeren Querschnittes — über 25 cm Dicke — handelt.

Eisenbetonkonstruktionen sind, solange noch ein Zusammenhang der einzelnen Bauteile vorhanden ist, als standsicher zu bezeichnen. Die Wiederherstellung von Bauteilen auch größeren Querschnittes wird erst dann in Erwägung zu ziehen sein, wenn genaue Untersuchungsergebnisse über die Festigkeit der Eiseneinlagen und das Verhalten bei Probebelastungen vorliegen. Dünne Plattendecken werden, falls sie länger als ½ Stunde einem Brande mit Temperaturen über etwa 800° C ausgesetzt waren, im allgemeinen durch neue ersetzt werden müssen.

Nach dem Erlaß des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt betr. baupolizeiliche Bestimmungen über Feuerschutz vom 12. März 1925 gelten als feuerbeständige Bauweisen Wände aus vollfugig gemauerten Ziegelsteinen, Kalksandsteinen, Schwemmsteinen, kohlefreien Schlackensteinen oder Steinen aus anderen im Feuer gleichwertigen Baustoffen von mindestens ½-Stein-Stärke, ferner Betonwände aus mindestens 10 cm starkem unbewehrten Kiesbeton oder aus mindestens 6 cm starkem bewehrten Kiesbeton.

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß die Bewehrung von Beton bei einem Brande ungünstig auf den Bestand der äußeren Schicht einwirkt. Die schädliche Einwirkung wird um so größer sein, je geringere Abmessungen die Bauteile besitzen und je geringer die Deckung der Bewehrungseisen war. Hinsichtlich der Standsicherheit von Eisenbetonkonstruktionen der in dem Erlaß vorgeschriebenen Mindestdicke sind keine Bedenken zu erheben. Für dünne Wände aus bewehrtem Kiesbeton gilt das gleiche, was für dünne Plattendecken gesagt wurde. Bei Ausbesserung beschädigter Stellen solcher Konstruktionen, falls diese aus wirtschaftlichen Gründen überhaupt noch in Frage kommt, ist die größte Sorgfalt zu verwenden.

Der Zustand der die Brandräume umfassenden Mauern hat erkennen lassen, daß ½-Steinstarke Mauern in jedem Falle feuerbeständig sind, daß aber für ihre Standsicherheit nicht immer volle Gewähr geleistet werden kann. Dieses trifft insbesondere für Ziegelmauerwerk zu, weil das Material in unkontrollierbarem Grade zerstört worden war. In Fällen, wo Brandmauern aus solchem Material langandauernden Bränden mit hoher Hitzeentwicklung ausgesetzt waren, kann leicht Einsturzgefahr bestehen. Auch hinsichtlich des Wärmeschutzes ist Vorsicht geboten, wenn Stoffe mit niedrigen Entflammungstemperaturen in Frage kommen. Der Grad der Zerstörung an den Schlackensteinen und den Schwemmsteinen ließ sich genauer feststellen, daher sind auch für Wände dieser Art leichter Entscheidungen hinsichtlich der noch vorhandenen Standsicherheit zu treffen. Es wäre zu begrüßen, wenn weitere Versuche das Verhalten von Bauteilen der untersuchten Art hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit nach Beanspruchungen, wie sie bei einem Brande und beim Ablöschen von Bränden auftreten, klären würden.

Das Ablöschen der Bauteile vermag meistens keine übermäßigen Schäden hervorzurufen, es betont nur die vorhandenen Schäden, indem die mechanische Wirkung des Wasserstrahls lockeres oder mürbes Material absprengt oder die Abschreckwirkung des kalten Wassers bereits eingeleitete Zerstörungen zur Auswirkung bringt.

Diese für die Praxis hochbedeutsamen Ergebnisse lassen erkennen, wie wertvoll es ist, bei sich bietender Gelegenheit Versuche wie die hier beschriebenen, durchzuführen und ihre Ergebnisse der Allgemeinheit zugänglich zu machen. M. F.

Lange Eisenbeton-Straßenbrücke aus vorbereiteten Einzelteilen in Kalifornien.

Die längste Eisenbetonbrücke Amerikas, die Straßenbrücke über die Bucht von San Francisco, 32 km südlich von dieser Stadt und 22 km südlich von Oakland, geht ihrer Vollendung entgegen.

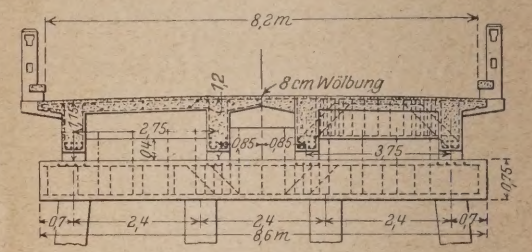


Abb. 1.

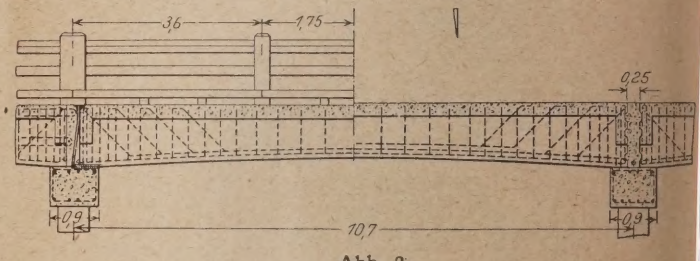


Abb. 2.

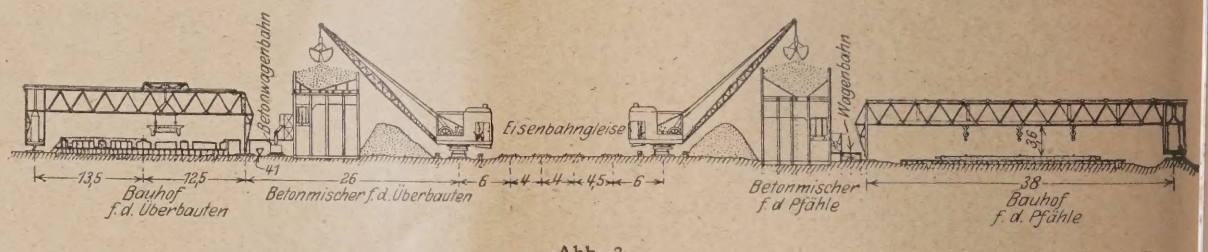


Abb. 3.

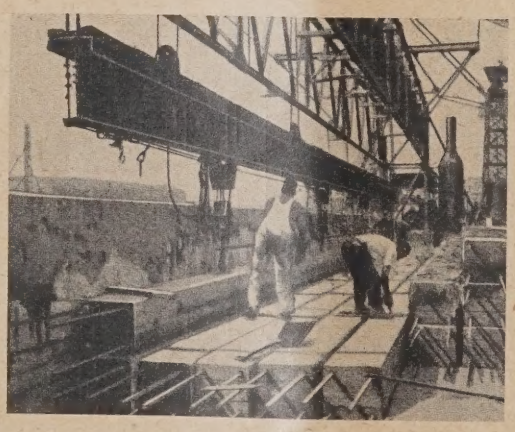


Abb. 4.

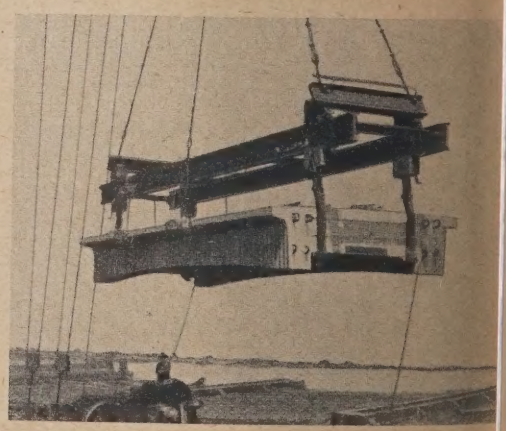


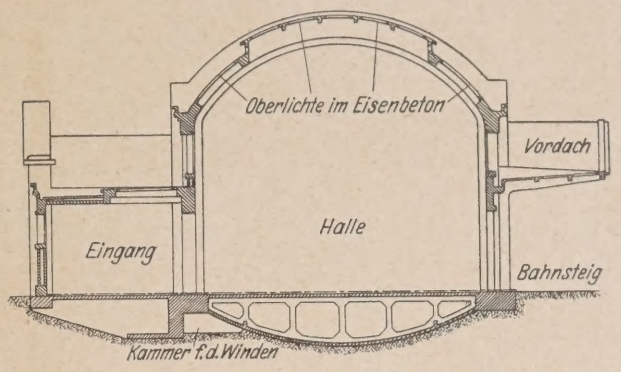
Abb. 5.

Sie ist 11,4 km lang, 8,2 m zwischen den Bordsteinen breit, 5,2 m über Niedrigwasser hoch und mit 7,5 Mill. Dollar Baukosten veranschlagt. Sie besteht, neben 5 Öffnungen mit Stahlträger-Überbau, aus 116 Öffnungen von 10,7 und 1054 Öffnungen von 9,15 m Weite, die je zwei gleiche Überbauten aus einer 25 cm starken Decke und zwei

Längsträgern erhalten (Abb. 1 und 2), die auf Jochen mit 4 Eisenbetonpfählen und einem 0,90 × 0,75 m starken Eisenbetonholm ruhen (Abb. 1). Die Pfähle und Überbauten wurden auf einem 32 km entfernten Bauhof mit gutem Gleis- und Schiffanschluß hergestellt, wo die Arbeitsstelle für die Pfähle durch einen Laufkran von 38 m und diejenige für die Überbauten, Bordsteine und Geländerriegel durch einen solchen von 26 m Stützweite überbrückt wurde (Abb. 3). Der weiche Boden der Arbeitsplätze erhielt die erforderliche Tragfähigkeit durch 55 000 und 13 000 Pfähle in durchschnittlich 0,6 m Abstand mit Lattenverkreuzung am Kopf. Die Arbeitsplätze boten Raum für 200 Pfahl- und 119 Überbautenformen; von den ersteren wurden je 3, von den letzteren je 2 (wie sie auf der Brücke nebeneinander gehörten) verbunden; die ersteren konnten 30mal, die letzteren 15mal benutzt werden, nachdem durch Anlauf der Seitenwände der Rippenbalken und Aufklappen der Seitenschalungen auf einer Seite ein glattes Herausheben der Überbauten erreicht worden war. Der Gesamtbetonbedarf für die 5000 Pfähle war rd. 20 000 m³ für die Überbauten 37500 m³; die Pfähle bekamen 2, die Überbauten 3% Kieselgurzusatz; alle voraus hergestellten Betonbauteile wurden bis zu ihrer Verwendung mit feuchten Tüchern bedeckt gehalten. Die Pfähle von 12,5 bis 23,5 m Länge hatten an drei, die längeren bis 32 m an vier Stellen in der Mittellinie eingefettete Tragbolzen mit Grundplatten zum Anheben (Abb. 4), wobei die Bolzen beim Lagern auf den Lagerplätzen und Prahmen herausgedreht wurden. Die 46 und 55 t (je 900 kg) schweren Überbauten wurden mit Haken, die an einem Troggestell verschiebbar waren, an den durch breite rote Striche vorgezeichneten Stellen gefaßt (Abb. 5). Die Pfähle, deren Länge durch rd. 100 Probepfähle ermittelt worden war, wurden mit Schwenkkranen über den Führungen der schwimmenden Rammen an die durch Theodoliten eingemessenen Stellen eingesetzt, bis auf eine Tiefe, die nur nach 30 cm Eindringen auf 70 Schläge ergab, eingetrieben und nötigenfalls abgeschnitten oder herausgezogen und durch einen längeren Pfahl ersetzt, wenn die letzten Schläge noch mehr als je 13 mm (½ Zoll) Eindringen ergaben; in tiefem Wasser wurden die benachbarten Pfahlreihen zur Verhütung starker Schwingungen durch Wellenschlag und Flutströmungen einstweilig durch Rahmen und Spannseile zusammengeschlossen. Die Überbauten wurden durch einen Schwimmkran zunächst auf Holzblöcke auf den Jochen abgesetzt und durch Schraubenwinden in die durch Theodolite bestimmte richtige Lage gebracht; der verbleibende Zwischenraum von 25 cm wird, nach Verbindung der vorstehenden Bewehrungseisen des Jochholms und der Überbauten, mit Zementmörtel vergossen. An jedem fünften Joch ist eine Dehnungsfuge von 2 cm Weite mit Asphaltverguß und Lagerung mittels Bronze auf Gußeisenplatten vorgesehen. Eine wesentliche Beschleunigung der Arbeiten wurde durch Rundfunkverbindung der Baustellen mit dem Bauhof erreicht. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 686—691 mit 4 Zeichn. und 8 Lichtbild.) N.

Umbau des Bahnhofs von Lens der französischen Nordbahn.

Der Umbau des Bahnhofs von Lens der französischen Nordbahn bedurfte besonderer Maßnahmen, da er im Bergbaugebiet liegt, das sich von 1870 bis 1914 um 4 m gesenkt hat und weitere Senkungen erwarten läßt. Das Hauptgebäude, das aus einem Mittelbau von 30 × 17 m und zwei Flügeln von 25 und 31 m Länge und 9,5 m Breite besteht und mit Ausnahme eines 23 m hohen Uhrturms keine Obergeschosse enthält, ist deshalb in 11 Teile gegründet worden, die jeder für sich beweglich auf Eisenbetonplatten mit bogenförmigen Rippen darunter (s. Abb.) ruhen. Durch Druckwasserwinden, die unter die Enden der Rippen in ausgesparte Kammern gesetzt werden und 2 × 50 t Hubkraft bei den leichteren, 4 × 70 bis 4 × 100 t bei den schwereren Gebäudeteilen haben, können versackende Gebäudeteile wieder gehoben werden; die dabei entstehenden Hohlräume unter



dem Boden werden durch Einpressen von Sand vollgefüllt, wofür die erforderlichen Rohrleitungen schon eingebaut sind. Die 60 bis 80 cm breiten Lücken in den Wänden und den Dächern der einzelnen Gebäudeteile sind durch Eisenbetonbohlen geschlossen, die sich in ausgerundeten Schlitzen oder über halbrunden Führungen bewegen können. (Nach Le Génie civil 1928, S. 401—404 mit 6 Zeichn. und 3 Lichtbildern, und Engineering-News-Record 1928, S. 100—101 mit 3 Zeichn. und 1 Lichtbild.) N.

Zum 50. Geburtstage von Gustav Langen.

Gustav Langen, der Begründer und Leiter des Deutschen Archivs für Städtebau, Siedlungs- und Wohnungswesen, hat in Wort und Schrift, in Ausstellung, Lehrgängen und praktischen Planungen unermüdlich für eine Verbesserung der Siedlungsweise in Stadt und Land gearbeitet und sich damit innerhalb und außerhalb Deutschlands einen Namen gemacht.

An den Technischen Hochschulen Karlsruhe und Berlin vorgebildet und nach kurzer Assistententätigkeit am „Seminar für Städtebau" in Berlin, widmete sich Gustav Langen dem Ausstellungswesen.

Die Bauausstellung Leipzig 1913, wurde in dieser Hinsicht sein erster großer Erfolg. Langen ist Verfasser von „Hygiene des Wohnungsplanes und Städteplanes", erschienen erst kurzlich im „Handbuch der Hygiene" (S. Hirzel, Leipzig), ferner des „Siedlungswerkes" (1. Band: Reiseergebnisse in Wort und Bild"; 2. Band: „Die Streusiedlung". „Die Sammelsiedlung". Verlag Georg D. W. Callwey, München), und, wie oben erwähnt, Leiter des Deutschen Archivs für Städtebau, Siedlungs- und Wohnungswesen.

Personalnachrichten.

„Rektor und Senat der Technischen Hochschule Stuttgart haben am 30. Januar 1929 auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Bauingenieurwesen Herrn Direktor Oskar Muy, techn. Leiter der Zweigniederlassung Halle a. S. der Wayss & Freytag A.-G., die Würde eines Dr.-Ing. e. h. in Würdigung seiner großen Verdienste um die mustergültige konstruktive Durchbildung und die gute Gestaltung von Ingenieurbauwerken verliehen."

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Zementabsatz. Der außergewöhnlich starke und langanhaltende Frost hat den Versand von Zement im Geschäftsbereich des deutschen Zementbundes auf einen in den letzten Jahren niemals erreichten Tiefstand herabgedrückt. Während der niedrigste Stand 1927 im Dezember mit 270 Tausend t und 1928 gleichfalls im Dezember mit 320 Tausend t Absatz erreicht wurde, ging der Zementversand im Januar dieses Jahres auf 176 Tausend t und im Februar sogar auf 83 Tausend t zurück. Im Februar 1928 waren 502 Tausend t Zement abgesetzt worden. Die gleiche Entwicklung zeigt die Wagengestellung der Reichsbahn für Januar (berechnet in 10-t-Wagen). Hier wurde ebenfalls im Monat Dezember der Jahre 1927 und 1928 mit 16 459 bzw. 18 123 Wagen der tiefste Stand dieser Jahre erreicht, im Januar 1929 ging aber die Wagengestellung auf 11 035 und im Februar auf 6386 Wagen zurück. Nur der Januar 1926 mit 9947 Wagen hat in den letzten Jahren eine ähnlich geringe Versandleistung gezeigt.

Bei Einsetzen der auch in den ersten Märzwochen noch durch Nachtfröste und den tiefgefrorenen Boden gehinderten Bautätigkeit ist wegen der zahlreichen unvollendeten Bauten zwar mit einem starken Aufschnellen des Versandes zu rechnen, ob jedoch die Versandziffern des Vorjahres, die bis auf 778 Tausend t im Monat hinaufgingen, wieder erreicht werden, hängt von der weiteren Wirtschaftsentwicklung ab und erscheint bei dem augenblicklichen fortschreitenden Konjunkturabschwung zweifelhaft.

Der Jahresabsatz der Zementverbände entwickelte sich seit 1919 wie folgt (in 1000 t):

1919	1787	1924	4048
1920	2251	1925	5812
1921	3909	1926	5950
1922	4696	1927	7340
1923	3482	1928	7570

1927 wird zum ersten Male die Vorkriegsproduktion (1914 mit 7149 Tausend t) überschritten. Der Gesamtabsatz betrug 1928 einschließlich Eigenverbrauch der Eisenindustrie, Außenseiter und Einfuhr 8,4 Millionen t. Der Inlandsverbrauch betrug 7,3 Millionen t. Die Kapazität der deutschen Zementindustrie beträgt ungefähr 12 Millionen t. Die Welterzeugung war 1913 rund 40 Millionen t, 1928 63 Millionen t, der deutsche Anteil an ihr sank von 18,5% auf 12%, hauptsächlich auf Grund der stark gewachsenen Produktion in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Die Deutsche Bau- und Bodenbank über das Baujahr 1928. Das hauptsächlich der Beschaffung von Zwischenkrediten dienende Bodenkreditinstitut gibt in seinem Jahresbericht einen Überblick über die Wohnungsbaufinanzierung des vergangenen Jahres.

Der Wohnungsbedarf ist immer noch außerordentlich hoch Von 1910 bis 1925 hat die Bevölkerung des Deutschen Reiches inner-

halb des heutigen Gebietes in ihrer Zusammensetzung grundlegende Veränderungen erfahren. Die **Einwohnerzahl** ist um rund 8 vH, die Zahl der Haushaltungen dagegen um rund 20 vH gewachsen. Der jährliche Zuwachs an Haushaltungen wird auch weiterhin bis 1936 über 200 000 jährlich bleiben und erst dann herabsinken.

Nach zuverlässigen Schätzungen sind 1928 etwa 300 000 Wohnungen fertiggestellt worden, außerdem waren etwa 150 000 an der Jahreswende noch im Bau. Die Finanzierung des Wohnungsbaues wurde durch die Schwierigkeiten, die sich aus der Restfinanzierung des Jahres 1927 ergaben, bis gegen Jahresmitte stark gehemmt, dann konnte aber eine starke Neubautätigkeit unter günstigeren Umständen als 1927 einsetzen.

Die Gesamtemission von Pfandbriefen und Kommunalobligationen wird für 1928 auf 1950 Mill. RM geschätzt, d. h. um 350 Mill. RM höher als für 1927. Die Pfandbriefinstitute haben sich auch stärker dem Neubau zugewandt, da der Altbesitz jetzt zum größten Teil — soweit er beleihungsfähig war — befriedigt ist. Auch der Landwirtschaft gegenüber wurde stärkere Zurückhaltung geübt. So konnten rund 1800 Mill. RM aus diesen Quellen im Wohnungsbau investiert werden, davon kamen nach amtlicher Schätzung 400 bis 500 Mill. RM noch dem Wohnungsbau 1927 zugute.

An öffentlichen Mitteln sind annähernd 1500 Mill. RM aufgewendet worden, 825 Mill. RM flossen aus der Hauszinssteuer, der Rest aus anderen Steuermitteln und aus Anleihen, besonders der Gemeinden.

Die Bau- und Bodenbank hatte die wichtige Aufgabe, in Durchführung des Baukreditgesetzes von 1928 die dauernde und gleichmäßige Versorgung des Baumarktes mit Zwischenkrediten zu gewährleisten. Der Kreditstatus der Bank stieg bis zum Jahresende auf 119 Mill. RM., dazu kamen fest zugesagte und noch nicht ausgezahlte Kredite in Höhe von 40 Mill. RM. Das inzwischen vom Reichstag angenommene Baukreditgesetz 1929 (vgl. „Bauingenieur" Heft 12, S. 218) geht auf dem durch die günstigen Erfahrungen des Vorjahres als richtig erkannten Wege weiter.

Durch Aufnahme einer Auslandsanleihe von 22 Mill. RM konnte die Bank außerdem die langfristige Finanzierung des Wohnungsbaues unterstützen.

Die Entwicklung des Baujahres 1929 ist angesichts der augenblicklichen Wirtschaftslage schwer vorauszusehen. Einerseits sind in diesem Jahre rechtzeitig öffentliche Mittel verfügbar, andererseits zeigte der Pfandbriefmarkt zu Jahresbeginn eine unerwartet geringe Aufnahmefähigkeit. Wenn auch daraus noch keine Rückschlüsse auf die allgemeine Entwicklung zu ziehen sind, so dürfte doch wohl feststehen, daß sich Auslandsanleihen für die Finanzierung des Wohnungsbaues in gewissem Umfange nicht werden vermeiden lassen.

Der Baumarkt im Winter 1928/29. Die Wirtschaftslage Ende Februar 1929 bietet das Bild eines fortschreitenden Konjunkturabschwungs. Teilweise sind neuerdings leicht krisenhafte Erscheinungen zu beobachten; eine allgemeine Krisis liegt jedoch nicht vor.

Das Institut für Konjunkturforschung bringt in seinem letzten Vierteljahrsheft wieder eine besondere Untersuchung des Baumarktes, die wir hier wiedergeben:

„Ende Januar waren von 100 gewerkschaftlich organisierten Bauarbeitern rund 35 v.H. beschäftigt. Damit hat die Beschäftigung im Baugewerbe ihren bisher tiefsten Stand seit der Stabilisierung erreicht. Bestimmend hierfür waren die Witterungsverhältnisse während der letzten Monate. Die konjunkturelle Lage des Baugewerbes ist zwar durch den allgemeinen Konjunkturrückgang gleichfalls beeinflußt worden; sie ist aber noch immer als im ganzen nicht ungünstig anzusprechen.

Für den Umfang der Bauarbeiten nach Wiedereinsetzen frostfreien Wetters sind gegenwärtig für die drei Hauptgruppen der Bautätigkeit folgende Bewegungstendenzen erkennbar. Die Bauten der Industrie, die für den gewerblichen Bau ausschlaggebend zu sein pflegen, erreichten in der Vorkriegszeit ihren Höhepunkt jeweils in der Phase der Hochspannung. In dem Maß, wie die Kapitalaufnahme schwieriger wurde, ging auch die Bautätigkeit der Industrie zurück. In gleicher Weise begannen die Aufträge für den gewerblichen Hochbau gegen Mitte 1927 zurückzuweichen. Sie haben sich aber — entsprechend der Bewegung der Aktienemmissionen — während des Jahres 1928 erneut gehoben und auf verhältnismäßig hohem Stand gehalten. Im Herbst haben sie infolge des anhaltend günstigen Bauwetters sogar die Vorjahrshöhe vorübergehend überschritten. Bisher zeigen auch noch die weiteren Bauvorhaben der Industrie eine befriedigende Höhe. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß unter dem Einfluß der beständig nachlassenden industriellen Beschäftigung auch die Bauplanungen der Industrie zurückgehen werden.

Der Wohnungsbau, der vor dem Krieg als erster Gewerbezweig den niedrigen Zinsstand nach der Krisis zu nutzen pflegte und die größten Kapitalbeträge in den Jahren der Depression sowie noch im beginnenden Aufschwung absorbierte, steht auch unter der Wohnungszwangswirtschaft in einer ähnlichen Verbindung zur industriellen Konjunktur. Die zur Finanzierung des Wohnungsbaus bereitgestellten öffentlichen Mittel dienen nur als Ergänzung der Kapitalaufnahme auf dem freien Markt. So führte die zunehmende Verknappung des Kapitalmarktes Mitte und Ende 1927 bei scharf anziehenden Hypothekenzinssätzen — die Nettokosten von Wohnungsbauhypotheken stiegen nach einer Umfrage bei verschiedenen Kreditinstituten von 8,21 vH im zweiten auf 9,47 vH im vierten Vierteljahr 1927 — zu einem konjunkturellen Rückgang der Zahl der Bauerlebnisse für Wohnungen. Eine Umlagerung der Kapitalausleihung infolge verstärkter Berücksichtigung der Kredite für den Wohnungsbau auch bei den Hypothekenbanken hat angesichts der Dringlichkeit der Wohnungsnachfrage trotz unverändert hoher Zinssätze seit Mitte 1928 zu einer neuen konjunkturellen Belebung des Wohnungsbaus geführt Mit dem weiteren Rückgang der Industriekonjunktur wird diese Tendenz fortdauern.

Der öffentliche Bau unterliegt in der Nachkriegszeit konjunkturpolitischen Einflüssen. Das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung, verbunden mit der energischen Förderung des Wohnungsbaus, hat zur Überwindung der Depression von 1926 wesentlich beigetragen. Auch in der zweiten Hälfte des Jahres 1928 ist bei den öffentlichen Bauaufträgen die Tendenz erkennbar, unter Ausnutzung des günstigen Herbstwetters dem Rückgang der Beschäftigung entgegenzutreten. Es ist anzunehmen, daß bei einem weiteren Konjunkturrückgang auch diese Bestrebungen anhalten werden.

Die gesamte baugewerbliche Produktion dürfte im Jahre 1928 etwa den gleichen Betrag wie im Vorjahr erreicht haben.

Der Absatz der Baustoffindustrie hat im ganzen etwa die gleiche Höhe erreicht wie im Vorjahr. Für Mauerziegel ist gegenüber 1927 ein geringer Rückgang festzustellen. Damit ist die vorübergehend stärkere Zunahme des Ziegelabsatzes im Jahre 1927 gegenüber den anderen Baustoffen wieder ausgeglichen. Die Beschäftigung in der Industrie der Steine und Erden ist auch im vierten Vierteljahr weiter hinter dem Vorjahr zurückgeblieben. Ende Dezember, bei noch normaler Witterung, waren nur noch 67,7 vH der Arbeiter vollbeschäftigt gegen 79,1 vH Ende 1927."

Altersaufbau in den baugewerblichen Berufen. Nach der Berufszählung vom Jahre 1925 ist die Altersgliederung in einigen baugewerblichen Berufen folgendermaßen (Facharbeiter und Lehrlinge):

	Maurer	Zimmerer	Putzer und Stukkateure
Erwerbstätige insgesamt:	420 648	187 656	21 693
Von 100 Erwerbstätigen stehen im Alter von Jahren:	vH	vH	vH
14 bis 16	6	7	6
16 bis 18	8	9	6
18 bis 20	7	9	6
20 bis 25	13	15	13
25 bis 30	10	12	10
30 bis 40	18	16	20
40 bis 50	19	14	22
50 bis 60	13	11	13
60 bis 65	3	4	3
65 und darüber	3	3	1

Die Arbeitsmarktlage im Reich nach den Berichten der Landesarbeitsämter. (Berichtswoche vom 11. bis 16. März 1929.) Die winterliche Arbeitslosigkeit hat in der Berichtswoche — zwei Monate später als im Vorjahr — ihren Höhepunkt überschritten. Doch setzte die Entlastung des Marktes nur schwach und zögernd ein. Der Erdboden war immer noch hart gefroren, so daß die Aufnahme der Außenarbeiten mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Die erhofften Massenabrufe von Arbeitskräften blieben noch aus; die Vermittlungen beschränkten sich regelmäßig nur auf einzelne Arbeiter. Etwas spürbarer wurde die Lage in Westfalen, Niedersachsen, Südwestdeutschland und Hessen erleichtert.

Ein Überblick, in welchem Umfange die Arbeitslosigkeit auf die Witterungsverhältnisse zurückzuführen ist und inwieweit sie auf der konjunkturellen Lage beruht, läßt sich noch immer nicht gewinnen. Zwar ist die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Sonderfürsorge bei berufsüblicher Arbeitslosigkeit am Ende der Berichtswoche aus den meisten Landesarbeitsamtsbezirken bekannt, sie betrug rund 30 bis 50% der Unterstützten; aber sie erfaßt den beruflichen Kreis, der infolge dieses strengen Winters von Arbeitslosigkeit betroffen wurde, nur zum Teil.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Steinkohlenbergbau des Ruhrgebiets fanden erneut Verhandlungen über die Stillegung einzelner Zechen statt. Die entbehrliche Belegschaft kann, wegen der überraschend guten Konjunktur in Koks, teilweise verlegt werden. Auch die sächsischen Reviere sind für die westfälischen Bergarbeiter noch aufnahmefähig. — Im Braunkohlenbergbau nahm erst ein kleiner Teil der Abraumbetriebe die Arbeit wieder voll auf.

In der Industrie der Steine und Erden lebt die Beschäftigung allmählich auf; doch war die Wirkung auf den Arbeitsmarkt noch recht gering. Ziegeleien und Steinbrüche begannen mit Einstellungen.

In der Metallwirtschaft ging die Arbeitslosigkeit nicht zurück; wohl hat sich die Lage in Brandenburg (für Facharbeiter) und in Niedersachsen belebt, in anderen Bezirken, wie in Westfalen, überwogen dagegen Entlassungen. Waggonbau, Automobil- und Fahrradindustrie, ferner Werkzeug- und Textilmaschinenbau (infolge Auslandsaufträgen), landwirtschaftliche Maschinen- und Geräteindustrie,

ıren leicht aufnahmefähig; Batterie- und Radiofabrikation, Näh-aschinenindustrie und andere Betriebszweige entließen.

Die Lage im Holz- und Schnitzstoffgewerbe war immer noch hr gedrückt; teilweise wurde der Markt durch Entlassungen aus der usikinstrumenten-Industrie noch mehr belastet. Nur in den Säge-erken begann vereinzelt die Wiederaufnahme der Arbeit; in Sachsen id Pommern wurden stellenweise Bautischler neu eingestellt.

Im Baugewerbe war die Belebung noch schwach; es setzte ı geringer aber stetiger Abgang von Maurern, Zimmerern, Malern id vereinzelt Bauhilfsarbeitern ein. Die Belebung des Arbeitsmarkts in den ostelbischen Bezirken, insbesondere Ostpreußen, Schlesien, ommern und Brandenburg, schwächer als in den westlichen Bezirken, bei manchen Arbeitsämtern mit besonders günstiger Entwicklung reits ein Rückgang der Arbeitsuchendenzahl um mehr als 10% ıgetreten ist (u. a. bei einzelnen Arbeitsämtern in Hessen; in Ober-yern Rückgang der Arbeitslosenzahl von 5000 auf 3750).

Vermittlungen und Abmeldungen Arbeitsuchender erfolgten vor-iegend zur Fertigstellung von Hochbauten, die wegen des in dem auerwerk enthaltenen Frostes bisher nicht weitergeführt werden nnten. Die Entlastung des Arbeitsmarkts beschränkte sich daher uptsächlich auf Großstädte, wo unvollendete Bauten in größerer hl als in ländlichen Gegenden vorhanden sind. Das Tiefbaugewerbe ır noch sehr zurückhaltend in der Anforderung von Arbeitskräften; merhin konnten in gewissem Umfange auch Notstandsarbeiten eder aufgenommen werden (Rheinland), oder die Vorbereitungen r den Tiefbau führten vereinzelt schon zu Anforderungen (Pommern).

Rechtsprechung.

Die Verpflichtung zur Absperrung eines Tiefbaues liegt dem efbauunternehmer trotz besonderer Verpflichtungen dem Bauherrn genüber nur nach den allgemeinen Grundsätzen ob. Die Anlage eines hrleitungsnetzes war einem Unternehmer von einer Stadt unter der rtraglichen Verpflichtung übertragen worden, bei Eintritt der nkelheit offene Rohrgräben abzusperren, zu beleuchten, vor Grund-ückseingängen mit Laufbrettern zu versehen und überhaupt für die cherung von Leib und Gut Dritter hinreichend zu sorgen. Auf und eines Unfalls eines Passanten wurde der Unternehmer von em Oberlandesgericht zu zwei Dritteln für schadenersatzpflichtig achtet, das Reichsgericht (Urteil vom 21. Juni 1928 — VI 29/28) b dieses Urteil auf und verwies die Sache zu anderweiter Ent-heidung zurück. Die Entscheidungsgründe führen aus:

Das OLG. hat eine Haftung des Unternehmers aus § 823 BGB. shalb angenommen, weil der Beklagte durch Unterlassung der Ab-errung und Abdeckung des Unfallgrabens die der Stadt vertraglich gesicherte Sorgfaltspflicht dem Kläger gegenüber verletzt und nach fahrlässig gehandelt habe. Das OLG. sagt weiter, der Beklagte i Dritten gegenüber zu der gleichen Sorgfalt verpflichtet wie der adtgemeinde gegenüber, der an sich die Verkehrssicherheit auf den fentlichen Straßen obliege. Diese Auffassung ist nicht frei von Rechtsirrtum. Der Beklagte hatte durch Vertrag mit der Stadtgemeinde es übernommen, an deren Stelle die Verpflichtung zu erfüllen, für Sicherung von Leib und Gut Dritter durch Vorsichtsmaßregeln zu sorgen. Es lag ihm also bei Ausführung seiner Tiefbauarbeiten ob, für die Sicherung der betroffenen Straßen an Stelle der Stadt nach allgemeinen Grundsätzen zu sorgen. Soweit er der Stadt gegenüber vertraglich besondere Verpflichtungen übernommen hat, kann ihre Unterlassung eine Schadenersatzpflicht dem Kläger gegenüber nicht begründen. Rechtsirrig ist deshalb, wenn das OLG. die Unterlassung der Absperrung und Abdeckung des Grabens schon deshalb als einen den Schadenersatz begründenden Umstand ansieht, weil der Beklagte der Stadt gegenüber hierzu vertraglich verpflichtet war. Diese Unterlassung könnte dem Kläger gegenüber nur dann eine Schadenersatzpflicht begründen, wenn sie einen Verstoß gegen die allgemeine, im Verkehr erforderliche Sorgfalt darstellte (§ 276 BGB.). Die Entscheidung dieser Frage kann aber nur im Zusammenhang mit der Prüfung der Beleuchtungsverhältnisse getroffen werden. Nach den Feststellungen der Vorinstanzen hat die in der Nähe befindliche städtische elektrische Straßenlampe nicht gebrannt. Es ist deshalb zu prüfen, ob der Beklagte mit ihrem Brennen rechnen konnte und inwieweit er dann für das Nichtbrennen der am Unfallgraben angebrachten Straßenlaterne verantwortlich zu machen ist.

Bauverzögerung. Eine Siedlungsgesellschaft übertrug im April 1919 die Ausführung einer Reihe von Siedlungshäusern an einen Unternehmer, der die Arbeiten alsbald begann, im November 1919 aber wieder einstellte. Im Frühjahr 1920 übertrug die Siedlungsgesellschaft die Ausführung einem zweiten Unternehmer mit der Behauptung, daß der erste mit der Ausführung der ihm übertragenen Arbeiten im Verzuge gewesen sei. Die Siedlungsgesellschaft verlangt Schadenersatz, weil sie dem zweiten Unternehmer eine höhere Vergütung zahlen mußte.

Die Klage wurde in allen Instanzen abgewiesen, weil der Beweis als erbracht angesehen wurde, daß der erste Unternehmer für die Verzögerung im Beginn und in der Ausführung der Bauten nicht verantwortlich gemacht werden könne. Die Verspätung des Beginnes war dadurch herbeigeführt worden, daß die Bauzeichnungen verspätet geliefert wurden, und daß das Gelände der Siedlungsgesellschaft noch nicht vollständig vermessen war. Der Unternehmer sei deshalb auch nicht verpflichtet gewesen, sich mit dem für die Bauarbeiten notwendigen Zement vorher einzudecken.

Der erste Unternehmer hat seinerseits Widerklage erhoben und Aufwertung und Zahlung des rückständigen Werklohnes beansprucht, außerdem Schadenersatz, weil die Siedlungsgesellschaft seine auf dem Baugelände zurückgelassenen Geräte und Materialien unberechtigt zurcükbehalten habe.

Dieser Anspruch war zum Teil von den ersten Instanzen anerkannt. Das Reichsgericht hat zur weiteren Verhandlung der Widerklage die Sache an das Kammergericht zurückverwiesen. (Reichsgericht VII/30/28 vom 29. Juni 1928.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 6 vom 7. Februar 1929.

l. 5 a, Gr. 25. M 98 191. Maschinen- & Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges., Erkelenz, Rhld. Erweiterungsdrehbohrer für Tiefbohrungen. 7. II. 27. Rumänien 15. II. 26.

l. 5 c, Gr. 8. W 66 471. Dipl.-Ing. Ernst Wylezol, Halle a. d. S., Thomasiusstr. 38/39. Schachtauskleidung aus Betonhohlsteinen mit zusammenhängender eisenarmierter Stampfbetonfüllung. 28. VI. 24.

l. 5 c, Gr. 10. W 66 781. Julius Wüstenhöfer, Dortmund, Märkische Str. 31. Nachgiebiger Grubenstempel, Puffer o. dgl. 6. VIII. 24.

l. 7 c, Gr. 22. W 74 978. Dipl.-Ing. Hans Viktor Wüst, Berlin W 57, Bülowstr. 45. Verfahren zur Herstellung von Metalltüren. 5. II. 27.

l. 7 d, Gr. 5. H 100 589. Fa. Hillerod Savvaerk A/S., Kopenhagen-Valby; Vertr.: C. Boldt, Pat.-Anw., Flensburg. Vorrichtung an einer Maschine zur Herstellung von staketenartigem Einfriedungsmaterial und zusammengebundenen Eisenstäben für Eisenbeton. 16. II. 25.

l. 19 a, Gr. 27. H 115 096. Franz W. J. Hoch, Frankfurt a. M., Nesenstraße 10. Verfahren zum Verlegen langer Gleisrahmen. 6. II. 28.

l. 19 c, Gr. 2. R 74 453. Joseph Robinius, Berlin S 42, Oranienstraße 147. Straßendecke und Verfahren zu ihrer Herstellung. 28. IV. 28.

l. 20 h, Gr. 5. H 111 755. Gesellschaft m. b. H. für Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus am Anhalter Bahnhof. Elektromagnetischer Bremsschuh zum Bremsen von Eisenbahnwagen. 10. VI. 27.

l. 20 i, Gr. 11. J 33 666. Curt Jähnig, Halle a. S., Lindenstr. 67. Schalteranordnung, insbes. für Bremsprobe- und Bremsmeldeanlagen. 24. II. 28.

Kl. 20 i, Gr. 15. H 115 989. Dipl.-Ing. Otto Heine und Dipl.-Ing. Günther Overthun, Dortmund, Goebenstr. 27. Automatische, durch Gewichtsunterschiede betätigte Weiche. 4. IV. 28.

Kl. 42 b, Gr. 15. J 34 105. Branko Jowanowitsch, Berlin W 15, Düsseldorfer Str. 75. Vorrichtung zum Teilen von Winkeln. 13. IV. 28.

Kl. 45 f, Gr. 18. M 93 751. Julien Meunier, Chateau du Bois à Troarn, Calvados; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Baum- und Wurzelrodemaschine. 20. III. 26. Frankreich 20. V. 25.

Kl. 80 a, Gr. 43. H 103 170. Wilhelm Helmenstein, Elberfeld, Gneisenaustr. 10. Maschine zur Herstellung von Zementsteinen. 19. VIII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. H 105 064. Dr. S. Hamburger, Berlin SW 61, Belle-Alliance-Platz 19. Verfahren zur Erhöhung der Härte und Widerstandsfähigkeit von Hartbetonflächen. 20. I. 26.

Kl. 82 a, Gr. 9. T 32 104. Fa. Reinhold Thamm, Breslau, Garvestraße 27, und Johannes Raabe, Nickelwerk b. Frankenstein i. Schl. Koksofen zum Austrocknen von Neubauten; Zus. z. Anm. T 31 340. 20. VII. 26.

Kl. 84 c, Gr. 2. R 69 407. Ferdinand Rauwald, Essen, Schinkelstraße 15. Kastenspundpfahl aus U-förmigem Walzeisen. 27. XI. 26.

Kl. 84 c, Gr. 5. C 37 130. Henri Camus, au Hâvre, Seine-Inférieure; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Baukörper für Tunnelbauten und Gründungen unter Wasser. 28. VIII. 25. Frankreich 4. IV. 25.

Kl. 85 b, Gr. 1. R 66 565. Oskar Ritschel, Duisburg, Hohe Str. 24—26. Verfahren, die Karbonathärte eines Wassers zu entfernen. 25. I. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure, herausgegeben von Conrad Matschoß. 18. Band, 1928. DIN, A 4. IV/189 Seiten mit 209 Abbildungen im Text und 17 Bildnissen. In Leinen geb. RM 12,—, für die VDI-Mitglieder RM 10,80. VDI-Verlag G. m. b. H. Berlin NW 7.

Die Pflege der Geschichte der Technik hat der Verein Deutscher Ingenieure von jeher als eine wichtige Aufgabe angesehen und in seinem Jahrbuch „Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie" das erste, ausschließlich der Geschichte der Technik gewidmete vorbildliche Organ geschaffen.

Der jetzt vorliegende 18. Band des Jahrbuches bringt wieder eine große Anzahl geschichtlicher Beiträge, namentlich aus den Gebieten des Bergbaues, der Metallverarbeitung und des Verkehrswesens, bei letzterem: „Die altpersische Königsstraße Susa—Sardes", „Die ersten Versuche einer Dampfschiffahrt auf der Donau 1779—1829" und „Die Anfänge der Dampfschiffahrt auf der Donau".

Von Bedeutung für den Bauingenieur ist weiterhin der Aufsatz „Aus der Geschichte der Wasserkraftmaschinen", die wesentlichsten Entwicklungsstufen der verschiedenen Arten von Wasserkraftmaschinen darstellend und auch Bilder der an dieser Entwicklung hauptsächlich beteiligten Ingenieure bringend.

Besondere Aufmerksamkeit wurde in diesem Jahrbuch der industriellen Heimatkunde gewidmet durch die Aufsätze „Aus der Entwicklungsgeschichte der Klein-Eisenindustrie in der ehemaligen Grafschaft Mark und dem Herzogtum Berg" und „Aus der Geschichte der Industrie des Erzgebirges". Es ist beabsichtigt, im Laufe der Jahre möglichst über alle deutschen Industriegebiete derartige Aufsätze zu veröffentlichen.

Allgemein fesseln dürften auch die Darlegungen „Aus der Vorgeschichte der Berliner Technischen Hochschule".

In der Einleitung zu einem Abschnitt, der wieder eine Anzahl interessanter Kulturdenkmäler bringt, berichtet der Herausgeber über die Gründung einer deutschen Arbeitsgemeinschaft zur Erhaltung technischer Kulturdenkmäler durch das Deutsche Museum in München, den Deutschen Bund Heimatschutz und den Verein Deutscher Ingenieure.

Die Rundschau bringt wieder einen Bericht über die technischen Museen und dann zahlreiche kurze Beiträge über technisch-geschichtliche Veröffentlichungen und Jubiläen.

Die Literaturschau wurde in diesem Jahre in einen persönlichen und einen sachlichen Teil zerlegt. Ersterer enthält die Veröffentlichung über Männer der Technik und letzterer die über Werke der Technik. Eine Bereicherung hat die Literaturschau auch durch die Zusammenarbeit mit der Newcomen-Society, der großen englischen Gesellschaft für Geschichte der Technik, erfahren.

Ein Inhaltsverzeichnis über die bisher erschienenen Bände des Jahrbuches und ein Verzeichnis der Mitarbeiter beschließt den umfangreichen Band, der nicht nur in die Hand des Ingenieurs, sondern vor allem auch in die Schulen und großen Bibliotheken gehört, um möglichst weiten Kreisen das Wissen von der Geschichte der Technik zu vermitteln.

Auch für diesen Band kann der Verlag und vor allen Dingen der Herausgeber, Professor Dr. C. Matschoß, des besonderen Dankes und der uneingeschränkten Anerkennung aller technischen Kreise sicher sein. Dr. M. Foerster.

Bau in Frankreich. Eisen und Eisenbeton. Von Siegfried Giedion. Verlag Klinkhard & Biermann, Leipzig.

Ein interessantes Buch. Knapp und flüssig geschrieben. Entwicklungsgeschichte der beiden Bauweisen, die im XIX. Jahrhundert wesentlich von Frankreich beeinflußt wurden. G. weist die Zusammenhänge zwischen dem Eisenbau und dem Ausstellungswesen, ebenso den mit der Entwicklung der Industrie nach, die ihrerseits erst Ausstellungen ermöglichte.

Im Zusammenhang damit werden die führenden Architekten genannt, aber auch die Ingenieure kommen zu ihrem Recht, deren Name zumeist hinter dem der Architekten zurücksteht. Neben bekannten Namen wie Polonceau und Eiffel erfahren wir von den her vorragenden Konstrukteuren Labrouste, dessen Bibliothek St Geneviève (1843) eine Meisterleistung in Gußeisen, von Flachat un Horeau, deren Entwurf für die Pariser Markthallen (1851) schon au die großen Möglichkeiten hinweist, die das Eisen hinsichtlich de Spannweite bietet. Wir werden auch auf die in ihrer Spannweit von 115 m noch heute unübertroffene Maschinenhalle der Pariser Welt ausstellung 1889 des Ing. Cottencin aufmerksam und erfahren, da schon 1811 in der Halle au blé eine technisch einwandfreie Eiser konstruktion geschaffen wurde. Diese für die Entwicklung des Eiser baues außerordentlich wichtigen Leistungen der Franzosen fande mit dem XIX. Jahrhundert ihr Ende. Von da ab übernimmt — wa Giedion nicht sagt — der deutsche Eisenbau in ästhetischer un konstruktiver Beziehung die Führung, nachdem auch in Englan mit dem Ende des XIX. Jahrhunderts ein noch heute bestehende Zustand völliger Stagnation eingetreten ist.

Auf dem Gebiet des Eisenbetons haben die Franzosen gleichfal eine führende Rolle gespielt und sich an der Entwicklung dieser Bau weise im vorigen sowohl als in diesem Jahrhundert mit guten Leistunge beteiligt. Die Brücke St. Pierre de Vauvey mit 132 m Spannweit ist ein schönes Beispiel neuzeitliches Brückenbaues. (Limousin & Co Konstrukteur: Freyssinet).

Dagegen scheinen sowohl die Luftschiffhalle von Orly (Freyssine mit ihrem lediglich aus dem Material bedingten übergroßen Al messungen (80 m Spannweite, 56 m Höhe) ebenso wie die Flugzeughall in Chartres ein Beweis dafür, daß die Anwendung des Eisenbeto für die Zwecke großer Hallenbauten nicht besonders geeignet is

Neue Wege zeigt der bekannte Architekt Le Corbusier in seine Wohnbauten aus Eisenbeton, die er aus der Eigenart des Materia heraus entwickelt. Ob aber der Eisenbeton für den Wohnungsba das richtige Material ist, bezweifelt selbst Giedion, obgleich ma seinem Buch die Liebe zum Eisenbeton deutlich anmerkt. In Deutsch land führt sich dagegen der Stahlskelettbau hauptsächlich in Ve bindung mit den neuen Füllbaustoffen — Gasbeton, Zellenbeto Bimsbeton usw. — in wachsendem Maße ein und scheint dazu berufe das seit Jahrhunderten in der Entwicklung stillstehende Wohnungsba wesen fruchtbar zu beeinflussen.

Das Buch von Giedion ist für den Kunsthistoriker wie für de Architekten und Ingenieur von gleichem Wert und Interesse, seine Au stattung, Druck und Abbildungen sind ausgezeichnet. Schmuckler.

Fördermittel zum Bekohlen und Besanden von Loko motiven. Eine Untersuchung der bestehenden Anlagen in wir schaftlicher und technischer Hinsicht. Von Dr.-Ing. Max Gott schalk. 176 Seiten nebst 53 Abbildungen. Verlag der Verkehr wissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutsche Reichsbahn. 1928. Berlin W 8.

Es werden die verschiedenartigen, bei der Reichsbahn gebräuch lichen Fördermittel älterer und neuester Bauart für Bekohlung und B sandung von Lokomotiven in zwei Hauptabschnitten kritisch b handelt und durch anschauliches Zahlenmaterial werden die wir schaftlichen Vorteile der einzelnen Systeme gegenübergestellt. A die besonderen Betriebsbedingungen der Anlagen wird dabei eingehen Rücksicht genommen. Eine größere Anzahl technischer Einzelheite so z. B. die eichfähige und bahnamtlich zugelassene Seilzugwaa (Patent Eßmann), sowie andere Waagenkonstruktionen werden b sprochen. Die in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern ang wandten Fördersysteme, die z. T. von unseren stark abweichen, sin ebenfalls angeführt worden. Ferner sind über die Leistungsfähigke Bekohlungsdauer und ähnliche Begriffe auf Grund ausgeführter A lagen Diagramme aufgestellt worden, die zur Verdeutlichung wesen lich beitragen. Besonders wertvoll erscheint das Buch durch bis i Einzelne durchgeführten Wirtschaftlichkeitsberechnungen ausgeführt Fördersysteme.

Jedenfalls ist es für den Fachmann der Fördertechnik und au im Interesse der Studierenden zu begrüßen, daß auf diesem bish wenig beschrittenen Sondergebiete eine in sich abgeschlossene Ve öffentlichung unternommen wurde. Dr.-Ing. W. Franke.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ortsgruppe Brandenburg.

Die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ladet die Mitglieder der D. G. f. B. zu einem Vortrag am Mittwoch, den 10. April 1929 abends 8 Uhr pünktlich im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (I. Stock, gr. Saal) ein.

Herr Dr.-Ing. N. Kelen, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin, spricht über „Bautätigkeit in der Sowjet-Union".

Der Vortrag wird von Lichtbildvorführungen begleitet sein. An den Vortrag wird sich voraussichtlich eine Aussprache anschließen.

Eintritt frei! Gäste sind herzlich willkommen.

Studienreise nach Irland.

Das Ullstein-Reisebüro, Berlin SW 68, Kochstraße 22—26, mac uns auf eine Studienreise nach Irland aufmerksam, die von diese Büro in Gemeinschaft mit dem Außenhandelsverband in der Zeit vo 25. April bis 12. Mai 1929 veranstaltet wird. Der Preis für die Re (von Bremen bis Bremen) beträgt RM 670,—. Die Reise dient vo wiegend der Besichtigung von Industrieanlagen; es sollen jedoch au die Shannon-Wasserkraftanlagen besichtigt werden.

Prospekte und Anmeldevordrucke übersendet an Interessent auf Wunsch (und unter Beifügung von Rückporto) die Geschäftste der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW Ingenieurhaus.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 5. April 1929 Heft 14

ÜBER DEN NEUBAU DES PLAZA-THEATERS AM KÜSTRINER PLATZ IN BERLIN MIT BESONDEREM HINWEIS AUF DIE INGENIEURKUNST.

Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin.

Im Anfang dieses Jahres ging im Osten Berlins ein Bauwerk seiner Vollendung entgegen, das wegen der bautechnischen und künstlerischen Verschmelzung von Nutz- und Kunstbau, von alter und neuer Bauform, wegen der gewandten, produktiven und großzügigen Ausnutzung eines bestehenden Raumes und Grundstücks, schließlich mit Rücksicht auf den bekannten Wettbewerb zwischen Stahl und Eisenbeton als Tragbaustoff, insbesondere bei der Eigenart einzelner Baukonstruktionen, das Interesse von Ingenieur und Architekt mit Recht beanspruchen darf.

Es handelt sich um eine neue Zweigstätte der bekannten Scala-Theater-Gesellschaft, um das Plaza-Theater am Küstriner Platz in Berlin, das in dem nicht mehr benutzten Ostbahnhof der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft weiträumig und kunstgerecht eingebaut wurde, um der Bevölkerung in diesem Stadtteil Berlins etwa vom 1. Februar 1929 ab als Kunst- und Vergnügungsstätte dienen zu können.

Kühn, weitschauend, eigenartig und schöpferisch war die Idee, die diesem Unternehmen zu einer vielseitigen Vergnügungsstätte für etwa 3200 Personen im Rahmen einer für ganz andere Zwecke bestimmten Altanlage zugrunde lag; sie stellte bei den großen Ansprüchen eines verwöhnten Großstadtpublikums den schaffenden Künstler vor eine schwierige und imposante Aufgabe des modernen Theaterbaus, den Ingenieur bei den neuzeitlichen Bedingungen der Feuer- und Standsicherheit, der Wirtschaftlichkeit und Schnelligkeit des Bauens, der Freiheit für Verkehr, Raum und Blickfeld, vor ungewöhnliche Konstruktionen zur Überwindung von Raum und Last. Dieses Bauwerk erscheint mir als ein glänzendes Beispiel für die glückliche und erfolgreiche Gemeinschaftsarbeit von Architekt und Ingenieur.

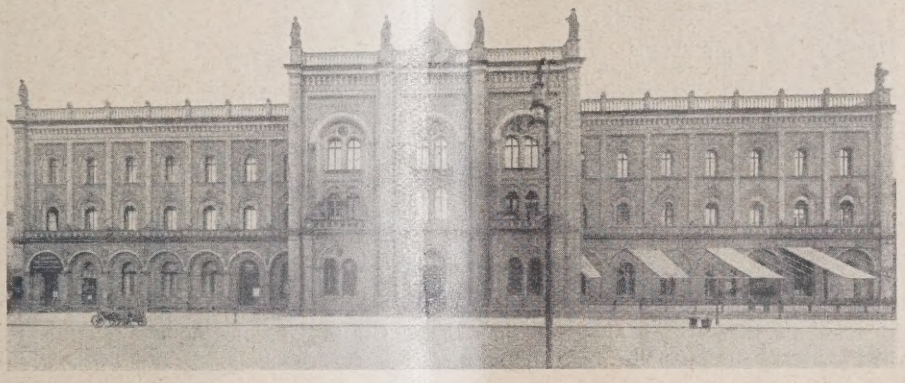


Abb. 1. Monumental-Hauptfront des alten Ostbahnhofs von 1869 und des neuen Theaters von 1929.

Abb. 2. Monumental-Seitenansicht vom Ostbahnhof und Theater.

Der alte Ostbahnhof wurde in den Jahren 1866—1869 von den Oberbauräten Lohse und Schwedler errichtet; er wurde in den späteren Jahren infolge einer Änderung der Dispositionen für den Eisenbahnverkehr (Stadtbahn und Schlesischer Bahnhof 1888) zum großen Teil überflüssig und diente zuletzt nur noch als Lagerraum.

Diese 1846 begonnene Ostbahn, als erste eine Staatsbahn Preußens aus eigenen Staatsmitteln erbaut, führte von Berlin nach Bromberg, Dirschau, Königsberg, Danzig, Marienburg, sowie nach Frankfurt a. O., Küstrin und Landsberg usw.

Das große s. Zt. mit einer in Berlin bis dahin unbekannten Pracht ausgestattete, im Ziegelrohbau errichtete Bahnhofsgebäude besteht aus einem dreistöckigen Kopfbau und zwei größtenteils einstöckigen Flügelbauten in der entsprechenden Monumentalarchitektur jener Zeit für Empfang, Verwaltung und Betrieb des Bahnhofs. Kopf- und Seitenbau zeigen die Abb. 1 und 2. Das Gebäude umfaßt, was hier noch mehr interessiert, eine 37,66 m weite und 188,30 m lange Bahnhofshalle, die von einem kühn und sicher geschwungenen Bogendach überspannt wird. Dieser Hallenbau, der aus der Frühzeit der Eisenbahnen und der Baustatik stammt, kann mit seinen gefälligen, unversehrten Doppelbindern aus Schweißeisen (25 Stück) noch heute das Auge des Eisenfachmanns und Konstrukteurs erfreuen.

Die von Schwedler, dem Altmeister im Brücken- und

Eisenhochbau, errichteten Hallenbinder bestehen aus Dreigelenk-Zwillingsbogenträgern kastenförmigen Querschnitts, die in Abständen von 7,50 m sich auf 6,90 m über Flur angeordnete, gußeiserne Konsole in den schweren Massivwänden der Halle mittels schmiedeeiserner Bolzen stützen, sowie etwa 37 m Stützweite und 16 m Höhe des Scheitelgelenks aufweisen.

Einen Blick von der Arbeitsstätte aus in den von diesen Bindern überspannten Hallenraum und auf die Hallenseite des Kopfgebäudes gestatten die später erörterten Abbildungen des Neubaues.

Aus dem alten Bahnhof soll nun, und zwar ohne Schaden für die gute Gesamterscheinung der Kombination und ohne Eingriff in das Äußere des Monumentalbaus, eine Vergnügungsstätte modernen Stils geschaffen werden, die für die Unterhaltung und Bildung der großen Zuschauermenge von 3200 ein Lichtspieltheater, ein Varieté, einen Tanzsaal und Gaststätten nebst entsprechenden Nebenräumen enthalten, im übrigen aber auch Tierdressurvorführungen gestatten soll. Es war demnach ein sehr vielseitiges, abwechslungsreiches Programm für das Spiel, auch für den Neubau vorgesehen.

Das neue Theater mußte nach den mit der Reichsbahn gepflogenen Vereinbarungen in die von der Skala-Gesellschaft auf 30 Jahre gepachtete Altanlage von rd. 110 m Länge so eingefügt werden, daß der Kopfbau nebst anschließenden Längsgebäuden nach der Straße zu möglichst erhalten und auch die bestehende Halle bis auf einen geringen Teil unberührt bleiben. Die Vereinigung des Raumes mit den verfügbaren Räumlichkeiten und Höhenabmessungen, z. B. die Unterbringung eines weit und hochgespannten Kuppelbaues über den Zuschauerraum, stellt hohe Ansprüche an die Kunst des Ingenieurs, der hier mit der auf imposante Raumwirkung bedachten Architektur ersprießlich und einheitlich zusammenarbeiten muß. Die Einfügung eines den modernen Ansprüchen an Licht, Luft und Pracht genügenden Raumes in die bestehenden Verhältnisse verlangte von vornherein eine sehr beschränkte Bauhöhe wichtiger Tragteile.

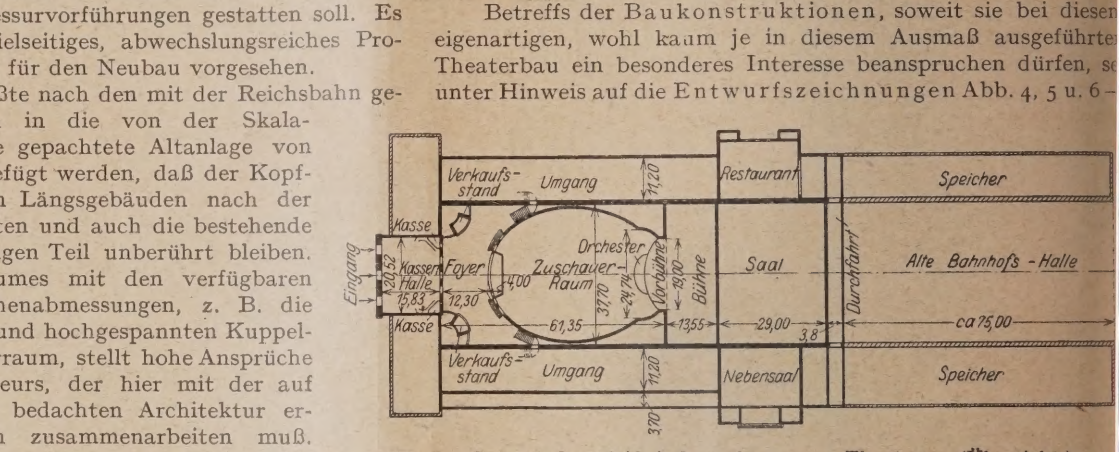


Abb. 3. Gesamt-Grundriß-Anlage des neuen Theaters. (Übersicht.)

Für die Theatereinrichtung ist von der Entwurfs- und Bauleitung eine Gesamtanlage vorgesehen, wie sie in dem Übersichtsplan (Abb. 3) skizzenhaft dargestellt und nachstehend erläutert ist.

In dem unteren Stockwerk des Mittelkopfbaues an der Straße, mit weiterem Ausbau der alten Seitenräume unter Abfangen bestehender Zwischenwände von drei Stockwerken durch weitgespannte Vollwandträger (2 Säulen), eine geräumige, künstlerisch ausgestattete Eingangs- und Kassenhalle (Foyer), anschließend der große Zuschauerraum ovalen Grundrisses, der etwa 2200 Sitzplätze im Parkett und etwa 1000 in den darüber liegenden, sich herumziehenden Rängen umfaßt. Es ist ein Kuppelbau in elliptischer Form mit 40,35 × 48,30 m Achsenlänge und 20 m Höhe in imposanter Größe; er wird durch ein von besonderer Tragkonstruktion gestütztes Moniergewölbe überspannt und von 10 m hohen Umfassungswänden eingefaßt. Dieses Gewölbe mußte unter und ohne Berührung der von den genannten Bogenbindern getragenen Hallendachhaut nach den von der Reichsbahn gestellten Bedingungen eingebaut werden. Zu beiden Seiten des Zuschauerraumes sind noch besondere Umgänge und Nebensäle entwickelt, die dem Publikum als angenehme Wandelhallen dienen sollen. Die Weiträumigkeit des alten Bahnhofs gestattet eine glückliche Entfaltung für den ungezwungenen Verkehr großer Menschenmassen bei geschickter Disposition.

An den Zuschauerraum schließen sich unmittelbar eine Vorbühne und das große, für eine Vollbühne ausgebaute 31 m hohe, 15 m tiefe und 40,35 m weite Bühnenhaus an, das oben von einer Eisenfachwerkwand abgeschlossen ist, das Bogendach der Bahnhofshalle durchbricht und noch 11 m darüber hinausragt. Es enthält über der Vorbühne einen Schnürboden, einen feuersicheren Eisenvorhang von 19 m Breite und 9 m Höhe, eine Bedienungsbrücke, einen Artistensteg sowie die erforderlichen Treppenläufe und eine Beleuchtungsbrücke.

Dem Bühnenhaus folgt noch unmittelbar ein in mehrere Säle eingeteilter Raum für Restaurations-, Tanz- und Konferenzzwecke in einer Größe von etwa 40 m Breite und 30 m Tiefe, sowie 13,70 m Höhe, der ebenfalls unter dem Bogendach von einer an neuen Eisenbindern angehängten Monierkuppel — nach der Form der über ihr liegenden Hallenbinder, aber getrennt von ihnen — weiträumig überspannt wird. Zu den hier gelegenen Restaurations- und Vergnügungsräumen führen unter dem Bühnenhaus hindurch zum Zuschauerraum zwei Tunnel, die eine bequeme Verkehrsverbindung ermöglichen.

Hinter diesen Räumen wird noch eine Querdurchfahrt eingeschaltet und eine Eisenfachwerkwand, im ganzen Querschnitt der Bahnhofshalle eingebaut, die, auf Winddruck berechnet, als Abschluß der ganzen Theateranlage gegen den übrig bleibenden als Speicherraum benutzten Hallenteil dienen soll.

Eine weitere Erläuterung geben die Darstellungen.

Betreffs der Baukonstruktionen, soweit sie bei diesen eigenartigen, wohl kaum je in diesem Ausmaß ausgeführten Theaterbau ein besonderes Interesse beanspruchen dürfen, sei unter Hinweis auf die Entwurfszeichnungen Abb. 4, 5 u. 6 – Gesamtlängenschnitt und Querschnitt der Bauanlage w Grundriß der Ranganordnung — und mit Bezug auf Abb. folgendes ausgeführt:

Es sei grundsätzlich vermerkt, daß bei den äußerst b schränkten Bauhöhen, bei der Größe der frei zu überspannend Räume, ferner bei der räumlichen Beschränktheit unter de alten Hallendach und bei der damit verbundenen Schwierigke des Aufbaus der Tragteile, schließlich bei der geforderten B schleunigung des Baues, bei den großen Lasten und weitau ladenden Kragkonstruktionen von vornherein als Tragemateri wohl nur der Stahlbau allein in Betracht kam.

Eine besondere Schwierigkeit lag bei Lage der Dinge dari daß die neuen Eisenkonstruktionen zwischen der vorhanden Hallenkonstruktion eingebaut werden mußten, ohne an Raum wirkung und Montagefreiheit zu verlieren. Insbesondere w von dem Architekten die Bedingung gestellt, möglichst gro Lichthöhe für die Theaterkuppel zu schaffen, so daß mit g ringsten Systemhöhen für die neuen Träger gearbeitet werd mußte.

Um die nach feuerpolizeilicher Forderung 4 cm star Gipsdrahtputzdecke und die 4 cm starke Monierdecke, welc als elliptische Kuppel mit seiner indirekten Beleuchtung einrichtung sich über dem Zuschauerraum wölbt, zu trage sind zwei große als einfache Balken ausgebildete, statisch b stimmte bogenförmige Hauptbinder von 39,50 Stützwei im gegenseitigen Abstand von etwa 20 m angeordnet, sie Abb. 4 u. 5. Zwischen ihnen spannen sich leichtere Fachwe träger, welche sich der Form der Monierkuppel anpassen. Nach Seite des Bühnenhauses sowie nach der Seite des Rangumgan schließen sich ebenfalls leichte Fachwerkkonstruktionen an Hauptbinder an; sie werden einerseits gestützt durch die eise Fachwerkkonstruktion des Rangumganges, anderseits durch Artistenbrücke. Leichte Walzträgerprofile sind zum Anhäng der Rabitzdecke vorgesehen.

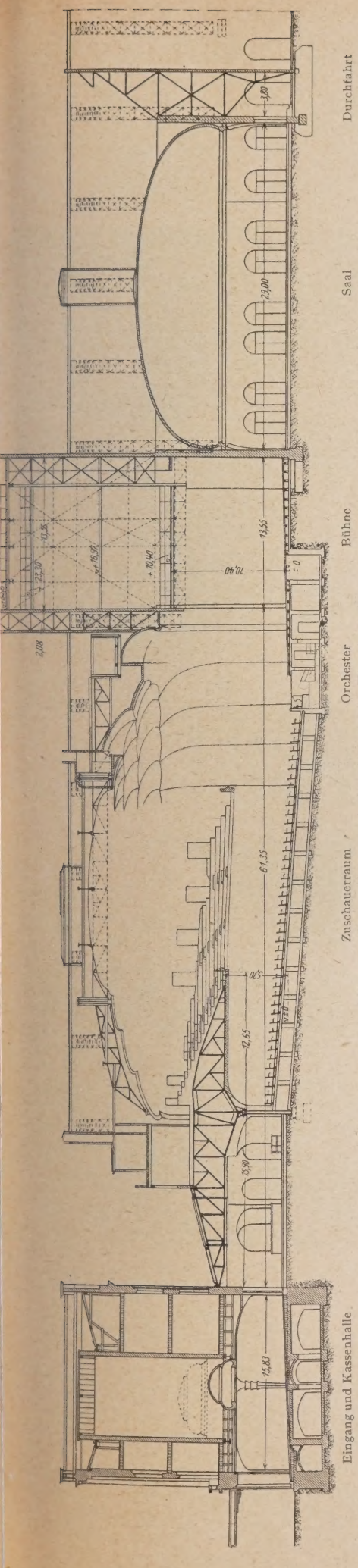


Abb. 4. Gesamtlängenschnitt der neuen Theateranlage.

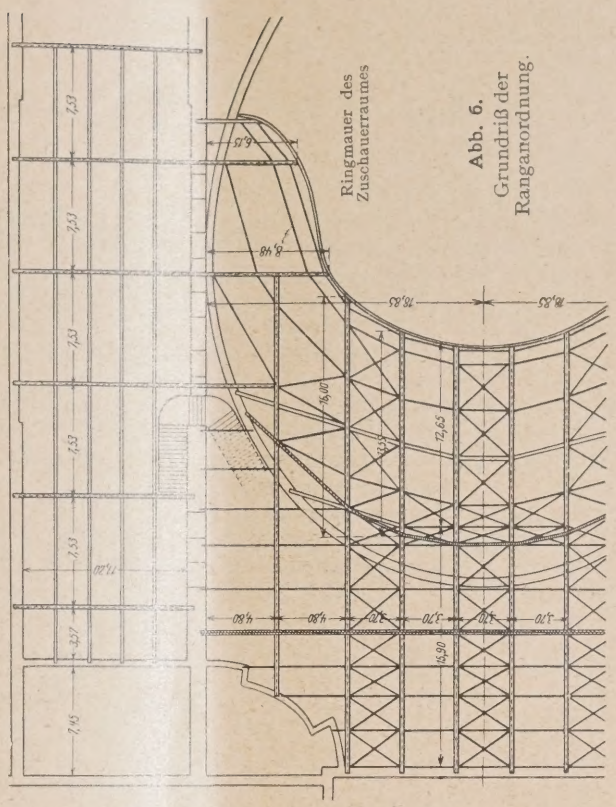


Abb. 6. Grundriß der Ranganordnung.

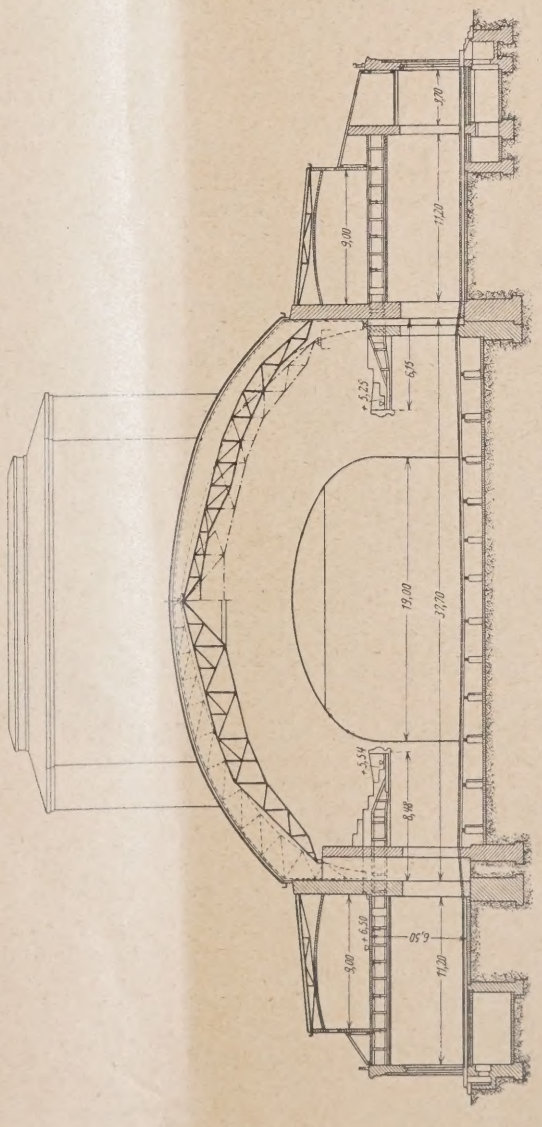


Abb. 5. Gesamt-Querschnitt

Da die Tragkonstruktion der Kuppel innerhalb der alten Bahnhofshalle sich befindet, braucht sie nur ihr Eigengewicht und die aus Moniermasse bestehende Zierverkleidung zu tragen, etwa 220 kg/m².

Außer den Parkettplätzen steht noch ein besonderer großer Rang mit 1000 Sitzplätzen im Zuschauerraum zur Verfügung. Zum ersten Male wurde hier zur Stützung des 6,40 m über Flur liegenden Ranges eine Anordnung gewählt, die von der üblichen erheblich abweicht. Während bei den meisten Bauten die Rangausladung nur bis zu etwa 9 m beträgt, soweit hier bekannt, und um Platz zu gewinnen, die Sitzfläche noch weit hinten über dem Foyer angeordnet ist, ragen hier 15 m freivorgespannte Träger in den Zuschauerraum hinein.

Es ist in der Hauptsache eine Konstruktion von acht parallel der Hallenlängsachse gelegten Fachwerkträgern vorhanden, die, um diese Ausladung zu ermöglichen, rückwärts in der Mauer des Kopfgebäudes verankert sind, sich im Kragpunkt auf besondere Stahlsäulen stützen, entsprechend kräftig und steif gebaut, sowie auch zur sicheren Aufnahme dynamischer Lasten — von 500 kg/m² Menschengedränge nebst Eigengewichten — untereinander noch standsicher verbunden sind. Diese Kragträger sind 28,2—32,8 m lang, der Verankerungsteil etwa 17 m (siehe die Abb. 4 u. 6).

Der Seitenrang wird von 8 m langen Blechträgern getragen, die gleichfalls als Kragträger ausgebildet sind und sich auf der

Ringmauer des Zuschauerraumes und auf den Gebäude-Außenwänden stützen. (Abb. 6.)

Der gesamte obere Belag besteht aus Holzkonstruktion. Die untere Schicht ist mit Monier-Drahtputz feuersicher verkleidet. Der sich über dem Foyer erstreckende Teil der Rangkonstruktion ist, soweit die oberen Umgänge in Frage kommen, massiv eingedeckt. Im übrigen besteht die Decke aus Holzbalken mit Zwischenfüllung.

Um bei der Rangkonstruktion unvermeidliche Schwankungen und Durchbiegungen soweit wie irgend möglich zu beseitigen, wurden für die Verteilung der Massen- und Einzellasten die einzelnen Gitterträger untereinander mehrfach verbunden. Zunächst wurde als Rangbrüstungsträger ein Blechträger gewählt, der sich der äußeren Form des Ranges anschmiegt, außerdem wurde 7,50 m weiter zurück ein Gitterträger eingebaut, der die einzelnen Rangträger verbindet und sein Auflager an der Theaterringmauer findet. Weiterhin erhielt die Außenwand des oberen Umganges, welche als Fachwand ausgebildet wurde, eine Diagonalverstrebung zwischen ihren Stielen, so daß auch sie als Gitterträger wirkt. Das ganze Tragwerk ist somit imstande, infolge der Quer- und Längsversteifung Durchbiegungen einzelner Träger, verursacht durch örtliche Größtlast, auf die Fachwerkträger zu übertragen und somit fast gleich große Durchbiegungen der gesamten Rangkonstruktion zuzulassen. Wie man sieht, hat die außergewöhnliche Ausladung des Ranges auch außergewöhnliche Konstruktionsmaßnahmen erforderlich gemacht. Eine Stahlstütze bekommt einen Größtdruck von 250t.

Da ein Rang solcher Ausladung wohl bisher weder in Amerika noch in Europa ausgeführt wurde, ergaben sich neben gründlichen Untersuchungen statischer und konstruktiver Art seitens der Entwurfsleitung eingehende Besprechungen mit der zuständigen Baupolizei, die unter allen Umständen und mit vollem Recht größte Sicherheit gewährleistet haben wollte. Auf Wunsch dieser Behörde sind besondere Belastungsproben veranstaltet worden, um mit feinsten Instrumenten Schwingungen und Durchbiegungen festzustellen und Erfahrungen für spätere Theaterbauten zu sammeln. Durchbiegung und Schwingung unter bewegten Menschenmassen waren verschwindend gering; aber das günstige Ergebnis wird von berufener Stelle berichtet werden.

Es ist ein besonderes Verdienst des die Baukonstruktion entwerfenden und überwachenden Zivilingenieurs Wilhelm Maelzer, Berlin, im Einvernehmen mit den Architekten Cay und Abicht, und mit Bezug auf die Ausführung der Eisen- und Brückenbau-Anstalt von D. Hirsch, Berlin, auf diesem Gebiet moderner Ingenieurkunst einen bedeutsamen Schritt vorwärts getan zu haben, der in Zukunft auch an anderer Stelle der Kunst und Technik zugute kommen kann, zugleich vom ungebrochenen Arbeitswillen und der Schöpferkraft deutschen Unternehmungsgeistes zeugt.

Dieser weit ausladende, sich in gefälliger Form und Linie herumziehende und seitlich anschmiegende, sowie noch etwa 6,4 m über Parkettraum sich erhebende Rang wird m. E. in dem großen Kuppelraum einen ebenso kühnen wie imposanten Eindruck bei dem Beschauer hinterlassen.

Interessant ist außerdem die Eisenkonstruktion des das alte Dach als besonderer Teil überragenden Bühnenhauses, dessen Firsthöhe 31 m beträgt und dessen Schnürboden etwa 26 m über Flur sich erhebt (siehe Abb. 4). Im Bühnenhaus schließt ein Eisenvorhang von 19 m Breite und 9 m Höhe den Bühnenraum feuersicher vom Zuschauerraum ab. Über dem Vorhang erhebt sich eine 25 cm starke Fachwerkswand, welche die beiden Räume oben trennt und von einem kräftigen Fachwerkträger getragen wird (Abb. 4).

Um den Zuschauerraum unabhängig vom Bühnenhaus fertigstellen zu können, wurde die Konstruktion so ausgeführt, daß keinerlei Tragkonstruktion des Zuschauerraumes mit den tragenden Teilen des Bühnenhauses in Verbindung steht, sondern beide Gebäudeteile völlig unabhängig von einander selbständig stehen können. Der von massiven Decken zwischen Stahlträgern getragene Bühnenfußboden nebst Seitenräumen ist für eine gleichmäßign Belastung von 2000 kg/m bemessen.

Über der Vorbühne des Bühnenhauses erhebt sich der schon

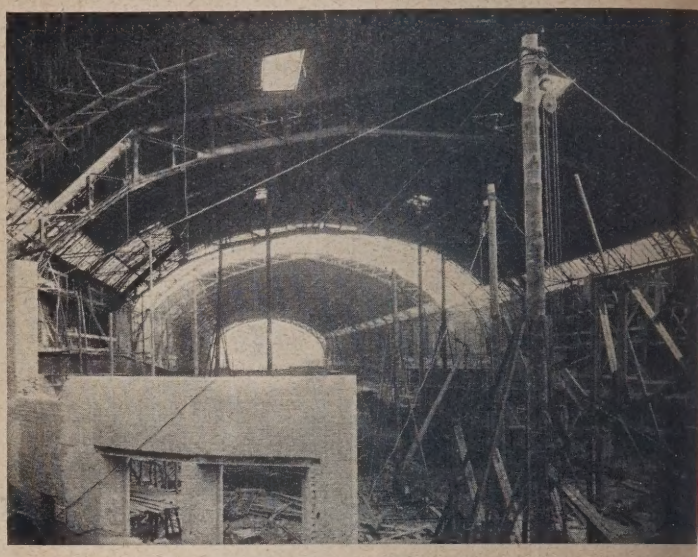


Abb. 7. Einbau der neuen Bogenträger und Einblick in die alte Bahnhofshalle.

erwähnte Artistensteg, der auch einen Laufgang und eine Beleuchtungsbühne aufnimmt. Dieser Steg wird von zwei 4 m voneinander entfernten Fachwerkträgern gebildet. In der Hauptsache soll die Artistenbrücke die Apparate der Künstler au

Abb. 8. Konstruktion der Rangträger.

nehmen, wobei neuerdings mit Einzellasten von rd. 2000 zu rechnen ist.

Betreffs der Anlage und Montage der Eisenkonstruktion, die bei der Eile der Bauausführung und bei d beschränkten Räumlichkeiten sowie wegen der Rücksicht a die anderen Bauarbeiten in demselben Raum natürlich au große Ansprüche an die Leistung und Disposition der Eis baufirma wie an die die Entwurfsausführung leitenden Ob ingenieure stellte, sei unter Hinweis auf die den Bauzusta

darstellenden Abb. 7, 8, 9, 10 u. 11 noch besonders folgendes erwähnt:

Nachdem der Abbruch des alten Mauerwerks im bestehenden Bahnhof, soweit es beseitigt werden mußte, erledigt war, wurden die Bauarbeiten — für Massivausbau und Fundamente — des Theaters in den letzten Augusttagen des Jahres 1928 vergeben und Anfang September in Angriff genommen. Nach Fertigstellung der ersten Fundamente konnte mit der Montage der Eisenkonstruktion begonnen werden. Hierbei ist besonders bemerkenswert, daß ohne irgendwelche feste Rüstungen montiert werden mußte, da die Bauarbeiten nicht behindert werden durften und nur so der schnelle Fortschritt der Gesamtarbeit erzielt werden konnte. Besonders hinderlich war das vorhandene Dach für die Aufstellung der neuen Hauptbinder, von

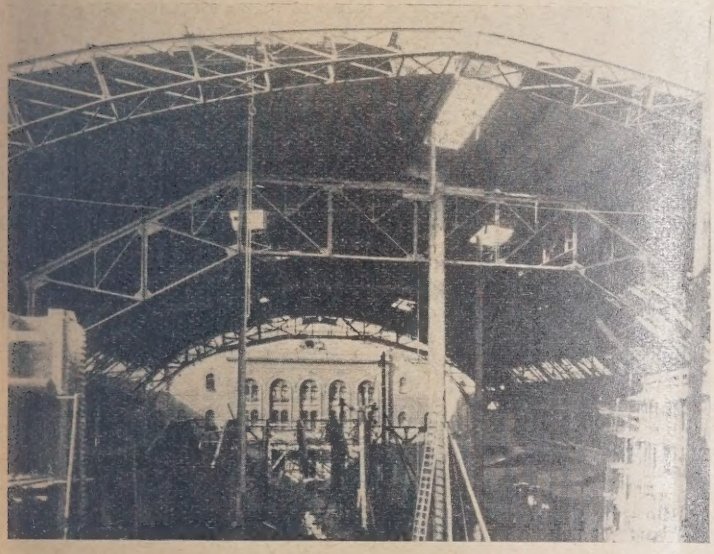


Abb. 9. Einbau der neuen Kuppelträger unter dem alten Hallendach.

denen jeder etwa 50 t wiegt. Aus den Abb. 7 und 9 ist zu ersehen, daß die Montage-Bäume das alte Dach an den in Frage kommenden Stellen durchdringen.

Die Montage des gesamten Kuppelbaus wurde in 15, die der Rangkonstruktion in 17 Arbeitstagen durchgeführt. Hierbei nahm natürlich sehr viel Zeit die Anbringung der Gurt- und Füllungsstäbe der bereits genannten Querkonstruktion in Anspruch, welche die einzelnen Rangträger miteinander verbinden und zum Ausgleich der Durchbiegung bei örtlicher Vollast dienen. Die gesamte Montage war am 15. November 1928 beendet.

Es ist noch zu beachten, daß die Montage unter außerordentlich schwierigen Umständen stattfand, weil auf der gedrängten Baustelle wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit neben den Eisenbauarbeiten gleichzeitig auch Maurer und Zimmerleute arbeiten mußten, wobei eine gegenseitige Behinderung natürlich nicht zu vermeiden war, ferner der Raum allseitig beengt war. Das Gesamtgewicht der Stahlkonstruktion beträgt etwa 700 t; es mußten im ganzen 160 Blatt Werkstattzeichnungen angefertigt werden.

Die in diesem Theaterbau verwendete Stahlbauweise hat unzweifelhaft gegen alle anderen Baustoffe darin den Vorzug, daß sie bei größter Tragfähigkeit und bequemer Einbauweise — gerade für Krag- und Stützenkonstruktionen — die geringste Bauhöhe und Querschnittsabmessung gestattet, damit bei großen Lasten alle erdrückend schwer wirkenden Tragkonstruktionen, zum Vorteil von Weiträumigkeit und Raumwirkung, vermeiden kann.

Um aber die Vorteile der Stahlbauweise nicht einbüßen zu müssen, um sie vor Feuersgefahr sicherzustellen, sind die Konstruktionen mit Massivwerkputz, Rabitz, Monier, Beton und Mauerwerk, je nach Einzelfall, ummantelt und so feuerfest aufgestellt bzw. verlegt worden, daß eine bedenkliche Erwärmung des Stahles nicht eintreten und nicht eher wie beim Eisenbeton zur Gefahr werden kann. Den in dieser Weise umsichtig geschützten Stahlbau werden auch die Bauaufsichtsbehörden als feuersicher bezeichnen können.

Was nun allgemein an diesem Neubau — über den Rahmen des bisher auf diesem Gebiete Geleisteten hinaus — Interesse und Würdigung im besonderen Maße beanspruchen darf, das ist doch wohl das schon eingangs gestreifte Eigenartige einer Umwandlung eines alten Bahnhofs zu einer Theatereinrichtung, sowie bei der Baukonstruktion die ungewöhnliche Ausladung der Ranganordnung in dem elastischen, leichten und wenig Raum beanspruchenden Stahlbau.

Es stellt diese Kombination bei dem geschmackvollen, konstruktionssicheren und dispositionstechnischen wie wirtschaftlichen und beschleunigten Bau unzweifelhaft eine bemerkenswerte Leistung der modernen Baukunst dar, die weiteren Kreisen bekannt zu werden verdient. Sie stellte hohe Anforderungen an Ingenieur, Künstler und Unternehmertum, vor allem weil der Gesamteindruck dieser eigenartigen Baukombination einen charakteristischen, würdigen und harmonischen Gesamteindruck hinterlassen und städtebaulich wie architektonisch, im Innern wie im Äußern, völlig einwandfrei ausfallen sollte. Natürlich kann die Gesamtarchitektur dieser Kombination äußerlich nicht den Charakter eines Theaterbaues tragen.

Das neue Theater, das in dem würdigen, weiß gehaltenen Gewande des alten Monumentalbaues seine Pforten einem schaulustigen Publikum am 1. Februar d. Js. geöffnet hat, wird bei der Neuschöpfung sowie wegen der theatralischen Darstellungen, die zur Unterhaltung und Bildung beitragen

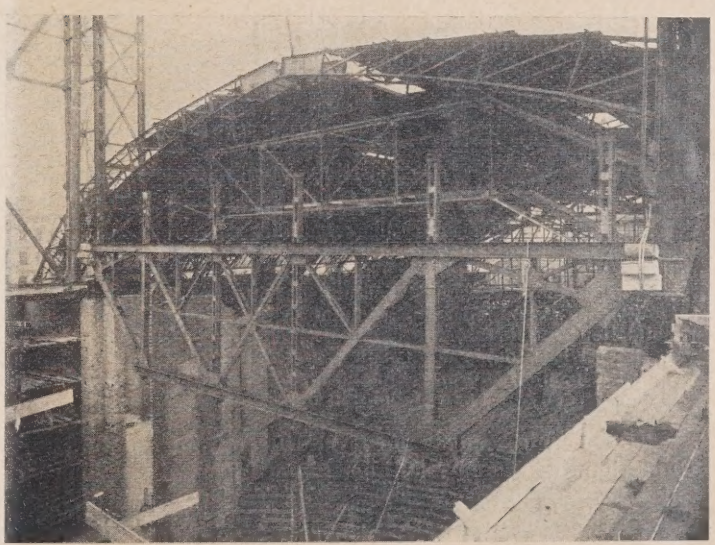


Abb. 10. Der die Abschlußwand des Bühnenhauses tragende große Fachwerkträger.

können, eine unzweifelhaft große Anziehungskraft ausüben und damit seinem wahren Zwecke zugeführt werden. Der Verfasser hatte am 15. Januar d. J. noch einmal Gelegenheit, kurz vor Abschluß aller Arbeiten die großartige Wirkung des Gesamt-Zuschauerraumes in seiner ansprechenden und würdigen, mit einfachen Mitteln erreichten Architektur, sowie die Freiheit des Blickfeldes auf allen Plätzen persönlich kennen zu lernen.

Was die betriebstechnischen Einrichtungen des Theaters betrifft, das überdies seinen Namen nach den Kunst- und Vergnügungsstätten südlicher Länder wie Spanien, Italien und

Frankreich trägt, so ist für Lüftung und Heizung sowie für freie und bequeme Verkehrsabwicklung und für indirekte Beleuchtung besonderer Wirkung in großzügiger Weise Sorge getragen.

Der im Hochsommer 1928 begonnene Bau ist trotz Schwierigkeit und Umfang der Arbeit, die etwa 400 Mann im Durchschnitt beschäftigte und ohne Betriebsunfall verlief, auch trotz des Frostwetters erstaunlich schnell durchgeführt worden, so daß zu dem genannten Zeitpunkt mit Abschluß und Eröffnung gerechnet werden konnte. Hier hat sich auch die gut organisierte Zusammenarbeit recht verschiedener Gruppen des Bauhandwerks segensreich ausgewirkt.

Entwurf und Oberbauleitung des Gesamtbaues lagen in den Händen der Architekten A. M. Cay und Max R. B. Abicht, Berlin; Entwurf und Bauüberwachung der Ingenieurkonstruktionen, von denen vor allem die Ranganordnung hervorzuheben ist, unterstanden dem Zivilingenieur W. Maelzer, Berlin. Lieferung, Ausarbeitung und Einbau der Stahlkonstruktionen lagen der Firma D. Hirsch, Eisenhoch- und Brückenbau, vor allem unter Leitung des Oberingenieurs und Diplom-Ingenieurs H. Fricke,

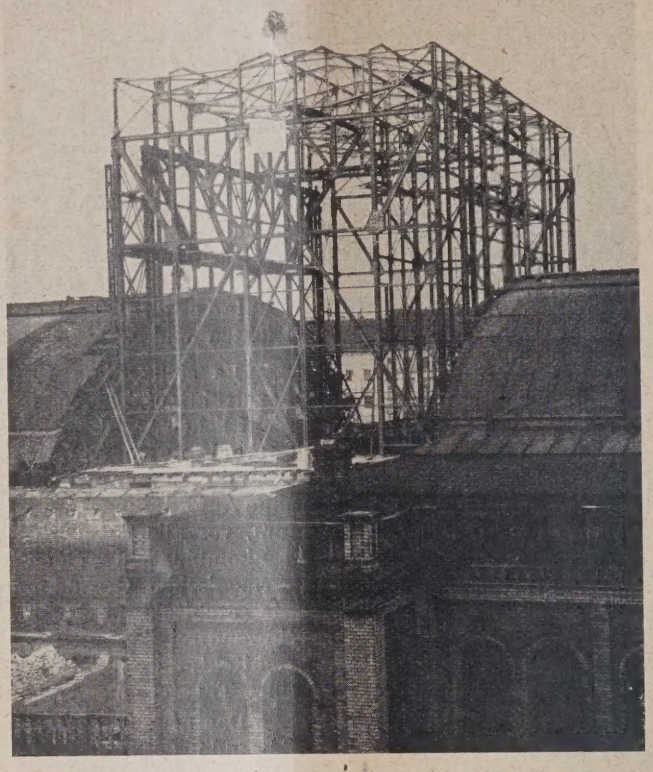


Abb. 11. Die Stahlkonstruktion des großen Bühnenhauses, das alte Dach überragend.

ob. Die Massiv- und Gründungsarbeiten der Allgemeinen Häuserbau-A.-G. Adolf Sommerfeld, Berlin, und die Rabitz-Kuppel der Firma Hillmann & Heinemann, Berlin. Die Heizungsanlage stammt von der Firma Joh. Haag A.-G., Berlin, die Ent- und Bewässerung von D. Grove A.-G., Berlin, die Beleuchtungsanlage von Schwabe & Co. A.-G., Berlin, die Ent- und Belüftung von Dr.-Ing. Max Berlowitz, Berlin; schließlich die Bühneneinrichtung von Kölle & Hensel, Berlin (Hauptunternehmer).

In dem vorliegenden Aufsatz handelt es sich vor allem um eine Einführung in diesen interessanten Bau unter besonderer Berücksichtigung der Ingenieurkunst; seine Beschreibung und Würdigung, vor allem der Architektur, und des Gesamtplanes mit allen wichtigen Einzelheiten, bleiben natürlich den berufenen und leitenden Bevollmächtigten der Bauherrin vorbehalten.

Es sei an dieser Stelle noch besonders den Herren H. Fricke und W. Maelzer gedankt, die in entgegenkommender Weise die nötigen Unterlagen bereitgestellt und auch bei Führungen durch den Neubau bereitwilligst ergiebige Auskunft gegeben haben.

EIN NEUES VERFAHREN ZUR BERECHNUNG DER STEIFEN RAHMEN.

Von Dipl.-Ing. Th. Beliakow, Prof. an der Technischen Hochschule zu Charkow, U. S. S. R.

Die steifen Rahmen stellen eigentlich Kombinationen durchlaufender Balken dar, und deshalb dient die Theorie des durchlaufenden Balkens als Grund für die Theorie des Rahmens. Der vorliegende Aufsatz ist eine weitere Entwicklung des in unserem früheren Aufsatze „Neues Verfahren zur Berechnung der durchlaufenden Balken" behandelten Verfahrens, wie es zur Berechnung der steifen Rahmen verwendet wird; daher muß man mit dem vorhergehenden Aufsatz bekannt sein, um den vorliegenden verstehen zu können. Wenn notwendig, werden wir uns auf denselben berufen.

Unabhängig von der Form und dem Grad der statischen Unbestimmtheit kann man alle Rahmen in zwei Gruppen einteilen:

1. Rahmen mit unverschiebbaren Knoten;
2. Rahmen mit verschiebbaren Knoten.

Die Berechnung der Rahmen der ersten Gruppe wird in einem Rechnungsabschnitt durchgeführt; bei der Berechnung der zweiten Gruppe wird der erste Rechnungsabschnitt durch den zweiten ergänzt, wodurch die Verschieblichkeit der Knoten berücksichtigt wird.

Ebenso wie es bei den durchlaufenden Balken stattgefunden hat, so ist es auch bei den Rahmen notwendig, die Lage der Festpunkte vorläufig zu ermitteln. Dazu benutzt man die Verfahren und Ausdrücke, die im Aufsatze über die Berechnung der durchlaufenden Balken entwickelt worden waren. Ferner, nachdem man die Festpunkte schon festgestellt hat, bestimmt man die Lage der Schlußlinie für jeden belasteten Stab, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, die Momentenlinie für den ganzen Rahmen zu konstruieren.

Um unsere Darstellung zu vereinfachen, setzen wir zuerst zwei Beschränkungen voraus:

1. alle Rahmenelemente sind einzeln geradlinig;
2. die Trägheitsmomente der Querschnitte sind verschieden bei verschiedenen Rahmenstäben, aber konstant längs einzelner Elemente.

Zuerst werden die einstöckigen, ein- und mehrfeldrigen Rahmen untersucht und dann erst die komplizierteren Typen.

I. Einfeldriger Rahmen mit festeingespannten Stützen.

Abb. 1 stellt das Schema eines einfeldrigen Rahmens mit senkrechten Stützen von gleicher Höhe mit wagerechtem Riegel dar.

Außer den in Abb. 1 angeführten Bezeichnungen wollen wir benennen:

$$(1)\quad \begin{cases} \dfrac{h}{E\,I_1} = G_1 \\ \dfrac{h}{E\,I_2} = G_2 \\ \dfrac{h}{E\,I_3} = G_3 \end{cases}$$

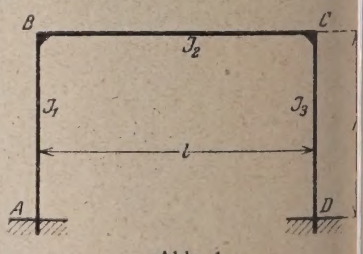


Abb. 1.

Der Rahmen im ganzen stellt einen senkrechten, aus zwei Stützen AB und DC bestehenden Kragträger dar; die Stützen

sind in den Punkten A und D fest eingespannt und haben freie Enden B und C, die der Riegel BC verbindet.

a) Ermittlung der Festpunkte.

Die Festpunkte an den Rahmenstäben entsprechen der Voraussetzung der Unverschieblichkeit der Knoten, daher ermittelt man sie in diesem Falle ebenso wie im Falle des durchlaufenden dreifeldrigen Balkens, indem man annimmt, daß die linke Stütze der ersten Öffnung entspricht, der Riegel der zweiten und die rechte Stütze der dritten Öffnung des Balkens. Also dienen zur Ermittlung der Festpunktabstände dieselben Formeln, die in unserem obenerwähnten Aufsatze angegeben sind.

b) Ermittlung der Lage der Schlußlinie.

Da der Rahmen in seiner Konstruktion zur zweiten Gruppe (mit verschiebbaren Knoten) gehört, so wird die Lage der Schlußlinie in zwei Rechnungsabschnitten ermittelt[1]; das erste Verfahren entspricht der Voraussetzung der Unverschieblichkeit der Knoten B und C, die z. B. durch Anbringen eines wage-

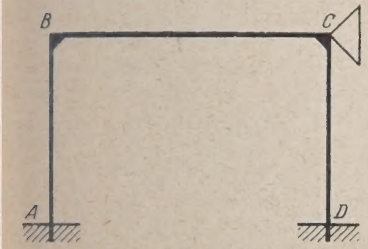


Abb. 2.

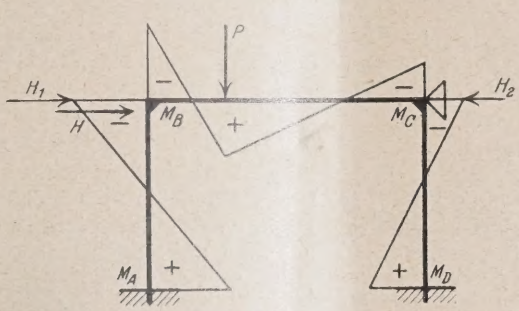


Abb. 3.

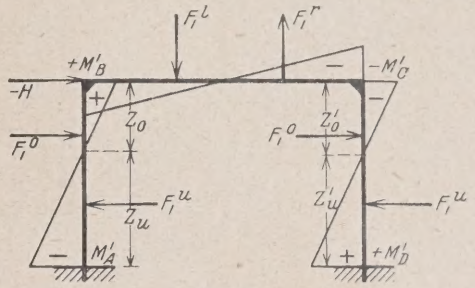


Abb. 4.

rechten Auflagers im Knoten C erzielt wird (Abb. 2); es weicht eigentlich von der Ermittlung der Lage der Schlußlinie für den durchlaufenden dreifeldrigen Balken nicht ab, deren analytische und zeichnerische Lösung in unserem Aufsatze angegeben worden ist.

Zum Verständnis des zweiten Verfahrens ist es notwendig, den Einfluß der wagerechten Kräfte auf die Biegemomente in den Rahmenelementen zu betrachten.

Es sei vorausgesetzt, daß der in Abb. 3 dargestellte Momentenlinienzug als Resultat einer wagerechten Belastung des Rahmens bei unbeweglichen Knoten B und C entstanden ist. Offenbar wirkt an der Stütze AB die Querkraft:

$$H_1 = \frac{M_A - M_B}{h} \tag{2}$$

und an der Stütze DC:

$$H_2 = \frac{M_D - M_C}{h} \tag{3}$$

In anderer Auffassung bedeuten die Formeln (2) und (3): die wagerechte Querkraft ist dem Tangens des Winkels der Momentengeraden mit der Stützenachse gleich.

Ähnlich dem durchlaufenden Balken sind die Momentenvorzeichen M_B und M_A verschieden, darum ist der Zähler im Ausdruck (2) der Summe der absoluten Momentenwerte gleich; dasselbe auch im Ausdrücke (3).

Es ist leicht zu ersehen, daß die Kräfte H_1 und H_2 nach verschiedenen Richtungen wirken, darum hat man als Resultat die wagerechte Querkraft

$$H = H_1 - H_2, \tag{4}$$

die in der Richtung der größeren Kraft wirkt. Man hätte dieselbe Querkraft H, wenn auf den Rahmen-Kragträger, statt der Knotenmomente, im Niveau des Riegels die wagerechte Belastung = — H wirkte. Offenbar stellt die Kraft — H den Druck dar, welchen der Rahmen auf das wagerechte Auflager erzeugt und die Unbeweglichkeit der Knoten B und C sichert, wie es für den ersten Rechnungsabschnitt vorausgesetzt war; dieser Druck würde durch die Reaktion dieses Auflagers aufgehoben. Tatsächlich aber ist unser Rahmen frei; folglich existiert keine diesen Druck — H vernichtende Reaktion; der Übergang von der Einspannung des Rahmens zu dessen Freigabe läßt sich auffassen als ein Angriff der wagerechten Belastung — H im Niveau des Riegels. Nachdem man die durch diese Kraft in den Rahmenelementen hervorgerufenen Momente ermittelt hat, addiert man dieselben mit den nach dem ersten Verfahren ermittelten Momenten und erhält so den endgültigen Momentenlinienzug.

Es ist also notwendig, den Momentenlinienzug für die Wirkung der wagerechten Kraft — H, die an einem der Knoten B oder C angreift, vorläufig festzustellen.

In der Abb. 4 hat man einen Rahmen mit der im Niveau des Riegels angreifenden wagerechten Kraft — H. Das Minus-vorzeichen bedeutet, daß die Kraft — H entgegengesetzt der größeren Kraft wirkt. Es sei im vorliegenden Fall $H_2 > H_1$ und von rechts nach links wirkend, folglich $-H = -(H_2 - H_1)$ und wirkt in der Richtung von links nach rechts.

Zum Abkürzen nehmen wir folgende Benennungen an:

M.F.-Belastung = Belastung mit der Momentenfläche,

M.F.-Auflagerreaktion = Auflagerreaktion eines Rahmenelementes, als freiauflagernden Balkens, mit der entsprechenden M.F.-Belastung beansprucht,

Q-Kraft = Querkraft,

M.F.Q.-Kraft = Querkraft für das gegebene Rahmenelement, als einen freiauflagernden Balken, mit entsprechender M.F.-Belastung beansprucht,

W.Q.-Kraft = wagerechte Querkraft, die auf eine Rahmenstütze wirkt,

W.M.F.Q. = wagerechte Querkraft für eine Rahmenstütze, als einen senkrechten Kragträger, mit entsprechender M.F.-Belastung beansprucht.

Folglich stellt die Kraft — H den Unterschied (oder die algebraische Summa) von zwei W.Q.-Kräften H_2 und H_1 dar.

Die Verteilung der Belastungen und der auf unseren Rahmen wirkenden Momente ist in Abb. 4 dargestellt, und zwar:

in der Richtung des Riegels BC: die Kraft — H;

an der Stütze AB, die einen Kragträger darstellt, wirken:

am oberen Ende B: das Moment $+M_B$, den Einfluß des Riegels BC darstellend;

am Auflager A: das Einspannungsmoment $-M_A$;

Am Riegel BC wirken die Momente:

am linken Ende B — das Moment $+M_B$;

am rechten Ende C — das Moment $-M_C$.

An der Stütze DC (im Richtungssinn CD fortschreitend) wirken:

am oberen Ende C das Moment $+M_C$, den Einfluß des Riegels BC darstellend;

am Auflager D: das Einspannungsmoment $+M_D$.

[1] Nur im Falle der symmetrischen Konstruktion des Rahmens ($I_1 = I_3$) und bei symmetrischer Belastung bleiben die Knoten B und C unverschieblich, und die ganze Berechnung beschränkt sich auf den ersten Rechnungsabschnitt.

Am freien Ende B des Kragträgers wird die W.Q.-Kraft S_B^o, entsprechend der vorhandenen Belastung, in folgender Weise ausgedrückt (Abb. 5):

$$S_B^o = \frac{+M_A - M_B}{h} \quad \text{(negativ)}$$

und am Ende C der Stütze DC:

$$S_C^o = \frac{+M_D - M_C}{h} \quad \text{(positiv)}.$$

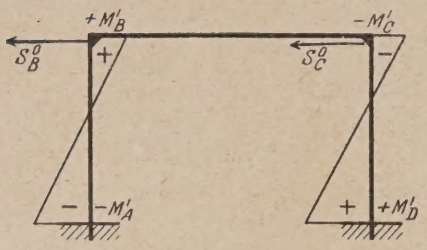


Abb. 5.

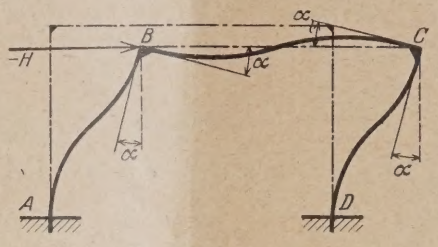


Abb. 6.

Beide W.Q.-Kräfte S_B^o und S_C^o wirken offenbar in derselben Richtung, darum ist die Größe der W.Q.-Kraft für den ganzen Rahmen gleich der Summa deren absoluter Werte.

$$\underline{R} = \underline{S_B^o} + \underline{S_C^o}.$$

Da die äußere Belastung des Rahmens nur aus einer Kraft — H besteht, die an dessen freiem Ende wirkt, so ist offenbar

$$-R = \underline{S_B^o} - \underline{S_C^o} = \frac{+M_A - M_B}{h} + \frac{+M_D - M_C}{h} = -H,$$

oder

$$(5) \qquad -Hh = M_A - M_B - M_D + M_C.$$

Da der Riegel mit den Stützen steif verbunden ist, so sind die Drehwinkel der oberen Stützenenden und die Drehwinkel der mit ihnen zusammentreffenden Riegelenden gleich, und folglich sind auch ihre Tangense gleich (Abb. 6).

Dementsprechend sind auch nach der Mohrschen Theorie die M.F.Q.-Kräfte gleich.

Man bezeichne die W.M.F.Q.-Kraft am oberen Ende der Stütze AB durch Q_B^o. Da diese Stütze einen Kragträger darstellt, so ist die M.F.Q.-Kraft am freien Ende B:

$$\underline{Q_B^o} = -\frac{G_1}{2} M_A + \frac{G_1}{2} M_B.$$

Die M.F.Q.-Kraft am linken Auflager B des Riegels BC ist gleich der M.F.-Auflagerreaktion, die wir durch Q_B^1 bezeichnen. Also:

$$Q_B^1 = -\frac{2}{3} F^l + \frac{1}{3} F^r.$$

Hier bezeichnet F^l die linke M.F.-Belastung:

$$F^l = \frac{G_2 M_B}{2}$$

und F^r die rechte M.F.-Belastung:

$$F^r = \frac{G_2 M_C}{2}.$$

Setzt man diese Werte in den vorigen Ausdruck, so erhält man, da $\underline{Q_B^o} = Q_B^1$ ist, die Gleichung:

$$-\frac{G_1}{2} M_A + \frac{G_1}{2} M_B = -\frac{2}{3} \cdot \frac{G_2 M_B}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{G_2 M_C}{2},$$

oder endgültig:

$$(6) \qquad 3 G_1 (M_A - M_B) = G_2 (2 M_B - M_C).$$

Diese Gleichung enthält drei Momente: M_A, M_B und M_C; es ist notwendig dieselbe so umzugestalten, daß sie nur zwei Momente enthalte, dann ist es möglich, deren Beziehung festzustellen, und folglich auch die Lage des Momentennullpunktes. Zu diesem Zwecke bemerke man, daß bei der Wirkung der wagerechten Kraft — H der Riegel sich **S**-weise verformt und die Auflagerquerschnitte sich einander parallel einstellen (Abb. 7). Offenbar haben dabei die Auflagermomente entgegengesetzte Vorzeichen, und die Momentenlinie, angesichts des Mangels der äußeren Belastungen am Riegel, ist eine Gerade, deren Schnittpunkt Φ mit der Riegelachse dem Momentennullwert entspricht (Abb. 8). Zur Bestimmung der Lage dieses Punktes am Riegel sei vorausgesetzt, daß das Riegelende B fest eingespannt ist und auf das andere Ende C ein Moment

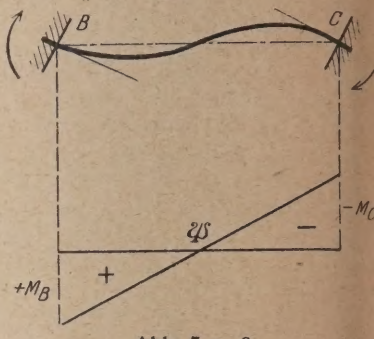


Abb. 7 u. 8.

$-M_C'$ (Abb. 9) wirkt; infolgedessen entsteht am Ende B das Einspannungsmoment $+M_B'$.

Da die von der Momentenlinie, Riegelachse und den Auflagersenkrechten gebildeten Dreiecke ähnlich sind, so hat man die Beziehung:

$$(7) \qquad M_B' : M_C' = a_2 : (l - a_2),$$

worin a_2 den linken Festpunktabstand des Riegels bedeutet.

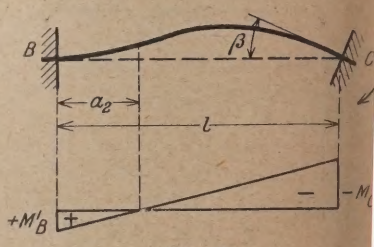


Abb. 9.

Die entsprechende M.F.Q.-Kraft am Ende C ist:

$$Q_C' = -\frac{M_B' l}{2 E I} = +\operatorname{tg} \beta,$$

wo β der Drehwinkel am Ende C ist.

Auf gleiche Weise entsteht bei der Wirkung am Ende B eines Momentes $+M_B''$ am anderen eingespannten Ende C das Einspannungsmoment M_C'' (Abb. 10). Die entsprechende Beziehung der Momenten wird folgenderweise ausgedrückt:

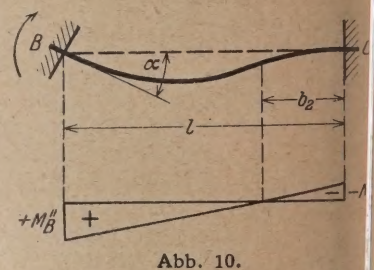


Abb. 10.

$$(8) \qquad M_C'' : M_B'' = \frac{b_2}{l - b_2}.$$

Die M.F.Q.-Kraft am Ende B ist:

$$Q_B'' = +\frac{M_C'' l}{2 E I} = -\operatorname{tg} \alpha.$$

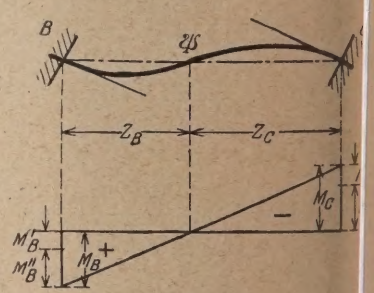


Abb. 11.

Wählen wir die Momente M_C' und M_B'' so aus, daß $+\operatorname{tg} \beta = -\operatorname{tg} \alpha$, d. h. $\beta = -\alpha$; dem entspricht die Gleichheit der betreffenden M.F.Q.-Kräfte: $+Q_C' = +Q_B''$, oder:

$$-\frac{M_B' l}{2 E I} = +\frac{M_C'' l}{2 E I},$$

woraus

$$(9) \qquad +M_B' = -M_C''.$$

Bei gemeinsamer Wirkung auf den Riegel beider Momente M_C' und M_B'' erhält man eine **S**-artige Verformung des Riege

und parallele Auflagerquerschnitte (Abb. 7), d. h. nämlich dasselbe, was bei der Wirkung der — H-Kraft stattfindet.

Dabei hat man am Auflager B ein der Momentensumme $M'_B + M''_B$ gleiches Moment M_B, und auf dem Auflager C die Momentensumme $M'_C + M''_C = M_C$.

Aus der Abb. 11 hat man:

$$\frac{M'_C + M''_C}{M'_B + M''_B} = \frac{M_C}{M_B} = \frac{Z_C}{1 - Z_C}. \tag{10}$$

In dieser Formel bedeutet Z_C den Abstand des Momentennullpunktes Φ vom Auflager C.

Setzt man in (10) die entsprechenden Werte (absolute Werte):

$$M'_C = \frac{M'_B (l - a_2)}{a_2} \text{ aus (7)},$$

$$M''_C = M'_B \quad \text{,, (9)},$$

$$M''_B = \frac{M'_B (l - b_2)}{b_2} \text{ ,, (8)}$$

ein, so erhält man infolge algebraischer Umformung:

$$Z_C = \frac{b_2 l}{a_2 + b_2}. \tag{11}$$

Wie man sieht, ist die Lage des Nullpunktes Φ von dem Momentenwert ganz unabhängig und hängt nur von den geometrischen und mechanischen Bedingungen des Riegels ab. Infolge dieser Eigenschaft ähnelt der Punkt Φ den Festpunkten; darum wollen wir ihn im folgenden W-Festpunkt (Festpunkt für eine wagerechte Kraft) nennen.

Der Abstand Z_B des W-Festpunktes vom Auflager B:

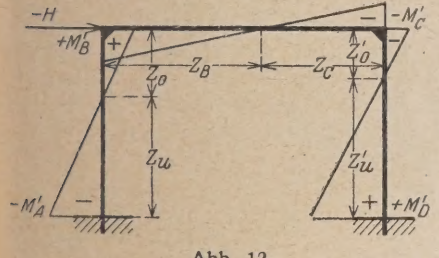


Abb. 12.

$$Z_B = \frac{a_2 l}{a_2 + b_2}. \tag{12}$$

Das Verhältnis der Momente M_B und M_C (Abb. 12) ist offenbar dem Verhältnisse der entsprechenden W-Festpunktabstände gleich, und zwar:

$$\frac{M_C}{M_B} = \frac{Z_C}{Z_B} = \frac{b_2}{a_2}, \tag{13}$$

daraus:

$$M_C = \frac{b_2}{a_2} M_B.$$

Setzt man diesen Wert M_C in den Ausdruck (6), so erhält man nach einer algebraischen Umformung:

$$M_B : M_A = \frac{3 a_2 G_1}{3 a_2 G_1 + 2 a_2 G_2 - b_2 G_2} = \frac{Z_o}{Z_u}. \tag{14}$$

Es ist daran zu erinnern, daß die Vorzeichen 1 auf die Stütze AB, die Vorzeichen 2 auf den Riegel BC und die Vorzeichen 3 auf die Stütze DC hinweisen.

Ganz ähnlich erhält man für die Stütze DC:

$$M_C : M_D = \frac{3 b_2 G_3}{3 b_2 G_2 + 2 b_2 G_2 - a_2 G_2} = \frac{Z'_o}{Z'_u}. \tag{15}$$

Also lassen sich alle drei W-Festpunkte ziemlich einfach ermitteln; mit deren Hilfe findet man alle Momente M_A, M_B, M_C und M_D für jede beliebige Belastung — H.

Zu diesem Zwecke drücke man die Momente M_B, M_C und M_D als eine Funktion des Momentes M_A und der Festpunktabstände a_2, b_2, Z_o, Z_u, Z'_u und Z'_o aus.

Nach der Gleichung (14) hat man:

$$M_A = -\frac{Z_o}{Z_u} M_B, \tag{16}$$

nach der Gleichung (13):

$$M_C = \frac{b_2}{a_2} M_B = \frac{Z_o b_2}{Z_u a_2} M_A, \tag{17}$$

nach der Gleichung (15):

$$M_D = -\frac{Z'_u}{Z'_o} M_C = -\frac{Z_o b_2 Z'_u}{Z_u a_2 Z'_o} M_A. \tag{18}$$

Setze man diese Werte in die Gl. (5) und bestimme M_A:

$$M_A = -H h : \left(1 + \frac{Z_o}{Z_u} + \frac{Z_o b_2}{Z_u a_2} + \frac{Z_o b_2 Z'_u}{Z_u a_2 Z'_o}\right) \tag{19}$$

dann lassen sich auch die übrigen Momente vermittelst der W-Festpunkte sehr einfach graphisch bestimmen.

Einfacher läßt sich das Moment M_A auf folgende Weise ermitteln.

Man konstruiere einen Momentenlinienzug, indem man einen beliebigen Wert für das Moment M'_A voraussetzt; man bestimme die Summe der W.M.F.Q.-Kräfte für die beiden Stützen AB und DC, sie ist gleich

$$\frac{M'_A - M'_B}{h} - \frac{+M'_D - M'_C}{h} = -Q'.$$

Dann konstruiere man einen anderen Momentenlinienzug, indem man ein anderes willkürliches Moment voraussetzt; die entsprechende Summe der W.M.F.Q.-Kräfte ist $-Q''$ gleich. Vergleicht man die W.M.F.Q.-Kraft $-H$ mit $(-Q')$ und $(-Q'')$, so ermittelt man den betreffenden Momentenwert M_A durch eine Interpolation, wenn $-H$ sich in den Grenzen $(-Q')$ und $(-Q'')$ befindet, oder durch eine Extrapolation, wenn $-H$ außerhalb der genannten Grenzen besteht. Es ist zu bemerken, daß die Ermittlung des Momentes M_A gleich genau ist, ob eine Inter- oder Extrapolation vorgenommen wird.

Nachdem man auf solche Weise einen der Wirkung der wagerechten Kräfte entsprechenden Momentenlinienzug konstruiert hat, addiere man ihn mit dem dem ersten Rechenabschnitt entsprechenden Linienzug; so erhält man als Endresultat den vollständigen Momentenlinienzug für unseren Rahmen.

Zur Prüfung der Richtigkeit der Addition beider Momentenlinienzüge kann folgende Erwägung gebraucht werden: da in den W-Festpunkten die Momente für den zweiten Rechenabschnitt gleich null sind, so sind folglich die endgültigen Momente in den W-Festpunkten den Momenten des I. Rechnungsabschnittes gleich; ähnliches hat man in den Nullpunkten des Linienzuges des I. Rechnungsabschnittes; hier sind endgültige Momente den Momenten des II. Rechnungsabschnittes gleich.

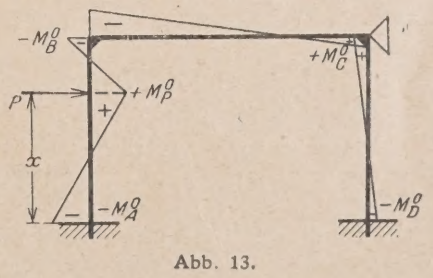


Abb. 13.

Untersuchen wir nun den Belastungsfall einer Rahmenstütze mit einer wagerechten Kraft, die außerhalb der Knoten B und C angreift.

In Abb. 13 ist ein Rahmenstab AB dargestellt, welcher in der Höhe X mit der wagerechten Kraft P belastet ist. Um das erste Verfahren durchzuführen, setze man z. B. den Knoten B unverschiebbar, aber gelenkig gestützt voraus und ermittle die Auflager- und Knotenmomente M^o_A, M^o_B, M^o_C, M^o_D und M^o_P am Angriffspunkte der Kraft P, indem

man den Rahmen als einen gewöhnlichen dreifeldrigen Balken mit eingespannten Enden A und D betrachtet. Der entsprechende Momentenlinienzug ist in die Abbildung eingezeichnet. Dann bestimme man die W.Q.-Kräfte an den oberen Stützenenden, und zwar:

an der Stütze AB:

$$H_1 = \frac{+M_P^0 - M_B^0}{h - x}$$

an der Stütze DC:

$$H_2 = \frac{+M_D^0 - M_C^0}{h}$$

Zusammen ist für den ganzen Rahmen die W.Q.-Kraft gleich:

$$(20) \qquad H_1 + H_2 = -H = \frac{+M_p^0 - M_B^0}{h - x} + \frac{+M_D^0 - M_C^0}{h}$$

Die Kraft $-H$ stellt eben die Belastung dar, für welche der zweite Rechnungsabschnitt durchzuführen ist. Der als Resultat des zweiten Rechnungsabschnittes erhaltene Linienzug in Art der Abb. 12 wird mit dem Linienzug des ersten Rechnungsabschnittes addiert und ergibt den endgültigen Momentenlinienzug (Abb. 14).

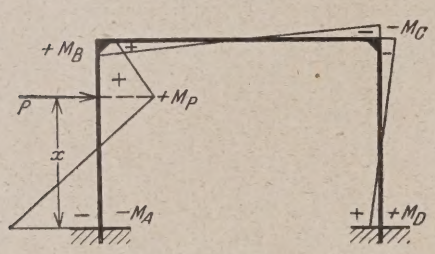


Abb. 14.

Ist die Belastung längs der Stütze verteilt, z. B. mit q per 1 m, so ist die Behandlung ähnlich. Abb. 15 stellt den Linienzug des ersten Rechnungsabschnitts dar, Knoten C gelenkig gestützt vorausgesetzt. Die Konstruktion dieses Linienzuges

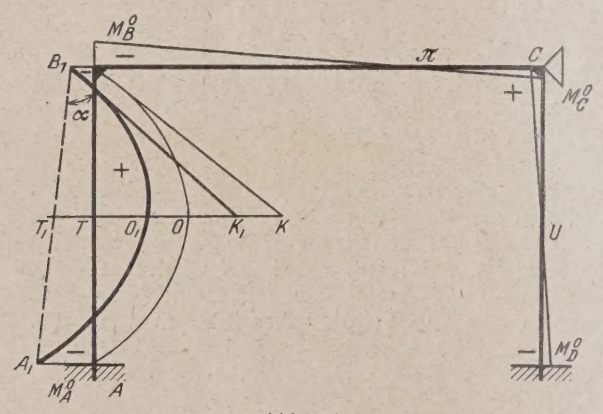


Abb. 15.

ist mit derjenigen für den einfachen dreifeldrigen durchlaufenden Balken identisch.

Die Folge der erforderlichen Konstruktion ist eine solche:

Wir konstruieren an der Stütze AB, wie an einem freiauflagernden Balken, einen parabolischen Momentenlinienzug AOB für die gegebene gleichmäßig verteilte Belastung, nachdem man vorläufig das Moment in der Mitte der Stützenhöhe AB im Punkte T ermittelt hat: $M = \frac{q\,h^2}{8}$.

Die Momentenfläche: $\Omega = \frac{2\,M\,h}{3}$.

Die M.F.-Belastung ist: $F = \frac{\Omega}{E\,I_1} = \frac{2}{3}\,G_1 M$.

Dann stellt man die Lage der Tangente zur Momentenparabel AOB am oberen Ende B der Stütze AB fest. Dazu trägt man an der Wagerechten, die in der Mitte der Stützenhöhe verläuft und die Parabelachse darstellt, die Länge der Subtangente TK auf, gleich dem doppelten Pfeil TO des parabolischen Abschnitts. Die Gerade BK ist die gesuchte Tangente.

Zur M.F.-Belastung F ermittelt man die Stützenmomente M_A^0 und M_B^0, indem man das in unserem Aufsatze „Neues Verfahren zur Berechnung der durchlaufenden Balken" vorgeführte Verfahren verwendet. Trägt man deren Größen von A und B nach links auf, so erhält man die Punkte A_1 und B_1 — die Endpunkte der verschobenen, „verzerrten" Momentenparabel $A_1O_1B_1$; die letztere wird erhalten, indem man von der Geraden A_1B_1 an den wagerechten Geraden Abschnitte aufträgt, die den entsprechenden Abschnitten zwischen der Parabellinie AOB und deren Sehne AB gleich sind. Nachdem man an der verlängerten Geraden TK den Abschnitt $T_1K_1 = 2\,T_1O_1 = 2\,TO$ aufgetragen hat, erhält man die Gerade B_1K_1; das ist die gesuchte Tangente zur Momentenkurve $A_1O_1B_1$ im Punkte B; daß die Gerade B_1K_1 wirklich eine Tangente zur Kurve $A_1O_1B_1$ darstellt, wird vermittelst des bekannten Satzes bewiesen: die Projektion der Tangente zu einer Kurve ist eine Tangente zur Kurvenprojektion, sobald beide auf eine und dieselbe Ebene projiziert werden.

Der Tangens des von der Tangente und der Stützenachse AB eingeschlossenen Winkels α ist:

$$(21) \qquad tg\,\alpha = \frac{2\,M - \frac{1}{2}\left(M_A^0 - M_B^0\right)}{\frac{1}{2}\,h} = \frac{4\,M - \left(M_A^0 - M_B^0\right)}{h}$$

Offenbar stellt dieser Tangens die W.Q.-Kraft $-H_1$ am oberen Stützenende AB dar. Liegt das Moment M_B^0 vor und hält man den rechten Festpunkt am Riegel und den unteren an der Stütze DC als bekannt, so ergänzt man den Momentenlinienzug am Riegel und an der Stütze DC; auch kann man die Momente analytisch ermitteln:

$$(22) \qquad \left| \begin{array}{l} M_C^0 = \dfrac{M_B^0\,b_2}{l - b_2} \\ \text{und} \\ M_D^0 = \dfrac{M_C^0\,a_3}{h - a_3}\,. \end{array} \right.$$

Offenbar ist die W.Q.-Kraft H_2 am oberen Stützenende DC:

$$(23) \qquad H_2 = \frac{M_D^0 - M_C^0}{h}\,.$$

Die Mittelkraft $H_1 + H_2 = -H$ stellt dieselbe wagerechte Belastung dar, für welche der zweite Rechnungsabschnitt vorgenommen wird.

Der nach dem zweiten Rechnungsabschnitt erhaltene, dem in der Abb. 12 gezeichneten ähnliche Momentenlinienzug wird mit dem ersten addiert und ergibt den endgültigen Linienzug (Abb. 16).

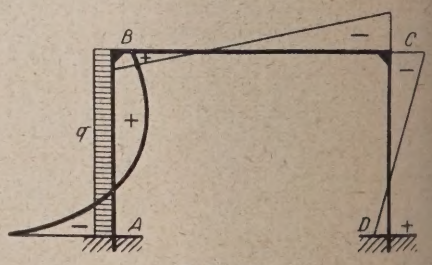


Abb. 16.

Das oben Dargestellte wird unserer Meinung nach ausreichen, um die Anwendung unseres Verfahrens auf den einfeldrigen Rahmen mit eingespannten Stützen bei allen möglichen

elastungsfällen klarzumachen. Dessen graphische Behandlung esteht aus:

a) graphischer Ermittlung der Festpunkte, wie es im Aufatze über die Berechnung der durchlaufenden Balken angegeben ist,

b) graphischer Ermittlung der Momentenlinie für den Rechnungsabschnitt,

c) graphischer Ermittlung der Momentenlinie für den I. Rechnungsabschnitt,

d) Addieren der beiden Linienzüge und Konstruieren es endgültigen Linienzuges.

In betreff des Punktes b) ist zu bemerken, daß es im Falle iner komplizierten oder überhaupt unregelmäßigen Belastung ch als sehr nützlich erweist, einen Momentenlinienzug für en freien Fall vermittels eines Seileckes zu konstruieren; ie äußeren Seiten dieses Seilecks benutzt man zur Ermittlung der W.Q.-Kraft, und sie ergeben also im Falle iner verteilten Belastung die Tangentenrichtungen zur Momentenkurve.

II. Einfeldriger Zweigelenkrahmen.

Auch in diesem Falle bleiben offenbar die Grundbegriffe der Anwendung unseres Verfahrens in voller Kraft; die gelenkige Stützenlagerung des Rahmens wirkt vor allem auf die Lage der Festpunkte, wobei die unteren Festpunkte auf den Stützen mit den Auflagergelenken zusammenfallen und die übrigen entsprechend verschoben werden, wie es im Aufsatz über die durchlaufenden Balken angegeben ist, s. Abschnitt I, P, a), am Ende. Die Seiten der Momentenlinienzüge des ersten Rechnungsabschnitts, die den Stützen entsprechen und durch die unteren Stützenfestpunkte verlaufen, werden also durch die Gelenke laufen, sowie die Seiten der Momentenlinienzüge des zweiten Rechnungsabschnitts.

Ähnliche Ausdrücke erhalten dabei entsprechende Vereinfachungen, da die Abstände der unteren Festpunkte auf den Stützen a_1 und a_3 gleich null werden sowie auch Z_u und Z'_u, während Z_o und Z'_o gleich h sind.

Gar keine Schwierigkeiten wird auch der Fall mit dem Gelenk an einer Stütze und Einspannung auf der anderen darbieten.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Der Bau der Lackawana-Hochbrücke über den Hackensack-Fluß in Jersey U. S. A.

(Nach „Engineering News-Record" 1928, Vol. 101, Seite 722.)

Der Bau der dreigleisigen, etwa 2200 m langen Lackawana-isenbahnbrücke, der einen Kostenaufwand von etwa 12 Millionen ark erforderte, bot manche interessante Einzelheiten, teilweise edingt durch die Bodenverhältnisse, andererseits auch durch die nappe Bauzeit von rund 20 Monaten und durch die Forderung, den chiffsverkehr auf dem Fluß nicht zu unterbinden. Besondere Schwiegkeiten bot eine Dammschüttung von etwa 460000 cbm für die ufahrten und der Bau einer Unterführung auf dem nicht sehr tragihigen Wiesenvorland des Hackensack-Flusses.

Die neue Brücke, die in etwa 20 m Achsabstand von der bestehenen Drehbrücke erbaut werden mußte, besteht aus einer Hubbrücke on 62,5 m Stützweite mit einer lichten Durchfahrthöhe von 41 m geöffnetem und 12 m in geschlossenem Zustand, aus beiderseitig nschließenden Hubturmöffnungen von je 27 m Stützweite, aus Blechträger-Brücken mit Betonfahrbahn, aus trägerlosen Eisenbeton-iadukten und Erddämmen.

Die vier Strompfeiler wurden mit Preßluft gegründet, die im orland liegenden mit offener Wasserhaltung. Die Betonierung dieser feiler erfolgte von einer schwimmenden Gießanlage aus.

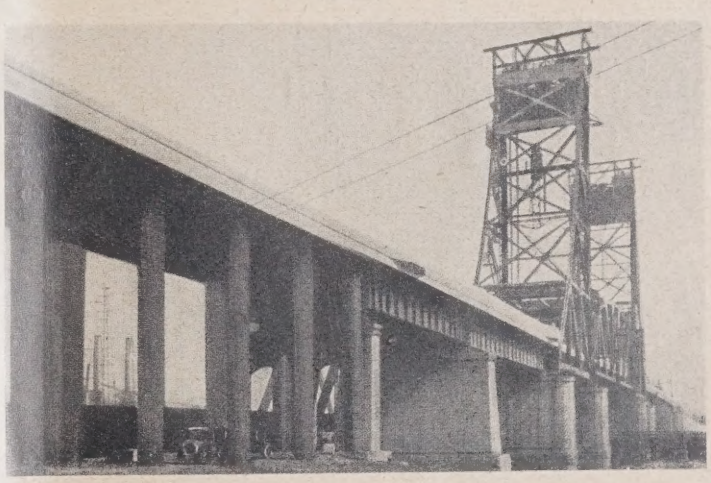
An der östlichen Zufahrt bot die Gründung der Säulen der trägerosen Eisenbetonkonstruktion keine Schwierigkeiten, da dort guter augrund in 3—6 m Tiefe anstand. An dieser Seite ruht die ganze onstruktion auf etwa 12 m langen Betonpfählen. Anders an der estlichen Zufahrt. Dort wurden größtenteils Holzpfähle von etwa 3 m Länge gerammt; an einzelnen Stellen wurden runde Betonpfeiler on 2,35 m ∅ bis etwa 21 m unter Gelände hinabgetrieben. Deren erstellung erfolgte durch Rammen von Stahlröhren, innerhalb deren er Aushub und das Betonieren der Betonpfeiler bewerkstelligt wurden. on einer Wasserhaltung innerhalb der Röhren nahm man Abstand, m keine Lockerung der umliegenden Pfeiler herbeizuführen. Je zwei olcher Betonpfeiler tragen oben einen kräftigen Querbalken, senkrecht ur Brückenachse, auf dem die 3 Säulen aufruhen.

Die trägerlosen Decken haben eine 56 cm starke Platte, die auf äulen aufruht, von denen je 3 einen senkrecht zur Brückenachse ehenden Pfeiler ausmachen und auf einem gemeinsamen Fundament uhen. Die Säulen sind etwa 12 m hoch und haben etwa 1,12 m ∅. ls Schalung wurden eiserne Formen, aus je 2 Halbzylindern bestehend, erwendet, die in der Längsrichtung und auch ringförmig durch Winkel ersteift waren. Durch Paßstücke konnte die Höhe leicht verändert erden. Es waren im ganzen 12 Säulenschalungen vorhanden, die Gruppen von 6, 9 oder 12 Stück Verwendung finden und durch n leichtes, verstellbares Eisenfachwerk gegenseitig versteift werden onnten.

Jegliche Abstützung der Deckenschalung auf den 12 m tiefer egenden Boden wurde vermieden durch deren Aufhängung an den äulenköpfen nach einem patentierten Verfahren des Ingenieurs irschthal. Dies war konstruktiv möglich durch besondere Kopfücke der Säulenschalung. Die Kopfstücke waren durch einbetonierte olzen in der Säule verankert, so daß sie auch nach Wegnahme der äulenschalung an ihrem Platze verblieben, bis die Decke fertiggestellt ar. An diesen Kopfstücken wurden nun Zangen befestigt, die quer ur Brückenachse auf die ganze Breite verliefen; darauf waren von feiler zu Pfeiler I-Längsträger und auf diesen hölzerne Querträger erlegt, die dann die eigentliche Deckenschalung trugen. Nach Fertigellung der Deckenplatte wurde die ganze Rüstung mit Seilen daran efestigt und mit einer Dampfwinde auf den Boden herabgelassen.

Je eine Mischanlage war auf beiden Flußufern in Betrieb; die Zufuhr des Betons zur Verwendungsstelle erfolgte in Wagen, während zum Einbringen des Betons, wie auch zum Versetzen der Schalungen in größtem Umfange auf Raupenbändern laufende Krane Verwendung fanden. In die Säulen der Viaduktkonstruktion wurde der Beton mit einem besonderen zylindrischen 400-Liter-Kasten, der mit Bodenklappe versehen war, eingebracht.

Die Montage der Türme für die Hubbrücke erfolgte mittels hoher Derricks. Die eigentliche Hubbrücke wurde unter dauernder Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs auf dem Fluß zu zwei Dritteln montiert und auf einen provisorischen Pfeiler abgestützt. Das letzte Drittel



wurde dann während einer 72stündigen Schiffsverkehrssperre eingeschwommen. Die Montage der ganzen Öffnung mußte etwa 6 m über der Normalstellung der Hubbrücke vorgenommen werden, da das freie Ende der benachbarten Drehbrücke in den Lichtraum unter der zu bauenden Hubbrücke hineinreichte.

Die Materialbeschaffung und der Einbau in die Rampen war nicht ganz einfach, obgleich die Lackawana-Eisenbahngesellschaft, die Erbauerin der Brücke, selbst von den Rampen der bestehenden Brücke Materialien, größtenteils Lokomotivschlacke, abkippte, soweit die wenigen Zugpausen es irgend zuließen. Der größte Teil der Auffüllmaterialien, etwa 360000 cbm, mußte mit Automobilen aus der Umgegend, bis 15 km weit, herbeigeschafft werden.

Eine genaue Beobachtung des weichen Wiesengrundes am beiderseitigen Vorland hatte das Ergebnis, daß während des mehr als 40jährigen Bestehens der alten Dammschüttungen diese sich an der ungünstigsten Stelle etwa 4 m in den weichen Wiesenboden hineingedrückt hatten. Die Rampen der neuen Brücke mit Schütthöhen bis zu 14 m über dem alten Wiesengrund zeigten Einsenkungen in denselben bis zu 3 m.

Diese nicht unerheblichen Setzungen waren Ursache für die Unbrauchbarmachung einer Eisenbeton-Unterführung unter der westlichen Rampe. Die 10 m breite, 8 m hohe und 35 m lange Unterführung wurde 4 Monate vor Beginn jeglicher Rampenschüttung gebaut, und war auf etwa 400 hölzerne Rammpfähle von 25 m Länge gegründet, die bis 10 m unterhalb des weichen Wiesengrundes gerammt wurden.

Das Bauwerk erlitt keinerlei Setzungen, erst nachdem die Dammschüttungen fast fertig und das Bauwerk schon etwa 6 m überschüttet war, begannen vertikale und horizontale Verschiebungen und Setzungen, die erst nach 4 Monaten zur Ruhe kamen, und schließlich das ganze Bauwerk so schief stellten, daß man es vollständig aufgab und 25 m davon entfernt eine neue Unterführung baute, diese allerdings erst, nachdem der Damm sich im Verlaufe eines halben Jahres nahezu ganz gesetzt hatte. Die gesamte Bauzeit der Brücke betrug 20 Monate.

Dipl.-Ing. Kurt Pfletschinger, Karlsruhe.

Die neue Brücke im Zuge der Rue Lafayette in Paris.

Anfang September dieses Jahres ist in Paris eine Eisenbeton-Straßenbrücke dem Verkehr übergeben worden, die hinsichtlich der Wahl des Baustoffes, besonders aber hinsichtlich der Verwendung von Eisenbeton für einen Gitterträger auffällt. Sie bildet gewissermaßen ein Gegenstück zu der Straßenbrücke in Laon, die ebenso wie die vorliegende Brücke, die Eisenbahngleise überquert, bei der auch Eisenbeton auf eine sonst nur in Eisenkonstruktion gewohnte Hängebrücke angewandt worden ist (Abb. 1). Die im Zuge der Rue Lafayette liegende neue Brücke ersetzt eine aus dem Anfang der achtziger Jahre stammende eiserne Gitterträgerbrücke; ihre Ausführung stellt einen Teil des Gesamtprojektes der Erweiterung des Ostbahnhofes in Paris dar, deren Fertigstellung nach einem aufgestellten Bauprogramm für das Jahr 1931 vorausgesagt wird. Die Brücke besitzt eine Gesamtlänge von 148,75 m und überquert die Gleise der Ostbahn in zwei Öffnungen von je rd. 70 m Spannweite. Die Anordnung der Gitterträger wird als durch die überbrückte Trapezfläche bedingt begründet; die beiden Längsseiten werden durch die Mittelpfeiler in vier ungleiche Längen geteilt, so daß bei einer Bogenkonstruktion, die bei diesen Stützweiten für Eisenbeton nächstliegend wäre, vier ungleiche Bögen entstanden wären, die besonders durch die Verschneidungen ungleicher Bogenformen voraussichtlich wenig ansprechend wirken würden. Die Gitterträger der Brücke haben eine Gesamthöhe von

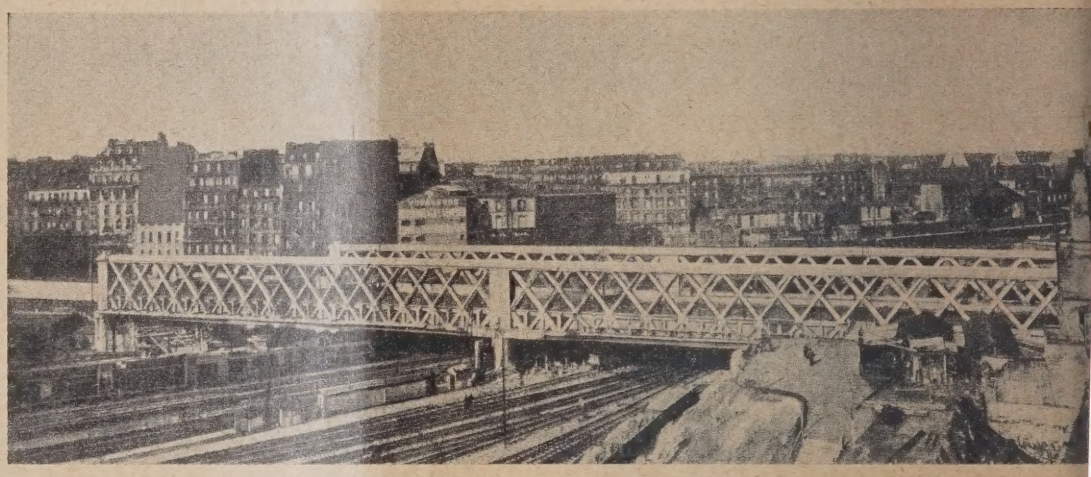


Abb. 1.

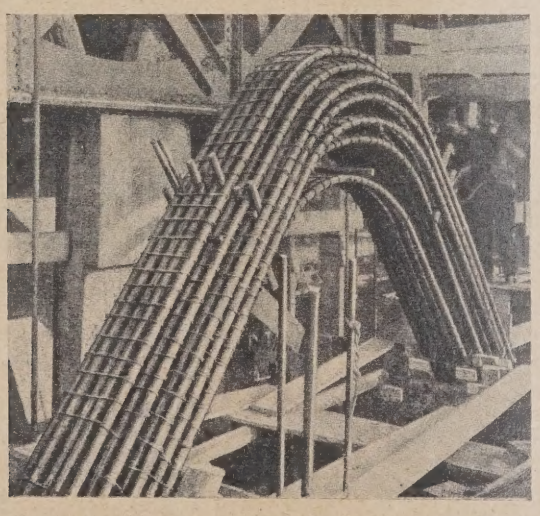
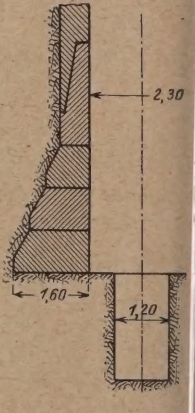


Abb. 2.

10,40 m, ihr gegenseitiger Achsabstand beträgt 20,40 m. Sie sind durch 60 als Eisenbeton-Fachwerkträger von 2,50 m größter Höhe ausgebildete Querträger miteinander verbunden, die mit den Längsträgern — ebenfalls Fachwerkträger — die gleiche Konstruktionshöhe einnehmen. Der Obergurt der Querträger ist als konkaves Bogenstück geformt. Die Ober- wie auch die Untergurte der Querträger sind durch Eisenbetondecken miteinander verbunden; die obere trägt die Fahrbahn, die untere nimmt die zahlreichen Rohr- und Kabelleitungen auf.

Die Berechnung der Fachwerkstäbe und der Gurtungen hat trächtliche Eisenquerschnitte ergeben. Die Aufstellung der Schalu und das Verlegen der Bewehrungseisen hat mit Rücksicht auf di strebten geringen Gesamtquerschnittsflächen besondere Sorgfalt fordert. Die Lage der Bewehrungseisen, besonders die der Diagona wurde durch Betonkeile gesichert, die dann mit einbetoniert wo sind. Gewisse Schwierigkeiten sind bei Herstellung der Knotenpun verbindungen aufgetreten, da beispielsweise auch in der Gurtung erforderliche Querschnitt fehlte, um dort die Verlängerungen Bewehrungseisen der Diagonalen parallel zu denen der Gur unterzubringen. Man hat daher die Bewehrungseisen beispielsv einer steigenden Diagonale in die nächste fallende abgeb und dabei teils über, teils unter die Eisen des Obergurtes führt und somit gleichzeitig eine feste Einspannung er Bei der großen Spannweite und den beträchtlichen Eigen- Verkehrslasten nimmt die Bewehrung einen bedeutenden, l nicht angegebenen Teil des Gesamtquerschnittes der einze Stäbe ein. Die Abb. 2 läßt z. B. den großen erforderli Eisenquerschnitt der Diagonalen über dem Mittelpfeiler erken

Die Ausführung der Brücke begegnete insofern großen Schwierigkeiten, als der Eisenbahnverkehr in keiner Weise beeinträchtigt werden durfte und eine verhältnismäßig kurze Bauzeit vorgeschrieben war. Eine Hälfte der Brücke wurde über dem bereits bestehenden Bahnkörper errichtet, die andere gleichzeitig über dem Gelände zu ebener Erde ausgeführt, das nachträglich bzw. nebenher für die Verbreiterung des Bahnkörpers abgetragen wurde. Zu gleicher Zeit wurden auf dieser Seite bereits die Widerlager auf Eisenbetoncaissons von 2,50 m Durchmesser gegründet; einer davon in der Achse der Brücke, zwei weitere unter jedem Trägerende. Über den so angeordneten 5 Caissons ist eine durchlaufende Stützmauer errichtet worden, die an ihren beiderseitigen Enden die Pendelstützen der Hauptträger aufnimmt.



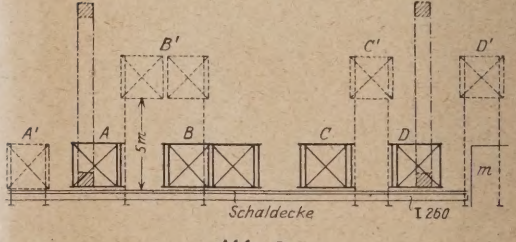


Abb. 3.

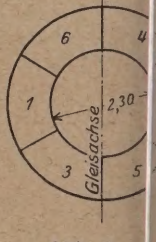


Abb. 4.

Währenddessen wurde auf der anderen Seite der Brück alte Bauwerk abgerüstet, um so schnell als möglich auch do neue Konstruktion zu errichten. Die neun durch Diagonale einander verbundenen Gitterträger der alten Eisenkonstr wurden als Gerüstträger für die Ausführung der neuen Brück wendet, wobei die in Abb. 3 schematisch eingezeichneten struktionselemente zusammenblieben, seitlich verschoben un Hilfe hydraulischer Spindeln in die erforderliche Stellung ge wurden. An diese Träger wurden mittels stählernen Hänges

isen (Nr. 260) aufgehängt, die die Schaldecke für das neue Bauwerk gen. Die Schalungen sind unter Verwendung normierter Schalungs-zer, besonders für die verschiedenen Teile des Fachwerks, her-tellt worden. Da das Hilfsgerüst das Gewicht der Eisenbeton-terträger und der Schalungen allein nicht aufnehmen konnte, rde das Verlegen der Bewehrungseisen und Betonieren so organisiert, daß die fertigen gerteile binnen kurzem zusammen mit dem rüst das Gesamtgewicht aufnahmen. Die Ver-ndung von hochwertigem und schnellbinden-n Zement hat diesen Arbeitsvorgang mit cksicht auch auf die hohen Anfangsfestig-ten des Betons wesentlich erleichtert. Das wicht der Schalungen und Bewehrung der erträger wurde ebenfalls von den eisernen lfsträgern mit aufgenommen.

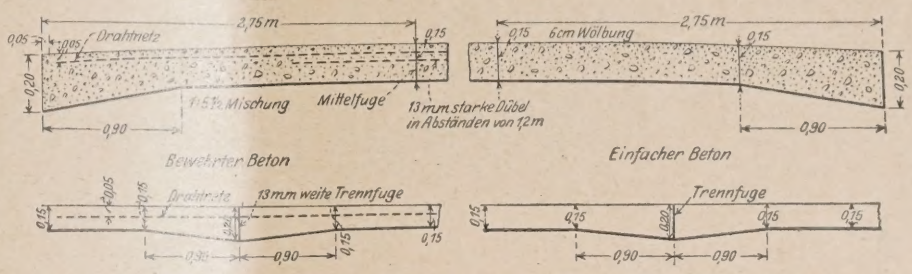
Um den Beton trotz der sehr dicht zu-ander liegenden Bewehrungseisen selbst in engsten Zwischenräume zu bringen, wurden eumatische Hämmer (vibrateurs) angewandt, die in der Minute hrere tausend Schläge ausführen, so daß die Homogenität des senbetons gewährleistet wurde.

Auch die Ausführung der beiden Mittelpfeiler war mit großen hwierigkeiten verbunden; und zwar mit Rücksicht auf die großen sten bei gleichzeitiger Beschränkung in der Ausdehnung zwischen n Gleisen und hinsichtlich der unmittelbaren Nähe des Eisenbahn-rkehrs. Während die für den einen Pfeiler vorgesehene Stelle frei-, gingen über diejenige des anderen Schienen hinweg, die erst nach r Erweiterung des Bahnkörpers verlegt werden dürften. Man ent-loß sich daher für die Gründung dieses Pfeilers zur Anwendung es Caissons von 2,30 m lichtem Durchmesser, der unten wie ein nkschuh einer Senkmauerung ausgebildet war und durch stetiges tragen des Baugrundes bei gleichzeitiger Belastung abgesenkt rden ist. Damit das Gleis ungestört blieb, wurde der Caisson in hs einzelnen Segmenten hinuntergetrieben, deren Einbaufolge aus b. 4 zu erkennen ist. Nach Erreichung gründungsfähigen Felsens 7 m Tiefe wurde der Schacht in seinem unteren Teile zur Erreichung sreichender Druckfläche auf 5,50 m Durchmesser erweitert und schnittsweise ausbetoniert. Auf diesem Caisson wurde dann nach zwischen erfolgter Verbreiterung des Bahn-rpers und Verlegung des betreffenden Gleises r Pfeiler errichtet.

Abgesehen davon, daß die Anwendung s Eisenbetons für ein derartiges Brücken-stem, besonders im Hinblick auf die außer-dentlich starke und unter schwierigen Ver-ltnissen einzubringende Bewehrung, zunächst nwirtschaftlich erscheint, müssen bei diesem auwerk, bei dem der Eisenbeton hauptsächlich nen sicheren Schutz des Eisens gegen die An-riffe der Lokomotivgase darstellen soll, die ir Eisenbeton geradezu eleganten Querschnitte er einzelnen Stäbe der Gurtungen anerkannt erden. (Le Génie Civil 1928, 48. Jahrg., r. 22, S. 517ff.) Dr. Ehnert.

Verbesserte Straßenbauweise auf der Küstenstraße von Georgia.

Von der 218 km langen Küstenstraße in eorgia ist im Sommer 1927 ein 53 km langes tück in 5,5 m Breite in 180 Kalendertagen ie Sonntage nicht mitgerechnet) nach einer erbesserten Bauweise mit Beton befestigt orden, wobei 5% der Länge auf Brücken-ampen und Sumpfdämmen Stahlbewehrung rhielten (s. Abb.). Der Unterbau war schon 924—1926 fertiggestellt und 8 Monate lang em Verkehr überlassen worden, er ist vor dem ufbringen des Betons durch Maschinen, die uf stählernen Bordschwellen liefen, abge-lichen und mittels Lehren geformt, dann ge-alzt und angenäßt worden. Der Beton hatte urchschnittlich das Verhältnis 1 : 2,12 : 3,38, obei die günstigste Mischung von Sand und ies durch Versuche ermittelt wurde, und einen Wasserzusatz einschl. des Wassergehalts des andes von 17,5 l auf 1 Sack Zement. Tren-ungsfugen (s. Abb.) kamen nur an das Ende edes Tagesabschnitts oder an Stellen mit ehr als einer halben Stunde Arbeitsunter-rechung. Unmittelbar nach der Fertig-tellung ist die Betondecke mit Segeltuch uf Rahmen mit Rollen und nach dem Ab-inden mit wassergesättigter Leinwand, dann 10 Tage lang mit euchtgehaltener Erde überdeckt worden, die nach 18 Tagen ent-ernt wurde. Täglich sind neben zwei Sackmaßproben (Sackm. bis 4 cm) entnommen und je zwei Zylinder für Druck- und zwei Balken von 15 × 15 × 75 cm für Biegeproben hergestellt und nach 7 und 28 Tagen auf der Baustelle geprüft worden, wobei sich durchschnittlich die Biegungsfestigkeit nach 7 Tagen zu 13% derjenigen nach 28 Tagen und die letztere zu 16% der Druckfestigkeit nach 28 Tagen ergeben hat. Die ausgebohrten Zylinder aus der fertigen Betondecke, die in je 750 m Abstand entnommen wurden, zeigten durchschnittlich 290 kg/cm² Druckfestigkeit. Das stellenweise verwendete brakige Wasser hat die Druckfestigkeit gegen die Proben mit artesischem Wasser nur um 2% vermindert. Die fertige Straßenstrecke hatte 438 Bau-Trennfugen und zeigte daneben 1333 Querrisse von durchschnittlich 5,2 m Länge und 169 Längsrisse von durchschnittlich 3 m Länge, was einen Querriß, mit Einrechnung der Baufugen, auf je 30 m Entfernung ergibt. Der Gesamtverbrauch an Baustoffen war 95 225 Sack Zement, 22 600 m³ Sand, 28 700 m³ Kies und 7600 m³ Schlacke. (Nach H. J. Friedmann, Abteilungsingenieur der staatl. Straßenbauverwaltung von Georgia, Engineering-News-Record 1928, S. 955 und 958—961, mit 4 Zeichn., 7 Lichtbild. und 1 Zahlentafel.) N.



Versammlungssaal der Meulemannstiftung in Amsterdam.

In „De Ingenieur" 1929, Heft 3, gibt S. A. Brinkmann eine ausführliche Beschreibung eines sehr eigenartigen Saalbaues. Es handelt sich um das Haus der Theosophischen Vereinigung in Amsterdam, das

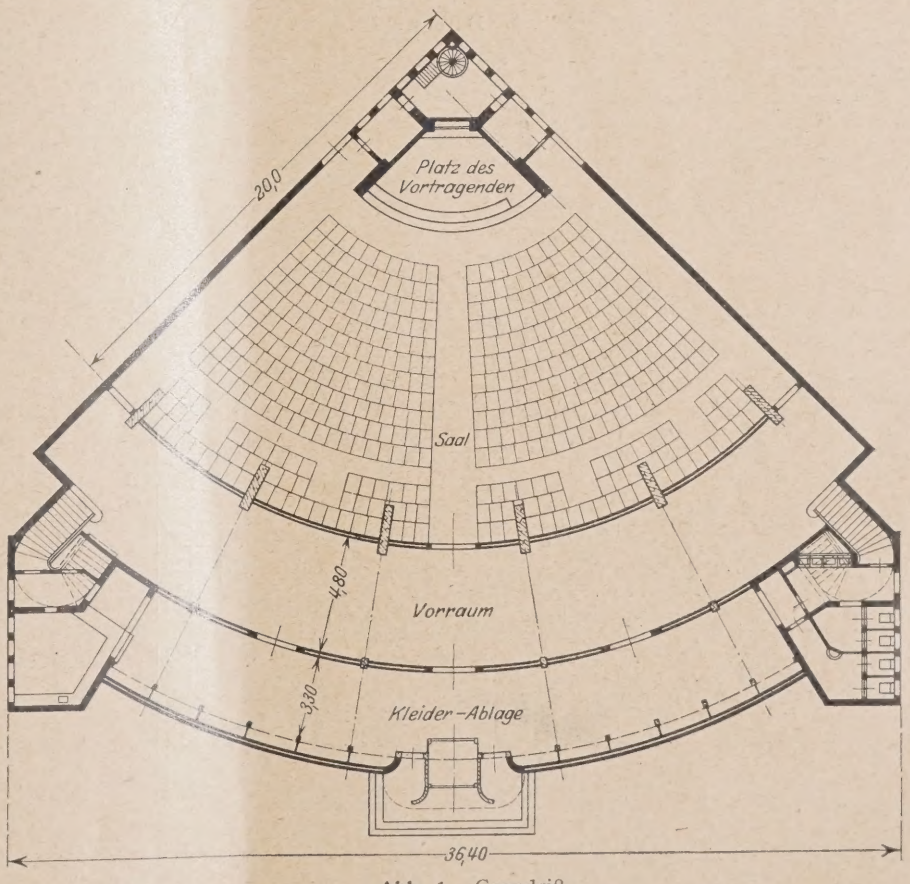


Abb. 1. Grundriß.

für Versammlungen im engeren Kreise der Mitglieder dienen soll. Der Grundriß ist ein Viertelkreis mit etwa 20 m Halbmesser bis zur gekrümmten Abschlußwand des eigentlichen Saales gemessen; daran liegt ein ringförmiger Vorraum von 4,80 m und daran anschließend eine ringförmige Kleiderablage von 3,30 m Breite (Abb. 1). An beiden

Ecken sind kleine vorspringende Anbauten, die Treppen und Nebenräume enthalten; die vordere Breite des ganzen Gebäudes beträgt 36,40 m. Im Mittelpunkt des Saales befindet sich die Vortragsbühne. Da während der Feiern sich die volle Aufmerksamkeit der Zuhörer nur auf den Vortragenden richtet, so ist sein Standpunkt durch den Aufbau des ganzen Raumes besonders betont: sämtliche Sitzplätze im Saale sind kreisförmig um den Mittelpunkt angeordnet, die Decke bildet das Viertel eines Kegelmantels mit der Spitze über der Mitte, so daß der Raum hier auch seine größte Höhe erreicht, oben ist ein Oberlicht eingebaut, während der übrige Raum nur mäßig beleuchtet ist, denn die Teilnehmer brauchen während der Feiern nicht zu lesen, und dicht hinter dem Vortragenden, durch ein Gitterwerk verdeckt, ist die Orgel angebracht, so daß ihre Klänge auch von der Mitte her in

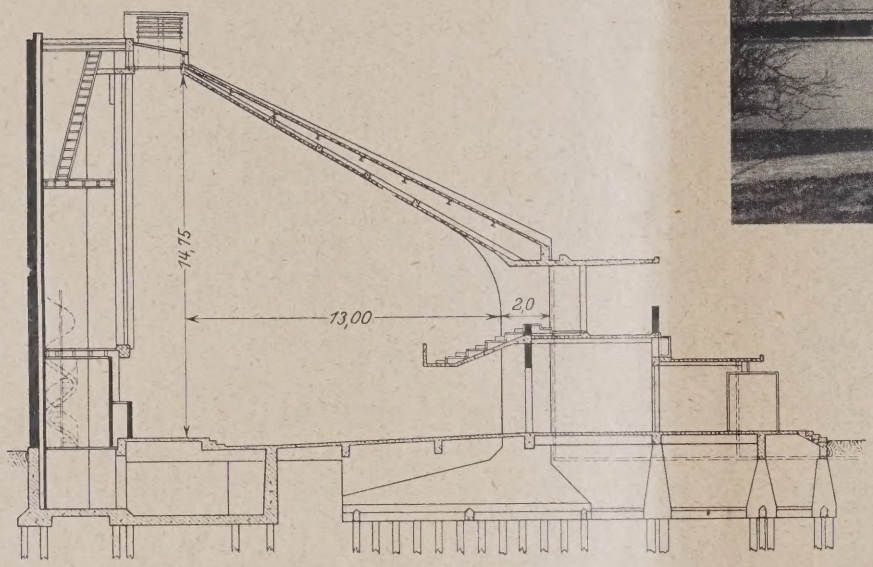


Abb. 2. Durchschnitt.

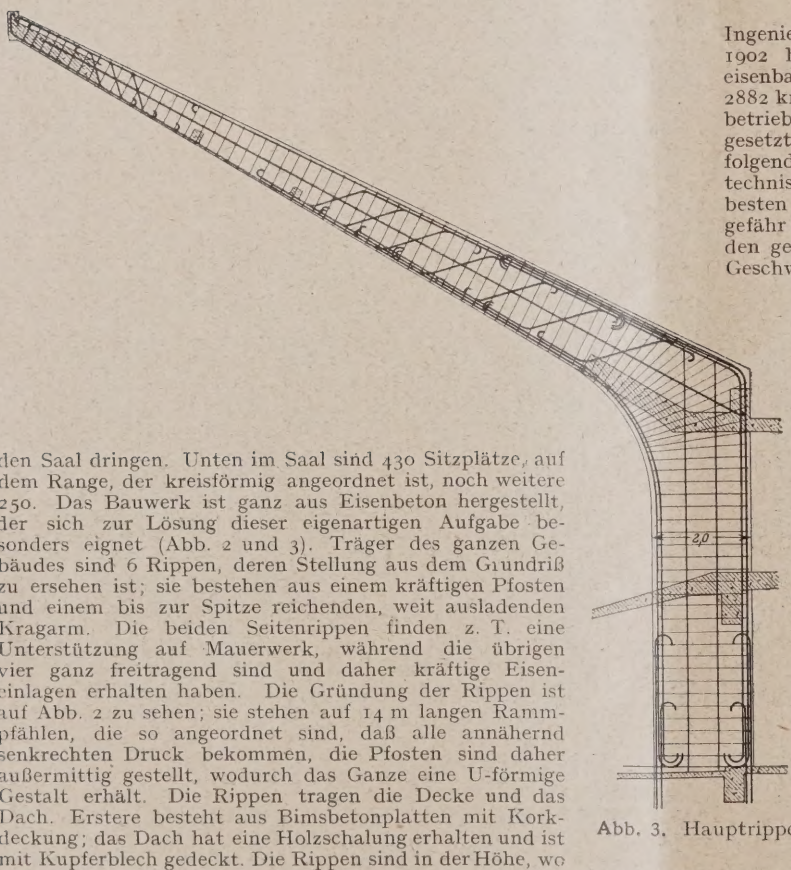


Abb. 3. Hauptrippe.

den Saal dringen. Unten im Saal sind 430 Sitzplätze, auf dem Range, der kreisförmig angeordnet ist, noch weitere 250. Das Bauwerk ist ganz aus Eisenbeton hergestellt, der sich zur Lösung dieser eigenartigen Aufgabe besonders eignet (Abb. 2 und 3). Träger des ganzen Gebäudes sind 6 Rippen, deren Stellung aus dem Grundriß zu ersehen ist; sie bestehen aus einem kräftigen Pfosten und einem bis zur Spitze reichenden, weit ausladenden Kragarm. Die beiden Seitenrippen finden z. T. eine Unterstützung auf Mauerwerk, während die übrigen vier ganz freitragend sind und daher kräftige Eiseneinlagen erhalten haben. Die Gründung der Rippen ist auf Abb. 2 zu sehen; sie stehen auf 14 m langen Rammpfählen, die so angeordnet sind, daß alle annähernd senkrechten Druck bekommen, die Pfosten sind daher außermittig gestellt, wodurch das Ganze eine U-förmige Gestalt erhält. Die Rippen tragen die Decke und das Dach. Erstere besteht aus Bimsbetonplatten mit Korkdeckung; das Dach hat eine Holzschalung erhalten und ist mit Kupferblech gedeckt. Die Rippen sind in der Höhe, wo sich der Knick befindet, durch Balken, die die über dem Rang befindliche Decke tragen, miteinander verbunden; diese Decke besteht aus einer 5 m weit vortretenden Platte. Der Rang selbst ist eine 4 m weit in das Saalinnere auskragende Platte, die sich nach außen als Fußboden für den umlaufenden Gang fortsetzt. Sie ruht auf zwischen den Stützen angebrachten Trägern; die äußere Brüstungsmauer ist kräftig g staltet, um als Gegengewicht zu dienen. Hierdurch wird vermiede daß die Hauptrippen dadurch noch ein zusätzliches Biegungsmome erhalten. Das Tageslicht tritt außer durch das bereits erwähn

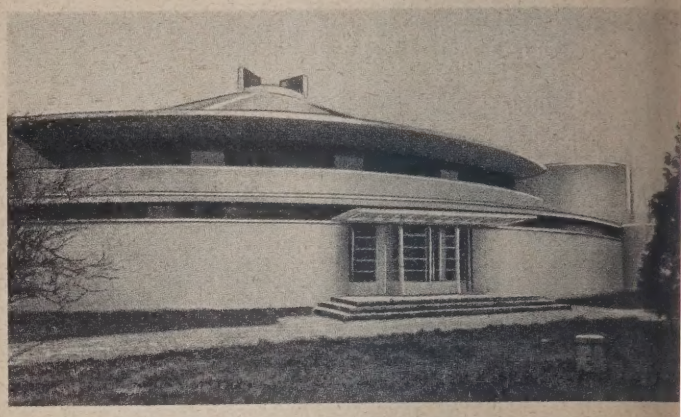


Abb. 4. Vorderansicht.

Oberlicht in der Spitze der Decke durch die beid Seitenwandungen ein, die infolge der kegelförmig Anordnung des Innenraumes eine dreieckige Fläc bilden. Wandungen und Decke des Saales sind farb gehalten; die Außenwände (Abb. 4) sind mit Edelpu versehen, der durch einen reichen Quarzzusatz de Gebäude, besonders bei Sonnenschein eine eigenart schöne Färbung verleiht. L.-M.

Elektrisierung der Schweizerischen Bundesbahnen.

Vortrag, gehalten am 9. März 1928 von Obe ingenieur Weiß der Schweizerischen Bundesbahn im Königl. Ingenieur-Institut im Haag. Vergl. I Ingenieur 1928, Heft 25, S. V, 49 bis V, 57 mit 16 Abb. S 1902 hat der Schweizerische Bund begonnen, wichtige Priva eisenbahnen zu übernehmen; z. Z. betreibt der Bund ein Netz v 2882 km Länge, wovon 1490 km, d. h. 70% der Brutto-km-t, elektris betrieben werden. Schon 1904 wurde eine Studienkommission ei gesetzt, die z. B. über die Elektrisierung der Gotthardbahn 19 folgendes Gutachten abgab: „Der elektrische Vollbahnbetrieb technisch zuverlässig und vollkommen befriedigend möglich. A besten eignet sich das Betriebssystem mit Einphasenstrom von u gefähr 15000 V und 15 Perioden. Der elektrische Betrieb wird schon den gegenwärtigen Kohlenpreisen trotz Annahme wesentlich größe Geschwindigkeiten erheblich billiger sein als der Dampfbetrieb

Im Jahre 1906 wurde die Simplonbahn mit 20 l langem, eingleisigem Tunnel in Betrieb genommen und gleich mittels Drehstrom von 3000 V und 16 Period betrieben. Im August 1913 schlug die Generaldirekti der S. B. B. dem Verwaltungsrat vor, die Gotthard-Bergstrec Erstfeld—Bellinzona (110 km lang, Steigungen 27 ‰) elektrisieren, und zwar mit Einphasen-Wechselstrom v zunächst 7500 V, später 15 000 V. Der Kriegsausbru verhinderte die Ausführung. Während des Krieges: Kohl teuerung, Zugeinschränkungen, teilweise sogar Holzfeueru Im Jahre 1920 war der Kohlenpreis auf das 6,5fac gestiegen, die Ausgaben für den Lokomotiv-km so auf das 8fache. Die Leistung von 48,3 Mill. Lok.-km Jahre 1913 war 1918 auf etwa die Hälfte gesunken. Jahre 1918 wurde die Elektrisierung eines Netzes von 1 km vorgesehen, für 750 Mill. Francs, Bauzeit 30 Jah Die Gotthardstrecke Erstfeld—Biasca wurde gegen E 1920, bis Bellinzona Anfang 1921 in Betrieb genomm 1923 wurde ie Beschleunigung der Ausführung beschloss somit sollen Ende 1928 im ganzen 1621 Bahn- elektrisiert sein, dazu sind 429 Lokomotiven und Mot wagen beschafft; die Kosten (ausschl. Brückenverstärkung betragen 680 Mill. Frcs., der Kraftbedarf 350 Mill. kW-S ab Werk, wenn man den Verkehr von 1913 vorausse Die Kraft wird nur aus Wasserwerken beschafft, deren A nutzung ein Hauptgrund für die Elektrisierung gewesen Abgesehen von dem Werk Massaboden für die Simplonba sind zwei Hauptkraftwerkgruppen Gotthard und Wallis v handen. An Unterwerken sind 23 in Betrieb in höchstens 100 km E fernung; in diesen wird der Strom von 60 oder 132 kW auf die Fa drahtspannung von 15 kW herabgesetzt. Bei den älteren Unterwer ist die ganze Ausrüstung in Gebäuden untergebracht, die neueren s Freiluftanlagen, deren Herstellung sich 25 bis 30% billiger stellt. An

ransformatoren sind an der Oberseite zweipolige Ölschalter von
00 000 kWA angeschlossen, an der Unterseite einpolige von
50 000 kWA. Der Fahrdraht besteht aus Kupfer von 107 mm² Quer-
chnitt, er ist in Vielfach-Aufhängung am Tragseil befestigt. In der
Regel einfache Isolation; doppelte nur, wo auch Dampfbetrieb vor-
ommt. Man hat Lokomotiven mit Stangenantrieb und Einzel-
chsantrieb. Erstere sind in der Anschaffung billiger, erfordern jedoch
ehr genaue Triebwerkeinstellung, dabei können Schüttelschwingungen
chwere Schäden verursachen. Auf der Gotthardstrecke verkehren
okomotiven mit elektrischen Bremsen, wovon zwei Arten vorhanden
ind: erstens Widerstandsbremsen, nur zur Abbremsung des Lokomotiv-
ewichtes; dabei werden die Motoren durch einen kleinen Trans-
ormator besonders erregt. Zweitens Rekuperationsbremsen, wobei
n den Stromkreis der als Generator arbeitenden Motoren Drossel-
pulen eingeschaltet werden; etwa 40% der auf der Steigung auf-
ewendeten Arbeit können zurückgewonnen werden. Diese elektrischen
Bremsen sind sehr teuer und daher nur auf Bergstrecken gerechtfertigt.
Viele Lokomotiven haben eine Einrichtung für einmännige Be-
ienung, die allerdings nur bei Personenzügen angewendet wird.
Sie tritt in Tätigkeit, wenn der Führer das Fußbrett loslöst; dadurch
ird sogleich der Hauptschalter ausgeschaltet und die Luftbremse
n Tätigkeit gesetzt, wobei die Luft durch eine Alarmpfeife entweicht.
Diese Wirkungen treten allerdings erst nach Zurücklegen eines Weges
on 100 m ein, um dem Führer eine gewisse Freiheit in der Bewegung
u gestatten.

Die Vorteile der Elektrisierung sind zunächst der raschere, rauchfreie Betrieb, bessere Ausnutzung der Lokomotiven und dadurch Minderbedarf, im Vergleich zu Dampflokomotiven etwa 20%. Vergleiche der Unterhaltungskosten sind z. Z. noch nicht möglich. Störungen kommen nur selten vor. Was die Wirtschaftlichkeit betrifft, so ist für 1927 eine Ersparnis von 1,7 Mill. Frs. ausgerechnet, diese Zahl ist allerdings anfechtbar. Das Endergebnis kann z. Z. noch nicht glänzend sein, weil die Elektrisierung in den ersten Jahren sehr hohe Kosten verursachte; auch sank der Kohlenpreis viel rascher als man allgemein angenommen hatte. Ein Hauptvorteil bleibt auf alle Fälle: Die Ausnützung der einheimischen „Weißen Kohle" anstatt einer jährlichen Ausgabe von 20 Mill. Frs. für Kohlen an das Ausland. Eine Weiterführung der Elektrisierung ist mit Rücksicht auf die Geldbeschaffung z. Z. nicht in Aussicht genommen; es soll eine Atempause gemacht werden; gleichwohl werden die Untersuchungen fortgesetzt. L.-M.

Personalnachrichten.

Der preußische Minister für Kunst, Wissenschaft und Volksbildung hat den bisherigen Privatdozenten, Beratenden Ingenieur, Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Dr. jur. Ernst Randzio, zu Beginn dieses Jahres zum außerordentlichen Professor in der Fakultät für Bauwesen der Technischen Hochschule Berlin ernannt.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Über die Wohnungsbaukredite im Jahre 1928 gibt das Institut für Konjunkturforschung folgenden Überblick:

„Die Gesamtaufwendungen für den Wohnungsbau liegen im Jahre 1928 mit 3,1 bis 3,2 Milliarden RM. etwa auf gleicher Höhe wie im Vorjahr. Die Gesamtzahl der im Jahr 1928 erstellten Wohnungen dürfte zwar die des Jahres 1927 übersteigen; da jedoch im vergangenen Jahr der Anteil der Kleinwohnungen mit ihren geringen Erstellungskosten zugenommen hat, ist eine Mehrbeanspruchung von Krediten für den Wohnungsbau nicht erfolgt. Bei der Wohnungsbaufinanzierung sind trotz der Einengung des Kapitalmarkts im Jahr 1928 die Bodenkreditinstitute, Sparkassen und Versicherungsunternehmen stärker hervorgetreten. Die von ihnen dem Wohnungsbau zugeführten Mittel sind 1928 mit 1,5 Milliarden RM. gegen 1,1 Milliarden RM im Jahr 1927 zu veranschlagen. Die erhöhte Inanspruchnahme von erststelligen Hypothekarkredit war jedoch für die Bauunternehmer infolge weichender Auszahlungskurse mit erhöhten Kosten verbunden. Wenn sich die Kurse für die Auszahlung an den Kreditnehmer auch in der großen Entwicklungslinie der Kapitalmarktlage anpassen, so sind sie doch nicht so großen Schwankungen, wie beispielsweise die Kurse der festverzinslichen Papiere, unterworfen. Vor allem wirkt sich eine Veränderung der Pfandbriefkurse nicht immer unmittelbar in einer entsprechenden Erhöhung oder Verminderung des Auszahlungskurses für Hypothekengelder aus. Das Institut für Konjunkturforschung hat durch eine Umfrage bei den verschiedensten Kreditinstituten die Nettokosten von Wohnungsbauhypotheken, unter Berücksichtigung des Nominalzinses, der Verwaltungskostenbeiträge, des Auszahlungskurses und der Laufzeit, erfaßt.

Danach haben sich die Kreditkosten im Jahr 1928 gegenüber dem Vorjahr beträchtlich erhöht.

Nettokosten von Wohnungsbauhypotheken.
(v.H. p. a.)

	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr	3. Vierteljahr	4. Vierteljahr
1927	8,34	8,21	8,78	9,47
1928	9,84	10,01	10,15	[1]) 10,24

[1]) Vorläufige Zahl.

Diese Steigerung der Kosten für erststelligen Hypothekarkredit wirkt sich aber im allgemeinen nur im Rahmen der ersten 40 v.H. des Bau- und Bodenwerts aus; eine entsprechende Erhöhung der Kosten haben die bis zu 60 v.H. des Bau- und Bodenwerts gewährten zweitstelligen Hypotheken erfahren, während die darüber hinaus gewährten Kredite im großen und ganzen öffentliche Mittel darstellen, deren Verzinsung keinen Schwankungen unterliegt.

Wenn auch die Pfandbriefkurse Anfang 1929 etwas gestiegen sind, so hat diese Erhöhung doch noch nicht eine entsprechende Steigerung des Auszahlungskurses der Hypotheken an den Bauunternehmer zur Folge gehabt. Mit fortschreitender Entlastung des Kapitalmarkts im Jahr 1929 dürften sich aber auch die Nettokosten der Wohnungsbaukredite allmählich senken und somit die Rentabilität des Wohnungsbaus, soweit sie von der Kreditseite her beeinflußt wird, wieder heben. Wenn bei weiterer Abschwächung der wirtschaftlichen Tätigkeit der Kreditbedarf der Industrie abnehmen sollte, so dürfte die Beschaffung der für den Wohnungsbau erforderlichen Mittel mit weniger großen Schwierigkeiten verbunden sein als im vergangenen Jahr, das durch eine Einengung des Kapitalmarkts, ständig sinkenden Pfandbriefkurse und demzufolge erhöhte Schwierigkeiten und Kosten bei der Beschaffung erststelligen Hypothekarkredits für den Wohnungsbau gekennzeichnet war.

Der Reichstarifvertrag für das Baugewerbe. Der neue Reichstarifvertrag wurde nach längeren Verhandlungen abgeschlossen. Am hartnäckigsten wurde um die endgültige Lohnschlichtung gekämpft, die den wichtigsten Teil des RTV. darstellt. Die Gewerkschaften wollten vor allen Dingen das Recht der endgültigen Entscheidung nicht mehr dem Haupttarifamt übertragen, vielmehr wollten sie höchstenfalls die bezirklichen Tarifämter mit dem Rechte der endgültigen Entscheidung in einer zweiten Instanz ausstatten. Es gelang schließlich, eine Einigung des Inhaltes zu erzielen, daß die endgültige Lohnschlichtung beibehalten wird, daß sie aber bei gewissen qualifizierten Mehrheiten den bezirklichen Tarifämtern eingeräumt ist.

Die Löhne sollen jetzt jeweils für ein ganzes Jahr festgelegt werden. In der Arbeitszeitfrage wurde der bisherige Zustand beibehalten, daß die Parteien bis zum Inkrafttreten des Arbeitsschutzgesetzes auf eine Arbeitszeitregelung verzichten und daß die vertragschließenden Organisationen verpflichtet sind, nach Inkrafttreten des Gesetzes in Verhandlungen über die Arbeitszeit im Baugewerbe einzutreten.

Auch die Ferienregelung hält sich im Rahmen des bisherigen Zustandes. Die Arbeitgeber haben einiges Entgegenkommen gezeigt, um eine mißbräuchliche Anwendung der Ferienbestimmungen zu vermeiden. Die Beton- und Tiefbauklausel ist in der im Frühjahr 1928 veränderten Form aus dem alten Reichstarifvertrage übernommen worden.

Der Reichstarifvertrag hat wieder für zwei Jahre Geltung. Die derzeitigen Löhne gelten bis zum 10. April. Die Verhandlungen über die Neuregelungen sollen in den Bezirken spätestens bis zum 6. April beendet sein. Falls keine Einigung erzielt wird, soll das tarifinstanzliche Verfahren einsetzen.

Versicherungsfreiheit der Lehrlinge von der Arbeitslosenversicherung. Bei dem zu Ostern bevorstehenden Abschluß neuer Lehrverträge ist eine Entscheidung des 1. Beschluß-Senates des Reichsversicherungsamtes, Abteilung für Kranken-, Invaliden- und Angestelltenversicherung vom 17. Oktober 1928 — Aktenzeichen II. K. 82/28 B — zu beachten, durch die zwei Streitfragen hinsichtlich der Arbeitslosenversicherungspflicht der Lehrlinge grundsätzlich entschieden wurden.

Während der Reichsarbeitsminister in einem Schreiben an den Deutschen Handwerks- und Gewerbekammertag vom 6. Oktober 1928 den Standpunkt vertrat, daß eine im Lehrvertrag vereinbarte Probezeit von mehr als vier Wochen die Versicherungsfreiheit nur dann nicht aufheben, wenn eine Lehrzeit von mindestens zwei Jahren zuzüglich der die Dauer von vier Wochen übersteigenden Probezeit vereinbart sei, hat der Beschlußsenat die weitergehende Entscheidung getroffen, daß die Verlängerung der Probezeit auf die nach § 127b Abs. 1 der Gewerbeordnung zulässige Höchstdauer von drei Monaten in keinem Falle eine Arbeitslosenversicherungspflicht der Lehrlinge begründet, also auch dann nicht, wenn der Lehrvertrag nur für zwei Jahre einschließlich der ganzen Probezeit abgeschlossen ist.

Dagegen besteht für gewerbliche Lehrlinge nach der gleichen Entscheidung Arbeitslosenversicherungspflicht, wenn der Lehrvertrag die Bestimmung enthält, daß das Lehrverhältnis auch nach Ablauf der Probezeit gelöst werden kann, falls der Lehrherr gezwungen ist, den Betrieb ganz oder teilweise einzustellen.

Rechtsprechung.

Bauwerk im Sinne des § 638 BGB. Ansprüche auf Beseitigung eines Mangels des gelieferten Werkes, sowie auf Wandlung oder Schadenersatz verjähren in 6 Monaten, bei Arbeiten an einem Grundstück in einem Jahre, bei Bauwerken in 5 Jahren. Ob eine Lichtreklame ein Bauwerk oder eine Arbeit an einem Grundstück ist, sollte jetzt vom Reichsgericht entschieden werden. Das Kammergericht hatte eine Klage auf Rückzahlung des Kaufpreises wegen Unbrauchbarkeit der Anlage nach einer Gebrauchszeit von 11 Monaten wegen Verjährung des Anspruches abgewiesen. Das Reichsgericht (Urteil vom 6. Juli 1928 — VII 22/28) hob diese Entscheidung auf und verwies die Sache zur anderweitigen Entscheidung an das Kammergericht mit folgender Begründung zurück:

Nach der Meinung des Kammergerichts ist das Werk kein Bauwerk, weil der Vertrag nicht auf Errichtung eines Gebäudes oder Herstellung eines Gebäudeteiles gerichtet gewesen sei. Nach der reichsgerichtlichen Rechtsprechung (RGZ. Bd. 56 S. 43) ist ein Bauwerk eine unbewegliche, durch Verwendung von Arbeit und Material in Verbindung mit dem Erdboden hergestellte Sache. Unmittelbare Verbindung des Werkes mit dem Erdboden wird nicht gefordert; auch solche Arbeiten, die zur Vollendung eines Gebäudes an demselben vorgenommen sind, stellen ein Bauwerk dar, wenn die verwendeten Materialien Bestandteile des Gebäudes wurden, wie z. B. Dachdeckerarbeiten und Malerarbeiten. Im gegenwärtigen Falle kommt es also darauf an, ob die gelieferten Materialien Bestandteile des Gebäudes im Sinne des § 94 BGB. geworden sind und ob die eine Veränderung oder Ergänzung des Gebäudes bewirkt haben. Nach diesen Gesichtspunkten hat das Kammergericht den Sachverhalt noch nicht geprüft. Was die einjährige Verjährungsfrist betrifft, so kommt folgendes in Betracht: Nicht nur Anlagen von Kanälen, Ausschachtungen, gärtnerische Arbeiten und ähnliche Leistungen sind als „Arbeiten an einem Grundstück" im Sinne des § 836 BGB. anzusehen, sondern auch Arbeiten an Gebäuden, die nach § 94 BGB. Bestandteile eines Grundstücks sind. Wesentlich ist nur, daß dabei Eingriffe in die Substanz des Gebäudes notwendig sind. Auch in dieser Richtung hat das KG. noch Untersuchungen vorzunehmen.

Provision für die Vermittlung von Bauaufträgen. Kann ein Vermittler, dem von der bauausführenden Firma für die Vermittlung eines Bauauftrages eine nach Prozenten berechnete Provision zugesichert worden war, diesen Provisionssatz auch für Bauerweiterungen und Abänderungen beanspruchen, die sich während der Bauausführung als notwendig herausstellen?

Maßgebend ist grundsätzlich die von den Vertragsparteien getroffene Vereinbarung, deren genaue Umgrenzung zur Vermeidung gerichtlicher Auseinandersetzungen empfohlen wird.

In einem Falle, bei dem die Zahlung der Provision in bestimmten Raten nach Fertigstellung bestimmter Bauabschnitte erfolgen sollte, gewährte das Kammergericht dem Vermittler die volle Provision, obwohl der Bau nicht vollständig ausgeführt worden war. Es führt aus, daß die Vereinbarung nur eine Zeitbestimmung über die Fälligkeit der einzelnen Raten enthalte, nicht aber eine Bedingung festsetze, bei deren Eintritt erst die Raten verdient sein sollen. (Entsch. des Kammergerichts vom 19. September 1928. 24 U 1029/27.)

Ausschlußfrist bei Lohnklagen. (Urteil des Arbeitsgerichts Würzburg vom 21. Oktober 1928.) Aus den Entscheidungsgründen: „§ 101 des Arbeitsgerichtsgesetzes räumt den Tarifvertragsparteien das Recht ein, zu vereinbaren, daß dem arbeitsgerichtlichen Verfahren ein Einigungsverfahren vor einer vereinbarten Gütestelle voranzugehen habe. Von diesem Recht ist im § 11 Ziffer 2a des Reichstarifvertrages für das Baugewerbe Gebrauch gemacht. Dort ist gesa daß zur Schlichtung von örtlichen Streitigkeiten aus den Lol und Arbeitstarifen zunächst die örtliche Schlichtungskommiss berufen ist. Bei dieser Stelle ist der Streitfall gemäß § 11 Ziffer binnen einer Ausschlußfrist von 14 Tagen anzubringen und erst Erfolglosigkeit des Güteversuches durch diese Stelle ist der Str nach § 11 Ziffer 2a RTV. beim zuständigen Gericht anhängig zu mach Die von seiten der beklagten Partei eingebrachte Einrede des Gü vertrages ist als richtig und rechtsgültig vorgebracht. Es kann natürli da im Arbeitsgerichtsgesetz ausdrücklich der Abschluß eines Gü verfahrens zugelassen ist, nicht von einer Verletzung des Artikel der Reichsverfassung gesprochen werden, denn durch den Güteverf ist die Partei nicht gehindert, ihr Recht zu verfolgen, sie hat dieses Recht dadurch verwirkt, daß sie die im Gütevertrag ausdrückl vorgesehene Frist von 14 Tagen versäumt hat. Diese Versäum wird auch dadurch nicht beseitigt, daß der Kläger vor Ablauf Frist seine Ansprüche noch nicht ziffernmäßig feststellen konn denn es hätte zur Wahrung seiner Rechte und Ansprüche genü wenn er die Klage bei der Schiedsstelle anhängig gemacht und s die nähere Berechnung vorbehalten hätte. Der Klageanspruch w daher durch die prozeßhindernde Einrede verwirkt."

Der in diesem Urteil vertretene Standpunkt wird z. T. bestritt Verschiedene Gerichte haben die Ansicht vertreten, daß der Gü vertrag in § 11 Ziffer 2a RTV. nur die Organisationen binde, daß s dagegen der einzelne Arbeiter an das Güteverfahren nicht zu halt brauche. Diese Ansicht ist aber in der Minderheit.

Vereinigungsfreiheit auch für Lehrlinge. Nach einem Urt des Arbeitsgerichts Kassel vom 24. April 1928 — A. C. 512/28 — eine Bestimmung im Lehrvertrage, wonach der Beitritt des Lehrlin zu Vereinen irgendwelcher Art von der Zustimmung des Lehrher abhängig ist, nichtig. Der Lehrherr ist nach Ansicht des Arbeitsgeric Kassel heute nicht mehr ausschließlich oder hauptsächlich Erzie des Lehrlings, sondern das Lehrverhältnis hat eine gewisse Ähnlichk mit dem zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer bestehenden Arbei vertrag angenommen.

Daß auch die beteiligten Organisationen das Verhältnis als Arbeitsverhältnis ansehen, gehe schon daraus hervor, daß in Ta verträgen Bestimmungen über Lehrlinge aufgenommen werden u daß dies nach anerkanntem Recht unbedenklich ist.

Es macht keinen Unterschied, ob es in dem Lehrvertrag hei „Der Beitritt zu einer wirtschaftlichen Organisation bedarf der stimmung des Lehrherrn" oder „er bedarf der Vereinbarung zwisch dem Lehrherrn und dem gesetzlichen Vertreter des Lehrlings". A im letzteren Fall hätte der Lehrherr die Entscheidung in der Ha Das soll gerade durch Artikel 159 der Reichsverfassung, der für jed mann Vereinigungsfreiheit gewährleistet, vermieden werden.

Ein als Schmied auf einem Bau beschäftigter Arbeiter ist B facharbeiter und als solcher zu entlohnen. (Urteil des Landesarbe gerichts Magdeburg vom 7. Juni 1928 — 20 S. 45/28, 13.) Aus Entscheidungsgründen: Wenn der Kläger auch nicht unter die der Lohntabelle zu dem betreffenden Bezirkstarifvertrage für Baugewerbe aufgeführten Arbeitergruppen fällt, so gilt doch Tarifvertrag nach seinem § 1 für alle Bau-, Maurer-, Zimmerer- u Arbeiter. Verrichtet ein Schmied für ein Baugeschäft bei einer B ausführung Schmiedearbeiten, so sind das nach Ansicht des Lan arbeitsgerichts Bauarbeiten. Der Kläger ist deshalb nach dem S des Tarifvertrages als Bauarbeiter zu bezahlen, und zwar, da er lernter Schmied mit einer Lehrzeit von vier Jahren ist, wie ein gelern Bauarbeiter, nämlich wie ein Maurer oder Zimmerer, nicht wie ungelernter, bei dem Bau mitwirkender Arbeiter (Bauhilfsarbeit Sind Schmiede nicht ausdrücklich in der Tabelle oder im Tarifver selbst als Bauarbeiter aufgeführt, so steht das einer Auslegung Tarifvertrages nach Treu und Glauben nicht entgegen. Es ist n anzunehmen, daß dem nicht aufgeführten gelernten Arbeiter in Fä gerade von der Art des vorliegenden der Lohn eines Baufacharbei versagt sein sollte.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 7 vom 14. Februar 1929.

Kl. 4 c, Gr. 35. B 136 269. Bamag-Meguin-Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Scheibengasbehälter. 2. III. 28.

Kl. 4 c, Gr. 35. T 35 274. Karl Tietz, Essen-Bredeney, Holunderweg 64. Abdichtungsmittel für wasserlose Gasbehälter aus Teererzeugnissen; Zus. z. Anm. T 34 499. 14. VI. 28.

Kl. 5 a, Gr. 12. S 71 858. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Erdbohranlage. 15. X. 25. V. St. Amerika X. 24. 21.

Kl. 5 d, Gr. 14. J 35 139. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Einrichtung zur Festigung des Bergeversatzes bei Versatzmaschinen. 26. XI. 25.

Kl. 19 c, Gr. 11. V 22 124. J. A. Maffei A.-G., München 23. Bo straßenfertiger. 5. II. 27.

Kl. 20 a, Gr. 1. B 133 848. Richard Becker, Worms, Kyffhäusers Versenkbarer Ablaufberg. 17. X. 27.

Kl. 20 g, Gr. 1. E 34 729. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt a Platz der Republik 58. Kletterdrehscheibe. 15. X. 26

Kl. 20 g, Gr. 1. F 67 170. Felten & Guilleaume Carlswerk Act.- Köln-Mülheim. Zum Rangieren verwendbare Drehsch 8. XI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 31. A 53 275. Allgemeine Elektro-Industrie Hei Winkler, Dortmund, Adlerstr. 18—20. Schienenst schließer für Eisenbahn-Warnanlagen. 11. II. 28.

Kl. 37 b, Gr. 5. St 42 189. Albert Stein, Barmen-Wichlinghausen, Wesestr. 22. Plattenverbindung mit unterschnittenen und zum Einführen von entsprechenden Zapfen erweiterten Nuten. 3. I. 27.

Kl. 37 f, Gr. 7. C 16 379. Georg Ollert, Berlin-Neukölln, Geygerstraße 2, u. Dipl.-Ing. Hans Rottmayer, Berlin-Charlottenburg 1, Lohmeyerstr. 27. Raumabschluß. 19. III. 27.

Kl. 38 h, Gr. 2. I 33 087. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Holzkonservierungsmittel. 29. XII. 27.

Kl. 42 a, Gr. 12. K 103 899. Max Königer, München, Gaiglstr. 20. Ellipsenzirkel. 21. IV. 27.

Kl. 80 a, Gr. 7. D 51 295. Deutsche Duromit-Beton-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Tempelhof, Teilestr. 9/10. Betonmischmaschine mit zwei übereinander liegenden drehbaren Mischtrommeln. 20. IX. 26.

Kl. 80 c, Gr. 14. M 102500. Ernst Meier, Bochum, Marienplatz 5. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen von Zement. 10. XII. 27.

Kl. 80 c, Gr. 14. P 51 669. G. Polysius Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. Drehtrommel zum Brennen von Zement mit erweiterter Füllzone. 9. XI. 25.

Kl. 85 d, Gr. 1. K 109 085. Graf Georg Keglevich, Budapest, Ung.; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Rohrbrunnenfilter. 15. VI. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Betonwegen door P. W. Scharroo, Kapitein der Genie. N. V. Moorman's Periodieke Pers. Den Haag 1927. Geheftet. 88 Seiten, 42 Abbildungen.

Der moderne Betonstraßenbau, wie er sich in Deutschland seit dem Jahre 1924 in Anlehnung an das amerikanische Vorbild entwickelt hat, hat auch in den Ingenieurkreisen Hollands Beachtung gefunden. Dieses Land, das hinsichtlich seiner Gesteinsvorkommen von der Natur sehr stiefmütterlich behandelt wurde, scheint geradezu dafür bestimmt zu sein, seine Straßen aus Kunststein zu bauen. Hieran dachte wohl auch der Verfasser der vom Verlag recht gut ausgestatteten Broschüre, wenn er in dem Vorwort schreibt, daß die Betonstraßen einen ersten Platz unter den Wegekonstruktionen einnehmen sollten, die bei der Verbesserung und Erweiterung des holländischen Straßennetzes in Betracht kämen.

Die Schrift beginnt mit einer allgemeinen Betrachtung über die gegenseitigen Beziehungen zwischen Straße und Verkehr. Hieran schließt sich ein mit zahlreichen Abbildungen versehener Überblick über beachtenswerte Betonstraßenbauten in Nordamerika, England, Italien, Deutschland und Frankreich. Weiter folgen Kapitel über konstruktive und materialtechnische Probleme der neuen Bauweise. Einige Sonderkonstruktionen werden ausführlicher beschrieben. In einem 6. Kapitel bespricht der Verfasser die Ausbesserung von Schäden und die notwendigen Straßenunterhaltungsmaßnahmen. Den Schluß bilden Anweisungen für den Bau und die Unterhaltung von Betonstraßen.

Allen, die sich für die Fragen des modernen Betonstraßenbaues interessieren, kann das Büchlein, das sich durch eine kurze, trotzdem aber inhaltsreiche Sprache auszeichnet, empfohlen werden.

Dr.-Ing. H. Brandt, Kraftwerk Schwörstadt.

Geschleuderte Stahlbetonmaste der Dywidag, Niederlassung Dresden, Betonwerk Cossebaude.

Die vorliegende Veröffentlichung der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. läßt erkennen, welch umfassendes Gebiet die bekannten und bewährten Stahlbetonschleudermaste ihres Cossebauder Werkes sich in aller Welt erobert haben und wie es gelungen ist, die Maste nicht nur statisch sicher, in hohem Grade biegefest, sondern vor allem auch ästhetisch schön zu gestalten und hiernach aufs beste Stadt und Land anzupassen. Namentlich den Leitern der Provinzial- und Stadtbauämter, den Elektrizitätswerken u. a. m, sei die ihnen gern von der Firma zur Verfügung gestellte Veröffentlichung wärmstens zur Einsicht empfohlen.

A. M. Foerster.

Sammlung Göschen. Der Feuerschutz der Bauwerke. Von Dr.-Ing. H. Silomon, Baurat bei der Bremer Feuerwehr. Mit 26 Abb. Verlag Wilh. de Gruyter & Co. Berlin u. Leipzig 1928. Preis in L. geb. RM 1,50.

Besprochen wird das Verhalten der Baustoffe im Feuer, und zwar von Holz, Eisen, Stein, Beton, Mörtel, Putz, Glas und Isolierstoffen. Einzelbauteile, auf welche die Betrachtungen erstreckt werden, sind: Säulen, Wände, Decken, Fenster, Türen, Treppen, Dächer und Schornsteine. Weiterhin wird die durch die Rücksicht auf Feuersicherheit bedingte Anordnung von Gebäuden im allgemeinen, ferner gesondert die Frage der Bauweise, der Raumgröße, der Brandmauern, der Stockwerkszahl, Gebäudehöhe, der Höfe und Lichthöfe, der Ausgangsverhältnisse behandelt; weiterhin werden die Gefahren, die im Betriebe der Gebäude liegen, besprochen, bedingt durch Bau- und Instandsetzungsarbeiten, durch Beleuchtung, Heizungen, Blitz, und vor allem auch durch die Verwendungsart der Gebäude (Gaststätten, Läden, Lagerhäuser, Kontorhäuser, Fabriken usw.). Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit den Feuerlöscheinrichtungen aller Art, den Feuermelde- und Alarmeinrichtungen und der Feuerwehr selbst. Anschließend an eine kurze Übersicht über die feuersicherheitlichen Reichs- und Sondervorschriften in Bauordnungen wird zum Schlusse die wichtige Frage, wie eine Verbesserung der Feuersicherheit durchgeführt werden könne, behandelt.

Das kleine Buch ist aus der Erfahrung der Praxis heraus verfaßt und gibt einen wertvollen Überblick über die dort gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse. Hierbei ist in anerkennenswerter Weise besonderer Wert auf die Darlegung der Gründe gelegt, die für eine Verbesserung der Feuersicherheit maßgebend sind und diese in Zukunft günstig beeinflussen können. Die ebenso klar wie übersichtlich gegebene Zusammenfassung kann vor allem den Architekten und Bauingenieuren, daneben aber auch den Besitzern feuergefährlicher Betriebe bestens empfohlen werden.

Dr. M. Foerster.

Denkmalpflege und Steinschutz in England. Von Hans Hörmann, Verlag von Georg D. W. Callwey. München 1928.

Unter diesem Titel hat die Bayerische Staatsbauverwaltung (Oberste Baubehörde im Ministerium des Innern) als Band ihrer „Veröffentlichungen" einen äußerst wertvollen Beitrag zu dem aktuellen Thema der „Denkmälerpathologie" und ihrer Bekämpfung und Heilung geliefert. Kundige wissen, wie weit wir überall von der Erreichung dieses Zieles noch entfernt sind. Der Verfasser der Arbeit hatte mit eindringender Sachkenntnis und dankenswertem Fleiß gelegentlich einer Studienreise in England 1927 eine erfreuliche Kenntnis über den derzeitigen dortigen Stand der Steinschutz- und Steinerhaltungsarbeiten gewonnen und berichtet nun darüber mit deutscher Gründlichkeit unter Beigabe guter, lehrreicher Abbildungen und zahlreicher Literaturangaben. Die Veröffentlichung gliedert sich nach „Arbeiten auf dem Gebiete der Denkmalpflege" und dem der „Steinkonservierung an Bauwerken". Ein Anhang I bringt das englische Denkmalschutzgesetz von 1913, ein Anhang II eine vom „Committee of the Society for the Protection of Ancient Buildings" herausgegebene Herstellungs- und Gebrauchsanweisung, betreffend den in England als Steinschutzmittel geschätzten einfachen Kalkanstrich.

Abschnitt I. 1. Tiefbautechnische Arbeiten an der St. Paulskirche zu London, ähnlich den bekannten am Mainzer Dom.

2. Untersuchungen des „Britischen Museums", auf Befund und Erhaltung von Museumsgegenständen sich beziehend.

3. Im Mittelpunkt der englischen Arbeiten auf dem Gebiet der Denkmalspflege steht das Parlamentsgebäude in London, das bekanntlich ungeachtet seines geringen Alters (19. Jahrh.) bedenkliche rasch fortschreitende Verwitterungsschäden aufweist. Ursachen sind fehlerhafte Steinauswahl und unrichtige Verwendungsweise des Materials. Der Werkstein des Parlamentsgebäudes ist ein bräunlichgelber Dolomit der Dyas von Anston in Yorkshire. Mit ihm war angesichts der mit den Rauchgasstoffen: schweflige Säure und Schwefelsäure stark belasteten Londoner Luft von vornherein eine wenig glückliche Wahl getroffen. Das erhellt besonders bei Heranziehung der Untersuchungsergebnisse von Prof. Dr. Kayser an dolomitischen Sandsteinen. Hinzu kam noch vielfach verfehlte Auswahl der Steine im Bruch (starke Ungleichmäßigkeit, eingeschlossene „Nester" usw.) sowie unrichtige Versetzung. Bei guter Auswahl des gleichen Anston-Steins beim Museum of Practical Geologie in London hat er sich bewährt. Auch die sprengende Wirkung der Oxydation an den verwandten eisernen Dübeln und Klammern hat mitunter Schäden verursacht.

4. Nach einigen unzulänglichen Abhilfemaßnahmen kam es dann zu einem durchgreifenden Restaurationsplan für das Parlamentsgebäude, der als Auswechslungsmaterial den kieseligen Stancliffe-Sandstein vorsieht.

5. Im übrigen brach sich der Grundsatz Bahn, daß nicht Erneuerung oder Wiederherstellung, sondern Erhaltung maßgebend sein müsse, und es entstanden in England

6. die Denkmalschutzgesetze, zuletzt das jetzt maßgebende Gesetz von 1913, das der Arbeit beigefügt ist und sich auf Erwerbung, Pflegschaft und Schutz alter Baudenkmäler unter denkmalamtlicher Aufsicht erstreckt. In zwei Kapiteln werden endlich die staatlichen und privaten Leistungen in Renovierungs- und Erhaltungsarbeiten in England besprochen, und zwar

7. die staatlichen an Klöstern, die privaten (Society for the Protection of Ancient Buildings) an 50 alten Brücken (darunter die Waterloobridge), ferner an alten Häusern und Kirchenbauten, am Foundling-Hospital zu London und Worcester-College zu Oxford usw.

Abschnitt II ist wegen Mitteilung der englischen Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Wetterbeständigkeitsprüfung (Nr. 1

bis 5) und der Steinkonservierung, namentlich in Vergleich zu den deutschen Ergebnissen, von besonderem Interesse. Vor allem zu nennen: die Arbeiten und Veröffentlichungen des Stone Preservation Committee, London, das nach zwei Richtungen hin tätig ist, 1. nach der chemisch-physikalisch-geologischen (Prof. Ch. Desch, Sheffield-University und Mr. Scott Russel, Canterbury), 2. nach der biologischen (Prof. Sg. Paine vom Kgl. Institut der technischen Wissenschaften). — Mr. Scott Russel stützt sich bei seinen Wetterbeständigkeitsarbeiten auf das Verwitterungsbild des Gesteinsdünnschliffs. Dessen Herstellung läßt er eine Imprägnierung der Gesteinsprobe mit „Bakelite"-Öl vorausgehen, die, ohne irgendwelche Veränderung am verwitterten Gestein, haltbare Schliffe ermöglicht. Hierzu darf wohl bemerkt werden, daß Referent bereits vor 28 Jahren solche Verwitterungs-Dünnschliffe hergestellt hat[1]; ebenso später Hirschwald. Doch bedeutet das Verfahren von Russel eine wichtige Verbesserung. Übrigens war auch auf den von ihm weiterhin stark betonten Einfluß der Gefügebeschaffenheit der Steine, insbesondere ihrer Porigkeitsverhältnisse, auf ihre Wetterbeständigkeit schon viel früher von mir mehrfach hingewiesen worden, ebenso wie von mir erstmalig z. B. auch das Röntgenbild zur Prüfung magnetit- und pyrithaltiger Schiefer verwandt wurde. (S. das a. a. Ort nicht nur über Gesamtporenmaß, sondern auch über Porengröße und Porenverteilung Gesagte und z. T. versuchsmäßig Entwickelte.) Russel aber will, mit dem Portland-Sandstein beginnend, auch die Kalksteine nach ihrer Oberflächenart und Wetterfestigkeit geradezu klassifizieren. Ein zu begrüßendes systematisches Vorgehen! Sodann hat er versuchsmäßig die Luftwirkung in London auf Portland-Sandstein bei verschiedenem Grad des Wasserzutritts erforscht und an der Hand chemischer Reaktionsgleichungen zu begründen unternommen. Nicht zur Sprache kommt dabei die von Kayser längst festgestellte (auch vom Referenten behandelte) Kalzium-Sulfitbildung. Besonders hervorzuheben wäre die aufschlußreiche Dünnschliffnahme normal zur Steinoberfläche in 150facher Vergrößerung. Sodann unternahm Russel, wohl erstmalig, auch Messungen der Wellenlänge bei Temperaturschwankungen im Steinkörper. Kurz: das Wetterbeständigkeitsproblem wird in England nach den verschiedensten Richtungen hin in exakt-wissenschaftlicher Weise bearbeitet.

Die englischen praktischen Versuche mit Steinkonservierungsmitteln (6) wurden in ähnlicher Weise wie das bei uns durch Prof. Dr. Rathgen geschieht, ausgeführt, nämlich durch Auslage von Steinproben (Kalksteinen), von frischen und alten, verwitterten, wovon je 1 imprägniert war, je 1 ungetränkt blieb. Die Tränkungsmittel waren a) Paraffinwachs in Lösung von Ligroin, Benzin, Terpentin, Chloroform, Xylol, Tetrachlorkohlenstoff usw.; b) wässerige Natriumsilikatlösung; c) gesättigtes Barytwasser und Aluminiumsulfatlösung; d) gesättigtes Barytwasser und Arsensäure; e) Kieselsäure-Ester in alkohol. Lösung; f) wässerige Lösung von Zink- und Magnesiumsalz der Kieselfluorwasserstoffsäure (also Keßlersche Fluate). — Die Probestücke wurden nicht nur regelmäßig beobachtet und untersucht, sondern auch der Einwirkung von Salzsäuredämpfen ausgesetzt (also eine allerdings einseitig-verschärfte „künstliche" Wetterbeständigkeitsprobe!). Die Vergleichsergebnisse werden mitgeteilt, doch scheinen endgültige überzeugende Erfolge noch nicht vorzuliegen, so wenig wie auch wohl in Deutschland. Hier scheint neuerdings die Wachslösung bevorzugt zu werden, während z. B. das in England beachtete Baryt- und Siasic-Verfahren negative Ergebnisse lieferten (Rathgen). Die biologischen Untersuchungen (Prof. Paine) (7) erstreckten sich auf die schädliche Wirkung von Bakterien, die wahrscheinlich sehr bedeutend ist, und von Pflanzenwuchs, studiert an Hand von Dünnschliffen und von Reinkulturen. Endlich werden noch (8) Erfahrungen mit Steinschutzmitteln von Architekten und (9) aus der Industrie bekannt gegeben. Jene befürworten sehr den einfachen Kalkanstrich mit Pinsel. Ad (9) handelt es sich vorwiegend um das wasserabweisende Scerelmey-Steinschutzmittel im engen Anschluß an den Prospekt der Scerelmey-Gesellschaft, ohne daß Neues dabei herauskäme. Doch werden dabei die Forderungen aufgezählt, die das Steinschutzmittel erfüllen muß. (Vergl. damit die schon im Jahre 1924 in der Zeitschrift „Der Baumeister" (Verl. von G. D. W. Callwey, München) vom Referenten aufgestellten 8 Forderungen.)

Wie Hörmann abschließend richtig bemerkt, befindet man sich in England, wie bei uns, in der Denkmalpflege und im Steinschutz in einem Stadium ernsten Forschens und Tastens, zwar noch ohne befriedigende Lösung, jedoch mit wertvollen Ansätzen und Einzelergebnissen. Bis das ersehnte vollkommene Steinschutzmittel gefunden ist — wenn es je gefunden wird und gefunden werden kann —, bis dahin werden wir uns an das sachgemäße „Auswechseln" halten müssen. Bei der eminenten Wichtigkeit jener Fragen aber ist internationales Zusammenarbeiten Gebot, und so wird man mit Spannung solchen weiteren Veröffentlichungen, auch englischerseits, entgegensehen. Prof. Dr. H. Seipp, Erfurt.

[1] S. Seipp, Die Wetterbeständigkeit d. natürl. Bausteine und die Wetterbeständigkeitsproben usw., Jena 1900, Verl. v. Herm. Costenoble.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Das Grimselwerk der Kraftwerke Oberhasli.

In der Ortsgruppe Brandenburg sprach über „das Grimselwerk der Kraftwerke Oberhasli" am 12. März d. J. nachmittags 5 Uhr im Ingenieurhause Herr Oberingenieur Arnold Kaech, Direktor der Kraftwerke Oberhasli A.-G. Innerkirchen (Schweiz).

Am Quellauf der Aare im Berner Oberland (Schweiz) ist ein Kraftwerk im Bau, welches wegen seiner großen Leistung und seiner dem Hochgebirgscharakter angepaßten Bauweise großes Interesse erweckt. Herr Kaech gab an Hand eines reichen Lichtbildermaterials zuerst eine Darstellung der topographischen und geologischen Verhältnisse des Haslitales, welches sich von Meiringen zur Paßhöhe der Grimsel und weiter zu dem ausgedehnten Gebiet der Aaregletscher erstreckt. Das Einzugsgebiet 96 km² auf der Grimsel, wovon etwa 60% mit Firn und Gletscher bedeckt sind, liefert nach der Grimsel jährlich 200 bis 250 Millionen m³ Wasser. Auf der Grimsel in der Spitallamm wird eine Sperrmauer von rd. 110 m Höhe in V-förmiges Profil eingezogen und eine Nebenfurche wird von einer zweiten Mauer 30 m hoch abgeschlossen. Der künstliche Stausee erstreckt sich in 5 km Länge bis zum Gletschertor des Unteraargletschers. Das Wasser dieses Beckens wird durch einen 5,25 km langen Stollen nach einem zweiten künstlichen See von 13 Millionen m³ Nutzinhalt, dem Gelmersee, geleitet. Die Sperrmauer ist 30 m hoch und rd. 380 m lang. Neben diesem Stausee liegt die erste Gefällstufe von rd. 540 m. Das Wasser wird durch einen gepanzerten Schrägschacht zu den Turbinen, Zentrale Handeck, geleitet, da eine offene Druckleitung unter den vorhandenen Bergverhältnissen und aus klimatischen Gründen untunlich war. In dieser Zentrale werden vier vertikalachsige Einheiten von je 30 000 PS aufgestellt, zwei sind bereits montiert.

Die Gelmersperre ist im Rohbau fertig und die Sperren auf der Grimsel sind auf etwa ein Drittel ihrer Höhe aufgeführt. Die Spitallammsperre ist als Bogenschwergewichtsmauer mit 60% Gesamtanzug im Querschnitt und einer Krümmung von 90 m in der Krone in die granitenen Felsflanken eingespannt. Die übrigen Sperren sind als Schwergewichtsmauern in der üblichen Dreiecksform konstruiert. Die drei Sperren benötigen insgesamt 500 000 m³ Mauerwerk.

Für den Transport der Baumaterialien wurden, den Winterverhältnissen des Hochgebirges angepaßt, eine Bahn von 5 km Länge, eine Luftseilbahn von 17 km Länge, eine Standseilbahn mit 106% maximaler Steigung und eine große Anzahl sekundärer Transporteinrichtungen angelegt. Außerdem wurden ein Baukraftwerk und Quartiere für ca. 2000 Mann errichtet.

Wegen Gefährdung durch Lawinen kann die Energie nicht mittels Freileitungen abgeführt werden. Aus diesem Grunde wird der Strom bis auf eine Entfernung von 5 km durch Kabel abgeleitet, welche in einem hierzu besonders errichteten Stollen verlegt sind. Dieser Stollen dient auch als Zugang für das Personal und zum Transport von Materialien während der Winterszeit. Außerdem wurde in demselben eine Kleinbahn von 50 cm Spurweite und eine Akkumulatorenlokomotive angelegt. Zum Energietransport dienen Einleitungskabel 180 mm² Kupfer, von 50 KV mit Strahlungsschutz. Jede Maschine erhält einen besonderen Kabelsatz. Die Kabel sind an der Sohle des Stollens in einem Sandbett verlegt. Die Abführung der Wärme erfolgt durch das Stollenwasser. Im unteren Talabschnitt erfolgt die Übertragung der Energie durch Freileitungen. Als Leiter wurden Bronzeseile 171 mm² und einer garantierten Bruchfestigkeit von 9,5 Tonnen verwendet. Nach 7 km endigen die Freileitungen im Talboden von Innertkirchen in einer Freiluftstation, in welcher die Energie zum Transport nach dem Unterland auf 150 KV hochgespannt wird. Die einstöckige Eisenkonstruktion dieser Station ist als reiner Skelettbau ohne Gitterwerk ausgeführt. Durch zwei unterirdische Stollen werden den Transformatoren und Apparaten die Öl- und Wasserleitungen, Betätigungs- und Meßkabel zugeführt.

Dieser erste Ausbau der Oberhasliwerke wird im nächsten Sommer den kontinuierlichen Betrieb aufnehmen. Der zweite Ausbau der Gefällstrecke von der obersten Zentrale bis ans Talende bei Innerkirchen mit etwa 600 m Gefälle (160 000 PS) wird folgen. Die Gesamtanlage wird rd. 600 000 KWh leisten, welche den Netzen der Bernischen Kraftwerke und des Kantons Basel-Stadt zugeführt werden.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 12. April 1929 Heft 15

DIE BEDEUTUNG DER HEGAUBAHN FÜR DIE OBERRHEINBAHN UND DIE DONAUBAHN.

Von Oberregierungsbaurat Wilh. Weber in Koblenz.

Übersicht: Die Oberrheinbahn Basel BB—Schaffhausen—Konstanz und die Donaubahn Tuttlingen—Ulm—Regensburg werden durch die in Aussicht stehende Hegaubahn Schaffhausen—Tuttlingen zu einer einheitlichen Verkehrslinie zusammengefügt. Bei Anwendung des Erlasses des Reichsverkehrsministers vom 13. Juli 1922 wird diese Linie wichtig für Durchgangsverkehr zwischen Frankreich und der Schweiz im Westen, der Tschechoslowakei, Österreich und Ungarn im Osten, und ebenso wichtig für innerdeutsche Verkehrsbeziehungen.

Die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen hat im Jahre 1926 in einem ausführlichen Gutachten die Wettbewerbspläne der Randenbahn, Hegaubahn und Biberthalbahn untersucht und ist zu dem Ergebnisse gelangt, daß die Hegaubahn die allein bauwürdige Linie ist. Da die Deutsche Reichsbahn dieser Ansicht grundsätzlich beigetreten ist, so besteht eine für die weitere Verkehrspolitik wichtige Entscheidung. Das Problem ist damit allerdings noch nicht gelöst, denn es ist schwieriger und vielgestaltiger als das Gutachten erkennen läßt. Näheres hierüber enthält der Aufsatz in der Zeitschrift „Der Bauingenieur", Heft 37 vom September 1928. Die vorstehenden Ausführungen sollen nur die Bedeutung der Hegaubahn für 2 Eisenbahnlinien darlegen, welche durch sie in nähere Beziehung gebracht werden, die badische Oberrheinbahn Basel—Konstanz und die Donaubahn von Tuttlingen bis Regensburg.

Die Oberrheinbahn wurde als einheitliche Verkehrslinie im Anschlusse an die badische Rheinlinie gebaut. Nachdem diese in 15jähriger Bauzeit entstanden war, von der Eröffnung der ersten Teilstrecke Mannheim—Heidelberg vom 12. September 1840 bis zur Schlußstrecke Haltingen—Basel B. B. am 21. Februar 1855, folgten die Strecken Basel—Säckingen am 2. Februar 1856, Säckingen—Waldshut am 30. Oktober 1856 und Waldshut—Konstanz am 15. Juni 1863. Um Konstanz mit der Eisenbahn zu erreichen, mußte man seitdem aus ganz Deutschland über die Oberrheinbahn fahren. Dieser Zustand dauerte aber nur bis zum 1. November 1873, denn an diesem Tage wurde mit der Eröffnung der Schlußstrecke Hausach—Villingen der badischen Schwarzwaldbahn ein kürzerer Bahnweg hergestellt. Gleichwohl ist die Oberrheinbahn eine einheitliche Verkehrslinie bis auf den heutigen Tag geblieben.

Demgegenüber ist die Donaubahn nach Entstehung und Benutzung so wenig einheitlich, daß nicht einmal der Name „Donaubahn" gebräuchlich ist, obwohl die Donau von ihrer Entstehung bei Donaueschingen bis zum Austritte aus Deutschland bei Passau von einer Eisenbahn begleitet ist. Auch die Quellflüsse haben Eisenbahnen in ihren Tälern, die Brege zwar nur eine Nebenbahn nach Furtwangen, die Brigach aber von Sommerau bis Donaueschingen die badische Schwarzwaldbahn als Hauptbahn.

Die Donau wurde zuerst von einer Eisenbahn überquert bei Donauwörth am 20. November 1844 von Augsburg her im Zuge der Bayerischen Ludwigs Süd—Nordbahn Lindau—sächsische Grenze bei Hof. Eine zweite Überquerung fand statt bei Ulm, im Zuge der Württembergischen Süd-Nordlinie Friedrichshafen—Bruchsal; Ulm—Biberach wurde am 1. Juni 1850, Ulm—Geislingen am 29. Juni 1850 eröffnet. Dann wurde mit der Maximiliansbahn Augsburg—Ulm das erste Stück einer Donaubahn Neuoffingen—Ulm hergestellt (30 km), von Burgau bis Neu-Ulm am 26. September 1853, von dort bis Ulm am 1. Juni 1854 eröffnet.

Die nächste Donaustrecke wurde von der Bayerischen Ostbahn gebaut, mit Regensburg—Straubing am 12. Dezember 1859 und Straubing—Passau am 20. September 1860. Es fehlte aber die 17 km lange Strecke Sünching—Straubing, denn die Bahn bog südlich über Geiselhöring nach Neufahrn—Landshut ab, um München zu erreichen, und man schloß Straubing von Geiselhöring aus an. Mit dieser merkwürdigen Gabelung wollte man offenbar Baukosten sparen, der Betrieb erwies sie aber als unhaltbar, denn am 1. Juli 1873 wurde die Strecke Sünching—Straubing hinzugefügt. Die Ostbahn dachte nicht an die Verlängerung dieser Bahn im Donautale, sondern sie baute die Verbindungen nach Nürnberg über Schwandorf und Neumarkt aus, so daß auch hier in der Hauptsache ein Querverkehr über die Donau vorliegt.

Wiederum entstand eine Querlinie bei Ingolstadt, mit der Strecke München—Ingolstadt am 14. November 1867, Ingolstadt—Treuchtlingen am 12. April 1870.

Inzwischen hat auch das oberste Donautal eine Bahn erhalten mit Eröffnung der Teilstrecke Donaueschingen—Engen der badischen Schwarzwaldbahn am 15. Juni 1868, die bis Immendingen im Donautale liegt. Mit dieser Bahn wurden die Anschlußlinien aus Württemberg über Rottweil und von Ulm geplant. Die Donau wurde bei Tuttlingen von Rottweil her am 15. Juli 1869 erreicht, und mit der Fortsetzung bis Immendingen am 26. Juli 1870 war auch wieder ein kleines Stück Donaubahn fertig. Villingen wurde auch schon am 16. August 1869 von Donaueschingen her und am 26. August 1869 von Rottweil her erreicht, der Anschluß von Ulm aber ging langsam von statten.

Die erste 36,8 km lange Teilstrecke Ulm—Ehingen, bis Blaubeuren am 2. August 1868, bis Ehingen am 13. Juni 1869 eröffnet, ist gar keine Donaubahn, denn die Linie verfolgt mit 48 m verlorener Steigung das Blautal und fällt dann zum Donautale bei Ehingen. Man hat auch hier in unglücklichem Kompromiß zwei Verkehrsrichtungen, Reutlingen und Ulm, in einer Gemeinschaftsstrecke vereinigt. Die Donau wird 11,2 km weit bis Erbach von der Bahn nach Friedrichshafen verfolgt. Eine 15 km lange Neubaulinie von Erbach bis Dettingen bei Ehingen kann den Fehler wieder gut machen. Die verlorene Steigung wird beseitigt, eine Abkürzung von 10,6 km erzielt und Ortschaften erschlossen. Dann wurde aus der Mitte heraus die Strecke Riedlingen—Herbertingen—Mengen am 10. Oktober 1869 eröffnet, der am 15. Juni 1870 das Verbindungsglied Ehingen—Riedlingen folgte. Nach Herstellung der kurzen Fortsetzung Mengen—Scheer, 13. November 1870, und Scheer—Sigmaringen, 26. Juli 1873, trat eine längere

Pause ein, denn die Verbindung mit Tuttlingen wurde erst am 27. November 1890 in Betrieb genommen.

Mittlerweile war aber die Bayerische Staatsbahn ans Werk gegangen, um die große Lücke zwischen Regensburg und Neuoffingen zu schließen, nachdem die Verstaatlichung der Ostbahn beschlossene Sache war. Regensburg—Ingolstadt wurde am 1. Juni 1874, Ingolstadt—Donauwörth am 15. August 1874 eröffnet. Die Schlußstrecke wurde von Neuoffingen bis Höchststädt am 15. August 1876, von dort bis Donauwörth am 15. November 1877 in Betrieb genommen. In Donauwörth war eine Streckenverlegung mit neuem Bahnhof erforderlich.

Die letzte Strecke bietet dem Durchgangsverkehr Regensburg—Tuttlingen noch eine Schwierigkeit, indem Ulm ein Kopfbahnhof ist. Eine Verbindungslinie Neu-Ulm—Donautal würde Durchgangsverkehr herstellen, aber mit Umfahrung von Ulm. Da dies nicht angängig ist, so wird als bessere Lösung empfohlen, ab Gundelfingen die Strecke links der Donau zu benutzen; da diese aber in Sontheim einen Kopfbahnhof aufweist, so muß dieser durch eine Verbindungslinie Bächingen—Niederstotzingen ausgeschaltet werden.

Die 46jährige Geschichte einer Donaubahn zeigt, daß die Donau im großen Eisenbahnverkehr nicht richtungweisend gewesen ist, wie dies z. B. beim Rhein in so ausgeprägtem Maße und etwas abgeschwächt auch bei der Elbe der Fall ist. Der Grund liegt, neben den staatlichen Gegensätzen, hauptsächlich darin, daß in Deutschland der Nord-Südverkehr den Ost-Westverkehr stark übertrifft, was auf den Einfluß der Seehäfen und des Industriegebietes der Ruhr zurückzuführen ist. Daraus erklären sich die verschiedenen Überquerungen der Donau bei Donauwörth (1844), Ulm (1850), Regensburg (1859), Ingolstadt (1870), und Tuttlingen (1870) im Zuge von ausgeprägten Nord-Südlinien. Die durchgehende Donaubahn und im Zusammenhang mit ihr die badische Oberrheinbahn würde aber einem ausgeprägten Ost-Westverkehr dienen. Die Donau hat ein merkwürdiges Gegenstück in der Weser, die nur von Ost-Westlinien gekreuzt wird, während eine nord-südliche Weser—Werra—Mainbahn Bremen—Bamberg noch nicht besteht. Eine solche würde einen sehr bedeutenden Verkehr zu bewältigen haben und auch die Donaubahn befruchten.

Der Ost-Westverkehr ist nun aber keineswegs nebensächlich, und es fragt sich, ob die Ausschaltung der Donaubahn vom Durchgangsverkehr ein Dauerzustand bleiben soll. Eine Antwort erteilt der Erlaß des Reichsverkehrsministers vom 13. Juli 1922, E. IV. 144. 5683 (Reichsverkehrsblatt Nr. 31 vom 25. Juli 1922). Dieser Erlaß ordnet an, daß die betriebswirtschaftlichen Berechnungen des Professors Dr.-Ing. Wilh. Müller in Dresden verwendet werden sollen, um den wirtschaftlichsten Leitungsweg der Güterzüge, die für die Zugförderung günstigste Führung von Neubaulinien und andere betriebliche Verbesserungen zu ermitteln. Müller hat an einem Beispiele, der Odenwaldbahn Hanau—Eberbach nachgewiesen, daß die Betriebskosten für Güterzüge wegen der ungünstigen Steigungen dieser Bahn sehr hoch sind und daß die Kosten auf die Hälfte ermäßigt werden können, wenn die Züge über die Odenwaldumfahrungsbahn Hanau—Frankfurt—Darmstadt—Heidelberg—Eberbach gefahren werden, die flachere Steigungen aufweist, obwohl dieser Bahnweg 60% länger ist.

Wendet man diese Lehren auf die süddeutschen Eisenbahnen an, so zeigt sich, daß keine Linie so günstige Steigungen hat, wie die Donaubahn. Von Regensburg bis Ulm ist sie ausgesprochene Flachlandbahn mit höchstens 1 : 200, von Ulm bis Tuttlingen wird 1 : 150 nicht überschritten. Auch die badische Oberrheinbahn ist trotz einiger Mängel eine betrieblich günstige Linie, die Strecke bei Schaffhausen ausgenommen. Dort befindet sich ein „Sack" mit Steigung 1 : 60, während sonst 1 : 150 die maßgebende Steigung ist. Sehr schlecht ist nur die Verbindung beider Bahnen mit den Spitzkehren bei Immendingen und Singen. Hier soll gerade die Hegauba Wandel schaffen, die mit Steigung 1 : 150 durchführbar ist. M kann im Zusammenhange damit auch den „Sack" bei Sch hausen beseitigen, mit Steigung 1 : 200 und 2,8 km Abkürzu eine Verbesserung, mit der man in Schaffhausen allerdings noch nicht befreunden kann. Sie entspricht aber dem ob genannten Erlasse.

Es besteht zwar schon lange eine durchgehende Verbind ohne Spitzkehren über die Bahn Donaueschinge Waldshut, die mit Höchststeigung 1 : 100 betrieblich erheb besser ist und sogar einen noch kürzeren Bahnweg bildet. D Bahn hat aber keinen Durchgangsverkehr auf sich zu len vermocht, was wohl auf die Städte Singen und Schaffhaus zurückzuführen ist. Zum Teil mag es auch an den schar Kurven der künstlichen Längenentwicklung zwischen Zollh Blumenthal und Weizen liegen, die man besser hätte gestal können. Die Hegaubahn mit Steigung 1 : 150 wird aber alle Fälle betrieblich überlegen.

Entsteht so mit der Hegaubahn eine durchgehende L von Regensburg bis Basel, welche betrieblich alle and Ost-Westverbindungen in Süddeutschland bei weitem übertri so folgt hieraus nach dem erwähnten Erlasse zunächst, man Durchgangsgüterverkehr über diese Linie leiten m weil die Reichsbahn durch diese Maßnahme Betriebskost wahrscheinlich in sehr bedeutender Höhe erspart. Es kon hier in Betracht der Verkehr von Böhmen nach der Schw und Südfrankreich, welcher in Regensburg die Donaub erreicht. Der neue Bahnweg ist nicht nur nach den Steigun dem Wege über Nürnberg—Stuttgart überlegen, sond sogar noch kürzer. Durch eine Linie im Regenthale zwisc Roding und Regenstauf kann er noch erheblich verbes werden. Über Regensburg fließt außerdem der Verkehr Richtung Passau.

Der nächste wichtige Übergangsbahnhof ist Donauwör Hier fließt über Nürnberg der Verkehr aus dem größten T von Norddeutschland der Donaubahn zu, ebenfalls Weiterleitung zur Schweiz und nach Südfrankreich. Ulm bleibt der ganze Verkehr auf der Donaubahn, dann fl ein Teil zur Ostschweiz über Lindau ab. Auch dem Verk aus obigen Gebieten mit Italien dient diese Donaustre zunächst über die Gotthardbahn, später über die Splügenba (Für den Knotenpunkt Regensburg bleibt die Brennerb wettbewerbsfähig.) Die Strecke Nürnberg—Tuttlin über Donauwörth—Ulm ist nicht nur nach den Steigun dem Wege über Stuttgart überlegen, sondern auch 1 24 km kürzer.

Bei Ulm erreicht der Verkehr aus 2 Hauptrichtungen Donaubahn, aus Österreich und Ungarn über München und Norden her über Crailsheim. Der Verkehr von Österr und Ungarn nach Südfrankreich findet über die O rheinbahn mindestens bis Lyon den besten Bahnweg. Es ko dazu aber auch der Verkehr mit dem mittleren und nördli Frankreich einschließlich Paris in Betracht. Die Strecke Passau wird erst wettbewerbsfähig nach Herstellung Donaubahn Passau—Linz. Über Crailsheim—Ulm m der Verkehr von Norden (Würzburg, Hessen Nassau, Westf geleitet werden, weil dieser Bahnweg der Strecke über O burken—Stuttgart—Tuttlingen betrieblich überlegen ist. halb ist der zweigleisige Ausbau der Strecke Osterburk Tuttlingen (bis Balgheim) ein Fehler. Notwendig wäre volleistungsfähige Linie Würzburg—Crailsheim und lange geplante Abfuhrbahn vom Ruhrgebiet nach Sü Für den Verkehr über Basel hinaus beginnt die bad Rheinlinie ihr Übergewicht geltend zu machen. Die Do strecke Ulm—Tuttlingen mit der Hegaubahn behält ihren Vorrang für den Verkehr mit der mittleren Sch und Italien. Die Hegaubahn allein hat eine noch we gehende Bedeutung.

Wenn nach diesem Programm, das sich aus dem Er ergibt, der Güterverkehr umgelenkt wird, dann werde

genannten Strecken mit einer großen Zahl von Güterzügen belegt, die heute mit Betriebskostenverschwendung andere Linien befahren. Die Städte interessieren sich nun in der Regel nicht für die Leitung des Güterverkehrs, da ihnen vor allem der Personenverkehr am Herzen liegt. Wenn Güterzüge die Personenbahnhöfe verstopfen, sind sie mit der Entfernung des Güterverkehrs sogar sehr einverstanden. Aber im Falle der Donaubahn und Oberrheinbahn ist zu beachten, daß diese Linien durch den neuen Durchgangsgüterverkehr mit einem Schlage eine Bedeutung gewinnen, die sie bisher entfernt nicht gehabt haben. Dieser Verkehr mit allen zugehörigen baulichen — und betrieblichen Maßnahmen trägt allein schon zur Entwicklung der Städte bei. Dazu kommt, daß Durchgangsgüterverkehr unbedingt Durchgangspersonenverkehr nach sich zieht. Das ist bei allen Hauptlinien der Fall.

Von vornherein ist selbstverständlich, daß die Betriebskosten über die beste Linie auch für Personenzüge ein Minimum bilden. Aber der Personenverkehr folgt andern Gesetzen als der Güterverkehr. Es müssen die großen Städte berücksichtigt werden. Regensburg und Ulm können sich nicht mit Nürnberg und Stuttgart messen. Ein anderes, heute mehr als je betontes Gesetz sagt aber, daß der Durchgangsverkehr aufs äußerste beschleunigt werden soll. Hier erweisen sich aber gerade große Städte, z. B. Köln, Frankfurt, Stuttgart u. a. als starke Gegner dieser Beschleunigung. Durch Umwege, Kopfbahnhöfe und ungünstige Steigungsstrecken muß der Verkehr verlangsamt werden, damit die Großstadt nicht umfahren wird. Muß dies so sein? Können die berechtigten Interessen der Großstädte nicht ohne diesen Schaden für die Allgemeinheit gewahrt werden? Die Frage ist schwierig, aber nicht unlösbar.

Wenn man beispielsweise Schnellzüge Prag—Zürich in der denkbar kürzesten Fahrzeit befördern will, muß man sie über Regensburg und die Donaubahn fahren, entsprechend Schnellzüge Prag—Lyon weiter über die Oberrheinbahn. (Es kann sein, daß der Oberbau der vernachlässigten Donaubahn vorher ausgewechselt werden muß, wie auch sonst die eine oder andere Maßnahme zur Herrichtung der Strecke für Durchgangsverkehr sich als nötig erweisen wird.) Nürnberg kann dann in Donauwörth angeschlossen werden, vielleicht im Zusammenhange mit einem Zuge Berlin—München, wodurch auch Berlin und Nürnberg nebst vielen anderen Städten an der Beschleunigung des Verkehrs mit Zürich teilnehmen. Entsprechend ist Stuttgart in Tuttlingen anzuschließen. Natürlich erfordert dies eine weitgreifende Umbildung der Fahrplantechnik, die aber so wie so notwendig ist. Dies hat Studienrat Ottmar in Stuttgart, der bekannte Verkehrspolitiker, in seiner Denkschrift über den Wiederaufbau des süddeutschen Orientverkehrs an vielen Beispielen trefflich nachgewiesen.

Ottmar berührt in dieser interessanten Denkschrift auch das Problem der Oberrhein- und Donaubahn, allerdings noch nicht in der richtigen Weise. Insbesondere läßt er die Hegaubahn außer acht, die ihm sonst sehr gut bekannt ist. Er behandelt den Schnellzugverkehr Lyon—Wien und zeigt, daß es möglich ist, diesen Verkehr über die süddeutschen Linien in derselben oder noch kürzerer Zeit zu bedienen als über Genf—Zürich und die Arlbergbahn. Sogar der Verkehr von Südfrankreich mit Budapest und Bukarest ist nach Ottmar über die süddeutschen Linien besser möglich als durch Italien und Südslawien. Als süddeutsche Linie kommt bei diesen Betrachtungen aber fast nur die Strecke von Straßburg über Karlsruhe—Stuttgart—Ulm—München nach Wien zur Geltung. Ottmar sagt nur, daß für diesen Verkehr auch noch die kürzeren, aber betrieblich nicht gleich günstigen Strecken über Mühlhausen —Freiburg—Höllenthal—Ulm— und St. Ludwig—Basel B. B. —Waldshut—Lindau zur Verfügung stehen.

Richtig ist, daß die Strecke über die Höllenthalbahn, obwohl die kürzeste, betrieblich so ungünstig ist, daß sie jeder andern Strecke nachsteht. Dies trifft aber nicht auf die Strecke über Waldshut—Lindau zu. Sie ist nicht nur kürzer als die Strecke über Karlsruhe—Ulm, sondern hat auch bessere Steigungen. Hinderlich ist nur wie immer der „Sack" von Schaffhausen mit 1 : 60. (Die Strecke bei Ulm hat 1 : 40.) Die Strecke bei Schaffhausen kann aber, wie schon erwähnt, auf 1 : 200 verbessert und 2,8 km abgekürzt werden. Eine ähnliche Verbesserung stellt die Bodensee-Uferbahn Überlingen—Meersburg—Friedrichshafen mit 3,9 km Abkürzung dar. Endlich muß man noch dazu übergehen, zwischen Hergartz und Buchloe die 22,6 km kürzere und mit viel weniger Steigung behaftete Strecke über Kißlegg—Leutkirch—Memmingen im Durchgangsverkehr zu befahren anstatt der Strecke über Kempten. Dann wird der Bahnweg Lyon—Wien über diese Strecke mit 1223 km dem Wege über die Höllenthalbahn an Länge gleich, betrieblich aber gewaltig überlegen. (Ab München ist der kürzere Weg, über Simbach gerechnet, über Salzburg ist 38,5 km weiter.)

Noch mehr überlegen wird aber der Weg über die Hegaubahn und die Donaustrecke Ulm—Tuttlingen. Sie bleibt nach Herstellung der Linie Erbach—Dettingen bei Ulm zwar noch 11 km länger, hat aber als Höchststeigung 1 : 150, statt 1 : 100 über Lindau und viel weniger absolute Steigung. Es wird diese Linie in der Tat die beste Verbindung von Südfrankreich mit Österreich, Ungarn und Rumänien. Sie übertrifft vor allem auch die Strecke über Karlsruhe—Stuttgart und über die Arlbergbahn. Der kürzeste Bahnweg Lyon—Wien über die Arlbergbahn ist 1264,5 km lang, das sind 20 km mehr. Dabei wird aber in der Schweiz Bern über Biel umfahren, weil 10,3 km kürzer, und von Wörgl ab ist die kürzeste Strecke über Kufstein — Salzburg gerechnet. Österreich fährt aber lieber 32,5 km Umweg über Bischofshofen, anstatt Bayern noch etwas von diesem Verkehr zukommen zu lassen.

Der Bahnweg Lyon—Wien über Straßburg—Karlsruhe—Ulm ist 1308 km lang, 72 km weiter als über die Oberrheinbahn und Hegaubahn, die außerdem bessere Steigungen haben. Eine Abkürzung des ersten Weges um 5,8 km wäre nur noch möglich, bei Benutzung der Güterbahn Kornwestheim —Untertürkheim, also mit Umfahrung von Stuttgart.

Natürliche Bundesgenossen in dieser Verkehrspolitik sind (nach Ottmar) Frankreich und Deutschland. In Frankreich ist die Strecke Lyon—Basel über Belfort ebenfalls betrieblich der Strecke über Genf stark überlegen. Es handelt sich um eine nördliche Umfahrung der Schweiz über die Oberrheinbahn und eine Beschränkung von Österreich auf den kürzesten Durchlauf über Simbach. Deutschland kann aber bei der Begründung dieser Verkehrspolitik auf die sonst üblichen kleinlichen Wettbewerbsrücksichten vollständig verzichten und auf das große Gesetz der Volkswirtschaft verweisen, daß man mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum an Leistung erreichen soll. Dieses Gesetz spricht für die Verwendung der Oberrheinbahn und der Donaubahn im großen Durchgangsverkehr.

HÄNGEBRÜCKEN MIT BOGENFÖRMIGEN VERSTEIFUNGSTRÄGERN.

Von Prof. Dr. J. Melan, Prag.

Das System der Hängeträger mit geraden Versteifungsbalken, die den Zug der Ketten in sich aufnehmen, hat bei Brücken schon öfter Anwendung gefunden und, wie das Beispiel der Kölner Rheinstraßenbrücke zeigt, sowohl technisch wie auch schönheitlich befriedigende Lösungen geliefert. Die Ketten oder Kabel tragen nahezu allein die gesamte Vollbelastung; der darin auftretende Zug ist nur durch eine namhafte, aber dann unwirtschaftliche Vergrößerung der Balkensteifigkeit oder des Kettenpfeiles zu ermäßigen.

Wirksamer und wirtschaftlicher ist eine Verringerung des Kettenzuges zu erzielen, wenn nach dem Vorschlage Professor Kriwoscheins[1] der Versteifungsbalken mit bogenförmiger Achse ausgeführt oder mit anderen Worten, wenn die Kette mit einem steifen Bogen so verbunden wird, daß sich die Horizontalkräfte im System aufheben. Bei dieser Anordnung wird der Horizontalzug in der Kette nahezu in dem gleichen Maße verkleinert, als die Pfeilhöhe der Kette durch Hinzufügung des Bogenpfeiles vergrößert wird, wogegen die Biegungsmomente des Bogens von jenen des geraden Versteifungsträgers nur wenig abweichen. Dadurch kann sich eine gewisse Ersparnis im Gewichte des Tragwerks gegenüber der Kette mit geradem Versteifungsträger oder gegenüber dem Bogen mit geradem Zugband ergeben.

Es bezeichne für eine Öffnung des mehrfeldrigen Tragwerks (Abb. 1) mit den Indices 1, 2, ...

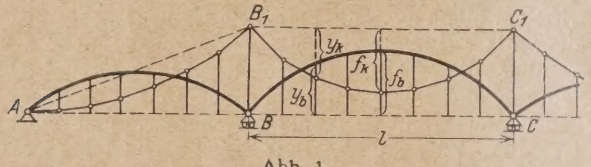


Abb. 1.

l die Spannweite,
l_k, l_b die Länge der Kette bzw. des Bogens,
f_k, f_b die Pfeilhöhe der Kette bzw. des Bogens,
y_k, y_b die auf die Sehne $AB_1C_1 \ldots$ bzw. $ABC \ldots$ bezogenen Ordinaten der Schwerachse der Kette bzw. des Bogens,
F_k, F_b die konstant angenommenen Querschnittsflächen,
$J' = J \frac{dx}{ds}$ das konstant gesetzte Querschnittsträgheitsmoment des Bogens,
$\mathfrak{M}$ das Balkenmoment der Belastung,

dann rechnet sich die Horizontalkraft

$$H = \frac{\int_0^{l_1} \frac{\mathfrak{M}_1}{J_1}(y_{k_1}+y_{b_1})\,dx + \int_0^{l_2} \frac{\mathfrak{M}_2}{J'_2}(y_{k_2}+y_{b_2})\,dx + \ldots}{\int_0^{l_1} \frac{(y_{k_1}+y_{b_1})^2}{J'_1}dx + \int_0^{l_2} \frac{(y_{k_2}+y_{b_2})^2}{J'_2}dx + \ldots + C},$$

wenn angenähert

$$C = \frac{l_{k_1}}{F_{k_1}} + \frac{l_{b_1}}{F_{b_1}} + \frac{l_{k_2}}{F_{k_2}} + \frac{l_{b_2}}{F_{b_2}} + \ldots,$$

und es ist das Achsmoment in einem Bogenquerschnitt

$$M = \mathfrak{M} - H(y_k + y_b).$$

[1] 1902 in russischer Sprache veröffentlicht.

Die Horizontalkraft H und das Biegungsmoment s sonach ebenso groß wie bei einem geraden Versteifungsträ der von einer Kette getragen wird, deren Ordinaten um Bogenordinaten vergrößert wurden.

Ist der Versteifungsträger nicht über den Auflag sondern in dazwischen liegenden Punkten durch Gelenke un brochen, so sind die Bogen- und Kettenordinaten y_b und von einem Linienzug $AB'C' \ldots$ bzw. $AB''C'' \ldots$ zu mes der die Gelenke des Versteifungsträgers bzw. die über di Gelenken gelegenen Kettenpunkten verbindet (Abb. 2).

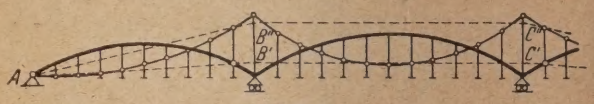


Abb. 2.

In der Anwendung wird man sich auf dreifeldrige Trä beschränken. Ein solches Tragwerk habe in der Mittelspa weite l einen Bogen mit der Pfeilhöhe f_b, in den beiden gleic Seitenfeldern l_1 gerade Balken als Versteifungsträger (Abb.

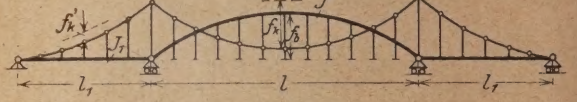


Abb. 3.

Für Kette und Bogen wird parabolische Form und konsta Querschnitt F_k und F_b angenommen. Die Trägheitsmomente Bogens und Balkens sind J und J_1; die Pfeilhöhe der K im Mittelfelde f_k, in den Seitenfeldern f_k'.

Die obige Formel liefert für eine Belastung des Mittelfe

$$H = \frac{15}{2} \cdot \frac{\int_0^l \mathfrak{M}\, x\,(l-x)\,dx}{(f_b+f_k)\,l^2\,L},$$

worin $L = l + 2\,l_1 \left(\frac{f_k'}{f_k+f_b}\right)^2 \frac{J}{J_1} + C\,\frac{15}{8} \cdot \frac{J}{(f_k+f_b)^2}$,

für eine Belastung in einem Seitenfelde

$$H = \frac{15}{2} \cdot \frac{\int_0^{l_1} \mathfrak{M}_1\, x\,(l_1-x)\,dx}{(f_b+f_k)\,l_1^2\,L} \cdot \frac{J}{J_1} \cdot \frac{f_k'}{f_k+f_b}.$$

Bezeichnet H_0 den wagerechten Kettenzug bei einem ge Versteifungsträger ($f_b = 0$), so besteht das Verhältnis

$$\frac{H}{H_0} = \frac{f_k L_0}{(f_k+f_b)\,L}.$$

Das Moment in einem Querschnitt des Mittelbogens

$$M = \mathfrak{M} - H\,(y_b + y_k) = \mathfrak{M} - 4\,(f_k+f_b)\,\frac{x\,(l-x)}{l^2}\,H$$

$$= \mathfrak{M} - 30\,\frac{x\,(l-x)}{l^4\,L} \int_0^l \mathfrak{M}\, x\,(l-$$

ist von f_b nur soweit abhängig als L von $f_k + f_b$ abhängig ist. Mit Vergrößerung von f_b nimmt L etwas ab, die positiven Momente werden damit etwas kleiner, die negativen größer.

Für eine Einzellast P in der Mittelöffnung im Abstande ξ von der Stütze wird

$$H = \frac{5}{8} \cdot \frac{\xi}{l} \left[\frac{\xi^3}{l^3} - 2\frac{\xi^2}{l^2} + 1 \right] \frac{l^2}{(f_b + f_k) L} P,$$

für eine Last im Seitenfelde

$$H_1 = \frac{5}{8} \cdot \frac{\xi}{l_1} \left[\frac{\xi^3}{l_1^3} - 2\frac{\xi^2}{l_1^2} + 1 \right] \frac{l^2}{(f_b + f_k) L} \cdot \frac{f_k'}{f_b + f_k} \cdot \frac{l_1^2}{l^2} P.$$

für Lasten im Seitenfelde

$$H_1 = 0{,}0113 \frac{\xi}{l_1} \left(\frac{\xi^3}{l_1^3} - 2\frac{\xi^2}{l^2} + 1 \right) P.$$

Für einen geraden Versteifungsträger im Mittelfelde mit dem gleichen Trägheitsmomente wie der Bogen wird $F_b C = 9{,}70$, $L = 154{,}31$ und $f_k L = 2469{,}0$, sohin H um das $\frac{4408{,}5}{2469{,}0} = 1{,}785$ fache, H_1 um das 3,35 fache größer als für den bogenförmigen Träger.

Man wird sonach im vorliegenden Falle bei Anordnung eines Bogenträgers im Gewichte der Kette etwa 44% ersparen;

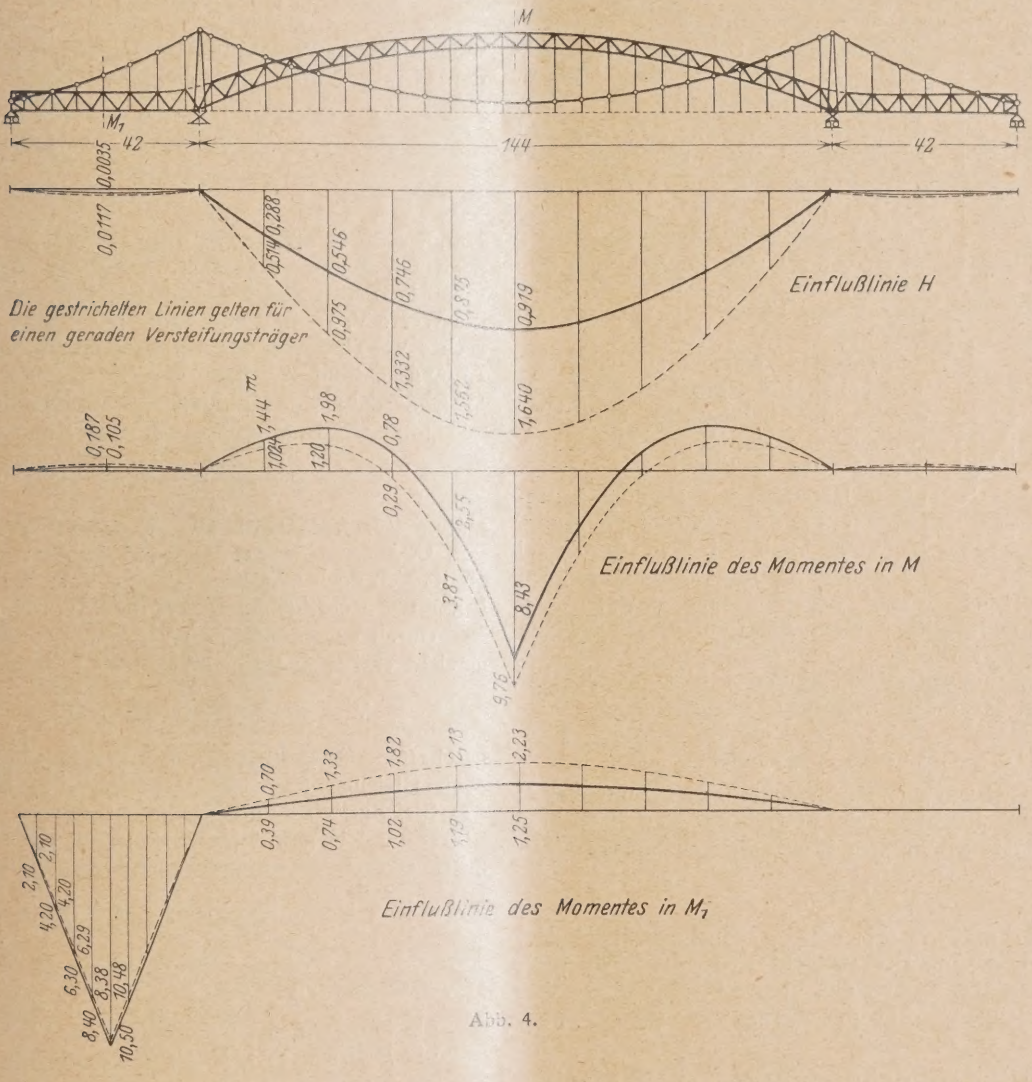


Abb. 4.

Für das in Abb. 4 dargestellte Tragwerk sind die Einflußlinien für H und für die Momente in den in der Mitte der Mittelöffnung und der Seitenöffnung gelegenen Querschnitten in den Abb. 4a—c verzeichnet. Für das gewählte Beispiel ist $l = 144$, $l_1 = 42$, $f_k = 16$, $f_b = 14$, $F_b = 1{,}5\, F_k$, $J = J_1 = F_b \frac{3^2}{4}$, $f_k' = 1{,}36$, $l_k = 148{,}74$, $l_{k_1} = 45{,}82$, $l_b = 147{,}62$, womit sich ergibt $F_b C = 2{,}776$ und $L = 146{,}95$, $(f_k + f_b) L = 4408{,}5$, sohin für Lasten im Mittelfelde

$$H = 2{,}94 \frac{\xi}{l} \left(\frac{\xi^3}{l^3} - 2\frac{\xi^2}{l^2} + 1 \right) P,$$

wogegen, wie die Einflußlinien in Abb. 4b u. c zeigen, sich die Biegungsmomente für die beiden Anordnungen wenig verschieden ergeben. Da aber die Längskraft im Bogen um ebenso viel wie in der Kette verringert ist, so wird sich auch der Bogen schwächer dimensionieren lassen als ein gerader Versteifungsträger. Insgesamt wird sich daher, trotz des Mehraufwandes in den Hängestangen und Querabsteifungen des Bogens, eine Gewichtersparnis herausstellen, die dazu veranlassen kann, dort, wo die Ketten keine selbständige Verankerung erhalten, den bogenförmigen Versteifungsträger anstatt eines geraden Trägers in Anwendung zu bringen.

VERSUCHE MIT EINGEGRABENEN FUNDAMENTPLATTEN, ANGESTELLT IN DER VERSUCH ANSTALT FÜR STATIK DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU BERLIN.

Veröffentlichung aus dem Nachlaß des Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. e. h. Heinrich Müller-Breslau.

I.

1. Die Versuchsvorrichtung. (Abb. 1.)

Auf einer eisernen Platte von 80 cm Länge und 40 cm Breite steht ein Bock, der oben eine Plattform zur Aufnahme von Gewichten trägt. An dem Bock greift in wagerechter Richtung mittels einer Schneide ein dünnes Stahlband an, das über einen gleicharmigen Winkelhebel führt und einen Querbalken trägt, an dem Gewichte zur Erzeugung eines am Bocke wirksamen Horizontalzuges aufgehängt werden können.

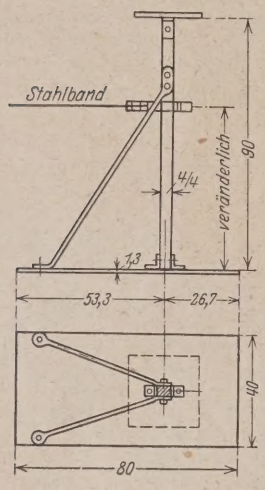


Abb. 1.

Die Abmessungen der Fundamentplatte betragen $^1/_3$ von den Abmessungen der für eine versetzbare Luftschiffhalle vorgesehenen Platte von 240 cm Länge und 120 cm Breite. Die Eingrabungstiefe dieser Platte soll 160 cm betragen. Für den Hauptversuch wurde daher eine Eingrabungstiefe von 53 cm gewählt.

Benutzt wurde ein nahezu kohäsionsloser grobkörniger Sand; das ist der ungünstigste Fall. Hier, kommt nur der Reibungswiderstand der auf der Fundamentplatte lastenden und sie seitlich umgebenden Erdmassen zur Wirkung. In Wirklichkeit wird in der Regel noch ein Kohäsionswiderstand hinzutreten, besonders dann, wenn dafür gesorgt wird, daß die Baugrube möglichst klein gehalten, also möglichst wenig Erde gelockert wird.

Bei der Eingrabungstiefe von 53 cm beträgt das Gewicht des vertikal über der Platte liegenden Erdkörpers (spez. Gewicht 1,6)

$$0{,}8 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}53 \cdot 1600 = 271{,}4 \text{ kg}.$$

Bock und Platte wiegen zusammen 62 kg. Der Winkelhebel und die am Stahlband hängende Vorrichtung zur Aufnahme von Gewichten erzeugen in dem Stahlbande zusammen einen Zug von

$$H = 23 \text{ kg}.$$

Um einen möglichst großen Horizontalzug aufnehmen zu können, wurde die zur Lagerung der Gewichte dienende Plattform exzentrisch angeordnet, derart, daß die Senkrechte durch ihre Mitte die Fundamentplatte an der Kerngrenze trifft.

2. Versuch mit der nicht eingegrabenen Platte. Abb. 2 (siehe Zahlentafel I).

Platte und Bock wurden auf eine sorgfältig wagerecht abgeglichene Sandunterlage gestellt. Das Stahlband wurde in der Höhe 58 cm über Plattensohle angelegt.

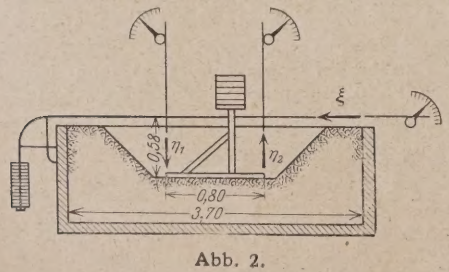


Abb. 2.

Auf die Platte wurde eine gleichmäßig verteilte Last von 275 kg, d. i. rund das Gewicht des im Falle der Eingrabung senkrecht über der Platte liegenden Erdkörpers, gelegt. Die obere Plattform wurde mit Q = 125 belastet, so daß im ganzen die vertikale Belastung Platte betrug:

$$V = 275 + 62 + 125 = 412 \text{ kg}.$$

Diese Belastung in Verbindung mit dem Anfangs-Horizontalz

$$H = 23 \text{ kg}$$

möge als Anfangszustand A_1 bezeichnet werden. Der Winke den H mit V bildet, ist bestimmt durch

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H}{V} = 0{,}0558,$$

$$\alpha = 3^\circ 12'.$$

Nun wurde H allmählich durch Anhängen weiterer Gewic an das Zugband vergrößert. Über den Verlauf des Versuc gibt die Zahlentafel I Aufschluß. Die ersten 4 Spalten ge die Werte V, H, tg α und α an. Die Spalte 5 enthält die wa rechte Verschiebung des Angriffspunktes von H, gemessen v Anfangszustand A_1 aus. Bei $\alpha = 21^\circ 15'$ stellte sich n Gleichgewicht ein, allerdings erst nach einigen Minuten.

Jetzt wurde V um 50 kg vergrößert, der Zustand

$$V = 462 \text{ kg}, \quad H = 160{,}2 \text{ kg}, \quad \alpha = 19^\circ 8'$$

als zweiter Anfangszustand A_2 betrachtet und das Anhän von Gewichten an das Zugband fortgesetzt. Bei $\alpha = 21^\circ$ stellte sich noch Gleichgewicht ein, aber bereits bei $\alpha = 22^\circ$ begann das stetige fortschreitende Gleiten.

Durch Vergrößerung von V um 50 kg wurde wieder Gle gewicht erzielt und ein dritter Anfangszustand A_3 mit

$$V = 512 \text{ kg}, \quad H = 189{,}1 \text{ kg}, \quad \alpha = 20^\circ 16'$$

geschaffen. Vergrößerung von H bis 209,2 kg gab bei $\alpha = 22^\circ$ noch Gleichgewicht. Bei H = 213,5 kg ($\alpha = 22^\circ 38'$) h das Gleichgewicht auf.

Die Gleichgewichtsgrenze liegt also für den nicht gegrabenen Bock im vorliegenden Falle bei

$$\underline{\alpha = \text{rund } 22^\circ}.$$

Außer der wagerechten Verschiebung des Angriffspunktes H wurden noch gemessen:

die Senkung η_1 am vorderen Ende der Platte,
die Hebung η_2 am hinteren Ende der Platte.

In der Nähe der Gleichgewichtsgrenze, bei

$$V = 412, \quad H = 160{,}2 \text{ kg}, \quad \alpha = 21^\circ 15'$$

betrugen die senkrechten Verschiebungen gegen A_1:

$$\eta_1 = 0{,}42, \quad \eta_2 = 0{,}20 \text{ mm}.$$

Diese Verschiebungen liefern zu $\xi = 1{,}66$ mm den Betrag

$$\xi' = \frac{0{,}42 + 0{,}20}{80} \cdot 58 = 0{,}45 \text{ mm}.$$

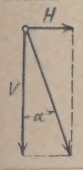
Der Rest $\xi'' = 1{,}66 - 0{,}45 = 1{,}21$ mm rührt von der w rechten Verschiebung der Grundplatte her.

Zur Messung der Verschiebungen dienten Rollenappa mit 50facher Übersetzung.

Tafel I.

Nicht eingegrabene Platte.

	V kg	H kg	tg α	α	ξ mm	
Anfangszustand A_1	412	23	0,0558	3° 12′	0	
	,,	51,9	0,1260	7° 11′	0,05	
	,,	80,8	0,1961	11° 6′	0,20	
	,,	109,6	0,2660	14° 54′	0,33	
	,,	138,5	0,3362	18° 35′	0,71	
	,,	153,0	0,3714	20° 23′	1,22	
	,,	160,2	0,3888	21° 15′	1,66	Es best. noch Gleichgewicht



Nun wurde V vergrößert.

Anfangszustand A_2	462	160,2	0,3468	19° 8′	0	
	,,	167,4	0,3623	19° 55′	0,02	
	,,	181,8	0,3935	21° 29′	0,46	Es best. noch Gleichgewicht
	,,	189,8	0,4093	22° 15′	Das	Gleichgewicht hörte auf

Weitere Vergrößerung von V.

Anfangszustand A_3	512	189,1	0,3693	20° 16′	0	
	,,	196,3	0,3834	20° 59′	0,08	
	,,	200,6	0,3918	21° 54′	0,11	
	,,	204,9	0,4002	21° 59′	0,19	
	,,	209,2	0,4086	22° 13′	Es	bestand noch Gleichgewicht
	,,	213,5	0,4170	22° 38′	Das	Gleichgewicht hörte auf

Störung des Gleichgewichts bei rund $\alpha = 22°$

3. Versuch mit eingegrabener Fundamentplatte. Abb. 3 (siehe Zahlentafel II).

Gewicht von Platte und Bock . . . . . 62 kg
Gewicht des senkrecht über Platte liegenden Erdkörpers . . . . . 271 kg
zusammen . 333 kg

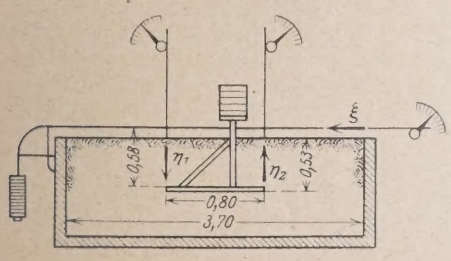


Abb. 3.

Es wurden auf den Bock zunächst drei Gewichte von je 25 kg aufgelegt. Für den Anfangszustand ist also

$$V = 333 + 75 = 408 \text{ kg},$$
$$H = 23 \text{ kg},$$
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{H}{V} = 0{,}0564;\ \alpha = 3° 14'.$$

H wurde durch Anhängen von Gewichten schrittweise auf 559,6 kg gebracht. Durch Auflegung von zwei 25 kg-Gewichten stieg V auf $408 + 2 \cdot 25 = 458$ kg. Es war also schließlich $H > V$. Der Versuch ist durch Zahlentafel II beschrieben; er dauerte 11 Tage. Es kam vor allem darauf an, die Verschiebungen festzustellen. Am 12. Tage wurden die Rollenapparate noch einmal abgelesen; dann wurde die Vorrichtung abgebaut.

Bei längere Zeit andauernden Versuchen ist die Temperatur nicht ganz einflußlos. Aus den in Tafel II gemachten Angaben geht hervor, daß es gelungen ist, die Temperatur im Versuchsraum genügend gleichbleibend zu halten.

Die Ergebnisse bewiesen den großen Einfluß der Eingrabung auf die Standsicherheit.

Zwei Zustände mögen vorher besprochen werden.

Am fünften Beobachtungstag war zwischen $9^h\ 30'$ und 12^h die wagerechte Verschiebung

$$\xi = 1{,}40 \text{ mm}.$$

Ferner war $\eta_1 = 0{,}27$ mm, $\eta_2 = 0{,}20$ mm. Die η liefern zu ξ den Beitrag

$$\xi' = \frac{0{,}27 + 0{,}20}{80} \cdot 58 = 0{,}34 \text{ mm}.$$

Die wagerechte Verschiebung der Platte betrug also

$$\xi'' = 1{,}40 - 0{,}34 = 1{,}06 \text{ mm}.$$

Das Moment der senkrechten Kräfte: 271 kg, 62 kg, 125 kg in bezug auf die Vorderkante der Platte ist

$$M' = 271 \cdot 40 + 62 \cdot 45 + 125 \cdot \frac{160}{3} = 20\,296{,}7 \text{ kgcm}.$$

Das Moment von H beträgt

$$M'' = 326{,}2 \cdot 58 = 18\,919{,}6 \text{ kgcm}.$$

Die Resultante R aus V und H schneidet die Sohle des Stützkörpers (Bausohle) rechts von A im Abstand

$$e = \frac{20\,296{,}7 - 18\,919{,}6}{458} = 3 \text{ cm}$$

von A. Ohne seitlichen Erdwiderstand wäre der Stützkörper — ganz abgesehen von der Gleitgefahr — nahezu in Kippgefahr gewesen. Die Sicherheitsziffer gegen Gleiten war

$$\frac{\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg} 22°} = \frac{0{,}7122}{0{,}4040} = \text{rd. } 1\tfrac{3}{4}.$$

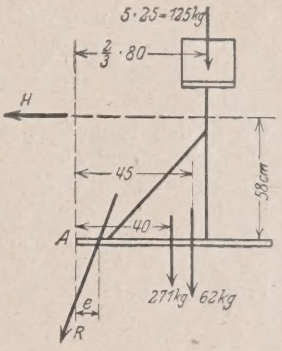


Abb. 4.

Für den am Morgen des 12. Beobachtungstages festgestellten Zustand war

$$\xi = 5{,}75 \text{ mm}$$
$$\eta_1 = 0{,}87 \text{ mm}$$
$$\eta_2 = 1{,}99 \text{ mm}$$
$$\xi' = \frac{0{,}87 + 1{,}99}{80} \cdot 58 = 2{,}07 \text{ mm}$$
$$\xi'' = 5{,}79 - 2{,}07 = 3{,}72 \text{ mm}$$
$$M'' = 559{,}6 \cdot 58 = 32\,456{,}8 > M'.$$

Die Mittelkraft R von V und H trifft also die Bausohle links von A im Abstande

$$e = \frac{32\,456{,}8 - 20\,296{,}7}{458} = 26{,}6 \text{ cm}.$$

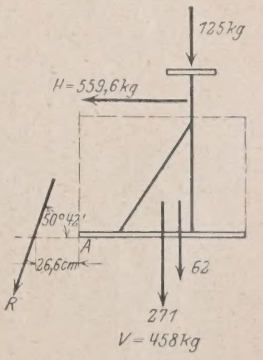


Abb. 5.

Würde man den Unterschied zwischen passivem und aktivem Erddruck nach der für starre Fundamentkörper geltenden Näherungsformel

$$\Delta E = \frac{1}{2}\gamma b h^2 \left[\operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\varrho}{2}\right) - \operatorname{tg}^2\left(45° - \frac{\varrho}{2}\right) \right]$$

in der Höhe $\frac{h}{3}$ in Rechnung stellen, so würde man mit $\varrho =$ rd. 30° erhalten:

$$\Delta E = \frac{1}{2}\gamma b h^2 \left(3 - \frac{1}{3}\right) = \frac{4}{3}\gamma b h^2$$

$$= \frac{4}{3} \cdot 1600 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}53^2 = 240 \text{ kg}$$

$$\sum H = H - \Delta E = 560 - 240 = 320 \text{ kg}$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sum H}{V} = \frac{320}{458} = 0{,}6986$$

$$\alpha = 34°\,56'.$$

Moment der wagerechten Kräfte:

$$M' = 32\,456{,}8 - 240 \cdot \frac{53}{3} = 28\,216{,}8 \text{ kgcm} > M''.$$

Es bleibt also α trotz Einführung von ΔE größer als 22°, auch liegt die Resultante R nach wie vor außerhalb der Bausohle, ihr Abstand von A beträgt

$$e = \frac{28\,216{,}8 - 20\,296{,}7}{458} = 17{,}3 \text{ cm}.$$

Die Hinzunahme von ΔE genügt also noch nicht zur Erklärung des Gleichgewichtszustandes. Es treten sicher noch andere günstige Wirkungen auf.

Trotzdem wird es sich empfehlen, bei der statischen Berechnung derartiger Fundamente auf die Einführung von ΔE zu verzichten und dafür zu sorgen, daß

$$\frac{H}{V} \leqq \operatorname{tg}\varrho',$$

wo ϱ' den Reibungswinkel für die Bausohle bedeutet. Denn ein wirksamer Erdwiderstand wird sich immer erst nach größeren Verschiebungen ξ einstellen. Sodann empfiehlt sich statisch bestimmte Stützung, damit die η und ξ ohne Einfluß auf den Spannungszustand der Binder bleiben.

Die Bedingung $\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}\varrho' = 22°$ wird im vorliegenden Falle erfüllt für

$$V = 408 \text{ kg}, \quad H = 165 \text{ kg}.$$

Der Versuch mit der eingegrabenen Platte ergab hierbei $\xi = 0{,}26$ mm, $\eta_1 = 0{,}06$ mm und $\eta_2 = 0$. Das sind nur kleine Verschiebungen.

Ich habe mich hier darauf beschränkt, den einen der angestellten Versuche zu beschreiben.

Tafel II.

Eingegrabene Platte.

	V kg	H kg	tg α	α	ξ mm	Uhrzeit
Erster Beobachtungstag	408	23	0,0564	3° 14′	0	10.00
	,,	51,9	0,1272	7° 15′	0,01	
	,,	80,8	0,1980	11° 12′	0,05	
	,,	109,6	0,2686	15° 2′	0,09	
	,,	138,5	0,3395	18° 45′	0,16	
	,,	167,4	0,4103	22° 19′	0,26	
	,,	196,3	0,4811	25° 42′	0,37	
	,,	225,2	0,5520	28° 54′	0,52	12.00
Zweiter Tag	408	225,2	0,5520	28° 54′	0,58	9.40
	,,	,,	,,	,,	0,59	11.30
	458	,,	0,4917	26° 11′	0,64	
	,,	254,0	0,5546	29° 2′	0,66	
	,,	268,5	0,5862	30° 23′	0,72	
	,,	282,9	0,6177	31° 42′	0,81	1.30
Ein Tag Pause						
Vierter Tag	458	282,9	0,6177	31° 42′	0,94	9
Temperatur im	,,	,,	,,	,,	0,94	12
Versuchsraum	,,	297,4	0,6493	33° 0′	1,00	
t=23° um 9 h	,,	311,8	0,6808	34° 15′	1,07	
t=24° um 12 h	,,	326,2	0,7122	35° 28′	1,21	2
	,,	,,	,,	,,	1,25	2
Fünfter Tag						
t = 21°	458	326,2	0,7122	35° 28′	1,40	9
t = 22,5°	,,	,,	,,	,,	1,40	12
t = 23°	,,	,,	,,	,,	1,41	1
	,,	337,5	0,7369	36° 23′	1,44	2
Sechster Tag						
t = 23°	458	337,5	0,7369	36° 23′	1,39	10
t = 23°	,,	344,7	0,7526	36° 58′	1,40	11
t = 24°	,,	351,9	0,7683	37° 32′	1,43	12
t = 24°	,,	359,1	0,7841	38° 6′	1,50	1
t = 24°	,,	366,3	0,7998	38° 39′	1,58	2
t = 24°	,,	373,6	0,8157	39° 12′	1,64	3
Siebenter Tag						
t = 23,5°	458	373,6	0,8157	39° 12′	1,86	11
	,,	380,8	0,8314	39° 45′	1,87	11
	,,	388,0	0,8472	40° 16′	1,88	12
	,,	395,2	0,8629	40° 48′	1,95	12
	,,	402,4	0,8786	41° 18′	2,01	1
	,,	409,7	0,8945	41° 49′	2,09	1
	,,	416,9	0,9103	42° 19′	2,19	2
t = 24°	,,	424,1	0,9260	42° 48′	2,28	2
Achter Tag						
t = 23°	458	424,1	0,9260	42° 48′	2,48	10
	,,	431,3	0,9417	43° 17′	2,52	10
	,,	438,5	0,9574	43° 45′	2,58	1
	,,	445,8	0,9734	44° 14′	2,63	1
	,,	453,0	0,9891	44° 41′	2,74	1
	,,	,,	,,	,,	2,79	1
	,,	461,6	1,0077	45° 13′	2,88	
t = 24°	,,	,,	,,	,,	2,91	
	,,	470,2	1,0266	45° 38′	3,04	
	,,	,,	,,	,,	3,08	
	,,	,,	,,	,,	3,10	
Neunter Tag						
t = 22°	458	470,2	1,0266	45° 38′	3,32	
t = 22,5°	,,	,,	,,	,,	3,35	1
	,,	,,	,,	,,	3,35	1
	,,	487,4	1,0642	46° 47′	3,43	1
	,,	,,	,,	,,	3,45	1
	,,	501,9	1,0959	47° 37′	3,64	1
	,,	,,	,,	,,	3,71	
	,,	516,3	1,1272	48° 25′	4,06	
	,,	,,	,,	,,	4,13	
	,,	,,	,,	,,	4,16	
	,,	,,	,,	,,	4,21	
1 Tag Pause						
Elfter Tag						
t = 21,5°	458	516,3	1,1272	48° 25′	4,40	
t = 22°	,,	530,7	1,1587	49° 12′	4,51	
	,,	,,	,,	,,	4,53	
	,,	545,2	1,1904	49° 58′	4,85	
	,,	,,	,,	,,	4,93	
	,,	,,	,,	,,	4,95	
	,,	559,6	1,2218	50° 42′	5,39	
	,,	,,	,,	,,	5,46	
Zwölfter Tag					5,79	

. II.

Fundamentplatte für eine versetzbare Halle.

Plattenlänge 240 cm,
Plattenbreite 120 cm,
Gewicht von Platte und Bock 1 t,
Auflagerdruck $A_g = + 17{,}15$ t,
$A_w = - 1{,}60$ t (Windseite).

Gewicht des senkrecht über der Platte liegenden Erdkörpers bei 1,6 m Eingrabungstiefe

$$1{,}6 \cdot 2{,}4 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}6 = 7{,}37 \text{ t},$$

also

$$V = 17{,}15 - 1{,}60 + 1{,}00 + 7{,}37 = 23{,}92 \text{ t}.$$

Horizontalschub $H = 12$ t ←
$H = 3{,}2$ →
$H = 8{,}8$ t

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{8{,}8}{23{,}9} = 0{,}3682, \quad \alpha = 20^\circ 13'.$$

$$e = \frac{2{,}40}{2} - \frac{8{,}8 \cdot 1{,}75}{23{,}9} = 0{,}56 \text{ m}.$$

Pressung auf dem Baugrund:

$$\sigma = \frac{2 \cdot 23\,900}{3 \cdot 56 \cdot 120} = 2{,}3 \text{ kg/cm}^2.$$

Zieht man ΔE mit $\varrho = 30^\circ$ in Betracht, so ergibt sich

$$\Delta E = \frac{4}{3} \gamma b h^2$$

$$= \frac{4}{3} \cdot 1{,}6 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}6^2 = 6{,}6 \text{ t}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{8{,}8 - 6{,}6}{23{,}9}$$

$$= 0{,}092; \quad \alpha = 5^\circ 15'.$$

$$e = \frac{240}{2} - \frac{8{,}8 \cdot 1{,}75 - 6{,}6 \cdot \frac{1{,}6}{3}}{23{,}9}$$

$$= 0{,}70 \text{ m}$$

$$\sigma = \frac{2}{3} \cdot \frac{23\,900}{70 \cdot 120}$$

$$= 1{,}9 \text{ kg/cm}^2.$$

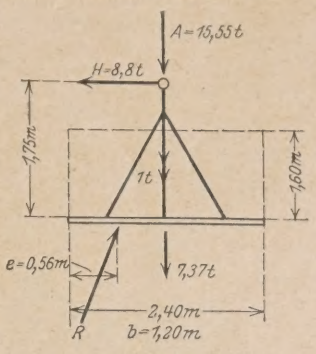


Abb. 6.

Man erkennt, daß durch ΔE die Sicherheit gegen Gleiten sehr gewinnt, die Bodenpressung hingegen nur wenig beeinflußt wird.

Auf Grund meiner Versuche habe ich die Überzeugung, daß die gewählten Plattenabmessungen genügende Sicherheit bieten

gez. Professor Dr.-Ing. Müller-Breslau,
Geheimer Regierungsrat.

DER EIMERSEILBAGGER AUF RAUPENBÄNDERN.

Von Regierungsbaumeister Gutberlet, Neuruppin.

Übersicht: Es wird die grundsätzliche Verwendungsmöglichkeit sowie die Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit von Eimerseilbaggern auf Raupenbändern geschildert.

Bei größeren Erdarbeiten tritt immer wieder die Frage auf, welches Baggersystem man verwenden soll. Bei der heutigen Entwicklung der Bagger wird diese Frage wohl stets in erster Linie daraufhin beantwortet werden: natürlich nur solche, die sich unabhängig von vorbereiteter Bahn oder Straße auf Raupenbändern bewegen können. Denn bei richtig gebauten Raupenbändern ist der Druck pro Flächeneinheit so gering, daß die Beschaffenheit des Geländes nur noch eine untergeordnete Rolle spielt. Hinzu kommt noch, daß man nicht mehr daran gebunden ist, ein Anfuhrgleis bis an die Verwendungsstelle heran zu legen oder für den schweren Antransport der einzelnen Baggerteile hohe Fuhrkosten zu zahlen, sondern daß man die Ladeeinrichtungen eines in der Nähe befindlichen Bahnhofes zur Montage ausnutzen kann, da das Gerät sich selbst auf der Anmarschstrecke fortbewegen kann.

Aber die zweite Frage, welches Grabsystem verwende ich?, ist meist von weittragenderer Bedeutung. Abgesehen von dem Löffelbagger, der in allen Bodenarten arbeitet, scheidet der Eimerkettenbagger in sehr vielen Fällen auf Grund der Beschaffenheit der Baustelle oder der Bodenart von vornherein sofort aus. Bleibt also noch der Greif- oder Eimerseilbagger übrig. Auch der Greifbagger hat seine Nachteile, die sich hauptsächlich darin äußern, daß er den Boden nicht gleichmäßig bearbeitet, sondern bei jedem Griff ein mehr oder minder großes Loch in den Boden schlägt. Hierdurch wird z. B. eine Grabensohle mehr oder minder uneben, oder Baggerungen an Böschungen erfordern erhebliche Nacharbeiten. Auch ist mancher Boden mit dem Greifer schwerer zu erfassen und fordert bei seiner Beschaffenheit geradezu ein lagenweises Abtragen. Für diese Arbeiten ist der Eimerseilbagger das geeignete Gerät. Besonders aber, wenn er wie die Modelle der Firma Menck & Hambrock, Altona-Hamburg, so ausgestaltet ist, daß er ohne schwierigere Ummontage gleichzeitig als Kran oder Ramme benutzbar ist.

Die Hauptvorteile dieses Gerätes sind schon öfters erläutert worden. Auf einen jedoch möchte ich nochmals hinweisen, das ist seine Standfestigkeit. Durch die Anbringung einer vorderen und hinteren Kralle (Abb. 1) wird bei Überbelastungen, bei denen bei anderen Modellen der Mittelzapfen stark belastet ist, dieser vollkommen entlastet, da die beiden Krallen, entsprechend der Belastungsart, diese Beanspruchungen auf den Zahnkranz des Unterwagens und damit auf diesen selbst übertragen. Abgesehen davon, daß damit jeglicher Bruchgefahr des Mittelzapfens vorgebeugt ist, wird die Standsicherheit des Gerätes erhöht, weil der Unterwagen sich als Zusatzgegengewicht auswirkt.

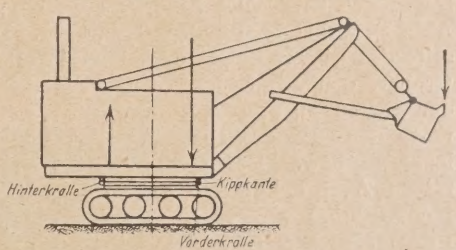


Abb. 1.

Die Anwendung eines durch ein Seil gezogenen Eimers, oft auch Schleppschaufel oder Schürfkübel genannt, stammt aus der neueren Zeit. Sie ist wohl entstanden durch die Verwendung von durch Pferde gezogenen Erdschürfern. Der Arbeitsvorgang dieses Eimers ist folgender:

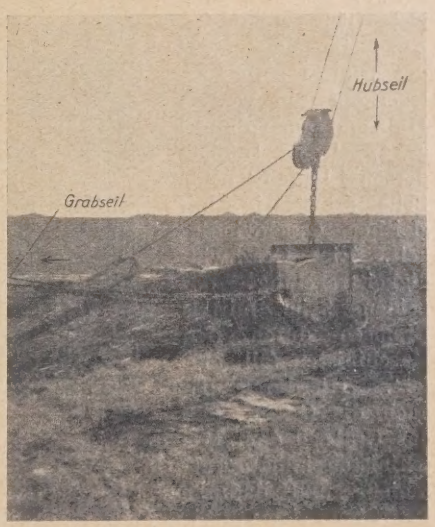


Abb. 2. Eimer mit Hub und Grabseil.

Bei Beginn eines Schnittes wird der am Hubseil hängende Eimer auf dem Boden abgesetzt (siehe Abb. 2). Sodann wird der Eimer durch das Grabseil nach dem Bagger hin durch den

Boden gezogen, wobei er die Erde abschürft und sich füllt. Nach dieser Bewegung wird der Eimer bei gespanntem Grabseil gehoben und der Bagger soweit nötig geschwenkt. Ein Los-

Abb. 3. Eimerseilbagger beim Entleeren des Eimers.

lassen des Grabseiles bewirkt ein Kippen des Eimers (siehe Abb. 3), wobei der Inhalt sich entleert. Die Zähne an der Grabseite des Eimers haben denselben Zweck wie beim Löffel oder Greifer, den Eimer in den Boden zu pressen und den Boden zu lockern bzw. loszureißen. Auch bei dieser Konstruktion hat die Firma Menck & Hambrock eine Besonderheit, die die Bedienung wesentlich vereinfacht.

Beim Ausfahren des Eimers zum Auslegerkopf hin werden Hub- und Senktrommel gekuppelt. Infolgedessen laufen beide Seile selbsttätig mit gleicher Geschwindigkeit. Eine Geschwindigkeitsregelung der beiden Seile mittels Bremsen durch den Maschinisten fällt also fort. Hierdurch ist auch die Gefahr, daß das Grabseil dem Maschinisten einmal durchschießt und dadurch der Eimer sich vorzeitig entleert, beseitigt. Abgesehen von der Bedienungserleichterung kann also der Eimerinhalt niemals an falscher Stelle unfreiwillig abgesetzt werden. Beides zusammen bedeutet naturgemäß eine Leistungssteigerung. Auch sinkt außerdem der Brennstoffverbrauch um etwa 10%, da der Motor keine Bremsarbeit mehr zu leisten hat.

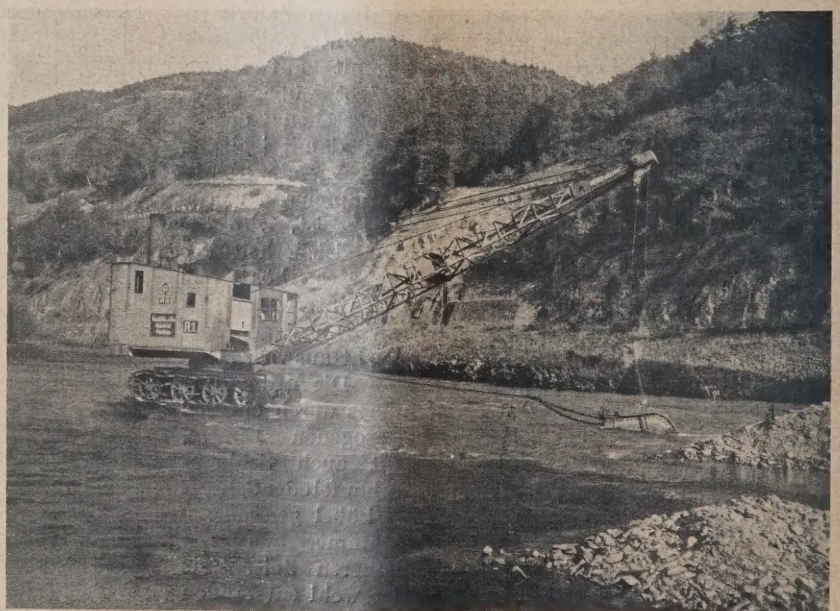


Abb. 5. Eimerseilbagger mit Dampfantrieb bei einer Flußregulierung.

Unter Berücksichtigung der andern Baggertypen, Greif- oder Löffelbagger, sei zugegeben, daß die Bedienung Eimerseilbaggers eine schwierigere ist. Aber gerade desh kann die Bedienung nicht einfach genug sein.

Was nun die Leistungsfähigkeit des Eimerseilbaggers betrifft, so steht sie in keiner Weise der der andern Typen na

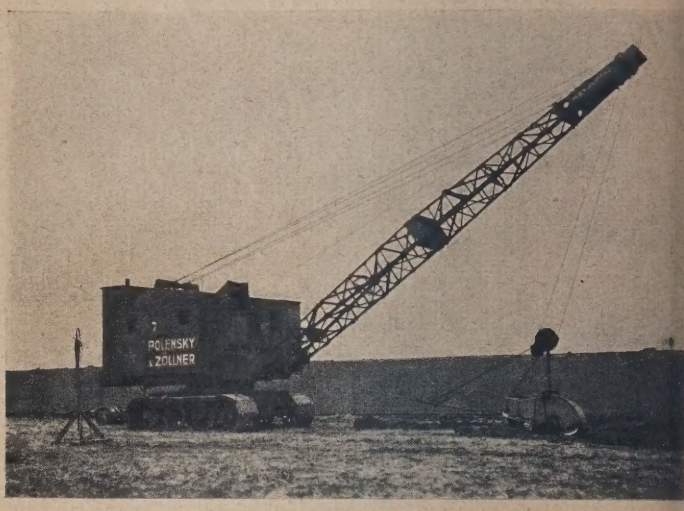


Abb. 4. Menckscher Eimerseilbagger beim Lösen von Mutterbo am Mittellandkanal.

Hierfür einige Beispiele.

Beim Ziehen eines Grabens von 3 bis 4 m Tiefe leistet Eimerseilbagger in sehr festem Lehm und Kiesboden 550 600 m³ in 10 Stunden. Dies entspricht etwa einer Leist von 120 Arbeitern.

Ein anderer Eimerseilbagger mit 0,85 m³ Eimerinhalt einen Entwässerungsgraben von 1,5 m Tiefe, 4 m oberer 2,5 m unterer Breit Schwemmsand einer 10 cm star Mergelschicht aus. Leistung betrug 60 in 9,5 Arbeitsstun Nacharbeiten wa nur in ganz gerin Maße nötig.

Als drittes Beis (Abb. 4) führe ich Leistung an, die Eimerseilbagger Mittellandkanal reichte. Der Ei inhalt betrug auch 0,85 m³. Das G hatte Mutterboden einer Stärke von 2 30 cm abzuheben nebenbei abzuset Die Leistung in Stunde war rd. 5 Der Boden bestand allerschwerstem L Der Betriebsstof brauch betrug demselben Bagger mit Dieselmotor angetrieben wurde, 56 kg Gasöl in 8 S den à RM 0,16 = rd. RM 9,—, dazu 6 kg Schm à RM 0,60 = rd. RM 4,—, mithin der Preis für den trieb pro Stunde nach oben abgerundet RM 0,17. Interessante an dieser Baustelle war das, daß der Ei seilbagger lediglich den Boden ablöste und abse

während ein Greifbagger hinterher arbeitete und den gelösten Boden sofort an der Böschung einbaute.

Bei genügender Grabtiefe kann durch Einsatz eines größeren Gerätes die Leistung natürlich entsprechend erhöht werden. Der größte Menck-Eimerseilbagger hat einen Eimerinhalt von $3^1/_3$ m³. Hierbei ist die größte Baggertiefe, wenn der Eimer sich selbst einschneiden muß, um ein Loch herzustellen (bei einer Böschung 1 : 5), je nach der Lage des Auslegers 6 bis 8 m bei einer zugehörigen Grabweite von 26 bis 27 m. Bei dem kleinsten Modell von $^2/_3$ m³ Eimerinhalt beträgt die Baggertiefe 3,4 bis 4,3 m bei einer Grabweite von 13,8 bis 14,2 m.

Abb. 6. Eimerseilbagger mit Dieselmotorantrieb beim Grabenaushub.

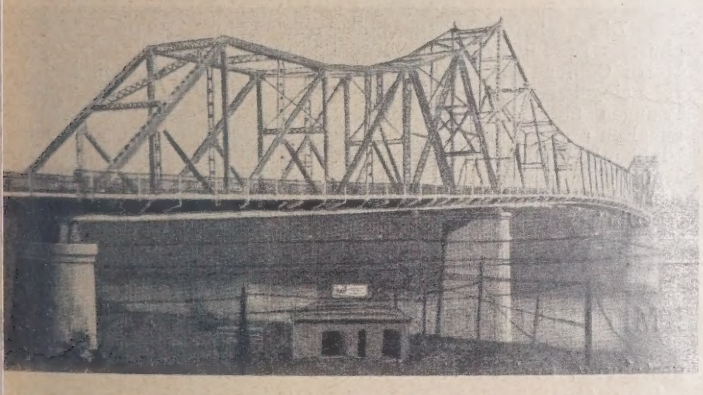
Man kann daraus ersehen, daß auch der Eimerseilbagger ein Gerät ist, welches den größten Forderungen gerecht werden kann. Die Frage des Antriebes ist hier ebenso wie bei den anderen Baggern lediglich eine Frage der Zweckmäßigkeit: Dampfmaschine (Abb. 5) oder Dieselmotor (Abb. 6) für entlegene Baustellen, Elektrizität an Arbeitsstellen, an denen diese Kraft sowieso zur Verfügung steht.

Diese Zeilen haben den Zweck, die Frage der Verwendung von Eimerseilbaggern einmal etwas schärfer in der Öffentlichkeit zu behandeln. In den meisten Fällen findet man diesen Modellen gegenüber ein großes Mißtrauen, welches aber vollkommen unbegründet ist. Der Eimerseilbagger tut wie jeder andere Bagger voll und ganz seine Pflicht, leidet aber im Augenblick noch unter der Neuheit. Dabei ist der Eimer selbst ein viel besseres Grabinstrument als der Löffel oder der Greifer, da er keinerlei verletzbare und bewegliche Teile besitzt und gerade aus diesem Grunde den andern Geräten weit überlegen ist. Die Scheu mit ihm zu arbeiten ist also vollkommen unbegründet.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Neue Straßenbrücke über den Ohio.

Eine neue Straßenbrücke (s. Abb.) mit Brückengelderhebung über den Ohio zwischen Pomeroy (Ohio) und Mason-City (Westvirginia) ist am 12. November 1928 dem Verkehr übergeben worden. Sie hat eine Hauptöffnung von 202 m Stützweite, zwei Seitenöffnungen



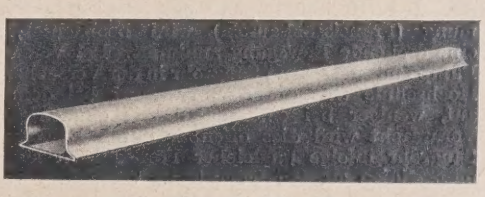
von je 79 m und ist mit den Anfahröffnungen 563,5 m lang. Sie hat eine 6 m breite Fahrbahn aus Eisenbeton und einen 1,5 m breiten Fußweg. Die Baukosten erreichen 1 Mill. Dollar. (Engineering News-Record 1928, S. 669 mit 1 Lichtbild.) N.

Schwieriger Bau von Abwasserkanälen in nassem Boden.

Der Bau von 7,2 km Abwasserkanälen in wasserführendem Boden in South-Bend (Indiana) erforderte das Leerpumpen eines benachbarten Teiches mit 0,2 bis 0,24 Mill. m³ Inhalt, das Ausbauen der tiefen Rohrgräben mit 10,5 m langen stählernen Spundwänden, für deren Ausziehen fünffache Flaschenzüge mit 50 000 kg Zugkraft nötig wurden, das Absenken des Grundwassers in zwei Stufen, mit Pumpen von 15 bis 19 m³ Leistung in der Minute, und auf lange Strecken einen stählernen kastenartigen Schutzschild, um das Einlaufen von feinem Sand in die Röhren zu verhindern. Die Kosten sind mit 1,7 Mill. Dollar veranschlagt. (Nach H. G. Wray, Stadtingenieur in South-Bend. Engineering News-Record 1928, S. 173—176, mit 3 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

Neue Fußbodenbauart in Eisenbeton mit Tragbohlen aus Eternit.

Die neue, vom Ingenieur Di Napoli erfundene und von der Eternit-Gesellschaft in Genua ausgeführte Fußbodenbauart benutzt Tragbohlen (s. Abb.) aus Eternit (Zement-Asbest-Gemisch) von 45 cm Breite und Längen bis 7,5 m, die mit Stampfbeton überfüllt werden, der für größere Belastungen durch Eiseneinlagen in den Kehlungen bewehrt wird. Bei dem geringen Gewicht von 12 kg/m können zwei Mann in einem Tag 500 m² verlegen. Die Tragbohlen bedürfen bei der Betonüberfüllung keiner Rüstungen, sondern nur einfacher Stützen in Abständen von 2 m und keines Putzes auf der Unterseite, sondern nur eines einfachen Kalkmörtelbewurfs. Die Bauweise eignet sich nicht nur für Fußböden, sondern infolge des Wärmeschutzes durch die Hohlräume der Bohlen auch für Terrassen und Dächer. Belastungsproben in Rom im Dezember 1927 haben sehr geringe Durchbiegungen ergeben. (Nach Il Cemento armato 1928, S. 88—90 mit 5 Lichtbildern und 6 Zeichnungen.) N.



Aufhebung der Reibung eines Kolbens durch Drehbewegung.

Die Erscheinung, daß ein Kolben in einem ihn eng umschließenden Rohr sich wesentlich leichter vorwärtsbewegt, wenn außer der Achskraft auch eine Drehkraft auf ihn einwirkt, wird dadurch erklärt, daß der Kolben sich in einer Schraubenlinie bewegt, deren Steigung sich zusammensetzt aus einer kleinen Achskraft und einer wesentlich größeren Umfangskraft. Eine ähnliche Erscheinung findet sich beim Betriebe von Kegelkuppelungen an Maschinen, die auch am sichersten wirken, wenn die Maschine sich dreht. (De Ingenieur 1928, Heft 24, S. W 153 bis W 154.) Prof. P. Meyer.

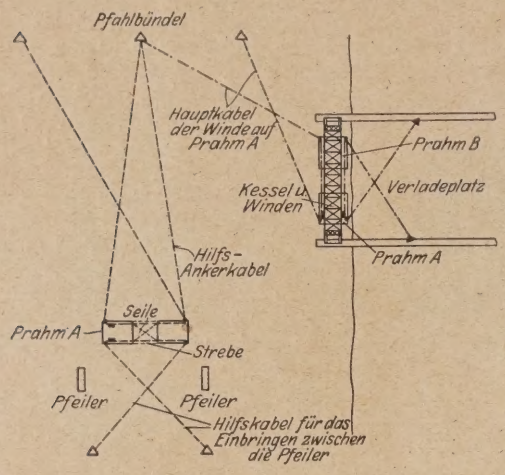
Schweißen eines großen Gasbehälters.

In Albion (Michigan) ist, nach den günstigen Erfahrungen mit dem Schweißen eines Gasbehälters von 420 m³ Inhalt im Jahre 1924, ein Gasbehälter von 8400 m³ Inhalt, 250 Tonnen (je 900 kg) Gewicht, 22,6 m Durchmesser und 34,6 m Höhe, ausschließlich mittels Lichtbogenschweißung zusammengebaut worden. Auch das Führungsgerüst ist vollständig geschweißt worden. Ein Stützgerüst ist nur zum Zu-

sammenbauen der Behälterdecke gebraucht worden. Die (überlappten) Nähte haben zusammen 6435 m Länge. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 15—16, mit 3 Lichtbildern.) N.

Sinnreiches Verfahren für das Einschwimmen von Überbauten in Arkansas.

Sechs Überbauten, je 65,5 m lang, der neuen Straßenbrücke über den Arkansasfluß bei Dardanelle (Arkansas), mit 6 m Fahrbahn- und 1,5 m Fußwegbreite, sind 120 m oberhalb der Brückenbaustelle am Ufer zusammengebaut und mittels zweier verbundener Prähme von 27,5 m Länge, 12 m Breite und 1,8 m Tiefe eingefahren worden, die durch Wassereinlassen und Auspumpen gesenkt und gehoben wurden. Zur Führung während des Einfahrens und für das genaue Einstellen zwischen den Pfeilern dienten zwei Haupt- und zwei Hilfskabel, die an Pfahlbündeln verankert waren und über zwei Winden mit je drei Seiltrommeln liefen, die mit ihren Dampfkesseln in einen der Prähme eingebaut waren (s. Abb.). Die Arbeit erforderte 1½ Stunden für das Aufladen eines Überbaues und das Auspumpen der Prähme, 1½ Stunden für das Einfahren, 1 Stunde für das Aufbringen der Schwellenstapel auf die Pfeiler (wegen des hohen Wasserstandes beim Einfahren nötig geworden), 1½ Stunden für das Niederlassen des Überbaues und 2 Stunden für das Zurückbringen der Prähme zum Verladeplatz. (Nach C. T. Nitteberg, Ingenieur der Straßenbauverwaltung von Texas. Engineering News-Record 1928, S. 764—765 mit 1 Zeichnung und 3 Lichtbildern.) N.



Drehende Bewegung des Wassers im Saugrohr von Kreiselpumpen.

Bei Kreiselpumpen mit Schaufeln von doppelter Krümmung (Francis-Schaufeln) wird beobachtet, daß das Saugwasser eine drehende Bewegung annimmt. Bei Versuchen mit einer kleinen Pumpe mit gläsernem Saugrohr in der Versuchsanstalt der Technischen Hochschule trat die Drehbewegung bei dem Francis-Rad deutlich auf, weniger bei einem Rad mit einfach gekrümmten Schaufeln. Verursacht wird dies offenbar durch Rückströmen des Wassers im Saugrohr infolge ungleicher Förderhöhen längs verschiedener Strömungslinien an den Schaufeln. Vorschläge von Versuchen, die dies noch weiter bestätigen könnten. (De Ingenieur 1928, Heft 24, S. W 149 bis W, 153 m. 8 Abb.) P. H. Wijtmann, Lorenz-Meyer.

Leitwerk mit Eisenbetonstützen zur Erhaltung eine tiefen Flußrinne.

Die 30 m in den Kansasfluß vorgebaute Wasserentnahme fü Stadt Topeka (Kansas) bedarf zur Sicherung ihrer Wirksamkeit Niedrigwasser der Erhaltung einer tiefen Flußrinne an der Entnal

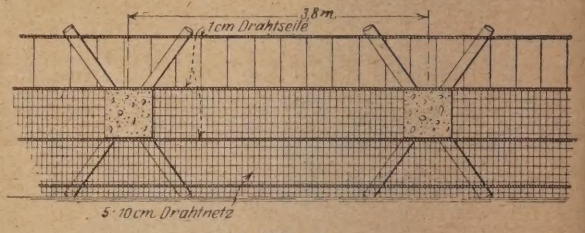


Abb. 1.

stelle. Dazu ist in 120 m Abstand vom Ufer ein rund 600 m la Leitwerk von 4 m Höhe im Fluß erbaut worden, zuerst mit stähler dann mit betongefüllten Rohrstützen, im Jahre 1927, unter Erhöh auf 2,1 m, mit (patentgeschützten) Eisenbetonstützen, die in For aus Ruberoid hergestellt, zu acht als Diagonalen einer rechteck Säule von 1,8 × 1,8 m Grundfläche und 2,1 m Höhe durch einen Eisenbetonblock in der Mitte vereinigt und unten durch ein 1,3 m hohes Drahtnetz, oben durch ein Drahtseil verbunden worden sind (Abb. 1). Zur weiteren Sicherung ist jede Stütze durch zwei Drahtseile mit einem Eisenbetonanker verbunden worden, die zum Schutz gegen U spülung des Leitwerks auf 7,5 m Länge ein Drahtnetz tragen (Abb Die Flußrinne an der Entnahmestelle ist dadurch 2,1 m tief geha worden. (Von L. B. Smith, Chefingenieur der ausführenden Bauu nehmung in Topeka. Engineering News-Record 1928, S. 434— mit 2 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.)

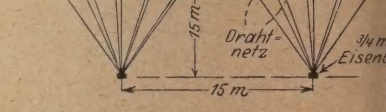


Abb. 2.

Personalnachrichten

Die Technische Hochschule von Boston, das berühmte M chusetts Institute of Technology in Cambridge, hat, wie wir h Herrn Geh. Oberbaurat Professor Dr.-Ing. Th. Rehbock in F ruhe eingeladen, dort im Frühjahr dieses Jahres eine Reihe von lesungen über das Gebiet des hydraulischen Versuchswesens zuhalten und gleichzeitig das Institut bei der Anlage eines gepla Flußbaulaboratoriums zu beraten. Professor Rehbock wird di Ruf Folge leisten und gedenkt anfangs März die Reise den Vereinigten Staaten mit dem Norddeutschen-Lloyd-Dar „Berlin" anzutreten.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die wirtschaftlichen Fragen bei der Forschungssiedlung Spandau.

Von Dr.-Ing. Karl Müller, Reg.-Baumstr. a. D.

Im Hinblick auf die angestrebte Industrialisierung des Wohnungsbaues, das Eindringen des Ingenieurs in diese Materie und die allgemeine bauwirtschaftliche Bedeutung sind die neueren Siedlungsplanungen auch für den „Bauingenieur" von Interesse.

Die Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit in Bau- und Wohnungswesen schrieb einen Wettbewerb für die „Forschungssiedlung" Spandau aus. Zu bearbeiten waren Geländeaufteilung und Wohnungsgrundrisse. Als ein Hauptgesichtspunkt wurde, unbeschadet der städtebaulichen und hygienischen Interessen, die Wirtschaftlichkeit bezeichnet. Das Urteil des Preisgerichts mit den zehn gekrönten Entwürfen wurde im Februar durch ein Sonderheft bekannt gegeben.

Die Art des Wirtschaftlichkeitsnachweises war den Bewerbern anheim gegeben. Der Begriff der Wirtschaftlichkeit ist nicht eindeutig. Die Praxis beurteilt ihn nach Kostengestehung, Preiswürdigkeit und Rentabilität. Die Wohn reform fordert, daß auch die Qualitäten hygienischer kultureller Art bei der Beurteilung der Wirtschaftlichk Rechnung gestellt werden. Diese Forderung ist zwar im P berechtigt, hat aber leider dazu geführt, daß die Erörteru über Wirtschaftlichkeit im Wohnungsbau ins Uferlose schwommen sind. Bei dem Spandauer Wettbewerb sc auf diese Weise der Gesichtspunkt der Wirtschaftlic ins Hintertreffen geraten zu sein; es fehlte eben der feste stab. Er ist auch aus dem Wettbewerb nicht zu entnehmen Gutachten des Preisgerichts selbst bezeichnet das Res in diesem Punkte als nicht befriedigend.

Um die Erörterungen wieder auf festen Boden zu br muß man so wie die Praxis auf den Vergleich der Herstell kosten zurückgreifen und die Kosteneinschlüsse aus de zelnen Anordnungen klar herausstellen. Das liegt dur auch im Interesse der Wohnreform, erst die Kenntni Mehr- oder Minderkosten zeigt, ob und mit welchen M neue Anforderungen durchgesetzt werden können.

Demnach muß Ausgangspunkt die Überlegung sein, welche Mindestforderungen sich aus heute allgemein anerkannten, in neueren Bauordnungen bereits berücksichtigten Auffassungen zwingend ergeben, und welche Gesichtspunkte darüber hinaus vom Preisgericht aufgestellt wurden.

Die wichtigste Festsetzung für einen Siedlungsplan, die der Siedlungsdichte, beruht auf einem Kompromiß zwischen dem wirtschaftlich bedingten Streben nach Höchstausnutzung des Geländes und zwischen der Forderung der Wohnungsreform nach Auflockerung. Diese Bewegung hat, wenngleich sie die Forderung des Flachbaues übertrieb, im wesentlichen die hygienischen Forderungen durchgesetzt, die heute billigerweise zu stellen sind. Die Berliner Bauordnung vom Jahre 1925 hat — nicht ohne gewisse Härten für den Immobilienaltbesitz — die Siedlungsdichte herabgezont, die Seiten- und Hinterhäuser verboten und damit für Neubauten klare und hygienisch befriedigende Verhältnisse geschaffen. Selbstverständlich bedingt das eine gewisse Erhöhung der Erschließungskosten, um so mehr als man die Gebäudetiefe für die vorschriftsmäßig durchlüftbaren Kleinwohnungsgrundrisse jetzt meist mit 8 bis 9 m, statt der früheren 10 bis 12 m ansetzt.

Dies als Mindestforderung einmal vorausgesetzt, kann man unter wirtschaftlichen Maßnahmen auch die Vollausnutzung verstehen, die in der betreffenden Zone zulässig ist. Wer aus Gründen der Wohnungsreform lichter bauen will, was in sanitärer Hinsicht begrüßenswert sein mag, müßte mit seinem Bauvorhaben in eine niedrigere Zone hinabgehen. Dabei wird die Verteuerung zwar nicht vermieden, aber doch durch den niedrigeren Geländepreis gemildert.

Im Ausschreiben waren durch Fettdruck hervorgehoben die Bauordnungsklasse III a[1] und ein Richtwert von etwa 4000 Wohnungen. Damit war eindeutig gesagt, daß als Wirtschaftslichkeitsfaktor auch hier die Vollausnutzung ins Auge gefaßt war. Dies um so mehr, als die Zahl 4000 sogar über der zulässigen Vollausnutzung lag, sodaß sie infolge öffentlicher Kritik noch vor dem Einreichungstermin von der ausschreibenden Stelle preisgegeben werden mußte.

Dem Urteil des Preisgerichts sind nun einige Leitsätze vorausgeschickt, welche die Grundsätze der Vollausnutzung und Wirtschaftlichkeit einschränken.

Von diesen Sätzen erwähnen wir:

(1) Zeilenbau, hauptsächlich begründet mit Durchlüftung und Besonnung[2],

(3) möglichste Nichtbebauung der Verkehrsstraßen,

(5) Wohnstraßen sollen nicht in Hauptverkehrsstraßen einmünden (eventuell sollen sie in Kehren zurückgeführt werden).

Auf die idealen, architektonischen und städtebaulichen Gründe, die in diesen drei Leitsätzen enthalten sein können, wollen und dürfen wir hier nicht eingehen. Es muß auch einmal möglich sein, den nüchternen wirtschaftlichen Gesichtspunkt, losgelöst von neuen architektonischen und hygienischen Ideen zu besprechen. Nachdem das Ausschreiben von der relativ modernen Bauordnung der Stadt Berlin ausging, war den Forderungen der Wirtschaftlichkeit hinsichtlich Durchsonnung und Blockdurchlüftung ein Spielraum gemäß den Mindestvorschriften gegeben. Um so mehr, da über diese neuen Forderungen die Architektenschaft durchaus noch nicht einer Meinung ist.

Was den Verkehr betrifft, so beschränken die genannten Anordnungen zwar den Verkehr und den Lärm in den Wohnstraßen, sind aber für Bewohner und Fuhrwerke zeitraubend und insofern unwirtschaftlich.

[1] 3 bis 4 Geschosse, Ausnutzungsziffer 12, d. h. Verhältnis von Stockwerksflächen zu Grundstücksfläche = 12 : 10.

[2] Beim Zeilenbau ist nur eine Richtung in dem rechtwinklig gekreuzten Straßennetz bebaut, eine Seite ist offen, die Querstraßen sind also unbebaut. Zeilenbau wird in Flachbausiedlungen begrenzten Umfanges, mit ländlichem Charakter, geringer Dichte, leichten Straßen, niedrigen Baumassen des öfteren ausgeführt; Beispiele großer städtischer Siedlungen aber dürften nicht vorliegen.

Wir behandeln jetzt nur noch die Auswirkung auf die Kosten. Die Gesamtkosten werden durch zahlreiche Umstände gleichzeitig beeinflußt; man könnte versuchen zum Vergleich die einzelnen Projekte völlig durchzurechnen, das führt aber praktisch nicht zu einem schlüssigen Resultat. Besser ist es die einzelnen Kostenkomponenten für sich zahlenmäßig zu erfassen und einander gegenüber zu stellen. Ein solcher Posten ist die Straßenlänge als Grundlage der Erschließungskosten und ferner der Flächenaufwand für die Wohnungseinheit. Gefühlsmäßig werden für den Zeilenbau einige Verbilligungen behauptet. Es wird gesagt, er eigne sich besonders für die Serienarbeit. Der Einfluß der Serie wird von den der Kalkulation Fernstehenden im allgemeinen überschätzt, soweit er aber vorhanden ist, ist seine Nutzbarmachung bis auf einen zahlenmäßig völlig verschwindenden Rest in gleicher Weise beim Zeilenbau und bei der Randbebauung möglich.

Man glaubt beim Zeilenbau auch an Breite und Ausstattung der Straßen sparen zu können. Diese aber hängen im wesentlichen von der Bauklasse und der ungefähren Siedlungsdichte ab, es steht nichts im Wege, etwaige Erleichterungen genau ebenso für Randbebauung in Anspruch zu nehmen. In gleicher Weise läßt sich feststellen, daß auch sonstige Überlegungen betreffs Geschoßzahl, Gebäudetiefe usw., unabhängig vom Zeilenbau sind, also keinen Vorsprung desselben ausmachen.

Dagegen sind die Mehraufwendungen für Straßenfläche und Gelände nachweisbar. Bei Ausnutzungsziffer 12 (s. oben) ergeben sich für drei- bis vierstöckige Bauten Blocktiefen von etwa 50 m, den Abstand der Querstraßen können wir für generelle Überlegungen mit 150 m annehmen.

Die Randbebauung ermöglicht im Rahmen der Bauklasse III a durch Ausnutzung der Querstraßen mindestens 20% Wohnungen mehr unterzubringen. Betragen die Kosten des Grunderwerbs auch nur 8% und die der Erschließung ebenfalls 8%, so ermäßigen sich diese 16% durch die verstärkte Ausnutzung um 16/5 = 3,2%. Man könnte einwenden, daß beim Zeilenbau für die Wohnung 20% mehr Bodenfläche bleiben. Wenn wir aber bei beiden Bebauungsarten die Bodenfläche für die Wohnung gleich nehmen, so bleibt dennoch für den Zeilenbau eine wesentliche Verteuerung. Bei entsprechender Auflockerung der Randbebauung, d. h. einer 20%igen Verbreiterung des Blocks von 50 auf 60 m unter Beibehaltung der oben gegebenen Baulänge (wobei sogar einzelne Durchbrechungen möglich sind) finden wir aus einfachen geometrischen Verhältnissen gegenüber der geschlossenen Randbebauung des ursprünglichen Blocks ein Mehr an Kosten:

für die Straßen (abgesehen von den Flächen) 4,25% der ursprünglichen 8%	= 0,34%
an Flächenaufwand (inkl. Straßenfläche 10/60) 16,6% der ursprünglichen 8%	= 1,33%
zusammen	1,70%

der Gesamtkosten.

Bewirkt man also gegenüber der vollausgenutzten Klasse III a die 20%ige Auflockerung in Randbau, so bleibt für den Randbau gegenüber dem Zeilenbau immer noch eine Verbilligung von 3,2 — 1,7 = 1,5%.

Auch die Nichtbebauung der Hauptverkehrsstraßen muß notwendig die Gesamtkosten verteuern. Das Preisgericht brachte übrigens diese Forderung nicht mit derselben Schärfe zur Anwendung wie die des Zeilenbaues. Ein wirksames Abrücken von der an sich schon aufwendigen 42 m breiten Hauptverkehrsstraße bedingt entweder höhere Kosteneinheiten infolge Minderung der Ausnutzung, oder Zusammenballung auf dem Restgelände. Aber auch im letzteren Falle bleiben noch Belastungen infolge des Verzichts auf die Baufluchten an den breiten Straßen. Es sind nun an anderer Stelle Wohnstraßen entsprechender Länge zwischenzuschalten. Da die nichtbenutzten Straßenlängen im Falle Spandau etwa $^1/_7$ des Netzes ausmachen, bringt die Ersatzbeschaffung eine Verteuerung von rund 8% × $^1/_7$ = 1,15% an Straßenbaukosten; hierzu mehr an Straßengelände 0,2%, zusammen 1,35%.

Die Forderungen Zeilenbau und Nichtbebauung der Verkehrsstraßen zusammengenommen ergeben eine Mehrkostenkomponente von

1,5 + 1,35 = 2,85% bei gleicher Siedlungsdichte oder

3,0 + 1,35 = 4,35% gegenüber der herkömmlichen Vollausnutzung nach Klasse III a in Randbebauung.

Leider läßt man sich in den Kreisen, die sich vorzüglich mit Rationalisierung des Wohnungsbaues befassen, auf exakte Untersuchungen kleiner Differenzen nicht ein, immer wieder hört man die gefühlsmäßige Schätzung, daß man 20 bis 25% sparen könne. Damit wird viel begründet, aber Beweise fehlen. Für die Praxis der Siedlungsgenossenschaften spielen Differenzen von etwa 3% in den Gestehungskosten, d. h. (bei gleicher Hauszinssteuerhypothek) von etwa 4½% in den Mieten eine doch beachtliche Rolle. Deshalb kann sich der Leitsatz des Preisgerichts trotz des in einigen Zeitschriften bereits proklamierten „Sieges des Zeilenbaues" bei städtischen Siedlungen schwerlich allgemein durchsetzen.

Zusammenfassend kann man sagen: Die Spandauer Siedlung ist ein Ausdruck von Zeitströmungen innerhalb der Wohnungsreformbewegung. Ob sie in wirtschaftlichem Sinne ein Muster wird, so daß sie von den Siedlungsgesellschaften nachgeahmt werden kann, steht jetzt schon dahin.

Zeilenbau einmal vorausgesetzt mag die Wahl der gekrönten Entwürfe richtig gewesen sein. Ein Widerspruch zwischen dem Ausschreiben und den Leitsätzen des Preisgerichtes ist unverkennbar. Zu beurteilen, ob auch ein formaler Verstoß gegen die Wettbewerbsgrundsätze vorliegt, mag der Architektenschaft überlassen bleiben. Man muß sich immerhin fragen, ob nicht die Leitsätze, welche das Preisgericht seinem Entscheid zugrunde legte, im Programm vorher bekannt gegeben werden mußten, nachdem sie sich unverkennbar als einschränkende Bestimmungen auswirken.

Erwünscht für Praxis und Theorie wäre eine baldige exakte Untersuchung aller mit der Erschließung zusammenhängenden Kostenfragen. Diese könnte rechnungsmäßig, also unabhängig von der zeitraubenden Baudurchführung der Mustersiedlung erfolgen.

Rechtsprechung.

Hat eine als gemeinnützig anerkannte Baugenossenschaft gelegentlich des Erwerbs von Grundstücken dem Veräußerer gegenüber die Wertzuwachssteuer übernommen, so haftet sie an erster Stelle für die Zahlung der Steuer, ohne sich auf die in § 44 des Hamburgischen Wertzuwachssteuergesetzes vom 21. Dezember 1925 für gemeinnützige Vereinigungen vorgesehene Steuerfreiheit berufen zu können. (Urteil des Hamburgischen Verwaltungsgerichtshofs vom 26. September 1927 — 190/27.)

Die als gemeinnützig anerkannte T. Baugenossenschaft in Hamburg hatte gelegentlich des Erwerbs zweier Grundstücke dem Veräußerer gegenüber die Wertzuwachssteuer übernommen. Zur Steuer herangezogen, beruft sie sich auf § 14 des hamburgischen Wertzuwachssteuergesetzes vom 21. Dezember 1925, wonach gemeinnützige Vereinigungen, wie die T. Baugenossenschaft, von der Wertzuwachssteuer befreit sind, und hat vor den Hamburgischen Verwaltungsgerichten auf Freistellung von der Steuer geklagt.

Der Hamburgische Verwaltungsgerichtshof hält die Klage für unbegründet, da die T. Baugenossenschaft sich nicht auf die Befreiung gemäß § 14 des genannten Gesetzes berufen kann. Grundsätzlich ist der Veräußerer steuerpflichtig (§ 4, Abs. 1, Satz 1, WZStGes.). Hat der Erwerber des Grundstücks dem Veräußerer gegenüber die Verpflichtung zur Zahlung der Steuer übernommen, so haftet der Erwerber neben dem Veräußerer, und zwar an erster Stelle (§ 4, Abs. 2, ebenda). Der Erwerber muß der Steuerbehörde, und zwar an erster Stelle, für das eintreten, was der Veräußerer schuldet. Die Haftung des Erwerbers richtet sich sonach ganz nach der auf Grund des Gesetzes für den Veräußerer entstandenen Steuerpflicht. Ist der Veräußerer gemäß § 14 des Gesetzes von der Steuer befreit, so kann auch der Erwerber zur Zahlung der Steuer nicht herangezogen werden.

Die Befreiungsvorschrift in § 14 bezieht sich jedoch nur auf die Person des Veräußerers, der ja grundsätzlich steuerpflichtig ist. Gehört aber nun, wie hier, zwar der Erwerber, nicht aber der Veräußerer, zu den in § 14 begünstigten Vereinigungen, so kann der Erwerber sich nicht darauf berufen. Er hat vielmehr für die Steuer zu haften, die an sich der Veräußerer auf Grund des von ihm erzielten Wertzuwachses schuldet. Die gegenteilige Meinung wäre unhaltbar. Könnte der Erwerber nicht zur Steuer von der Steuerbehörde herangezo werden, so würde trotzdem die Steuerpflicht des Veräußerers beste bleiben. Der sonach zur Steuer veranlagte Veräußerer würde Grund der rechtsgeschäftlichen Vereinbarung, nach welcher Erwerber die Zahlung der Steuer übernommen hat, diesen w Erstattung der Steuer in Anspruch nehmen. Im Ergebnis wi demnach der Erwerber die Steuer trotzdem zu tragen haben.

Architekt und Steuerbefreiung gemäß § 7, Nr. 3, Preuß. Gewe steuerverordnung vom 23. November 1923. (Entscheidung des Pr Oberverwaltungsgerichts, VIII. Senat, vom 20. Dezember 1927 VIII G. St. 77/27.)

Durch § 7, Nr. 3, Preuß. Gewerbesteuerverordnung 23. November 1923 ist die Ausübung einer künstlerischen Tätig von der Gewerbesteuer befreit.

Die Tätigkeit eines Architekten, der sich mit der Anfertig von Zeichnungen und Aufstellung von Kostenanschlägen für Ba beschäftigt, ist in der Regel nur dann eine baukünstlerische, wenn von einem Baukünstler, d. h. von einem wissenschaftlich vorgebild Baumeister oder Architekten ausgeübt wird zum Zwecke oder Gelegenheit der Herstellung eines Bauwerks, das als eine künstleri Schöpfung, als ein Werk der Baukunst, d. h. einer wirklichen K im höheren Sinn zu gelten hat. Unerheblich ist hierbei, ob es um einen nicht akademisch vorgebildeten Architekten handelt. M gebend ist allein die künstlerische Tätigkeit.

In dem zur Entscheidung stehenden Fall bietet sich der treffende Architekt in seinen Anzeigen zur Entwurfsbearbeitung Anfertigung von Bauzeichnungen aller Neu-, Um- und Erweiteru bauten des Hoch- und Tiefbaus, Aufstellung von Bebauungs- Siedelungsplänen, Anfertigung von Kostenanschlägen, statisc Berechnungen, Prüfung von Abrechnungen, Bauleitung, Gutach und Bauberatung an. Dies sind alles Arbeiten, die im allgeme nicht in den Rahmen einer baukünstlerischen Tätigkeit fallen. kann daher beim beschwerdeführenden Architekten weder von wissenschaftlich-künstlerischen Vorbildung, noch von einer kü lerischen Tätigkeit die Rede sein. Auch wenn er sich darauf ber daß er Entwürfe für Turnhallen und ein Lehrerwohnhaus auf Lande geliefert hat, so kann dahingestellt bleiben, ob es sich wirklich um Werke der eigentlichen Baukunst handelt oder n vielmehr um eine künstlerische Gestaltung nicht aufweisende r Nützlichkeitsbauten. Jedenfalls würden auch vereinzelte künstleri Leistungen den überwiegend gewerblichen Charakter der Tätig nicht beeinflussen.

Die Friedensmiete kann ihrer Höhe nach zugesicherte Eigens eines verkauften Grundstücks sein. (Urteil des Reichsgerichts, VI. C senat, vom 3. Dezember 1928 — VI 227/28.)

V. verkauft durch notariellen Vertrag vom 29. März 1927 Grundstück an K. Dieser verlangt durch Klage von V. Minde des Kaufpreises, weil V. ihm vor Abschluß des Vertrages die Ges miete, die im Frieden gezahlt wurde, falsch angegeben habe.

Das Reichsgericht hält den Minderungsanspruch des K. grundsätzlich berechtigt. Die Friedensmiete dient nicht etwa nu Berechnung des Kaufpreises und wäre damit keine Eigenschaft Grundstücks. Der Begriff der Eigenschaft einer Kaufsache un vielmehr alle Verhältnisse, die zufolge ihrer Art und Dauer nach Verkehrsanschauung die Brauchbarkeit oder die Wertschätzung Sache zu beeinflussen geeignet sind. Bereits früher konnten ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts Angaben des Verkä über die in der Vergangenheit erzielten Mietpreise auf die Bestimm des Kaufpreises von Einfluß sein. Um wieviel mehr muß dies der noch heute bestehenden Wohnungszwangswirtschaft gelten. erfahrungsgemäß wird zumindestens bei zwangsbewirtschaf Grundstücken der Kaufpreis nicht nur durch die Schätzung Gegenwartswertes des Grundstücks, sondern auch durch die der Friedensmieten beeinflußt.

Die Behandlung von Beteiligungen in der Steuereröffnungsb (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 18. Dezember 1928 — I A 19

Durch die Bewertung der Bilanzposten in der Steuereröffn bilanz wird gegenüber der vor dem 1. Januar 1925 zurückliegen Zeit steuerrechtlich ein Strich gezogen. Die Steuereröffnungsb bildet die Grundlage für alle späteren Steuerbilanzen. Ihre wertungen sind bei der späteren Abstoßung von Vermögenst sowie hinsichtlich der Höhe etwaiger Abschreibungen, maßgebe

Soweit Vermögenswerte in Betracht kommen, die vor 1. Januar 1924 angeschafft worden sind, so sind sie mit den schaffungswert per 1. Januar 1928 zu bewerten, und zwar auch wenn sie zum Anlagekapital gehören. Werden Aktienpakete äußert, die vor dem 1. Januar 1924 erworben sind, so berechne ein steuerlicher Gewinn nach dem Anschaffungspreis per 1. Januar

Die Höchstbewertungsvorschrift in § 108, Abs. 2, EinkS wonach die Vermögenssteuerwerte als Höchstwerte für die S eröffnungsbilanz zu gelten haben, findet für inländische Aktie sonstige Anteile auch mittelbar keine Anwendung. Die St pflichtigen sind nicht gehindert, deren Vermögenswerte mit über den vollen Steuerkurswert hinausgehenden Wert anzusetz

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 8 vom 21. Februar 1929.

Kl. 19 a, Gr. 15. K 92 005. Zenon Klosowski, Warschau; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Schienenstoßverbindung mit beiderseitig zwischen Schienenfuß und Schienenkopf mittels Klemmlaschen eingespannten Traglaschen. 9. XII. 24.

Kl. 19 b, Gr. 4. K 105 556. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Vorrichtung zum Auftragen einer an der Luft rasch erhärtenden Masse, z. B. Teer oder Kaltasphalt, auf Straßenoberflächen. 18. VIII. 27.

Kl. 19 c, Gr. 3. R 75 939. Joseph Robinius, Berlin S 42, Oranienstraße 147. Straßendecke und Verfahren zu ihrer Herstellung; Zus. z. Anm. R 74 453. 15. X. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. L 71 025. Hermann Löhr, Kray-Leithe. Abzweigplatte für Grubengleise. 13. II. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. H 117 519. Dipl.-Ing. Adolf Held, Dortmund, Liebigstraße 10. Drehstuhlweiche. 25. VII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 102 691. August Koch, Köln, Sionstal 40. Einrichtung zur Auslösung der Bremse eines Eisenbahnfahrzeuges von der Strecke aus. 31. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. L 69 289. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg 1. Einrichtung zur elektrischen Zugbeeinflussung. 28. VII. 27.

Kl. 35 a, Gr. 9. D 52 682. Gustav Düsterloh, Sprockhövel i. W., Bahnhof 6. Abdrückvorrichtung für Förderwagen. 4. IV. 27.

Kl. 35 b, Gr. 3. K 99 587. Dipl.-Ing. Ludwig Klein, Hannover, Sedanstraße 67. Wippkran mit waagerechtem Lastweg. 26. VI. 26.

Kl. 37 a, Gr. 4. H 104 859. Bernardo Fernandez de làs Heras, Madrid, Spanien; Vertr.: Dipl.-Ing. Arthur Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von aufsteigendem Mauerwerk aus mit Querlöchern versehenen Baublöcken. 31. XII. 25.

Kl. 37 b, Gr. 1. H 106 042. Albrecht Haeger, Berlin W 57, Elßholzstraße 9. Hohlglaskörper mit abnehmbarem Glasdeckel für Decken, Dächer, Wände, Fenster u. dgl. 18. III. 26.

Kl. 37 b, Gr. 6. B 135 663. Max Bock, Bad Kissingen, Schönbornstraße 22. Zum Schutze von hölzernen Masten, Pfählen, Schwellen u. dgl. gegen Fäulnis dienende Einrichtung mit Tränkstoffe enthaltenden Behältern. 7. IV. 27.

Kl. 37 d, Gr. 3. B 135 243. Wilhelm Bonnemann, Berlin-Karlshorst, Marksburgstr. 3. Treppe. 6. I. 28.

Kl. 37 d, Gr. 32. D 47 814. Erwin Dietrich, Berlin-Pankow, Heynstraße 6. Vorrichtung zum Spritzen von Mörtel. 20. IV. 25.

Kl. 37 d, Gr. 40. E 35 650. Eisenbau-G. m. b. H., Oberhausen, Rhld., Theresenstr. 6—10. Dielenspanner. 10. V. 27.

Kl. 42 m, Gr. 33. F 64 224. Francesci Fiacchi, Genua; Vertr.: H. Dummer u. Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden. Logarithmische Rechenvorrichtung für Eisenbetonverstärkung und Sockel. 8. VIII. 27. Italien 11. VIII. 26.

Kl. 42 o, Gr. 15. B 124 693. Hugo John Buchanan-Wollaston, Lowestoft, Suffolk, Engl.; Vertr.: H. Heinemann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Geschwindigkeitsmesser für Strömungen. 16. III. 26. England 16. III. 25.

Kl. 45 f, Gr. 9. E 35 219. Eugen Engelhardt, Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstr. 81. Gewächshaus, dessen Traggerüst aus Rohren besteht. 3. II. 27.

Kl. 80 a, Gr. 47. H 107 844. Carl Herzog, Niederurnen, Schweiz; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Asbestzementrohren aus auf der Pappmaschine hergestellten Platten. 31. VIII. 26. Schweiz 30. VII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 1. Z 17 513. Wilhelm O. Zimmermann, Stettin, Kaiser-Wilhelm-Str. 31. Verfahren zur Herstellung eines bearbeitungsfähigen Betons; Zus. z. Pat. 448 030. 25. IV. 28.

Kl. 80 b, Gr. 3. B 133 686. Wilhelm Beilke, Berlin-Halensee, Georg-Wilhelm-Str. 18. Verfahren zur Herstellung hydraulischer Bindemittel. 5. X. 27.

Kl. 80 b, Gr. 25. M 95 699. Dr. Andrei Manea, Bukarest; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung eines duktilen Bitumens. 10. VII. 26. Rumänien 28. XII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 25. M 98 386. Karl Meisenhelder, Frankfurt a. M., Wilhelmstr. 29. Verfahren zum Aufbringen von Bitumen auf Gesteinsflächen auf kalten Wege mittels Bitumenemulsionen oder -lösungen. 14. II. 27.

Kl. 81 e, Gr. 96. D 54 121. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Vorrichtung zur Entleerung von Wagen auf Kippern. 15. X. 27.

Kl. 81 e, Gr. 136. G 69 943. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken 3. Austragvorrichtung für Großraumbunker. 4. IV. 27.

Kl. 84 a, Gr. 3. B 124 861. Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl. Zylinderschütz mit Antriebshebel; Zus. z. Pat. 426 419. 26. III. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. R 65 448. Ransomes & Rapier Limited u. W. J. Bowtell, Ipswich, County of Suffolk, Engl.; Vertr.: Pat.-Anwälte H. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Nach Art eines Rollschützes hochziehbares Segmentwehr. 24. IX. 25. England 8. XI. 24.

Kl. 84 a, Gr. 4. H 105 260. Josef Helfer, Köln, Palmstr. 18. Eiserne Hochwasserschutzwand mit einer im Grundmauerwerk verankerten Lagerschiene. 4. II. 26.

Kl. 84 a, Gr. 6. Sch 82 092. Fritz Scholz, Alt Kemnitz i. Rsgb. Selbsttätiger Turbinenrechenreiniger. 18. III. 27.

Kl. 84 c, Gr. 2. R 64 966. Alexander George Rotinoff, London; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Ortpfählen. 28. VII. 25. V. St. Amerika 4. VIII. 24.

Kl. 84 d, Gr. 2. K 99 538. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Insbesondere für Bagger bestimmte Anordnung zum Ausgleich der Gewichtswirkung von mindestens zwei unabhängig voneinander beweglichen Lasten durch ein verschiebbares Gegengewicht. 22. VI. 26.

Kl. 84 d, Gr. 2. M 99 141. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstraße 71. Fahrgestell für einen beweglich mit einer Förderbrücke verbundenen Bagger. 7. IV. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. M 99 151. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Gesr Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Fahrgestell für einen mit eine. Förderbrücke beweglich verbundenen Bagger. 7. IV. 27.

Kl. 85 b, Gr. 1. H 105 045. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf, Richtweg 11. Filtermaterial für Wasserreinigungsanlagen. 14. I. 26

Kl. 85 c, Gr. 6. A 49 424. Aktiengesellschaft für Spezialbauten, Zürich; Vertr.: Georg Herrmann, Wiesbaden, Albrechtstr. 46. Klärgrube für Abwasserreinigung. 4. XII. 26.

Kl. 85 e, Gr. 18. M 98 993. Fa. Kurt Müller, Rohrreinigungen und Apparatebau, Bernburg, Saale. Lagerung von am vorderen Ende eines durch Druckmittel antreibbaren Rohrreinigers liegenden Schabmessern. 26. III. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Das Betonieren bei Frost. Von Ing. Franz Böhm, Prag. Mit 40 Textabb. Berlin 1928. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Steif geh. RM 3,60.

Eine aus der Praxis erstandene, auf langjährige Bautätigkeit aufgebaute Veröffentlichung, die auf rd. 70 Seiten den Stoff eingehend und klar behandelt! Besprochen werden: Die Vorteile der Winterarbeit für Bauherren und Unternehmer, die theoretischen Grundlagen für die Durchführung des Betonierens im Frost, Maßnahmen und Vorkehrungen zur Verhinderung von Wärmeverlusten der Zuschlagsstoffe und des Betons selbst und Arten der Wärmezufuhr (Wärmequellen, Durchführung der künstlichen Erwärmung der Zuschlagsstoffe und des Betons). Zum Schlusse werden aus den vorangehenden Ausführungen abgeleitete Richtlinien zusammengestellt, Preisangaben und Kostenberechnungen gegeben, letztere auch an einem praktischen Ausführungsbeispiel dargelegt.

Der Verfasser zeigt, daß Betonarbeiten im Winter durchaus in wirtschaftlicher und baulicher Beziehung durchführbar, daß sie keinesfalls als ein notwendiges Übel einzuschätzen sind, allerdings aber auch nur auf Grund genauer Kenntnisse der auftretenden Umstände und der gegebenen Möglichkeiten mit Erfolg durchgeführt werden können. Die Fachwelt muß es dankbar anerkennen, daß ihr in der vorliegenden Veröffentlichung der Verfasser seine langjährigen Erfahrungen offenbart und durch sie bedeutsame Anregungen für ein Betonieren auch zur Winterszeit gibt. Klare Zeichnungen erhöhen die allgemeine Verständlichkeit und den Wert des Werkes, das — allein wegen der in ihm behandelten Materie, dann aber auch wegen

der Art und Wichtigkeit der Darlegungen für die bauliche Praxis — allen Fachgenossen wärmstens empfohlen werden möge.

Dr. M. Foerster.

Der Ausbau der Mittleren Isar. Sonderheft. Das Bayerland, Illustrierte Halbmonatsschrift für Bayerns Land und Volk. Herausgegeben von Dr. Georg Jacob Wolf, Bayerland-Verlag München, Schellingstr. 41. Preis RM —,90.

Über den Ausbau der Mittleren Isar ist bisher schon außerordentlich viel Fachliteratur zusammengekommen. Daß nun auch die bekannte Münchener „Illustrierte Halbmonatsschrift für Bayerns Land und Volk", das heimatlichen Interessen dienende „Bayerland", sich die Aufgabe gestellt hat, dieses gewaltige Ingenieurbauwerk der Allgemeinheit näherzubringen, wird besonders von den Ingenieuren begrüßt werden, die den Mangel an aufrichtiger Anerkennung technischer Leistungen, wie der Technik überhaupt, durch den Laien noch immer beklagen.

In einigen einführenden Aufsätzen werden wir mit den eigentümlichen Schönheiten der Landschaft der Mittleren Isar bekannt gemacht, und anschließend wird uns über den Ausbau und den Verlauf des Kanals, über die technischen Einrichtungen der einzelnen Kraftwerke, der Münchener Kläranlage und über die Brücken- und Hochbauten der Mittleren Isar in großen Zügen berichtet. Beispiele wirklicher Zusammenarbeit von Architekt und Bauingenieur werden uns genannt, und die Krafthäuser — im Lichtbild wiedergegeben — in ihrer Gesamtanordnung und Gestaltung als Baukunstwerke gewürdigt.

Die reichhaltige Ausstattung des Sonderheftes mit ausgezeichneten Abbildungen, unter denen sich eine Anzahl Flugzeugaufnahmen befindet, ist eine Empfehlung für den Verlag. Dr. Ehnert.

Vormerkbuch für 1929.

Die Vereinigten Dachpappenfabriken-A. G. — Vedag — geben ein sehr gut ausgestattetes „Vormerkbuch für 1929" heraus, in dem einmal eine Wiedergabe der verschiedenen farbigen Bitumen-Dachpappen, andererseits einige Konstruktionszeichnungen über die Verwendung des Materials bemerkenswert sind. Dr. M. Foerster.

Beton als Gestalter. Von Dr. Julius Vischer und Ludwig Hilberseimer. Mit 264 Abbildungen. Fünfter Band der Baubücher. Verlag Julius Hoffmann, Stuttgart. Kartoniert RM 16.—.

Zwei Abhandlungen „Bauten in Eisenbeton und ihre architektonische Gestaltung" von Ludwig Hilberseimer und „Ausgeführte Eisenbetonbauten" von Dr. J. Vischer sind unter dem Titel „Beton als Gestalter" zusammengefaßt als fünfter Band der Baubücher erschienen, ein Thema, das nicht zum ersten Male und — das deuten die Verfasser selbst an — sicher auch nicht zum letzten Male bearbeitet wurde.

An einem mit guten Beispielen belegten Überblick über die grundsätzlichen Konstruktionsmöglichkeiten des Eisenbetons und deren Entwickelung zeigt Hilberseimer, wie der Ingenieur, unbeeinflußt von architektonischer Tradition und von außertechnischen Rücksichten im Eisenbeton eine Konstruktionsweise entwickelte, die eine Revolutionierung der Baukunst bedeuten könne, wenn die bisher getrennten Disziplinen des Architekten und des Ingenieurs eine Ehe schlössen. In berechtigter Ablehnung des verlogenen Gegensatzes zwischen innerem Konstruktionsorganismus und äußerer, architektonischer Erscheinung als der Zerfallserscheinung der Baukunst fordert der Verfasser vom architektonischen Schaffen die Berücksichtigung der formbildenden Faktoren in Konstruktion und Baustoff, eine Besinnung auf die Zusammenhänge zwischen Material, Konstruktion und Form. Reine Konstruktionsformen an sich aber sind ihm als nicht bewußt architektonisch gestaltete Formen noch nicht Architektur, wenngleich eine Grenze zwischen bewußt Gestaltetem und form zufällig Gewordenem oder aus nur statischen Überlegungen E standenem schwer zu ziehen sei. „Ohne Ignorierung der konstruktiv und ökonomischen" — wir möchten noch hinzufügen zwecklichen „Bedingnisse bewußt den entsprechenden formalen Ausdruck zu finde ist seine Devise für das architektonische Schaffen. Sie zeugt ga fraglos von einseitigkeitsfreier, umfassender Beurteilung der Sachla Am Beispiele des Eisenbetons seine Anschauungen zu erhärten u die Möglichkeiten dieser Bauweise im Dienste der Schaffung ei gesunden, ehrlichen Architektur zu beleuchten, war dem Verfas Herzensangelegenheit gewesen.

Dr. Vischer unternimmt es, an Hand von ca. 250 sehr gu Abbildungen von ausgeführten Eisenbetonbauten Deutschlands, Ar rikas, der Schweiz, Italiens und Frankreichs, in die verschieden Konstruktions- und Zweckgruppen getrennt besprochen, Anregung zu „materialgerichtetem Bauen" zu geben, d. h. zu solchem Bau das „die Konstruktion nicht mehr zu verhüllen braucht, weil es meistert". Gegenüber früheren Versuchen dieser Art von ande Verfassern kommt der hier vorliegenden Arbeit zu gute, daß die zwischen entstandenen zahlreichen Neu- und Neustschöpfungen berü sichtigt und dem Anschauungsmaterial weitmöglichst einverle werden konnten, die den Gang der Entwickelung recht deutlich mach — Einen Warnruf besonders vor baustoff- und konstruktionswidrig Formalismus, aber auch vor einseitigem Technizismus in derBauku und einen Wegbereiter für eine Verständigung zwischen Architekt u Ingenieur haben wir in dem neuerschienenen Buche vor uns. Im teresse einer Überwindung der Zerfallserscheinungen in der Bauku und einer gesunden Entwickelung der Baugesinnung müssen wir d Buche ein recht verbreitetes besinnliches Studium durch die B beflissenen, besonders aber die heranwachsenden, wünschen.

Dr. ing. A. Hummel-Berlin

Vorträge über Hebezeuge. Von L. Klein, Geh. Reg.-Rat, P an der Techn. Hochschule Hannover. 4. Auflage. Hannov Helwing'scher Verlag, 1929. Preis geb. RM 13,75.

Im ersten Drittel des Werkchens sind die Elemente der He zeuge behandelt, das nächste Viertel ist den Windwerken sa Elektromotoren und der Rest den Kranen gewidmet. Auf 230 Sei des kleinen Formats fast den ganzen Hebezeugbau nahezu erschöpf zu behandeln, ist eine Aufgabe, die großen Geschickes bedarf. I sie dem Verfasser im großen ganzen gelungen ist, dafür zeugt Umstand, daß das Werk schon in vierter Auflage vorliegt. Der T ist so kurz als nur angängig gehalten, alles Unnötige ist weggelas worden, nur die wichtigsten DIN-Festlegungen sind aufgeführt, die sonst erforderlichen ist nur hingewiesen, und doch ist überall die neuesten Forschungsarbeiten Bezug genommen und ein Gesa wissen übermittelt worden, so daß der Entwerfende kaum eine w liche Lücke empfinden wird. Die spezifischen Zapfenpressung Reibungsbeiwerte, Wirkungsgrade, Zuschläge sind mit den Gre werten zu finden, wie sie sich in der Praxis ergeben. Für die Windw und Kranausführungen ist naturgemäß das Bildwerk knapp, es s mehr nur die Systemskizzen gegeben. Dafür wird der Blick v Wesentlichen nicht abgelenkt. Gerade dem Bauingenieur wird d Kürze von besonderem Vorteil sein. Bei des Verfassers Klar der Behandlung sind die Vorträge, die tatsächlich ein kurzgefa Lehrbuch sind, sehr zu empfehlen.

Daß Verfasser bei der Behandlung des Wirkungsgrades (S. und der Katzenfahrwiderstände (S. 148) seine Betrachtung auf Arbeit gründet, erleichtert meines Erachtens die Anschaulichkeit ni da man mit Widerständen und Leistungen zu rechnen gewöhnt und der Verfasser (S. 155) selbst auf die sekundliche Arbeit, also die Leistung zurückkommt. Reichsbahnoberrat Wentze

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Kursus über ausgewählte Rechtsfragen für Ingenieure und Industrielle.

Der Verein deutscher Ingenieure veranstaltet in der Zeit vom 15. bis 20. April 1929 einen Kursus über ausgewählte Rechtsfragen für Ingenieure und Industrielle im Hörsaal des Deutschen Arbeitsschutzmuseums Berlin-Charlottenburg, Fraunhoferstraße 11/12.

Die geplante Vortragsfolge soll dem Ingenieur in der Wirtschaft und Industrie einen Überblick über rechtliche Grundfragen und die wichtigsten rechtlichen Zusammenhänge vermitteln, die für seine industrielle Tagesarbeit von Bedeutung sind.

Es werden erste Sachkenner der Praxis zu den Kursusteilnehmern sprechen und ihnen das für den Ingenieur Wissenswerte aus den wichtigsten Rechtsgebieten vermitteln.

Den Mitgliedern der D. G. f. B. ist die Teilnahme an den Vorträgen zu den gleichen Bedingungen wie den Mitgliedern des V. D. I. gestattet.

Anmeldungen zur Teilnahme sind zu richten an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Ingenieurh unter Einsendung der Kursusgebühr von RM 30.— auf Postsch konto NW 7 Nr. 6535 (V. D. I.) mit Vermerk „für Rechtskurs Meldeschluß 12. April 1929. Karten für Einzelvorträge: Ei vortragsstunde RM 3.—, Vortragsdoppelstunde RM 5.—, RM 6.5 einen drei- und RM 8.— für einen vierstündigen Vortrag.

Die Anmeldungen werden nach der Reihenfolge des Eing berücksichtigt. Wenn Anmeldungen zur Teilnahme wegen P mangel nicht berücksichtigt werden können, so wird der eingeza Betrag zurückgesandt.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesells für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten u Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto B Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gl zeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studiere RM 4.—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 19. April 1929 Heft 16

DIE EISENBAHNVERHÄLTNISSE DER AACHENER GRENZMARK.

Von Oberregierungsbaurat Wilh. Weber in Koblenz.

Übersicht. Die Not der Aachener Grenzmark, hervorgerufen durch das Versailler Diktat, die Besatzung und die Abtretung von Eupen—Malmedy prägt sich wie auf allen Gebieten, so auch in Erschwernissen der Eisenbahnverkehrsverhältnisse aus, durch 2 Neubaulinien kann der Eisenbahnverkehr außerordentlich verbessert und damit der Wirtschaftsnot in etwas abgeholfen werden. Dazu bietet sogar das Versailler Diktat in einigen Artikeln die Handhabe.

In dem sonst sehr aufschlußreichen Aufsatz: „Die Aachener Grenzmark" von Reichsbahnrat Dipl.-Ing. W. Richard in den Heften 26—30 (1928) der „Verkehrstechnischen Woche" ist der Abschnitt über die Eisenbahnen m. E. zu dürftig ausgefallen. Nach Aufzählung der für das Gebiet wichtigen Linien wird gesagt, daß neue Eisenbahnen wohl nicht mehr gebaut werden. Dies wird mit dem Versailler Diktat und seinen Auswirkungen begründet.

Weder dieses Diktat noch das Rheinlandabkommen verbieten den Bau neuer Eisenbahnen. Die einzige sehr schwache Handhabe hierfür enthält § 43, nach welchem in der entmilitarisierten Rheinzone die Unterhaltung oder Sammlung von Streitkräften, militärische Übungen und die Beibehaltung aller materiellen Vorkehrungen für eine Mobilmachung untersagt werden. Wenn unter solchen Vorkehrungen Eisenbahnen verstanden werden, dann müßten alle Linien abgebrochen werden. Der Botschafterrat hat aber nur für einige bestimmt bezeichnete Linien Beschränkungen auferlegt, die weiter unten behandelt werden. Ob das nicht anerkannte Verbot nach Abzug der Besatzung wirksam wird, muß sich zeigen.

Für das entwaffnete Deutschland hat m. E. der Begriff einer „strategischen Bahn" jeden Sinn verloren, es gibt nur noch Wirtschaftsbahnen. Solche aber werden im Diktat nicht nur nicht verboten, sondern eher gewünscht oder sogar gefordert. Nach § 321 haben die Vertragsgegner das Recht des internationalen Durchgangsverkehrs auf den geeignetsten Wegen (Eisenbahnen und Wasserstraßen). Wenn die geeignetste Eisenbahnlinie also noch nicht vorhanden ist, so folgt daraus, daß sie gebaut werden muß. Diese Auffassung findet eine weitere Stütze in § 324, nach welchem der Eisenbahnweg durch Deutschland nach Möglichkeit abzukürzen ist, und daß hierzu alle zweckdienlichen Verwaltungs- und technischen Maßnahmen zu treffen sind, wozu doch in erster Linie abkürzende neue Eisenbahnen gehören. Ähnliche Schlüsse ergeben sich aus § 367, der die größte Geschwindigkeit des Verkehrs anordnet, und aus § 368, der Verzögerungen verbietet.

Eine solche abkürzende Linie von größter Bedeutung für die Grenzmark Aachen harrt aber noch der Ausführung, oder genauer zwei Linien, eine in Belgien, Löwen—Tongern, und das Gegenstück in der Rheinprovinz Ringen—Sinzig. (Vgl. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Nr. 32 vom 11. 8. 1921, und Nr. 12 vom 30. 3. 1922.) Durch diese Linien wird der Verkehr von England und Belgien mit Süddeutschland und dem südlichen Auslande außerordentlich beschleunigt durch große Abkürzungen im Verein mit günstigen Steigungen.

Die Strecke Löwen—Tongern ist das Schlußglied der bereits durch Staatsvertrag vom 15. August 1903 zwischen Belgien und Deutschland vereinbarten Linie Löwen—Aachen. Sie sollte die betrieblich ungünstige Strecke Lüttich—Aachen über Verviers entlasten und zugleich den Verkehr von England über Ostende—Brüssel abkürzen. Der Plan kam vor dem Kriege wegen verschiedener Schwierigkeiten nicht zur Ausführung, deren eine in dem Fehler bestand, daß man Herbesthal als Grenzübergang beibehalten wollte, denn von dort ist eine geeignete Linienführung nach Löwen nicht möglich. Das Problem wurde nun im Weltkriege von Deutschland kurzerhand gelöst durch Bau der Bahn Aachen—Tongern, und zwar in einer für den internationalen Verkehr so vorzüglichen Trassierung, daß die Linie in Belgien die größte Bewunderung erfahren hat. Die Strecke wird nur heute noch nicht voll ausgenutzt, wenn sie auch für den Güterverkehr schon unschätzbare Dienste leistet. Sie bildet bereits jetzt die kürzeste und beste Verbindung von Aachen mit Antwerpen. Für die Hauptrichtung Brüssel fehlt noch die technisch einfache Fortsetzung von Tongern nach Löwen. Die dritte Hauptrichtung Lüttich (Namur, Charleroi, Paris) kann im Güterverkehr ebenfalls über die neue Bahn und eine Verbindungslinie bei Visé bedient werden. Durch eine zweite Verbindungslinie bei Visé würde auch der Durchgangspersonenverkehr dieser Richtung erheblich verbessert durch Abkürzung, bessere Steigungen und Verwandlung des Kopfbetriebes im Hauptbahnhofe Lüttich in Durchgangsbetrieb.

Durch diese Linie wird Aachen Grenzübergang für den gesamten Verkehr mit Belgien. Für den Durchgangspersonenverkehr besteht bereits eine Schnellzuglinie vom Ronheider Tunnel nach Belgisch Moresnet, wo sie an die vom Gemmenicher Tunnel kommende Güterlinie anschließt. Für den Güterverkehr fehlt dann noch eine Linie vom Gemmenicher Tunnel nach Stolberg, mit Anschluß an die andern bei Aachen zusammentreffenden Linien und einem Güterübergabebahnhofe zwischen Wolfsfurth und Haus Linde. Diese Güterlinie befreit den Hauptbahnhof Aachen vom Durchgangsgüterverkehr und schaltet die starke Steigung 1 : 60 der Strecke vom Bahnhof Aachen West zum Gemmenicher Tunnel aus, da die neue Linie 1 : 100 oder noch flacher ausführbar ist.

So ist die Klage Richards nicht berechtigt, daß der Weltkrieg die 1913 geplante Bahn Stolberg—Cornelimünster—Astenet unmöglich gemacht hat, denn dieser Plan war verfehlt, weil er ebenfalls auf Herbesthal hinauslief. Nicht diese Güterlinie südlich der Strecke Stolberg—Aachen ist die richtige, sondern die eben erwähnte Linie Stolberg—Gemmenicher Tunnel nördlich der Strecke Stolberg—Aachen.

Die Bedeutung der genannten Linien für Aachen wächst noch erheblich, wenn die durch einstimmigen Beschluß des Preußischen Landtages vom 9. Mai 1927 geforderte Hauptbahn Köln—Kassel ausgeführt wird. Mit der richtigen Lösung dieses alten Problems entsteht eine neue internationale West-Ostlinie für den Verkehr von England, Belgien, der Rheinprovinz mit dem mittleren und östlichen Deutschland, Polen, der Tschechoslowakei und Südrußland. (Vgl. „Bahnbau", Hefte 6—8, 1926, und Heft 42, 1927.)

Die Neubaulinie Ringen—Sinzig ist ebenfalls ein sehr alter Plan, dessen Ausführung schon in einer Konzession an die Rheinische Eisenbahngesellschaft vom Jahre 1873 vorgesehen war. Die Linie sollte im Verkehr von England und Belgien über Aachen mit Süddeutschland und dem südlichen Auslande den großen Umweg über Köln ausschalten. Der Bau scheiterte damals an mancherlei Schwierigkeiten und der schließlichen Verstaatlichung der Rheinischen Eisenbahngesellschaft im Jahre 1880. Man ist heute der Ausführung schon wesentlich näher gekommen durch den Bau der Strecke Osterath—Holzheim—Liblar—Dernau, deren Teilstrecke Rheinbach—Rin-

gen ein Glied der Verbindung nach Sinzig ist. Mit dieser Fortsetzung ist zu rechnen. Sie kürzt den Bahnweg Düren—Sinzig um 29 km ab.

Die Bahn ist nicht nur wegen des internationalen Verkehrs und der dadurch steigenden Bedeutung von Aachen wichtig, sondern auch für die Wirtschaft der Grenzmark. Die Kohlen des Wurm- und Indegebietes erhalten billigere Frachten nach Süden, was die Wettbewerbsfähigkeit gegen Holland und Ruhr stärkt. Selbst wenn der Kanal Aachen—Rhein gebaut würde, bliebe dies wichtig, da nach der Denkschrift über den Kanal der Eisenbahn doch noch 70% der Kohlenfrachten verbleiben. Noch mehr steigt die Bedeutung dieser Bahn, wenn nach der Mitteilung Richards die Grenzmark auf den Kanal gegen Kompensationen verzichtet, welche die Gewinnungskosten der Kohlen senken sollen. Da der größte Teil der Anthrazitförderung nach Süddeutschland und dem südlichen Ausland geht, also über die neue Bahn rollen wird, so kann deren Wert für die Grenzmark nicht hoch genug angeschlagen werden. Neben Kohlen ist noch die Stückkalkgewinnung wichtig, da große Mengen von Stolberg in der Bimsindustrie bei Koblenz verbraucht werden. Der Verbrauch würde nach Angabe des Syndikats dieser Industrie durch die neue Bahn um das Doppelte steigen. Ähnliche Wirkungen würden sich im allgemeinen wirtschaftlichen Leben der Grenzmark bemerkbar machen.

Richard erwähnt die nach dem verlorenen Hinterland von Aachen, den Kreisen Eupen und Malmedy, führende Bahn Aachen—Walheim—St. Vith, die auf der Strecke von Walheim über Raeren nach Röttgen durch neubelgisches Gebiet führt und erst südlich Kalterherberg endgültig das deutsch gebliebene Gebiet verläßt. Er sagt, diese Linie sei für Belgien der beste Eisenbahnweg zum Truppenübungsplatz Elsenborn, heute Sourbrodt, und es sei strategisch bedenklich und daher einem Abzuge der Besatzung hinderlich, daß diese Strecke zwischen Raeren und Kalterherberg durch deutsches Land führt.

Dieser Auffassung muß stark entgegengetreten werden. Belgien kann mit Leichtigkeit eine nur durch belgisches Gebiet führende Verbindung mit dem Truppenlager Sourbrodt von Flandern her schaffen. Es ist dazu nur der Bau einer Linie Hockai—Sourbrodt nötig, die technisch einfach ist und fast wagerecht ausgeführt werden kann. Diese Zuwegung (über Spa) wird viel kürzer als über die deutsche Strecke.

Der Übelstand, daß die Strecke Aachen—Kalterherberg einmal durch belgisches Gebiet führt, kann ebenfalls beseitigt werden. Hierzu ist nur der Bau einer etwa 10 km langen Linie Walheim—Röttgen auf deutschem Gebiet erforderlich. Sie kürzt sogar den Umweg über Raeren (durch Neubelgien) noch um 4,5 km ab, verbessert also bedeutend den Verkehr von Aachen mit dem Kreise Monschau, der allein als Hinterland der Grenzmark verblieben ist. Die abgelegene Gemeinde Rott mit großen staatlichen Forsten kann an dieser Linie einen Bahnhof erhalten. Die Ausführung der Linie ist begründet nach § 372 des Versailler Diktates.

Nun noch einiges zu den vom Botschafterrat beanst deten Linien in der Rheinprovinz. Sieht man einmal der trüben Quelle des § 43 ab und betrachtet die Fälle sachlich nach verkehrstechnischen und deutschen Gesic punkten, so kommt man in einigen Fällen zu einer übere stimmenden Ansicht.

Dies trifft z. B. schon bei der Frage des viergleisigen A baues der Strecke Aachen—Köln zu, der nur für die T strecke Aachen—Düren zugelassen ist. Selbst diese T strecke ist noch zu groß. Sachlich begründet ist nur der v gleisige Ausbau Stolberg—Düren. Dieses neue Gleisp ist weiter nichts als ein Glied einer neuen zweigleisigen Ba die am Gemmenicher Tunnel beginnt und von Düren aus ü Euskirchen—Rheinbach—Ringen—Sinzig zum Anschlusse die linke Rheinlinie führt. Die Strecke Stolberg—Aachen H Ronheide (Herbesthal und Belgisch Moresnet) reicht d zweigleisig aus, weil sie vom Durchgangsgüterverkehr bef wird. Ebenso reicht die Strecke Düren—Köln zweigleisig denn der heutige Güterverkehr dieser Strecke geht um m als die Hälfte auf die neue Linie Ringen—Sinzig ü Welche große Bedeutung die Vertragsgegner selbst dieser L beilegen, zeigt der zweigleisige Ausbau der Strecke Düren—K kirchen, welcher von der Besatzung selbst ausgeführt wor ist. Wegen der großen internationalen und innerdeutsc Wichtigkeit dieser Linie ist sie also eine bessere Lösung als viergleisige Ausbau Düren—Köln, zumal auch die beeng Kölner Bahnanlagen erheblich entlastet werden. Der M verkehr, den die neue Hauptbahn Köln—Kassel bringen w kann von der zweigleisigen Linie Düren—Köln nach ihrer E lastung durch Ringen—Sinzig ebenfalls noch bewältigt wer Die Notwendigkeit der Neubaulinie Ringen—Sinzig ergibt aus den §§ 321, 324, 367 und 368 des Diktats von Versailles.

In anderen Fällen scheint der Botschafterrat von dense Anschauungen sich leiten zu lassen, welche im Erlasse Reichsverkehrsministers vom 13. Juli 1922, E. IV. 144. niedergelegt sind. Hiernach soll die für die Zugförder günstigste Führung einer Neubaulinie ermi werden. Daraus ergibt sich, daß der viergleisige Ausbau Strecke Trier—Koblenz mindestens zwischen Ehrang Bullay verfehlt ist, denn die günstigste Linie führt durch Moseltal, mit Abschneidung einiger Flußschleifen. Nach selben Erlasse ist die Überleitung des Durchgangsverk vom Ruhrgebiet nach Lothringen, Luxemburg und der über die Linie Osterath—Holzheim—Liblar—Dernau sowi Ahrtal- und Eifelbahn als Fortsetzung verfehlt. Wird d Verkehr, wie es richtig ist, über die Rheinlinien und die M bahn geleitet, dann dürfte die erwähnte Neubaulinie für übrig bleibenden Ortsverkehr eingleisig genügen, mit Ausna der 12 km langen Teilstrecke Rheinbach—Ringen, welch Glied der wichtigen Durchgangsbahn Düren—Sinzig ist.

Die Ausführungen zeigen, daß die Eisenbahnverhält für die Aachener Grenzmark durchaus nicht so ungünstig l wie es nach Richards Aufsatz den Anschein hat, wenn kluge Verkehrspolitik sie zu meistern versteht.

BERGSCHÄDENSICHERUNG DURCH BEWEGLICHE DREIPUNKTLAGERUNG.

Von Professor H. Kayser, Darmstadt.

Gelegentlich der Ausschreibung neuer bergschadensicherer Wasserbehälter der Stadt Essen trat die Frage nach der günstigsten Lagerungsart wichtiger Industriebauten im Bergbau-Senkungsgebiet erneut in den Vordergrund. Hierbei nahm Prof. Dr. Mautner in einem Vortrag auf der 30. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins (1927) bzw. in seinem diesbezüglichen Aufsatz im „Bauingenieur" (1927, Heft 34) den Standpunkt ein, daß bei den vorliegenden Verhältnissen eine feste Dreipunktlagerung der Wasserbehälter aus vielerlei Gründen unzweckmäßig sei. Ich stimme dieser Auffassung zu, da zweifellos durch die feste Lagerung bei Bodenbewegungen Zerrungen in die Fundamente eingeleitet werden können, die unkontrollierbare Größe haben. Um die Nachteile diese Lagerung zu vermeiden, empfiehlt Mautner die bei den W behältern der Stadt Essen ausgeführte Flächenlage auf kleiner Grundfläche.

Zweifellos bietet diese Lagerung hinsichtlich der Besc kung der Zerrungskräfte manche Vorteile; sie bringt abe Nachteil, daß mit Rücksicht auf die nicht vorauszusel Richtung der Rutschflächen, die räumliche Berechnun Fundaments nach allen möglichen Richtungen in Betrac zogen werden muß, wodurch sehr starke und unwirtschaf Armierungen notwendig werden.

Die Mängel der festen Dreipunktlagerung und de

grenzten Flächenlagerung sollen durch die nachstehend beschriebene Art der Lagerung auf drei beweglichen Lagern, die eine statisch bestimmte räumliche Lagerung gewährleisten, behoben werden.

Nach den Gesetzen der Statik kann ein räumliches Gebilde durch 6 Auflagerstäbe statisch bestimmt und starr gelagert werden. Diese 6 Auflagerstäbe müssen sich in allgemeiner Lage befinden, sie dürfen also z. B. nicht parallel sein, wenn die Stabilität gewährleistet sein soll[1]. An Stelle der Auflagerstäbe können auch 3 entsprechend gestaltete Auflager treten, die 6 Auflagerreaktionen ermöglichen. Wenn man von den Ausführungen ausgeht, wie sie im Brückenbau üblich sind, so könnte eines der Auflager ein festes Auflager, das zweite ein längsbewegliches, und das dritte ein Flächenlager sein. Der Nachteil dieser räumlich statisch bestimmten Auflagerung bestünde darin, daß die drei Auflager verschiedene konstruktive Gestaltung aufwiesen.

Dieser Nachteil kann dadurch vermieden werden, daß man zur Unterstützung des räumlichen Gebildes (Behälters) drei gleiche Rollenlager anordnet, die so unter die Grundfläche des zu stützenden Körpers gelegt werden, daß sie eine räumlich statisch bestimmte Stützung bewirken. Eine derartige Unterstützung ist in der Abb. 1 schematisch dargestellt. Diese Lagerung soll als Dreipunktrollenlagerung bezeichnet werden.

An Stelle der drei Rollenlager können drei Pendelstützen oder Pendelwände treten, die an ihren Fußpunkten feste Lager

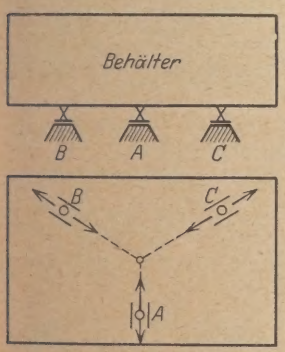


Abb. 1. Darstellung der Dreipunkt-Rollenlagerung.

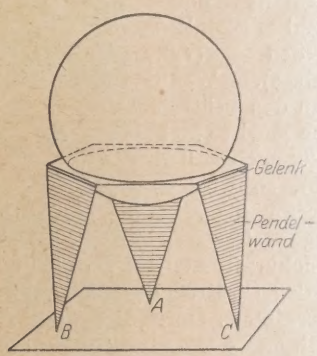


Abb. 2. Darstellung der Dreipunkt-Pendellagerung.

und an ihren Kopfenden Zylinderzapfen tragen. (Vgl. die schematische Skizze Abb. 2.) Diese Art der Stützung wird man bei hochliegenden Bauwerken anwenden, während die zuerst beschriebene Lagerung bei im Boden liegenden Behältern am Platze wäre. In den nachfolgenden Ausführungen sollen diese beiden Lagerungsarten hinsichtlich der Unterstützung von Bauwerken auf ungleichmäßig tragfähigem Baugrund, insbesondere im Bergsenkungsgebiete, näher erläutert werden.

I. Die Dreipunktrollenlagerung.

Bei der Dreipunktrollenlagerung müssen die drei Rollen so angeordnet werden, daß infolge äußerer Lasten weder eine Drehung derselben noch eine parallele Verschiebung möglich ist. Dies wird am einfachsten dann erreicht, wenn die Bewegungsrichtung der drei Auflager auf einen gemeinschaftlichen Punkt hinweist (vgl. Abb. 3). Bekanntlich bezeichnet man die Lotrechten auf die drei Bewegungsrichtungen A_z, B_z und C_z als die senkrechten Verschiebungsrichtungen der Auflager; sie schneiden sich in den Polen P_a, P_b, P_c. Wenn bei einem derartig gestützten Körper das Auflager A beispielsweise infolge Bodenbewegungen nach A′ gelangt, so führen die Lager B und C in ihren Bewegungsrichtungen Bewegungen aus, die sich nach den Gesetzen der Kinematik geometrisch leicht bestimmen lassen und bei denen auf das Fundament selbst keine anderen Kräfte ausgeübt werden können, als sie durch die rollende Reibung bedingt sind.

[1] Vgl. Föppl, Techn. Mechanik, II. Bd., 1903, S. 274. Schlink, Statik d. Raumfachwerks 1907, S. 156.

Verschiebt sich z. B. das eine Fundament A nach A_0, so läßt sich diese Bewegung in die beiden Komponenten $A\,A_1$ und $A_1\,A_0$ zerlegt denken. Von A nach A_1 rollt das Fundament zwanglos (abgesehen von der rollenden Reibung) unter dem Lager ab. Bei der Verschiebung von A_1 und A_0 nimmt das

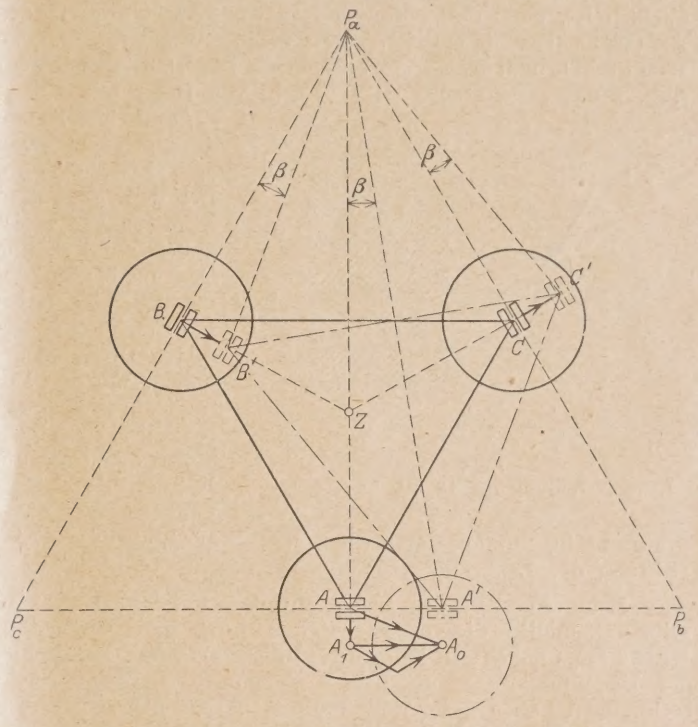


Abb. 3. Dreipunkt-Rollenlagerung. Darstellung der Bewegungen.

Fundament das Lager A mit. Die Scheibe A B C dreht sich hierbei zwanglos um den Pol P_a. Hierbei rollt das Lager B in Richtung auf Z und das Lager C in Richtung von Z hinweg auf ihren in Ruhe bleibenden Fundamenten. Die ursprünglich in den Punkten A, B, C zentrisch aufruhenden Lager ruhen nunmehr in den Punkten A′, B′, C′ exzentrisch auf den Fundamenten, ohne daß die Scheibe, bzw. der darauf befindliche Behälter, irgendwelche Spannungsänderungen erlitten hätte.

Die Bewegungsgrößen, die hierbei von den einzelnen Rollenlagern ausgeführt werden, lassen sich aus dem Bewegungspolygon Abb. 4 entnehmen. Der Baukörper selbst führt bei diesen Bewegungen der Lager eine Drehung um den Winkel β aus.

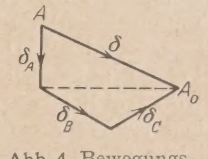


Abb. 4. Bewegungspolygon für die Rollenlager.

Bei den im Bergsenkungsgebiet auftretenden Bewegungen der Erdoberfläche können bekanntlich zwischen den Auflagern Pressungen oder Zerrungen oder auch Verschiebungen in der Höhenlage stattfinden. Die vertikalen Bewegungen zwischen den verschiedenen Lagerpunkten werden durch die Kipplatten (Kugelzapfen) vermittelt, die zwischen dem gestützten Körper und den Rollen nach Art der Brückenlager eingeschaltet sind. Die Abmessungen der Lager, sowohl der Durchmesser der Kugeln, als auch die Größe der Grundplatte müssen selbstverständlich den voraus zu berechnenden Größen der Bewegung angepaßt werden. Da es sich im Bergsenkungsgebiet bei ungünstiger Lage des Bauwerks vielfach um sehr große Bewegungen handelt, die im Laufe längerer Zeitabschnitte eintreten, so wird es nicht immer möglich sein, die ganzen Bewegungen zwanglos durch die Auflager zu übertragen. Man wird dann, wenn das Maß der Senkung eine gewisse Größe erreicht hat, durch entsprechende Hebevorrichtungen den Behälter wieder in seine horizontale Lage bringen. Das wird aus praktischen Gründen bei Wasserbehältern schon deswegen nötig sein, weil bei größerer Schrägstellung des Behälters der nutzbare Fassungsraum stark vermindert wird.

Der Verfasser hat die nach den vorstehenden Grundsätzen konstruierten Auflager für einen Wasserbehälter von 1000 t durchgerechnet; hierbei ergaben sich keinerlei ungewöhnliche Abmessungen. Es zeigte sich auch, daß eine Drehung des Behälters in vertikalem Sinne um etwa 3° nach oben und unten möglich ist, ohne daß ein Abwälzen der Lagerkörper in den Berührungsflächen eintritt. Für einen Auflagerdruck von 1800 t erhält man bei der Ausbildung des Lagerkörpers nach der Abb. 5 unter Benutzung der Formeln von Hertz mit $\sigma = 65$ kg/mm² einen Kugeldurchmesser von 0,80 bzw. 0,85 m. Bei den gewählten Abmessungen ist äußerstenfalls eine Drehung bis zu 3° 50′ möglich. In vielen Fällen wird eine derartige Drehung genügen, um den Bodensenkungen unschädlich zu folgen. Sollte das etwa am Rande des Senkungsgebietes nicht der Fall sein, so müßte man wie schon erwähnt, eine neue Einrichtung der Lager vornehmen.

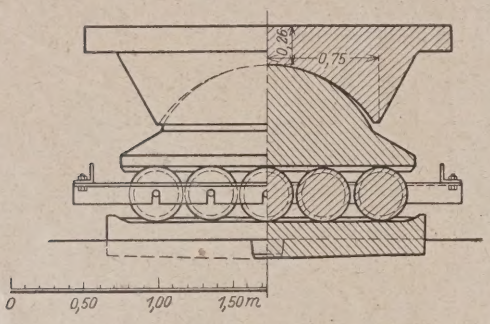


Abb. 5.
Lagerausbildung für 1800 t Lagerdruck.

Beim Abrollen der Lager auf den Fundamenten wird selbstverständlich die vorher zentrische Last eine etwas exzentrische Lage annehmen können; auf diese muß bei Berechnung der Bodenpressungen Rücksicht genommen werden. Nachrechnungen haben gezeigt, daß die Zunahme der Bodenpressungen hierbei innerhalb solcher Grenzen liegt, daß sie technisch ohne Schwierigkeiten beherrscht werden kann. Die in den Baukörper eingeführten Reibungskräfte können bei dieser Art der Lagerung nur der rollenden Reibung entsprechen, sind also wesentlich kleiner als bei den Behältern, die auf beschränkter Grundfläche gelagert werden und bei denen die in das Fundament gelangenden Kräfte von der Reibungsgröße zwischen Fundament und Boden abhängen.

II. Die Dreipunktpendellagerung.

Bei Hochbehältern tritt an Stelle der vorher beschriebenen Rollenlager die Pendellagerung. Die Pendel können an ihren Fußpunkten Kugelkipplager und an ihren Kopfenden Zapfenlager erhalten. Der Gedanke, einen großen Behälter auf drei Pendel aufzustellen, mag zunächst befremdlich erscheinen, trotzdem liegen Ausführungen, die auf einem ähnlichen Gedanken basieren, bereits vor. Die Firma Schlüter in Dortmund hat, wie aus einer Veröffentlichung in der Zeitschrift „Zement" Jahrgang 1927, Seite 877, hervorgeht, in den Jahren 1924—1926 für den holländischen Staat zwei gleichartige Fördertürme in Eisenbeton erstellt, bei denen die Türme auf 3 Stützen ruhen, die an den Fußenden eine feste Dreipunktlagerung erhalten haben. (Vgl. Abb. 6.) Die Bauwerke besitzen die bedeutende Höhe von 55 m; allerdings haben in diesem Falle die drei Stützen des Bauwerks am oberen Ende keine Gelenke erhalten, sondern sind fest mit der Grundplatte des Bauwerks verbunden. Bei der Höhe der Stützen und den geringen zu erwartenden Senkungen mag diese Anordnung zulässig sein. Bei größeren Senkungen würde eine gelenkartige Befestigung der Stützen am oberen Ende zweckmäßig eventl. notwendig werden.

Hinsichtlich der Anordnung der Lagerachsen der drei oberen Stützpunktlager gilt dasselbe, was bezüglich der Anordnung der Rollenlager im vorhergehenden Abschnitt gesagt wurde. Die drei Drehachsen müssen so angeordnet werden, daß eine räumlich bestimmte Lagerung erfolgt [2]. Das wird der Fall sein, wenn die Lagerachsen sich in drei verschiedenen Punkten einer Ebene schneiden. Bei Ausführung der B werke in Eisenbeton könnten in manchen Fällen die obe Gelenke, wie das auch sonst üblich ist, durch sich kreuze Rundeisen hergestellt werden (Abb. 7).

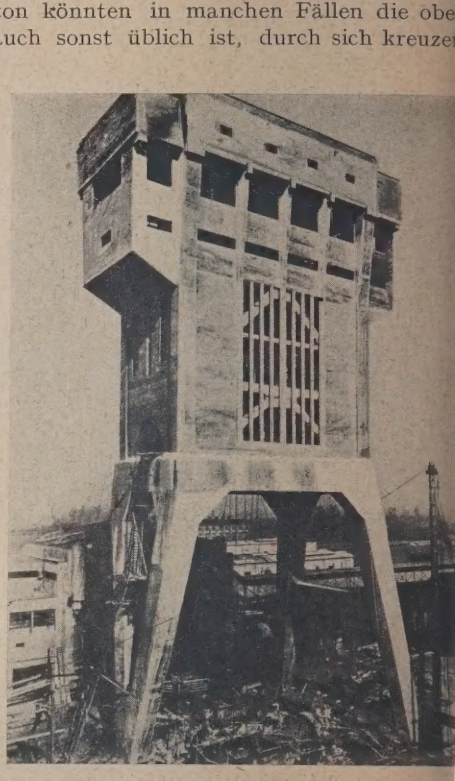


Abb. 6. Eisenbeton-Förderturm mit Dreipunktlagerung.

Häufig wird es zweckmäßig sein, mit Rücksicht auf das Aussehen des Bauwerks und die bessere Anordnung der Stützen das Behältertragwerk polygonal zu gestalten, da dann eine symmetrische Anordnung der Stützpunkte möglich ist. Der auf diesem Tragwerk angeordnete Behälter könnte dann kreisförmig oder ebenfalls polygonal gestaltet werden (vgl. Abb. 7). Wenn man den Stützen eine gewisse Neigung nach außen gibt, so wird es zweckmäßig sein, die oberen Enden der Stützen durch ei biegungsfesten Ring gegeneinander zu versteifen, der Druckkräfte aus der Schrägstellung aufzunehmen hätte und Auflagerkräfte des Behälters übernimmt. Durch diese Schrägstellung der Stützen würde außerdem für das Aussehen derartiger Hochbauten eine günstigere Wirkung erzielt werden können.

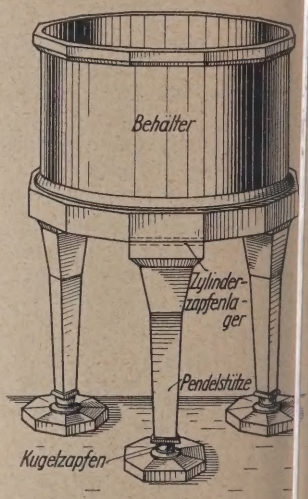


Abb. 7. Schematische Da stellung eines Behälters n Dreipunkt-Pendellagerung.

Die vorstehenden Ausführungen sind von der Voraussetzung ausgegangen, daß bei Bauwerken die unvorhergesehenen Bewegungen ausgesetzt sind, eine statisch bestimmte Lagerung zweckmäßig ist. Im Brückenbau ist es in solchen Fällen selbstverständliche Voraussetzung, daß man keine unbestimmte Lagerung für derartige Bauwerke vorsieht. Was hier als allgemein anerkannte Regel gilt, sollte auch auf die Ausführung wichtiger Konstruktionen des Hochbaues namentlich in solchen Gegenden angewandt werden, wo große Bewegungen durch Bodensenk gen zu erwarten sind. Ich bin überzeugt, daß die konst tiven Schwierigkeiten, die vielleicht zunächst der führung der vorgeschlagenen Lösung entgegenzust scheinen, leicht bei sachgemäßer Durchbildung der Einzelhe zu überwinden sind.

[2] Vgl. Föppl, Fachwerk im Raum 1892, S. 63. Schlink, R fachwerke 1907, S. 156.

DIE KOSTEN DER SCHALUNG VON EISENBETONDECKEN.

Von Dr.-Ing. Palen, Oberingenieur der Firma Robert Berndt Söhne, Dresden.

Übersicht: Es werden Formeln ermittelt, welche es gestatten, die Kosten der Schalung von Eisenbetondecken unter Berücksichtigung der Kosten des An- und Abtransportes des Holzes, des Verlustes, des Verschnittes und der Abschreibung zu bestimmen.

In Heft 3 des Jahrganges 1926 dieser Zeitschrift habe ich einen Aufsatz über das gleiche Thema veröffentlicht. Die Kosten des Schalholzes sind dort so berechnet, daß bei jeder Verwendung des Holzes das betreffende Baukonto mit demselben Werte für die Einheit des Materials belastet wird. Dieser Wert wurde so bestimmt, daß das Holz, wenn es nach n-maliger Verwendung unbrauchbar geworden war, voll amortisiert war. Abweichend von der in genanntem Aufsatz gemachten Annahme läßt es sich oft nicht durchführen, daß das Holz, wenn es neu beschafft werden mußte, dem Baukonto zu dem dort bestimmten Mittelpreis berechnet wird, sondern das Baukonto wird mit dem Anschaffungspreis bzw. dem tatsächlichen Werte des ganz oder zum Teile mehrmals verwendeten Holzes belastet. Für diesen Fall sollen im folgenden die Kosten der Deckenschalung ermittelt werden. Außerdem soll berücksichtigt werden, daß bei dem jetzt allgemein verwendeten Gußbeton, bei dem die Erschütterung durch das Stampfen fortfällt, die Steifenentfernung größer als früher üblich sein kann. Damals war eine solche von 1 m angenommen, im folgenden ist statt dessen 1,25 m gesetzt.

Die Kosten der Schalung, die auf einen Bau entfallen, setzen sich zusammen aus:

1. Antransport des Holzes = T_1;
2. Rücktransport des Holzes = T_2;
3. Kosten des Verschnittes bzw. für Verlust = V;
4. Abschreibung vom Holzwert des zurückgelieferten Holzes und Verzinsung = A.

Es sei P = Einkaufspreis oder Wert des Holzes in M/m³ im Baubeginn.

Soweit nicht verschnitten, werde das Holz an ein und demselben Bau n-mal verwendet, wobei jedesmal p % davon verschnitten werden bzw. anderweit verloren gehen. Statt N m³ werden also verwandt:

$$N' = N + N\left(1 - \frac{p}{100}\right) + N\left(1 - \frac{p}{100}\right)^2 + \ldots + N\left(1 - \frac{p}{100}\right)^{n-1},$$

$$N' = N\left[1 + \left(1 - \frac{p}{100}\right)^1 + \left(1 - \frac{p}{100}\right)^2 + \ldots + \left(1 - \frac{p}{100}\right)^{n-1}\right].$$

Der Klammerausdruck stellt eine geometrische Reihe von der Form

$$1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}$$

dar. Ihre Summe ist

$$S = \frac{a\,(q^n - 1)}{q - 1},$$

wobei $a = 1, \quad q = 1 - \frac{p}{100}$

ist. Demnach

$$N' = 100\,N\,\frac{1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n}{p}.$$

Für den betreffenden Bau ist also mit einem Holzpreis von

$$N\,P' = \frac{T_1 + T_2 + V + A}{N'}$$

zu rechnen, wobei P' der betreffende Preis für 1 m³ ist.

1. Antransport des Holzes.

Antransportiert werden N m³ Holz. Es kostet 1 m³ anzutransportieren t_1 Mark. Demnach kostet der gesamte Antransport:

$$T_1 = N\,t_1 \text{ Mark}.$$

2. Abtransport des Holzes.

Abzutransportieren ist das Holz nach Abzug des Verschnittes. Meist ist auch ein Teil des Verschnittes mit abzutransportieren, der noch für Laschen, Unterlagen u. a. verwendet werden kann. Da das Holz n-mal an ein und demselben Bau verwendet wird, und bei jeder Verwendung p % Verschnitt zu berücksichtigen sind, so ist außer dem Verschnitt abzutransportieren:

Nach 1-maliger Verwendung:

$$N - N\frac{p}{100} = N\left(1 - \frac{p}{100}\right),$$

nach 2-maliger Verwendung:

$$N\left(1 - \frac{p}{100}\right) - N\left(1 - \frac{p}{100}\right)\frac{p}{100} = N\left(1 - \frac{p}{100}\right)\left(1 - \frac{p}{100}\right) = N\left(1 - \frac{p}{100}\right)^2$$

und nach n-maliger Verwendung:

$$N\left(1 - \frac{p}{100}\right)^n.$$

Der Verschnitt ist demnach nach n-maliger Verwendung:

$$N - N\left(1 - \frac{p}{100}\right)^n = N\left[1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n\right].$$

Werden ferner $\frac{1}{v}$ des Verschnittes abtransportiert, so kostet der gesamte Abtransport für 1 ursprüngliches Kubikmeter, wenn 1 m³ abzutransportieren t_2 Mark kostet,

$$T_2 = N\left\{\left(1 - \frac{p}{100}\right)^n + \frac{1}{v}\left[1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n\right]\right\} t_2.$$

Setzen wir zur Vereinfachung

$$\underline{\underline{\alpha = \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n}},$$

$$\underline{\underline{\beta = 1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n = 1 - \alpha}},$$

so wird

$$T_2 = \left(\alpha + \frac{\beta}{v}\right) t_2\,N.$$

3. Verschnitt und Verlust.

Da $P + t_1$ die Kosten für 1 m³ Holz frei Baustelle sind, so sind die Kosten für Verschnitt und Verlust:

$$V = \left[1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n\right](P + t_1)\,N$$

oder

$$\underline{\underline{V = \beta\,(P + t_1)\,N}}.$$

4. Abschreibung.

Angenommen, das Holz kann im ganzen m-mal verwendet werden, dann muß es nach m-maliger Verwendung bezahlt sein.

Wenn 1 m³ neu P Mark kostet, dann kostet 1 m³

nach n = 1-maliger Verwendung $\frac{m-1}{m} P$,

nach n = 2-maliger Verwendung $\frac{m-2}{m} P$,

nach n-maliger Verwendung $\frac{m-n}{m} P$

und nach m-maliger Verwendung $\frac{m-m}{m} P = 0$ Mark,

das heißt, es werden für 1 m³ vom Bau zurückgeliefertes Holz

$$P' = \frac{m-n}{m} P \text{ Mark}$$

vergütet.

Wird jedoch, wie dies oft der Fall ist, nach Verwendung auf ein und derselben Baustelle nur einmal abgeschrieben, und bedeutet dann m die Zahl, wie oft das Holz auf verschiedenen Baustellen verwendet werden kann, so kostet 1 m³ nach Abschluß des Baues:

$$P' = \frac{m-1}{m} P \text{ Mark}.$$

Auf N m³ angeliefertes Holz entfallen also für Abschreibung:

$$A = N P - N \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n \frac{m-n}{m}\Big) P,$$

$$A = \left[1 - \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n \frac{m-n}{m}\right] P N$$

oder

$$A = \left(1 - \alpha \frac{m-n}{m}\right) P N.$$

Für den betreffenden Bau kommt also für 1 m³ folgender Holzpreis in Frage:

$$P' = \frac{T_1 + T_2 + V + A}{N N'}$$

oder nach Einsetzen der gefundenen Werte:

$$P' = \left[t_1 + \left(\alpha + \frac{\beta}{v}\right) t_2\right] : \frac{100\beta}{p}$$

$$+ \left[\beta (P + t_1) + \left(1 - \alpha \frac{m-n}{m}\right) P\right] : \frac{100\beta}{p},$$

$$P' = P_1' + P_2'.$$

Setzen wir zur weiteren Vereinfachung

$$\gamma = \alpha + \frac{\beta}{v},$$

$$\delta = 1 - \alpha \frac{m-n}{m}$$

und

$$\varepsilon = \frac{100\beta}{p},$$

so geht die Gleichung über in

$$P' = (t_1 + \gamma t_2) : \varepsilon + [\beta (P + t_1) + \delta P] : \varepsilon.$$

Die kurzen Bretter und sonstigen kurzen Hölzer, die zum Einschalen benötigt werden, ergeben sich entweder durch den Abfall oder sie werden angeliefert. Kostet 1 m³ des hingeschickten Materials P Mark, so kostet es frei Bau:

$$P + t_1.$$

Wird $\frac{1}{w}$ des benötigten kurzen Holzes angeliefert und der Rest von $1 - \frac{1}{w} = \frac{w-1}{w}$ durch den am Bau entstehenden Abfall gedeckt, so kostet 1 m³ am Bau

$$P'' = (P + t_1) \frac{1}{w},$$

da anzunehmen ist, daß von diesen Hölzern nichts wieder abtransportiert wird, sondern dann unbrauchbar ist.

Für die Werte α, β, γ, δ, ε umfangreiche Tabellen zu bringen, verbietet leider der zur Verfügung stehende Raum. Wir beschränken uns daher, die Werte für Verschnittprozente von p = 3 und p = 10 und für n = 1-, 2-, 2,5-, 3- und 4-fache Verwendung auf ein und derselben Baustelle und m = 3-, 4-, 6- und 10 malige Verwendbarkeit zu geben.

Tabelle 1.

n	α		β		γ für v = 2		ε	
	p = 3	p = 10	p = 3	p = 10	p = 3	p = 10	p = 3	p = 10
1	0,970	0,900	0,030	0,100	0,985	0 950	1	1
2	0,941	0,810	0,059	0,190	0,971	0,905	1,97	1,90
2,5	0,927	0,768	0,073	0,232	0,964	0,884	2,43	2,32
3	0,913	0,729	0,087	0,271	0,957	0,865	2,90	2,71
4	0,885	0,656	0,115	0,344	0,943	0,828	3,83	3,44

Tabelle 2.

n	m = 3		m = 4		m = 6		m = 10	
	p = 3	p = 10	p = 3	p = 10	p = 3	p = 10	p = 3	p = 10
1	0,353	0,400	0,272	0,325	0,192	0,250	0,127	0,190
2	0,373	0,460	0,294	0,392	0,216	0,325	0,153	0,271
2,5	0,382	0,488	0,305	0,424	0,228	0,360	0,166	0,309
3	0,391	0,514	0,316	0,453	0,239	0,393	0,178	0,344
4	0,410	0,563	0,336	0,508	0,263	0,453	0,203	0,410

Zahlenbeispiel.

Ein 1 m³ Schalbretter kostet ab Lager $P_s = 68$ RM. Der Antransport und der Abtransport kosten $t_1 = t_2 = 7{,}40$ RM/m³; das Holz wird am Bau n = 2mal verwendet und ist überhaupt m = 4mal verwendbar. Der Verschnitt beträgt bei jedesmaliger Verwendung p = 10%. Die Abschreibung wird nur 1 mal nach Baubeendigung berechnet, $\frac{1}{v} = \frac{1}{2}$ des Abfalles wird abtransportiert.

Dann ist

$$\alpha = \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n = (1 - 0{,}10)^2 = 0{,}81;$$

$$\beta = 1 - \alpha = 0{,}19;$$

$$P_s' = [7{,}40 + (0{,}81 + 0{,}095) \cdot 7{,}40] : \frac{19}{10}$$

$$+ \left[0{,}19\,(68{,}00 + 7{,}40) + \left(1 - 0{,}81\,\frac{3}{4}\right) 68{,}10\right] : \frac{19}{10};$$

$$= P' = P_1' + P_2' = 7{,}42 + 21{,}57 = 28{,}90 \text{ RM/m}^3.$$

Das benötigte Material für die Schalung setzt sich in der Hauptsache zusammen aus:

Schalbrettern parallel und vollkantig besäumt von in der Regel 30 mm Stärke. Ihre Kosten ab Werk oder Lagerplatz seien P_s pro m³.

Sogenannten Schalbögen, das sind Bretter von durchweg gleicher Breite, welche auf die hohe Kante gestellt, zur Unterstützung der Schalbretter dienen und selbst durch Kanthölzer unterstützt werden. Diese Bretter haben an einer Ecke einen dreieckförmigen Abschnitt von in der Regel 5 cm Höhe und 15 cm Länge, der Deckenschräge entsprechend. Zwei solche Bretter werden nebeneinander gestellt und so gegeneinander verschoben, daß sie ohne Verschnitt zur Überspannung des Raumes von einem Unterzug zum anderen dienen. Die Entfernung dieser Schalbögen ist 30—70, im Mittel 50 cm. Die nebeneinander stehenden Bretter übergreifen sich etwa um $^1/_3$ ihrer Länge. Sie sind meist 15 cm breit und 30 mm stark. Ihre Kosten seien P_b pro m³.

Kanthölzern. In der Regel 10 · 12 cm² Querschnitt. Ihre Kosten seien P_K pro m³.

Rundholzsteifen von meist 13 cm mittlerer Stärke. Ihre Kosten seien P_r pro m³.

An sonstigem Material kommen Hartholzkeile, Nägel und Schrauben in Betracht, für welche der Erfahrung entsprechend ein Zuschlag von 100 (c — 1) = 5% zu den Kosten des Holzes gemacht werden soll.

Die Schalung normaler Eisenbetonkonstruktionen können wir uns aus folgenden Elementen zusammengesetzt denken:

1. Deckenschalung (D. S.); das ist die Schalung für eine ebene Deckenplatte über beliebig vielen Stützen, wobei wir über die dazwischenliegenden Balken hinwegmessen. Die Schalung etwaiger Balkenbodenflächen ist also hier mitgerechnet.

2. Balkenfläche (B. F.); es sind dies die abgewickelten Flächen aller Balken, wie der Unterzüge, Oberzüge und Stürze. Bei Unterzügen und Oberzügen, die zur Unterstützung damit zusammenhängender Deckenplatten dienen, kommen nur die Seitenflächen in Betracht; bei Stürzen, weil deren Boden noch nicht mit in „Deckenschalung" enthalten ist, Seiten- und Bodenflächen.

3. Unterzugslänge (U. L.); es kommt hierfür die Unterstützung der Balkenkästen der Unterzüge in Frage. Wir rechnen diese gesondert, weil je nach der Steifenhöhe und der Balkenhöhe mehr oder weniger auf 1 m² Balkenfläche entfällt.

4. Sturzlänge (S. L.) bezieht sich auf die Unterstützung der Stürze.

5. Säulenfläche (S. F.).

6. Wandfläche (W. F.).

7. Fundamentschalung (F. S.).

Die Einzelheiten der Deckenschalung und der Unterzüge sind in Abb. 1 und 2 (vgl. „Bauingenieur" Jahrg. 1926, S. 43, Abb. 1 und 2) dargestellt. Es ergibt sich, entsprechend der

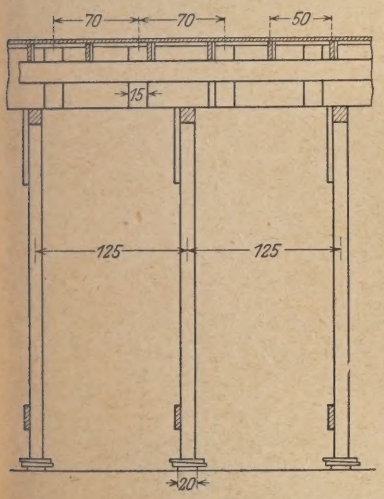


Abb. 1.

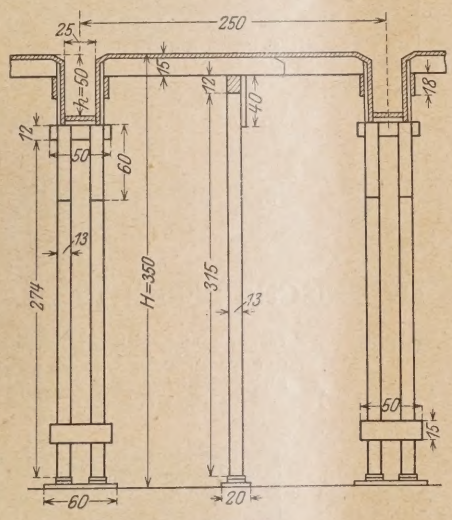


Abb. 2.

Ermittlung in dem oben erwähnten Aufsatz, aber für 1,25 m Steifenentfernung, daß benötigt werden ausschließlich Verschnitt:

Für 1 m² Deckenschalung:
1,16 m² Bretter,
2,40 m Schalbögen,
0,40 m Kantholz,

und wenn H die Geschoßhöhe in Metern abzüglich der Deckenstärke und h die entsprechende mittlere Unterzugshöhe bezeichnet,

(H — 0,40) : 1,50 m Rundholzsteifen
und 0,20 m² Abfallbretter;

für 1 m² Balkenfläche:
1,00 m² Bretter,
0,20 m² Abfallbretter;

für 1 m Unterzugslänge:
0,36 m² Bretter,
0,30 m² Abfallbretter,
0,40 m Kantholz

und im Mittel:
0,53 H — 1,33 h — 0,05 m Rundholzsteifen.

Diese letzte Menge ergibt sich wie folgt:

1. Die Steifen stehen aller 1,25 m und doppelt.
Es kommen dann auf 1 m Unterzug nach Abzug der Steifen, die schon auf die Deckenschalung gerechnet sind:
$[2\,(H-h-0{,}28)-(H-0{,}40)]:1{,}25$
$=(H-2h-0{,}16):1{,}25=0{,}80\,H-1{,}60\,h-0{,}13$ Meter.

2. Die Steifen stehen einfach.
$[(H-h-0{,}28)-(H-0{,}40)]:1{,}25$
$=(-h+0{,}12):1{,}25=0{,}10-0{,}80\,h$ Meter.

3. Bei einem Unterzug, der abwechselnd durch ein und zwei Steifen abgestützt ist, kommen auf 1 m:
$\frac{1}{2}\,(0{,}80\,H-1{,}60\,h-0{,}13+0{,}10-0{,}80\,h)$
$=0{,}40\,H-1{,}20\,h-0{,}015$ Meter.

Nehmen wir nun an, $^1/_3$ der Unterzüge habe doppelte Steifen und $^2/_3$ einfache und doppelte abwechselnd, so kommen auf 1 m Unterzug:

$[0{,}80\,H-1{,}60\,h-0{,}13+2\,(0{,}40\,H-1{,}20\,h-0{,}015)]:3$
$=0{,}53\,H-1{,}33\,h-0{,}05$ Meter.

Weiter sind für 1 m Sturzlänge nötig:
2,24 (H — h — 0,28) m Rundholzsteifen,
0,50 m² Abfallbretter,
0,56 m² Abfallkantholz;

für 1 m² Säulenfläche:
1,26 m² Bretter,
0,79 m² Abfallbretter;

für 1 m² Wandfläche:
1,00 m² Bretter,
2,50 m Kantholz,
$\frac{1{,}15}{H}\,(2+4+\ldots+H)$ m Rundholzsteifen;

für 1 m² Fundamentschalung:
1,00 m² Bretter,
0,30 m² Abfallbretter.

Das Material kostet dann für

1 m² Deckenschalung:

$$D.\,S.=c\left(1{,}16\,s\,P_s'+2{,}40\,b\,P_b'+0{,}40\,k\,P_K'+\frac{H-0{,}40}{1{,}50}\,r\,P_r'+0{,}20\,s\,P_s''\right),$$

1 m² Balkenfläche:

$$B.\,F.=c\,(1{,}00\,s\,P_s'+0{,}20\,s\,P_s''),$$

1 m Unterzugslänge:

$$U.\,L.=c\,[0{,}36\,s\,P_s'+(0{,}53\,H-1{,}33\,h-0{,}05)\,r\,P_r+0{,}30\,s\,P_s''+0{,}40\,k\,P_K''],$$

1 m Sturzlänge:

$$S.\,L.=c\,[2{,}24\,(H-h-0{,}28)\,r\,P_r'+0{,}50\,s\,P_s''+0{,}56\,K\,P_K''],$$

1 m² Säulenfläche:

$$S.\,F.=c\,(1{,}26\,s\,P_s'+0{,}79\,s\,P_s''),$$

1 m² Wandfläche:

$$W.\,F.=c\left[1{,}00\,s\,P_s'+2{,}50\,K\,P_K'+\frac{1{,}15}{H}\,(2+4+\ldots+H)\,r\,P_r'\right],$$

1 m² Fundamentschalung:

$$F.\,S.=c\,(1{,}00\,s\,P_s'+0{,}30\,s\,P_s'').$$

Nehmen wir für praktische Zwecke die Abmessungen der einzelnen Schalungselemente wie vorher angegeben an, setzen also

$s = 0{,}03$ m³/m²,
$b = 0{,}15 \cdot 0{,}03 = 0{,}0045$ m³/m,
$k = 0{,}10 \cdot 0{,}12 = 0{,}012$ m³/m,
$r = \frac{1}{4}\,0{,}13^2\,\pi = 0{,}0133$ m³/m

sowie $c = 1{,}05$, und nehmen ferner an, daß, soweit Abfallholz in Betracht kommt, 1 m³ solcher Bretter = 1 m³ solcher Kanthölzer kostet, so können wir 1 m = 1 · 0,10 · 0,12 = 0,012 m³ Kantholz ersetzen durch $\frac{0{,}012}{0{,}03} = 0{,}4$ m² Schalung.

Unsere allgemeinen Gleichungen gehen dann in die für praktische Zwecke zu verwendenden folgenden über:

$$\text{D. S.} = 1{,}05\left[1{,}16 \cdot 0{,}03\, P_s' + 2{,}40 \cdot 0{,}0045\, P_b' + 0{,}40 \cdot 0{,}012\, P_K' + \frac{H - 0{,}40}{1{,}5} \cdot 0{,}0133\, P_r' + 0{,}20 \cdot 0{,}03\, P_s''\right],$$

$$\text{D. S.} = 0{,}0365\, P_s' + 0{,}0113\, P_b' + 0{,}005\, P_K' + 0{,}00931\,(H - 0{,}40)\, P_r' + 0{,}0063\, P_s''$$

und entsprechend:

$$\text{B. F.} = 0{,}0315\, P_s' + 0{,}0063\, P_s'',$$

$$\text{U. L.} = 0{,}0114\, P_s' + 0{,}014\,(0{,}53\, H - 1{,}33\, h - 0{,}05)\, P_r' + 0{,}0145\, P_s'',$$

$$\text{S. L.} = 0{,}0313\,(H - h - 0{,}28)\, P_r' + 0{,}0228\, P_s'',$$

$$\text{S. F.} = 0{,}040\, P_s' + 0{,}0249\, P_s'',$$

$$\text{W. F.} = 0{,}0315\, P_s' + 0{,}0315\, P_K' + \frac{0{,}0161}{H}(2 + 4 + \ldots + H)\, P_r',$$

$$\text{F. S.} = 0{,}0315\, P_s' + 0{,}00945\, P_s''.$$

Der Übersichtlichkeit wegen sind diese Formeln in folgende tabellarische Form gebracht.

Tabelle 3.

	P_s' mal	+ P_b' mal	+ P_K' mal	+ P_r' mal	+ P_s'' mal
D. S.	0,0365	0,0113	0,005	0,00931 (H — 0,40)	0,0063
B. F.	0,0315	—	—	—	0,0063
U. L.	0,0114	—	—	0,0140 (0,53 H — 1,33 h — 0,05)	0,0145
S. L.	—	—	—	0,0313 (H — h — 0,28)	0,0228
S. F.	0,0400	—	—	—	0,0248
W. F.	0,0315	—	0,0315	0,0161 (2 + 4 + ... + H) : H	—
F. S.	0,0315	—	—	—	0,00945

Außer diesen Materialkosten sind noch die entsprechenden Kosten für Arbeitslohn zu berücksichtigen.

Zahlenbeispiel.

Es war in dem vorhergehenden Zahlenbeispiel zur Ermittlung der P'-Werte gefunden worden:

$P_s' = 28{,}90$ RM/m³.

Es habe sich für die anderen Schalungselemente entsprechend ergeben:

$P_b' = 15{,}10$ RM/m³,
$P_K = 28{,}40$ RM/m³,
$P_r' = 18{,}20$ RM/m³,

wobei für Bretter, Kantholz und Rundholz p = 10%, für Schalbögen p = 3% Verschnitt angenommen wurde.

Ferner ist für w = 2:

$$P_s'' = (P + t_1)\frac{1}{w} = \frac{10 + 7{,}40}{2} = 8{,}70 \text{ RM/m}^3;$$

dann werden sich die Materialkosten für 1 m² Deckenschalung für H = 3,50 und h = 0,40 ergeben:

D. S. = 0,0365 · 28,90 + 0,0113 · 15,10 + 0,005 · 28,40 + 0,00931 · 3,10 · 18,20 + 0,0063 · 8,70 = 1,95 RM/m²

Die Kosten der Balkenfläche usw. ergeben sich entsprechend:

B. F. = 0,0315 · 28,90 + 0,0063 · 8,70 = 0,97 RM/m²
U. L. = 0,0114 · 28,90 + 0,0140 · 1,27 · 18,20 + 0,0145 · 8,70 = 0,78 RM/m²
S. L. = 0,0313 · 2,82 · 18,20 + 0,0228 · 8,70 = 1,80 RM/m,
S. F. = 0,0400 · 28,90 + 0,0248 · 8,70 = 1,37 RM/m²

Für 4 m Wandhöhe:

W. F. = 0,0315 · 28,90 + 0,0315 · 28,40 + $\frac{0{,}0161\,(2 + 4)}{4}$ · 18,20 = 2,25 RM/m
S. F. = 0,0315 · 28,90 + 0,00945 · 8,70 = 0,99 RM/m²

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Sichere und einfache Abstützungen bei Abfangungsarbeiten.

(Von Heinrich Jüngling i. Fa. Friedrich Lindenlauf Nachf., Krefeld.)

Wohl jedem Fachmann ist die mühevolle Arbeit bekannt, welche erforderlich ist, um in einer vorhandenen Mauer größere Öffnungen zu schaffen. Bevor mit den Ausbrucharbeiten begonnen werden kann, muß erst eine sorgfältige Abstützung der auf dem auszubrechenden Mauerwerk ruhenden Lasten vorgenommen werden. Diese Abstützung geschah bisher fast ausschließlich durch starke Rundhölzer, welche zu beiden Seiten des Mauerwerks gestellt wurden und unten auf Schwellen lagerten, die die Lasten außen auf den Bürgersteig oder das Erdreich und innen auf den Kellerfußboden usw. verteilen. Diese neue Lastübertragung durch die Stützhölzer außerhalb des Mauerwerks war also selten so einwandfrei, daß Rissebildungen im Mauerwerk ausgeschlossen waren. Außerdem mußten die Stützhölzer jedesmal verschnitten bzw. neu beschafft werden.

Bei der Erweiterung der Großviehschlachthalle auf dem städtischen Schlachthof Krefeld mußte nun die ganze rd. 30 m lange Giebelmauer in Höhe des Erweiterungsbaues herausgenommen und durch Eisenbetonpfeiler und Eisenbetonuntersätze abgefangen werden. Für diese Abstützungsarbeiten wäre die Neubeschaffung von 7,50 m langen, sehr starken Holzstützen notwendig geworden, die nach dieser Verwendung wieder sehr entwertet bzw. garnicht verwertet werden konnten. Dieser Gedankengang führte zu der Überlegung, für derartige Arbeiten ein Universalgerät zu schaffen, das unabhängig von der Höhe der Ausbrucharbeiten, der Geschosse und des Untergrundes war. Es mußte also möglich sein, die abzufangenden Lasten auf die vorläufig noch stehenbleibenden und erst nachträglich abzubrechenden Mauern zu übertragen. Dadurch mußte erreicht werden, daß in der bisherigen Lastverteilung und in der Inanspruchnahme des Mauerwerks kaum etwas geändert wurde.

Dieser Gedankengang führte zur Schaffung eines vierseitigen rechteckigen starren Profileisenrahmens, der teils vernietet und teils verschraubt in seine Einzelteile zerlegt werden kann. Aus Abb. 1 sind diese beim Städtischen Schlachthof erstmalig verwandten Eisenrahmen im eingebauten Zustande ersichtlich. Sie haben sich glänzend bewährt. Um nicht gleichzeitig die ganze Front freizulegen und auch nicht zuviel Eisenrahmen vorrätig zu halten, wurde die Abfangung in zwei Abschnitten vorgenommen. Die Bewehrung der Abfangungsträger gleichzeitig in Verbindung mit der Bewehrung der Pfeiler und der Dachbinder konnte bequem eingebracht werden. Ein Setzen des alten Mauerwerks konnte nirgendwo festgestellt werden.

Abb. 2 zeigt den Erweiterungsbau im nahezu fertigen Zustand

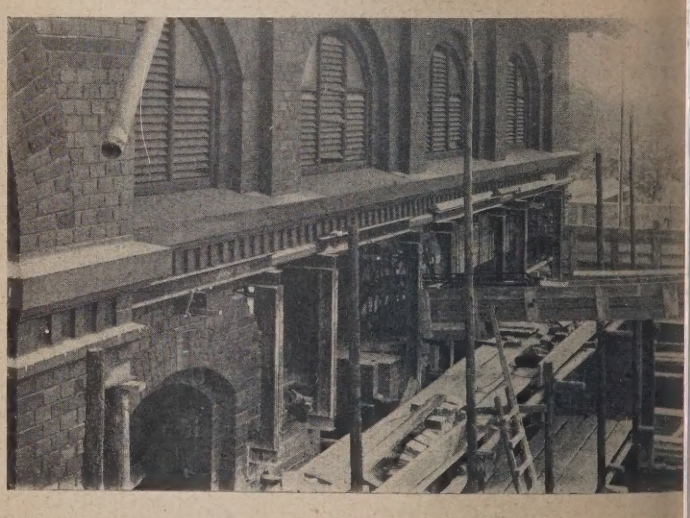


Abb. 1.

mit Blick gegen die Ausbruchstelle. Die Bretterschutzwand hinter der ehemaligen Frontwand steht noch. Als Maßstab mag dienen, daß die lichte Höhe bis Unterkante Abfangungsträger rd. 6,50 m beträgt.

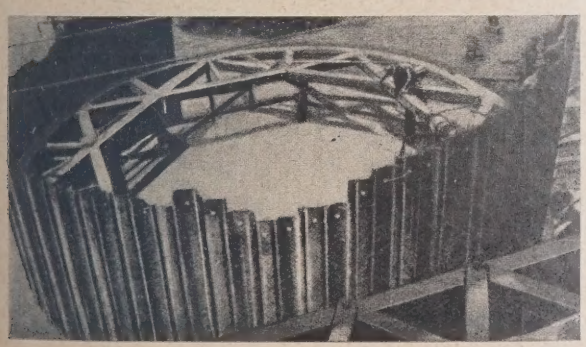
Das Prinzip der Abstützung mit Eisenrahmen und die Eisenrahmen selbst sind dem Unterzeichner geschützt. Auch als dreiseitiger Rahmen und ebenso vorteilhaft bei eisernen Abfangungsträgern ist der Eisenrahmen verwendbar. Ein Normalrahmen genügt für zahlreiche Ausführungsmöglichkeiten.

Abb. 2.

Werden eiserne Träger als Abfangungsträger benutzt und besteht keine Möglichkeit, diese seitlich durch die genügend vorstehenden Eisenrahmen hindurchzuschieben, so werden die seitlichen Rahmenteile erst geschlossen, wenn die eisernen Abfangträger auf dem unteren Rahmenteil an dem Mauerwerk hoch gestapelt sind. Ein Normalrahmen kann so breit gehalten werden, daß genügend Platz zum Stapeln der Träger bleibt und ebenso auch noch Arbeitsraum für die Ausbrucharbeiten.

Kreisförmige Spundwand mit Fachwerk-Aussteifung in Süd-Karolina.

Beim Bau des Entnahmeturms eines Wasserpumpwerks am Catawbafluß in Lancaster (Süd-Karolina) durfte keine Aussteifung der Spundwand durch den Raum des Entnahmeturms gehen. Es hat deshalb die kreisförmige Spundwand aus Stahlbohlen einen inneren Durchmesser von 5,65 m und eine Aussteifung durch Randfachwerk erhalten, so daß der Innenraum für das 2,1 × 1,8 m weite Bauwerk mit 53 cm starken Wänden freiblieb (s. Abb.). Die drei Fachwerk-



rahmen in 2,5 m Abstand, aus 25 cm starkem Kantholz, durch Leitpfähle verbunden, dienten zunächst als Führung für das Eintreiben der 6 m langen Spundwandeisen, die einige Zoll tief in den Felsgrund eingriffen, und sanken mit der fortschreitenden Wasserabsenkung und Ausschachtung durch ihr Gewicht (je 5400 kg) bis in die vorgesehene Tiefe. Die Spundwandeisen durchdrangen die Trümmer eingestürzter Holzbrücken ohne Schwierigkeiten, nur ein Eisenträger mußte durch Sprengen beseitigt werden. Die Verbindungsnuten der Spundwandeisen erhielten eine Dichtung durch eine Mischung aus Asbest und Fett. (Nach L. J. Jordan, beratender Ingenieur in Nord-Karolina. Engineering-News-Record 1928, S. 770—771 mit 1 Zeichnung und 3 Lichtbildern.) N.

Das Aufzeichnen der „Dreiecksparabel".

Unter „Dreiecksparabel" werde die Momentenfläche infolge einer Dreiecksbelastung mit der Lastspitze am Auflager verstanden.

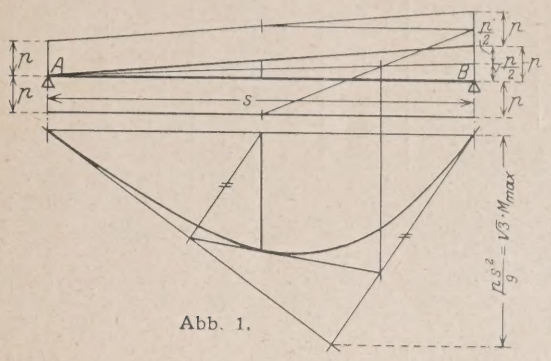


Abb. 1.

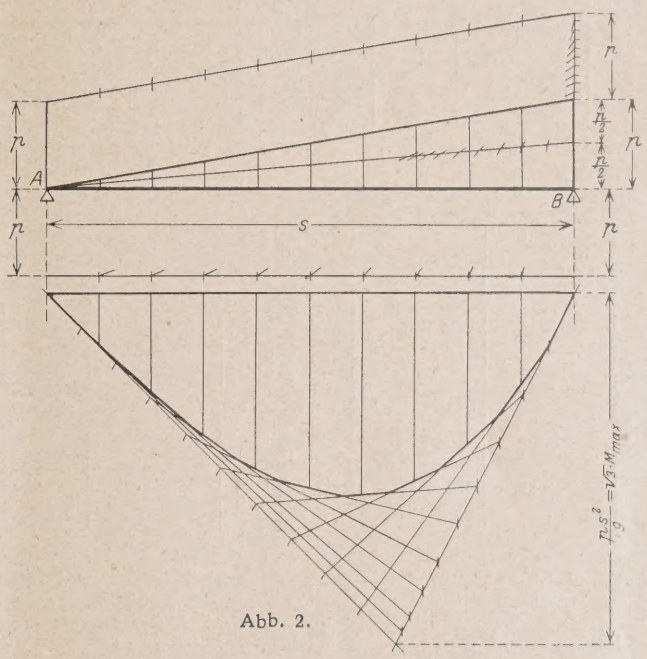


Abb. 2.

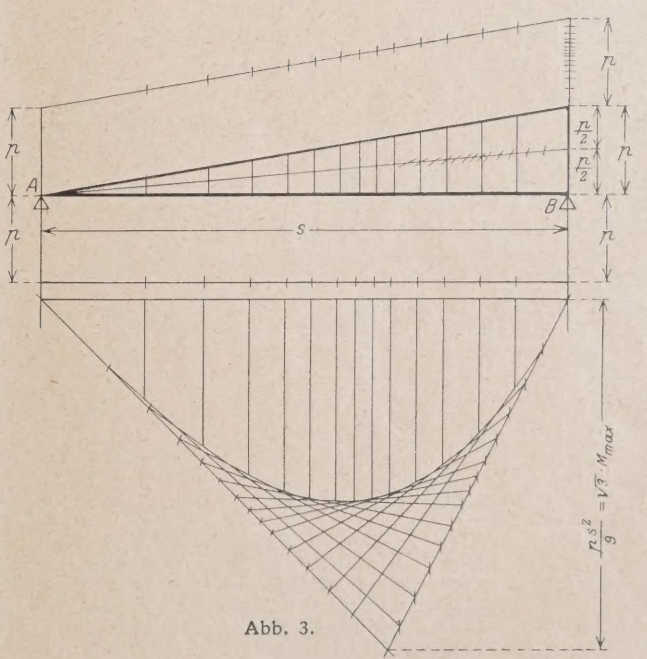


Abb. 3.

Diese Momentenfläche findet eine große Anwendung beim Aufzeichnen der Einflußlinien durchlaufender Tragwerke, da viele Äste dieser Einflußlinien die Form dieser M-Fläche haben und sich nur durch die Ordi-

8 x	x_1
1	0,0278
2	1000
3	2045
4	3333
5	4808
6	6429
7	0,8167

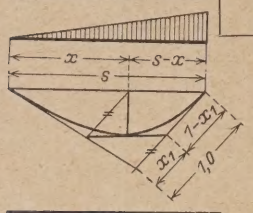
10 x	x_1
1	0,0182
2	0667
3	1385
4	2286
5	3333
6	4500
7	5765
8	7111
9	0,8526

12 x	x_1
1	0,0128
2	0476
3	1000
4	1667
5	2451
6	3333
7	4298
8	5333
9	6429
10	7576
11	0,8768

16 x	x_1
1	0,0074
2	0278
3	0592
4	1000
5	1488
6	2045
7	2663
8	3333
9	4050
10	4808
11	5602
12	6429
13	7284
14	8167
15	0,9073

20 x	x_1
1	0,0048
2	0182
3	0391
4	0667
5	1000
6	1385
7	1815
8	2286
9	2793
10	3333
11	3903
12	4500
13	5121
14	5765
15	6429
16	7111
17	7811
18	8526
19	0,9256

24 x	x_1	
1	$^1/_{300}$	0,0033
2	$^4/_{312}$	0128
3	$^9/_{324}$	0278
4	$^{16}/_{336}$	0476
5	$^{25}/_{348}$	0718
6	$^{36}/_{360}$	1000
7	$^{49}/_{372}$	1317
8	$^{64}/_{384}$	1667
9	$^{81}/_{396}$	2045
10	$^{100}/_{408}$	2451
11	$^{121}/_{420}$	2881
12	$^{144}/_{432}$	3333
13	$^{169}/_{444}$	3806
14	$^{196}/_{456}$	4298
15	$^{225}/_{468}$	4808
16	$^{256}/_{480}$	5333
17	$^{289}/_{492}$	5874
18	$^{324}/_{504}$	6429
19	$^{361}/_{516}$	6996
20	$^{400}/_{528}$	7576
21	$^{441}/_{540}$	8167
22	$^{484}/_{552}$	8768
23	$^{529}/_{564}$	0,9379



6 x	x_1
1	0,0476
2	1667
3	3333
4	5333
5	0,7576

5 x	x_1
1	0,0667
2	2286
3	4500
4	0,7111

4 x	x_1
1	0,1000
2	3333
3	0,6429

3 x	x_1
1	0,1667
2	0,5333

2 x	x_1
1	0,3333

Werte x_1 für n = 100.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x
0,0	0,0000	0,0002	0,0008	0,0017	0,0031	0,0048	0,0068	0,0092	0,0119	0,0149	0,0
0,1	182	218	257	299	344	391	441	494	549	607	0,1
0,2	667	729	793	860	929	1000	1073	1148	1225	1304	0,2
0,3	1385	1467	1552	1638	1725	1815	1906	1999	2093	2188	0,3
0,4	2286	2384	2485	2586	2689	2793	2899	3005	3114	3223	0,4
0,5	3333	3445	3558	3672	3787	3903	4021	4139	4258	4379	0,5
0,6	4500	4622	4746	4870	4995	5121	5248	5376	5505	5634	0,6
0,7	5765	5896	6028	6161	6294	6429	6564	6699	6836	6973	0,7
0,8	7111	7250	7389	7529	7670	7811	7953	8095	8238	8382	0,8
0,9	0,8526	8671	8817	8963	9109	9256	9404	9552	9701	0,9850	0,9

naten und Vorzeichen voneinander unterscheiden. (Die ω_D-Linie hat auch die Form dieser „Dreiecksparabel".) Es ist daher ein allgemeines und doch einfaches Verfahren zum Aufzeichnen dieser „Dreiecksparabel" von großer Wichtigkeit.

Von den wohl Allen bekannten Endtangenten ausgehend ist in Abb. 1 die Konstruktion einer Tangente in einem beliebigen Punkt der Abszisse gezeigt. Zu der Abbildung selbst ist wohl nichts zu sagen nötig.

In Abb. 2 ist dann die Konstruktion bei 10 gleichen und in Abb. 3 bei 14 ungleichen Teilen gezeigt. Auch zu diesen Abbildungen ist nichts weiter zu sagen. In Abb. 4 ist dann noch für 5 ungleiche Teile die Konstruktion mit allen Hilfslinien gegeben, woraus der einfache Vorgang dieser Konstruktion besonders gut zu ersehen ist.

Da die eine der beiden Endtangenten im direkten Verhältnis der Abszissenteile, bei gleichen Abszissenteilen also auch in gleiche Teile geteilt wird und nur die andere Endtangente ungleiche Teile aufweist, so kann man sich auch zweckmäßig für eine entsprechende Anzahl von gleichen Abszissenteilen diese ungleichen Endtangententeile ausrechnen. Dies ist für n = 2÷6, 8, 10, 12, 16, 20, 24 und 100 geschehen und sind diese Teile in der beifolgenden Tabelle gegeben. In der Abb. 5 ist für n = 8 diese Konstruktionsart dargestellt.

Zu bemerken ist noch, daß man diese Konstruktionen natürlich auch alle bei beliebiger Lage der Null-Geraden der Momentenfläche anwenden kann. Eine vielfache Spezialanwendung dieser „Dreiecksparabel" ist bei den Balken unter vierseitig gelagerten Platten, wobei dann zweckmäßig auch eine einfache Spezialkonstruktion stattfindet. (Siehe meinen Aufsatz in „Der Bauingenieur" 1929, Heft 9/10.)

An Hand der Abbildungen 5 u. 3 ergibt sich folgende zweckmäßigste Konstruktionsart: Auf einen Streifen festen Papiers trägt man sich nach Art eines Maßstabes eine ungleichmäßige Teilung in der

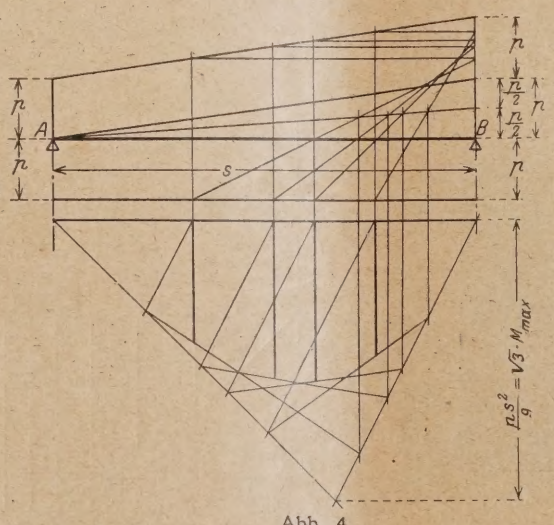


Abb. 4.

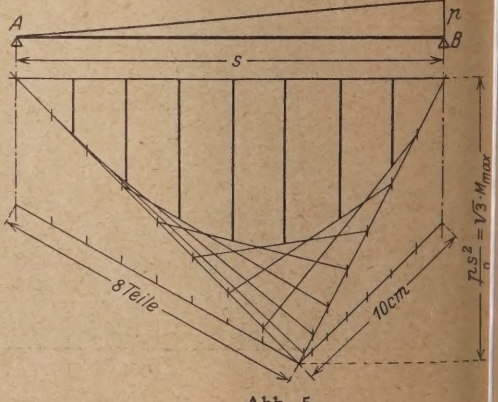


Abb. 5.

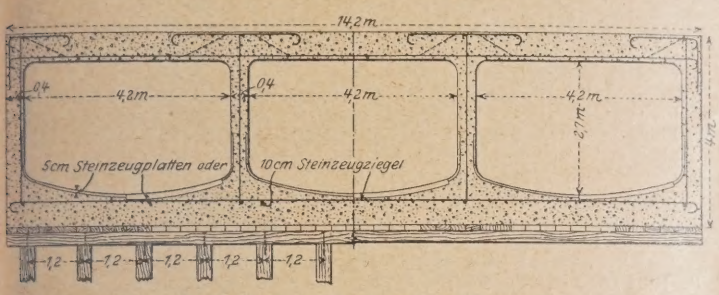
Form der Abb. 3 auf. Ebenso macht man es mit den dazugehörigen X_1-Werten. Hierzu verwendet man die Tabelle für n = 10, die auch für größere und allergrößte „Dreiecksparabeln" ausreichen wird.

Zum Schluß lst noch zu bemerken, daß man in derselben einfachen Weise auch die Momentenlinie infolge einer Trapezbelastung, die sich aus einer gleichmäßig verteilten Last und einer Dreiecksla mit der Lastspitze am Auflager zusammensetzt, aufzeichnen kann.

Bauingenieur Klagas, Darmstadt.

Bau eines Abwasserkanals in Brooklyn.

Der neue Abwasserkanal führt das Regenwasser aus einem 1400 ha großen vornehmen Wohnviertel in Brooklyn in eine Meeresbucht; er ist 4500 m lang, ein-, zwei- und dreiteilig, zuletzt mit 14,4 m Gesamtbreite und 4 m Gesamthöhe (s. Abb.) und einem Abführungsvermögen von 69 m³/sec. Die Sohle liegt 4,5 bis 11,5 m unter der Straßenober-



fläche, streckenweise metertief unter dem Grundwasserspiegel. Obwohl der Bau an manchen Stellen die ganze Straßenbreite in Anspruch nahm, ist er ohne ernstlichen Unfall, Gebäudesetzungen und erhebliche Verkehrsstörungen durchgeführt worden. An Querstraßen wurde die Arbeit so lange unterbrochen, bis der Kanal an der nächsten Querstraße fertig und der Verkehr dorthin umgeleitet war. Zum Aufbrechen der Straßenfahrbahn dienten Druckluftwerkzeuge, zum Ausschachten bis 5,5 m Tiefe mit geböschten Wänden Kranschaufeln, darunter in ausgezimmerten Baugruben Greifbagger. Die Baugruben hatten auf jeder Seite 60 cm Übermaß für den Einbau von Schotterdränsträngen (mit Querverbindungen alle 9 m), die einen großen Abstand der Entwässerungspumpen ermöglichten. Zum Eintreiben der (hölzernen) Spundbohlen wurden Druckluft hämmer verwendet. Für das Einschalen waren drei Sätze stählerner Rüstungen für je 12 m Baulänge vorhanden, die auf Gleisen liefen und von 6 Mann in 1¾ Stunden umgesetzt werden konnten, und vier Sätze hölzerner Rüstungen, die zum Umsetzen 20 Mann 5 Stunden lang brauchten. Der Beton hatte ein Mischungsverhältnis 1 : 2 : 4, der erforderliche Sand wurde in reichlicher Menge in der Baustrecke gewonnen, Zement und Schotter nach Bedarf mit Kraftwagen mit Kippmulden herangefahren. Im ganzen sind 75 000 m³ Beton mit 446 000 Sack Zementverbrauch eingebaut worden. Die 2100 m des dreiteiligen Kanals haben 2,1, die 2400 m des ein- und zweiteiligen 1,3 Mill. Dollar gekostet. (Nach F. W. Skinner, Ingenieur, in Engineering 1928, S. 61—65 und 76 mit 10 Zeichn. und 8 Lichtbild.) N.

Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Bericht Nr. 36.

Einsturz eines Eisenbetonschornsteines.

Ein industrielles Unternehmen ließ von einer Bauunternehmung in den Monaten Oktober bis April einen 110 m hohen Schornstein aufführen, dessen äußerer Durchmesser über dem Fundament 8,15 m und an der Spitze 5,36 m betrug. Der äußere Mantel bestand aus 40 bis 15 cm starken Betonformsteinen, die auf der Baustelle selbst gestampft wurden, und war mit lotrechten an den Stößen verschraubten Flacheisen und wagerechten Ringen aus Rundeisen bewehrt. Die Bewehrungseisen lagen in entsprechenden Aussparungen der Betonformsteine und wurden durch den Fugenmörtel mit diesen zu gemeinsamer Wirkung verbunden. Das Mischungsverhältnis des Betons der Steine und des Fugenmörtels betrug 1 : 5,5. Dem für die Steine verwandten Zement wurde auf Veranlassung des Bauherrn im Verhältnis 1 : 20 Manganschwarz zugesetzt, um eine dunkle Färbung des Schornsteins zu erreichen.

Das innere Ziegelsteinfutter des Schornsteins stand in Schüssen von 10 bis 20 m auf inneren ringförmigen Konsolen, die durch besonders auskragende, bewehrte Formsteine des äußeren Mantels gebildet wurden. Alle Baustoffe mit Ausnahme der lotrechten Bewehrung lieferte der Bauherr.

Das Futter wurde nach Fertigstellen des äußeren Mantels in Kalkmörtel 1 : 4 mit geringem Zementzusatz hochgeführt. Als es eine Höhe von rd. 80 m erreicht hatte, stürzte der obere Schornsteinteil während der Arbeit bei windstillem Wetter plötzlich ein. Ein unterer Stumpf von 25 bis 45 m Höhe blieb stehen. Die 10 beim Hochführen des Futters beschäftigten Leute und ein unten beschäftigter Arbeiter verunglückten tödlich. Zwei weitere wurden leichter verletzt.

Etwa 14 Tage vor dem Unglück hatte ein Handwerker des Bauherrn, als er auf dem äußeren Steigeisen herabstieg, in rd. 45 m Höhe einen 1,5 bis 2 m langen schräg durch drei Schichten verlaufenden Riß links von den Steigeisen beobachtet. Zwei Tage vor dem Einsturz sah er wieder beim Abstieg, daß dieser Riß inzwischen verschmiert worden war. Diese Beobachtungen meldete er aber niemandem.

Am Morgen des Unglückstages bemerkten mehrere der unten beschäftigten Arbeiter in rd. 45 m Höhe links und rechts von den Steigeisen Abbröckelungen und Sprünge an mehreren Betonsteinen und teilten ihre Beobachtungen einem zufällig unten anwesenden, beim Einsturz tödlich verunglückten Maurer mit. Der Polier befand sich während der Arbeitszeit auf dem Gerüst im Schornstein und kam beim Einsturz ebenfalls ums Leben.

Der seit kurz vor der Vollendung des äußeren Mantels nur noch tageweise zur Nachprüfung auf der Baustelle anwesende Bauführer der ausführenden Firma hatte bei der letzten rd. 6 Wochen vor dem Einsturz ausgeführten Besichtigung des Schornsteininnern keine Unregelmäßigkeiten bemerkt. Auch die sachverständigen Vertreter des Bauherrn hatten keine Schäden beobachtet und auch nichts von solchen gehört.

Nach den Zeugenaussagen und nach den örtlichen Feststellungen spielte der Einsturz sich folgendermaßen ab. Zuerst bröckelten kleine Steinteile in Höhe des Risses ab. Dann begann, zunächst noch lotrecht bleibend, der obere Teil in einer etwa unter 60° geneigten Bruchfuge nach der Seite der Steigeisen zu abzugleiten, wobei sich der Teil über der Bruchfuge unter Entwicklung einer Staubwolke ausbauchte. Nachdem der obere Teil ein Stück abgeglitten war, änderte er, wohl infolge Nachgebens des unteren Mauerwerks, etwas seine Richtung und neigte sich dann zur Seite, wobei er auseinanderbrach.

Die Zeugenaussagen über die Güte der Ausführung waren teilweise widersprechend. Die wichtigste Aussage, nach der in der Höhe der Bruchfuge eine vom Entwurf abweichende, schwächere Steinsorte vermauert worden sein sollte, konnte nicht mehr einwandfrei nachgeprüft werden. Beim Hochmauern des Schaftes in der Gegend der Bruchfuge herrschte kühle Witterung. Bei Temperaturen unter — 3° ist aber anscheinend nicht gemauert worden (Eisenbetonbestimmungen von 1916 § 8).

Bei der Ortsbesichtigung und an einem aus dem stehen gebliebenen Stumpf entnommenen Probestück wurde von den Sachverständigen stellenweise ungenaue Lage der Bewehrung und mangelhafte Umhüllung mit Beton festgestellt. Das Fundament hatte sich nicht gesetzt. Die statische Berechnung und der Entwurf befanden sich in Ordnung. Das vorgesehene Mischungsverhältnis war eingehalten und die Festigkeit der Eiseneinlagen ausreichend.

Die Prüfung von Zementproben aus den Restbeständen ergab keine Anstände. Doch ist entgegen der Vereinbarung, wegen der kühlen Witterung nur hochwertigen Zement zu verwenden, beim Schaft in der Bruchgegend offenbar Handelszement verwandt worden. Auch scheint der Zement vor dem Verbrauch teilweise reichlich lange gelagert zu haben.

Der hinsichtlich der Korngrößenabstufung einwandfreie Kiessand hatte 4,4% abschlämmbare und 4,81% säurelösliche Bestandteile. Diese Verunreinigung drückt die Festigkeit etwas herab.

Einen wesentlich schädlicheren Einfluß auf die Festigkeit hatte aber anscheinend der Farbzusatz. Versuche mit unvermauert vorgefundenen Formsteinen ergaben nach einem halben Jahr ohne Farbzusatz eine Druckfestigkeit von i. M. 201 kg/cm², mit Farbzusatz in Höhe von $^1/_{20}$ der Zementmenge eine solche von 93,5 kg/cm². Die entsprechenden Werte betrugen im Alter von einem Jahr 230 bzw. 127 kg/cm². Aus Bruchstücken des eingestürzten Teiles herausgeschnittene Betonsteinwürfel von 11 bis 23 cm Kantenlänge mit Farbzusatz hatten nach einem halben Jahr eine Festigkeit von i. M. 191 kg/cm². Nachträglich aus den beim Bau verwandten Baustoffen im gleichen Mischungsverhältnis (1 : 5,5 erdfeucht) angefertigte Probewürfel ergaben nach 28 Tagen ohne Farbzusatz 365 kg/cm², mit Farbzusatz von $^1/_{16}$ der Zementmenge 275 kg/cm² und mit $^1/_{15}$ Farbzusatz 238 kg/cm² Druckfestigkeit. Auch Versuche mit normenmäßigen Druckproben aus den beim Bau verwandten Zementen ergaben infolge des Farbzusatzes einen Festigkeitsabfall von i. M. 5,5 bis 14% (Höchstwert 37%). Ganz besonders nachteilig wirkte der Farbzusatz aber auf die Haftfestigkeit zwischen frischem und älterem Beton. Bei nicht aufgerauhter Anbindefläche wurde durch den Farbzusatz die Scheerfestigkeit in der Anbindefuge von 1,9 auf 0,9 kg/cm², also um rd. 50% und bei aufgerauhter Fläche von 5,9 auf 3,6 kg/cm² — 32% — herabgemindert.

Die Festigkeit des ungefärbten Fugenbetons wurde an 4 Monate alten aus den Trümmern entnommenen Prismen von 100 bis 200 cm² Querschnitt und 13 bis 20 cm Höhe zu 122 kg/cm² ermittelt.

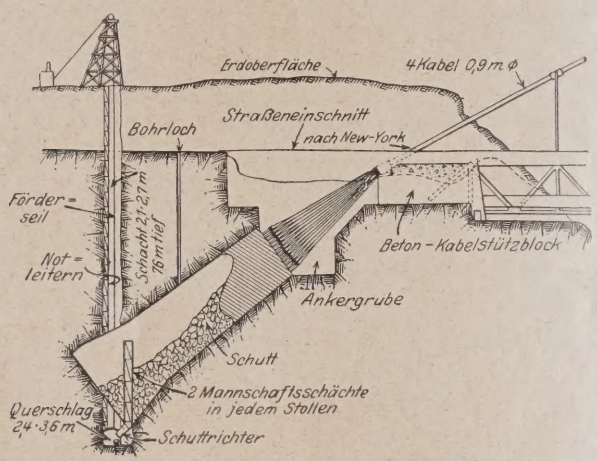
Eine aus dem unteren Teil des stehen gebliebenen Schornsteinstumpfes entnommene Mauerwerksprobe von 98 cm Breite, 110 cm Höhe und 34 cm Dicke hatte im Alter von 9 Monaten eine Druckfestigkeit von nur 33 kg/cm². Diese Festigkeit ist von der gleichen Größenordnung wie die lediglich infolge des Eigengewichtes im Schornsteinmantel hervorgerufenen Druckspannungen, die in der Bruchfuge etwa 25 kg/cm² und an der ungünstigsten Stelle in 60 m Höhe 32 kg/cm² betrugen. Da aber aus der Güte der aus dem unteren unbeschädigten Schornsteinrumpf entnommenen Probe nicht mit Sicherheit auf die Festigkeit des Schornsteinmantels in Höhe der Bruchfuge geschlossen werden konnte und die dort unter dem Eigengewicht auftretenden rechnungsmäßigen Spannungen die bei den Versuchen ermittelte Druckfestigkeit nicht überstiegen, wesentliche Mängel in der Güte der Ausführung oder Abweichungen vom Entwurf nicht nachgewiesen werden konnten, war es den Sachverständigen nicht möglich, die Ursache für die mangelhafte Standfestigkeit des Schornsteins festzustellen. Auch vermochten sie nicht zu entscheiden, ob die 14 Tage vor dem Unglück aufgetretenen Risse als ernstes War-

nungszeichen angesehen worden wären, wenn sie der damals verantwortliche, zwei Tage vor dem Unglück entlassene Polier rechtzeitig gemeldet hätte.

Auf Grund dieses Ergebnisses der Untersuchung stellte die Staatsanwaltschaft das Verfahren wegen Mangels an Beweisen ein. Wenn auch der Polier die Risse hätte melden müssen, so sei es doch durchaus möglich, daß auch nach sachverständiger Prüfung die Schließung der Risse durch Zementmörtel angeordnet worden wäre. Dadurch sei aber der ursächliche Zusammenhang zwischen der Unterlassung der Meldung und dem Einsturz unterbrochen. Dem Bauführer sei nicht zu widerlegen, daß er von den Rissen nichts gewußt habe. We.

Bergmännische Arbeiten für die Verankerung der neuen Hudson-Hängebrücke auf dem Westufer.

Die Stahlroste zur Verankerung der vier 90 cm starken Kabel der neuen Hudsonhängebrücke auf dem Westufer (New-Jersey) kommen mit Betonausfüllung in zwei, nach der Tiefe schwalbenschwanzförmig verbreiterte Stollen, die 32 m Achsenabstand haben und am tiefsten Punkt 76 m unter der Erdoberfläche liegen (s. Abb.) Die Stollen sind 51 m lang, unten 17 × 13,5, oben 10 × 5,5 m weit und münden in die großen Ankergruben, wo die Kabel sich in 61 Seile teilen, die die Augenstäbe der Verankerung umfassen. Die Stollen wurden von einem 76 m langen, 2,4 × 3,6 m weiten Querschlag vom



unteren Ende aus vorgetrieben, der zu einem Schacht außerhalb des Stollenbereichs und mit je drei Seitenschlägen in die Stollen führte. Über diesen, durch verschiebliche Bohlen abgedeckten Seitenschlägen blieben 1500 bis 3000 m³ losgesprengte Massen liegen, durch die ausgezimmerte Schächte nach den Arbeitsorten führten, die auf diese Weise nur noch wenig Rüstung erforderten. Auf diesem winkligen Weg mußten auch alle Absteckungen gemacht werden, die trotzdem an der Stollenmündung nur 5 mm Fehler hatten. Zur Verbesserung der Lüftung und zur Erleichterung des Einbringens der bis 6 m langen Bohrstähle wurde über der Stollenmitte ein 20 cm weites Bohrloch niedergetrieben. Der Fortschritt mit jedem Schießen (80 bis 100 Bohrlöcher) war 4,5 m. Mit 3 Schichten von je 30 Mann wurden täglich 150 m³ Fels (sehr harter Basalt) weggebracht, der zu Steinschlag gebrochen und verkauft wurde. Die Gesamtfelsbewegung einschl. Ankergruben und Straßeneinschnitt, in denen nach Steinbruchart gearbeitet wurde, war 150 000 m³. (Engineering-News-Record 1928, S. 610—614, mit 5 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.)

Überblick über Klinkerpflasterherstellung in Amerika.

Die Untersuchungen des Ingenieurausschusses, der von der Vereinigung der Pflasterziegelerzeuger in den Vereinigten Staaten berufen worden ist, haben ergeben, daß Klinker in 40 Jahre altem Pflaster schwerem Verkehr gut standgehalten haben, daß 20 bis 35 Jahre alte Klinkerpflasterstrecken nach der Umlegung mit 80% wiederverwendeter Klinker weitere 20 bis 35 Jahre halten werden und daß 5 bis 10 Jahre alte Strecken auf guter Gründung, dünner Sandzwischenlage und mit Asphaltfugenverguß, die geringe oder keine Unterhaltungsarbeit erfordert haben, sich in ausgezeichnetem Zustand befinden und zweifellos noch lange Zeit dem Verkehr dienen können. Die lange Lebensdauer von gutem Klinkerpflaster macht schon bei einem Verkehr von 5000 Fahrzeugen täglich einen Mehrpreis von 1¼ Dollar/m² durch die Ersparnisse an Betriebskosten für Umleitungen bei Umbauten bezahlt und einen Mehrpreis von 2½ Dollar/m², wenn die Vorteile für die anliegenden Geschäfte mit berücksichtigt werden. (Nach W. H. Connell, beratender Ingenieur in Philadelphia, Obmann des Ingenieurausschusses, in Engineering News-Record 1928 S. 652—655 mit 4 Lichtbildern.)

Sondervorträge des Hauses der Technik in Essen.

Das soeben erschienene Programm des Sommersemesters 1929 des Hauses der Technik sieht u. a. wieder einige Vortragsreihen für den Kreis der Architekten, Bauingenieure, Betonbaufachleute, größeren baugewerblichen Unternehmungen, Verkehrstechniker und auch Bergbauunternehmer vor, so z. B.:

Gedanken über den heutigen Baubetrieb und seine Rationalisierung. Regierungsbaumeister Eugen Vögler, Direktor der Hochtief A.-G., Essen, am 30. April 1929 von 7—9 Uhr abends in der Börse, Essen,

Der elektrische Zugbetrieb der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Ministerialrat a. D. Reichsbahndirektor Wilhelm Wechmann, Berlin, am 27. und 28. Mai 1929 von 7—9 Uhr abends in der Bergschule, Essen,

Neue Erfahrungen beim Schachtabteufen. Professor für Bergbaukunde an der Staatlichen Bergakademie Clausthal, W. Schulz, Clausthal im Harz, am 24. Juni 1929 von 7—9 Uhr abends in der Bergschule, Essen.

Ein „Betriebswissenschaftlicher Kursus" vom 3. bis 8. Juni 1929 in Essen führt übrigens in das weite Gebiet des betrieblichen Lebens und alle seine technischen und wirtschaftlichen Probleme, Transportfragen, gewisse Fragen bestimmter Industrie- und Gewerbezweige usw. ein.

Hörerkarten sind in den Verkaufsstellen, die im Programm und auf den Plakaten verzeichnet sind, aber auch noch an der Abendkasse zu haben.

Bau einer Leitung unter Wasser ohne Wasserhaltung.

Eine Kühlwasserleitung von rechteckigem Querschnitt in San Francisco, die auf 60 m Länge am Meeresufer in Schlammboden kam, ist wegen der hohen Kosten der Trockenlegung der Baugrube infolge des Schlammdrucks ohne Wasserhaltung hergestellt worden. Die Seitenwände wurden aus 49 cm starken und 45 cm breiten gespundeten Eisenbetonpfählen (Abb. 1) von 8,5 bis 11,5 m Länge in vorbereitete, 60 cm tiefe Schlitze im Felsgrund (Serpentin) eingetrieben, dann durch Taucher die Bewehrung für den 90 cm starken Boden (Abb. 2) eingebaut, die durch vorstehende Bügel (Abb. 1) an jedem zweiten Eisenbetonpfahl Verbindung mit den Seitenwänden erhielt, und der Beton der Bodenplatte mit Schuttrichtern eingebracht, endlich die Eisenbetondecke (Abb. 2), nach Verschweißung ihrer Bewehrung mit der bloßgelegten Bewehrung der Eisenbetonpfähle, fertiggemacht. Die Seitenwände wurden 2,7 m höher geführt, als der Durchflußquerschnitt erforderte, um im Trocknen arbeiten zu können, und die Pfähle 60 cm länger gemacht, als die Bohrungen ergaben, um bei Unregelmäßigkeiten in der Sohle genügende Länge zu behalten. Am Anschluß der Bodenplatte waren die Pfähle auf 1,5 m Länge gerieft (Abb. 3), so daß auch bei wechselnder Ein-

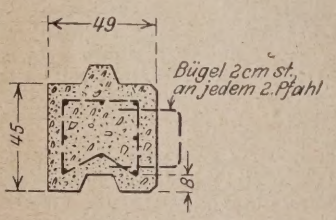


Abb. 1.

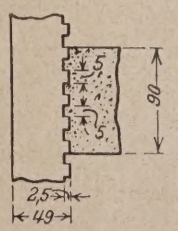


Abb. 3.

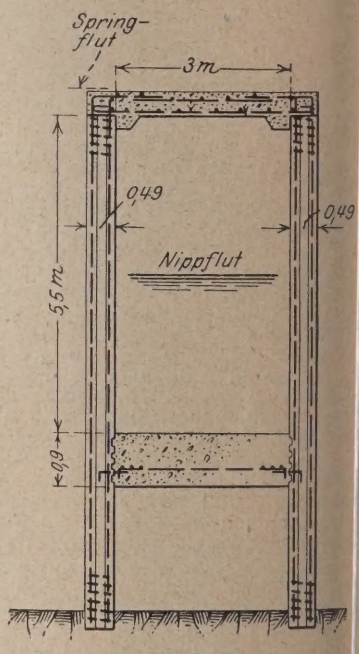


Abb. 2.

dringungstiefe Riefen an der Verbindungsstelle blieben. Das Schweißen der Bewehrung hat bei 85 Schweißstellen nur 700 Dollar gekostet. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 734—735 mit 4 Zeichnungen, 3 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Steuerstundung für das durch die lange Frostperiode geschädigte Baugewerbe. (Vgl. „Bauingenieur", H. 12, S. 218.) Der Reichsfinanzminister hat einen Erlaß (S. 1940—3) betreffend die steuerliche Berücksichtigung der Witterungsschäden herausgegeben, der nachstehend auszugsweise wiedergegeben wird:

„Der lange und starke Frost hat schwere wirtschaftliche Schäden verursacht. Einmal sind erhebliche Pflanzenbestände, gartenbauliche und landwirtschaftliche Erzeugnisse ein Opfer der Kälte geworden; daneben gibt es Schäden durch Schneeverwehungen, Eisgang und Überschwemmungen, und zwar sowohl an Anpflanzungen als auch an Gebäuden. Zu diesen unmittelbaren Schäden treten die Fälle, in denen die ungewöhnliche Witterung mittelbar bestimmte Erwerbszweige geschädigt hat. Hierher gehört vor allem der längere Stillstand im Baugewerbe und in der Schiffahrt, ferner erhöhte Feierschichten im Bergbau, Arbeitsunterbrechung in Ziegeleien, Sägewerken, Mühlen u. dgl.

Wenn auch die Gesetze, die Ausführungsbestimmungen und meine mehrfach dazu ergangenen Verwaltungsanweisungen die Möglichkeit geben, die Witterungsschäden steuerlich in angemessenem Umfange zu berücksichtigen, so sehe ich mich infolge des Ausmaßes, das die Schäden diesmal angenommen haben, veranlaßt, erneut an die folgenden Bestimmungen zu erinnern:

Wo sich die Schäden so ausgewirkt haben, daß sie zu einer Notlage bestimmter Bezirke geführt haben, sind die Finanzbehörden nach § 83 der Einkommensteuerausführungsbestimmungen angewiesen, im Benehmen mit den Landesbehörden, mit den Vertretern der betroffenen Gemeinden, geeignetenfalls auch im Benehmen mit sonstigen geeigneten Persönlichkeiten (z. B. Angehörigen der Berufsvertretungen und -verbände) Erhebungen über den Kreis der Betroffenen und über die Höhe des Schadens anzustellen. Die Schäden werden sich aber meist nicht örtlich abgrenzen lassen, sie sind vielmehr im ganzen Reich aufgetreten.

Vielfach werden die Schäden zum Rückgang des Umsatzes und damit zu einem geringeren Einkommen führen. Bei der Umsatzsteuer vermindert sich die Steuerbelastung also ohne weiteres in demselben Maße, wie die Umsätze der Steuerpflichtigen infolge der Notlage zurückgegangen sind. Bei der Einkommensteuer wird der Rückgang an sich erst bei der nächsten Veranlagung berücksichtigt. Der Steuerpflichtige hat jedoch nach § 100 des Einkommensteuergesetzes, § 124 der Ausführungsbestimmungen einen Anspruch darauf, daß die Vorauszahlungen herabgesetzt werden, wenn das Einkommen um mehr als den fünften Teil, mindestens aber um 1000 RM niedriger wird. Bei den kleinen Einkommen, bei denen ein Rückgang um 1000 RM nicht in Frage kommt, kann die gleiche Wirkung durch eine Stundung nach § 105 Abs. 2 der Reichsabgabenordnung erzielt werden.

Wenn die Stundung hiernach in erster Linie bei den Einkommensteuervorauszahlungen in Frage kommt, so kann es darüber hinaus Fälle geben, in denen die Einziehung auch anderer Abgaben, insbesondere der Vermögenssteuer sowie der Rentenbankzinsen und Aufbringungsleistungen, mit erheblichen Härten für den einzelnen Steuerpflichtigen verbunden wäre. Wegen der Rentenbankzinsen verweise ich insbesondere auf den Runderlaß vom 13. September 1928 — IV 1 8862 (Ziffer 5) — und wegen der Aufbringungsleistungen auf die Runderlasse vom 21. Dezember 1927 — IV 1 11 300 — (Abschnitt B V 2, 3) und 19. Dezember 1928 — IV 1 12 000 (Abschnitt B IV 2, 3). In besonderen Fällen können dem Pflichtigen Abgabenbeträge, deren Einziehung nach Lage der Sache unbillig wäre, gemäß § 108 Abs. 1 der Reichsabgabenordnung auch ermäßigt oder erlassen werden.

Die Anträge der Steuerpflichtigen auf Stundung oder Ermäßigung sind verständnisvoll zu behandeln. Auf der anderen Seite ist aber darauf zu achten, daß die Milderungen nur den wirklich Geschädigten zugute kommen und daß nicht andere Steuerpflichtige, bei denen eine Berücksichtigung nicht geboten ist, sich die Bestimmungen zunutze machen."

Die Arbeitsmarktlage im Reich nach den Berichten der Landesarbeitsämter. (Berichtswoche vom 18. bis 23. März 1929.) Der schwer belastete Arbeitsmarkt hat in der Berichtswoche eine spürbare Erleichterung erfahren. Sie war allerdings in den ländlichen Bezirken, die sonst zuerst den Frühjahrsaufschwung tragen, geringer als in den größeren Städten. Auch die einzelnen Landesarbeitsamtsbezirke waren ungleich beteiligt; als Grenzfälle standen sich Ostpreußen, in dem die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger um rund 600 fiel, und Westfalen, in dem sie um 22 000 zurückging, gegenüber. Man kann also annehmen, daß zunächst nur die Wirkungen des ungewöhnlich strengen Frostes überwunden sind, und daß die „normale" jahreszeitliche Entlastung noch kaum begonnen hat. Das Erdreich war immer noch tief gefroren; es bestand auch weiter noch Frostgefahr (Nachtfröste); und das nahe Osterfest ließ zudem mit Anforderungen noch zurückhalten.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Arbeitsmarktverhältnisse im Ruhrkohlenbergbau haben sich leicht gehoben: die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter sank von 15 989 am 15. Februar auf 15 017 am 15. März. Feierschichten wurden in der Berichtswoche nicht eingelegt. — Die oberschlesischen und sächsischen Reviere blieben für Bergarbeiter aufnahmefähig. Der Braunkohlenbergbau stellte die Belegschaften der Abraumbetriebe wieder ein und verlangte darüber hinaus neue Kräfte; da der Boden stellenweise noch zu feucht und nicht frostfrei war, sind weitere Anforderungen erst nach Ostern zu erwarten.

In der Industrie der Steine und Erden schritt die Belebung langsam aber stetig fort. Steinbrüche hatten bereits einen etwas größeren Kräftebedarf; Ziegeleien lagen noch ziemlich still und begannen erst mit den Vorarbeiten, doch wanderten schon 500 lippische Ziegler auf ihre Arbeitsstellen ab.

In der Metallwirtschaft blieb die Lage gedrückt, wenn auch eine geringe Entlastung durch die Aufnahmefähigkeit von Maschinen- und Fahrzeugbau und durch den Wiederbeginn der Bautätigkeit eintrat.

Im Baugewerbe kehrten zahlreiche Stammarbeiter auf ihre Arbeitsstellen zurück; sonst war die Vermittlung noch schwach. Neubauten wurden, da das Erdreich noch tief gefroren ist, kaum in Angriff genommen; doch setzte die Arbeit bei unterbrochenen Bauten lebhaft ein. Immerhin ist die Arbeitslosigkeit der Bauarbeiter auch jetzt noch weit höher als in den Vorjahren mitten im Winter.

In den östlichen Bezirken Deutschlands (Ostpreußen, Schlesien, auch Mitteldeutschland) sind die Abgänge Arbeitsuchender noch nicht sehr bedeutend. Größer ist die Entlastung des Arbeitsmarkts in den westlichen Bezirken, insbesondere in Hessen, Westfalen und dem Rheinland. In Sachsen und der Nordmark machte sich der Rückgang der Arbeitslosigkeit zunächst vorwiegend in den Großstädten bemerkbar. Zahlenmäßig zeigte sich bei dem Angebot an Arbeitsuchenden in Hessen ein Rückgang um 4256 auf 39 925, in Pommern um rund 1000 auf 14 650, in Oberbayern um 600 auf 3310. Verschiedentlich kommt in den Berichten zum Ausdruck, daß mit einem stärkeren Abgang Arbeitsuchender erst nach Ostern zu rechnen sein wird. Südwestdeutschland teilt mit, daß die Zahl der Arbeitsuchenden in der zweiten Märzhälfte dieses Jahres noch weit höher ist als in früheren Jahren im tiefsten Winter.

Der Rückgang der Arbeitslosigkeit ist wie bisher in den Großstädten am stärksten. So ist z. B. das Angebot an arbeitsuchenden Maurern in Lübeck um 50 v.H., an Baufacharbeitern in Hamburg um $^1/_3$ und an Arbeitsuchenden in Leipzig ebenfalls um rund $^1/_3$ (von 9500 auf 6500) zurückgegangen.

Im Hochbau konnten neue Arbeiten noch nicht in Angriff genommen, sondern nur die im Vorjahre begonnenen Bauten weitergeführt werden. Beruflich kamen diese Arbeiten nahezu allen Arten von Baufacharbeitern, insbesondere aber Maurern, zugute.

Die Aufnahme von Tiefbauarbeiten hat besonders in Südwestdeutschland als belebendes Moment für die Wiederbeschäftigung von Baufach- und Hilfsarbeitern gewirkt. Im Rheinland ist ebenfalls ein großer Teil der Tiefbauarbeiten wieder aufgenommen. In Brandenburg stellten die Siemens-Bauunion, Philipp Holzmann A. G., die Nordsüdbahn und die Bewag eine größere Zahl von Notstandsarbeitern ein.

Rechtsprechung.

Ein Tarifvertrag braucht keine Kündigungsfrist vorzusehen. Er kann jederzeit fristlos gekündigt werden. (Urteil des Landesarbeitsgerichts Halle vom 5. September 1928 — 6 S La 105/28.)

In dem Streitfall enthielt der Tarifvertrag folgende Vereinbarung: Von der nächsten Lohnfestsetzung ab gelten folgende Lohnsätze: (Folgen die Lohnfestsetzungen.) Die Arbeitgebervereinigung hatte diese Vereinbarung am 17. April 1928 zum Beginn der nächsten Lohnwoche gekündigt. Der Arbeitnehmerverband ist der Ansicht, daß diese fristlose Kündigung unwirksam sei, vielmehr wäre eine durch Ermessen des Gerichts festzusetzende Kündigungsfrist einzuhalten gewesen, und hat eine dahingehende Feststellungsklage erhoben.

Das Landesarbeitsgericht hält die fristlose Kündigung des Arbeitgeberverbandes für zulässig. Ein Tarifvertrag kann zwar seinem Wesen und Zweck nach für eine gewisse Dauer berechnet sein. Trotzdem ist ein Tarifvertrag auch rechtsgültig, wenn über seine Dauer oder über die Kündigungsmöglichkeit nichts vereinbart ist. In diesem Fall wollen die Parteien eben für die Zukunft keine bestimmten Pflichten übernehmen, sondern die Fortdauer des Tarifvertrages von ihrem freien Willen abhängig machen. Das geltende Recht kennt Verträge, die auf die Dauer geschlossen werden, ohne daß über ihre Dauer oder ihre Kündigungsmöglichkeit etwas vereinbart zu werden braucht. Es kann sich dann jede Partei jederzeit von ihnen lossagen. Die Parteien rechnen, wie auch beim Tarifvertrag, damit, daß der Vertrag eine gewisse Dauer haben wird. Sie können sich zwar jederzeit von ihren Pflichten und Rechten befreien, brauchen es aber nicht zu tun.

Ein derartiger Tarifvertrag kann jederzeit von den Parteien fristlos gekündigt werden. Die Kündigung ist jedoch nicht an das Vorliegen eines wichtigen Grundes gebunden. Eine so starke Bindung liegt nicht im Willen der Vertragsparteien. Da sich weder eine übliche Kündigungsfrist herausgebildet hat, noch auch eine bestimmte Kündigungsfrist von den Parteien als stillschweigend gewollt zu unterstellen ist, bleibt nur Raum für eine fristlose Kündigung, die jeder der Tarifparteien jederzeit freisteht.

Die Bank ist verpflichtet, die Ausführung eines Kreditauftrags dem Auftraggeber rechtzeitig anzuzeigen. (Urteil des Reichsgerichts, IV. Civilsenat, vom 28. Januar 1929 — IV 478/28.)

M. hatte die B. Bank beauftragt, dem L. Kredit zu gewähren. Trotzdem M. den vorzustreckenden Betrag auf der B. Bank einzahlen wollte, lehnte diese zunächst die Kreditgewährung ab, ließ sich aber doch schließlich durch L. umstimmen. Sie gewährte diesem den Kredit, obgleich M. den Betrag bei der B. Bank nicht einzahlte, da er mit der Annahme des Kreditauftrages nicht mehr gerechnet hatte. L. geriet in Konkurs. Die B. Bank machte erst nach fast einem Jahr den M. haftbar.

Das Reichsgericht hat die von der B. Bank gegen M. erhobene Klage abgewiesen. Nach Ansicht des Reichsgerichts widerspricht es jeder kaufmännischen Gepflogenheit, daß die B. Bank, wenn sie den Kreditauftrag annahm, dem M. weder hiervon noch von der demnächst tatsächlich erfolgten Kreditgewährung Mitteilung machte, sondern damit erst nach einem Jahr hervortrat.

Außerdem verstößt das Verhalten der B. Bank gegen die gesetzlichen Vorschriften. Die Haftung des Auftraggebers M. als Bürge tritt erst mit der tatsächlichen Kreditgewährung ein. Die B. Bank war verpflichtet, auch ohne Verlangen des M., diesen zum mindesten von der Ausführung des Auftrages zu benachrichtigen (§ 666 BGB.). Selbstverständlich war diese Benachrichtigung alsbald nach Ausführung des Auftrages und nicht erst nach Jahresfrist zu geben. Aus der verspäteten Benachrichtigung muß geschlossen werden, daß die B. Bank die Kreditgewährung damals nicht in Ausführung des Kreditauftrages des M. ausführte, sondern daß sie sich auf diesen Auftrag erst entsann, als sie von L. die Beträge nicht hereinbekam.

Kapitalertragssteuer bei gestundeten Gewinnanteilen. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 24. Januar 1929 — VI A 213.)

Ist zwischen Gläubiger und Schuldner Stundung des Kapitalertrags vereinbart, so braucht der Steuerabzug für die Kapitalertragsteuer nicht schon innerhalb einer Woche nach dem Tage der Fälligkeit, sondern erst eine Woche nach Ablauf der Stundungsfrist abgeführt werden (§ 9 der Ausführungsbestimmungen über den Steuerabzug vom Kapitalertrag). Als Stundung gilt es nicht, wenn der Kapitalertrag dem Gläubiger gutgeschrieben, insbesondere verzinst wird, oder wenn der nicht ausgezahlte Kapitalertrag als Erhöhung einer Einlage anzusehen ist.

Eine Stundung in diesem Sinne liegt ebenfalls nicht vor, wenn die Teilhaber einer offenen Handelsgesellschaft vereinbaren, daß die stillen Gesellschafter den ihnen zustehenden Gewinn und die Zinsen bis auf Widerruf stunden, und der etwa erzielte Gewinn dem Geschäftsvermögen zuzuschlagen ist. Während infolge der Stundung eines Anspruchs der Gläubiger über diesen bei Fälligkeit nicht frei verfügen kann, wurden im vorliegenden Fall zunächst die Gewinnanteile ermittelt und durch Einstellung eines entsprechenden Passivums in die Bilanz anerkannt, sodann aber über diese Beträge in der Weise zu gunsten der Gesellschaft verfügt, daß die nicht abgehobenen Gewinnanteile zur Stärkung des Betriebsvermögens dienen. Hierin ist eine Erhöhung der Einlagen der stillen Gesellschafter zwecks Vermeidung von Bankkredit zu erblicken. Selbst wenn man das nicht annehmen wollte, so könnte die Gutschrift auch als Hingabe eines Darlehns an die offene Handelsgesellschaft angesehen werden. Auch bei dieser Betrachtungsweise kann eine Stundung nicht angenommen werden, die Kapitalertragsteuer wäre dann innerhalb einer Woche nach Fälligkeit abzuführen gewesen.

Ein im Juli 1923 abgeschlossener Vergleich enthält nicht ohne weiteres den Verzicht auf Aufwertung. (Urteil des Reichsgerichts II. Civilsenat, vom 30. Oktober 1928 — II 204/28.)

P. hatte als Vorstandsmitglied der R. A. G. im Jahre 1904 eine Kaution von M. 20000 geleistet, die bei seinem Ausscheiden im Sommer 1923 noch M. 15000 betrug. Durch Klage im Jahre 1927 verlangt P. von der R. A. G. auf seine Kaution eine Zahlung von M. 12000. Die R. A. G. wendet ein, am 18. Mai 1923 hätte sie sich mit P. dahin verglichen, daß dieser zur Abfindung aller Ansprüche aus dem Anstellungsvertrag 1500 Dollars erhalten sollte. Nach Behauptung des P. ist die Kaution nicht Gegenstand des Vergleichs gewesen.

Das Reichsgericht geht davon aus, daß der Vergleich solche Ansprüche nicht erledigt hat, deren Bestehen auch nicht als möglich gedacht werden konnte. Auf solche Ansprüche kann man nicht verzichten. Dies traf bei Aufwertungsansprüchen zu, da solche zur Zeit des Vergleichsabschlusses von der Rechtsprechung abgelehnt wurden. Falls nicht besondere Tatsachen vorliegen, die hier fehlen, kann nicht angenommen werden, daß ein Gläubiger im Juli 1923 durch einen Vergleich auf einen Aufwertungsanspruch verzichten wollte. Da sonach im vorliegenden Fall die Parteien bei Vergleichsabschluß von dem gemeinsamen Irrtum über das Nichtbestehen eines Aufwertungsanspruchs als Geschäftsgrundlage ausgegangen sind und den Vergleich nicht geschlossen hätten, wenn ihnen die wahre Rechtslage bekannt gewesen wäre, so kann keine Partei sich auf den Vergleich berufen, ohne damit gegen Treu und Glauben zu verstoßen und damit der anderen Partei den Einwand der Arglist an die Hand zu geben. Der Vergleich steht daher einer Aufwertung der Kaution nicht entgegen, ebenso wenig die Vereinbarung der Abfindung auf Dollarbasis. Denn diese erfolgte, weil P. Deutschland verließ, um einen Posten im Ausland anzutreten. Für die Frage, ob der gezahlte Dollarbetrag bei Bemessung der Höhe der Aufwertung zu berücksichtigen ist, wird davon auszugehen sein, daß in der Abfindungssumme lediglich die Abfindung für den bei Vergleichsabschluß nur als bestehend gedachten Papiermarkwert der Kaution enthalten ist.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 9 vom 28. Februar 1929.

Kl. 4 c, Gr. 37. A 52 347. Aktiengesellschaft Kesselschmiede Richterswil, Richterswil, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Bierreth, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Druckausgleichvorrichtung am Teleskopring für mehrhübige Gasbehälter. 28. X. 27.

Kl. 19 a, Gr. 15. W 73 516. Friedrich Weichardt, Tauroggener Str. 15, u. Gustav Strunk, Kaiserin-Augusta-Allee 92, Berlin-Charlottenburg. Schraubensicherung gegen unbefugtes Lösen, insbes. für die Eisenbahnschienenbefestigung. 28. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 4. B 141 204. Otto Bielke, Berlin-Karlshorst, Hentigstraße 13 B. Straßenbahnkreuzung mit Flachrillenkeilen. 29. XII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. H 114 253. E. Hesse, G. m. b. H., Berlin-Rosenthal. Zungenvorrichtung einer Rillenschienenweiche mit Federzungen. 9. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 11. W 79 278. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Co., Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Überwachungsapparat zur Fernsteuerung der Stellung von Eisenbahnweichen o. dgl. 4. V. 28. V. St. Amerika 7. V. 27.

Kl. 35 c, Gr. 1. K 102 366. Dr.-Ing. e. h. Otto Krell, Berlin-Dahlem, Cronberger Str. 26. Spillwindwerk mit Speichertrommel. 7. I. 27.

Kl. 37 b, Gr. 5. H 110 367. Carl Haendke, Bremen, Kornstr. 97—99. Hölzerner Wanddübel zum Befestigen von Türzargen. 1. III. 27.

Kl. 37 d, Gr. 40. B 127 953. G. Wilhelm Böhler, Frankfurt a. M. Vogelweidstr. 9 a. Vorrichtung zum Schlagen und Bohren von Gestein und anderen Werkstoffen. 23. X. 26.

Kl. 37 f, Gr. 1. H 105 401. Max Hasait, Dresden-A., Schloßstr. 25. Bühne für Konzert- und Theaterbauten. 11. II. 26.

Kl. 45 f, Gr. 9. B 128 709. Georg Hermann Brendel, Speyer a. Rh., Landauer Str. 75. Dachfenster für Gewächshäuser zum Überdecken beliebig großer Anbauflächen. 9. XII. 26.

Kl. 80 a, Gr. 7. B 130 687. Barrymore Concrete Mixer Corporation, San Franzisco, Kalifornien; Vertr.: H.. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Betonmischschaufel. 2. IV. 27.

Kl. 80 c, Gr. 17. B 132 204. Fritz Boersch, Essen-Bredeney, Am Ruhrstein 51. Verfahren zum Brennen von Zement in Schachtöfen. 30. VI. 27.

Kl. 84 d, Gr. 1. B 118 515. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig N 22. Kabelbagger mit verstellbarer Laufkatzenseilbahn. 4. III. 25.

Kl. 84 d, Gr. 2. K 98 111. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Zahngetriebe für den Vorstoß von zweiteiligen Baggerlöffelstielen. 1. III. 26.

Kl. 84 d, Gr. 2. M 95 123. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg. Auf Raupenketten laufender Bagger mit einem schwenkbaren Förderband auf der der Eimerleiter gegenüberliegenden Seite des Fahrgestells. 29. VI. 2[6].

Kl. 84 d, Gr. 2. M 95 150. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg. Gelenkig gelagerter Stromabnehmer für auf Raupenketten laufende Bagger mit einem seitlich auslegenden Förderband. 30. VI. 26.

Kl. 84 d, Gr. 2. M 96 787. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg. Fahrgestell für einen mit einer Förderbrücke verbundenen Bagger; Zus. z. Pat. 452 484. 2. XI. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Beispiele von Massenverdrängung durch Bodenbelastung. Von Thord Brenner. Helsinki-Verlag, Helsingfors 1928. 12 Seiten mit 2 Fig. im Text und 2 Tafeln. (Fennia Bd. 50, Nr. 19.)

Die außerordentlich interessante Abhandlung bringt in ihrem Kernstück 11 Beispiele von Massenverdrängung infolge Bodenbelastung durch Eisenbahndämme. Die Angaben und die auf den Tafeln wiedergegebenen Querschnitte mit den Deformationen des Geländes unter der Auflast stammen aus den Beobachtungen des „Geotechnischen Bureaus der finnländischen Staatseisenbahnen". Es handelt sich durchweg um wenig tragfähigen Baugrund plastischer Art (bindige Böden), wie Ton-, Gyttja- und Torfablagerungen, auf dem Dämme aus Kies und Moränengesteinstrümmern geschüttet worden sind. Diese Dämme sind in den Untergrund eingesunken, wobei sich vielfach starke seitliche Aufquellungen zeigten. Die Gestalt des eingedrungenen Massenkörpers, der im Querschnitt des Dammes betrachtet oft einseitig gerichtet ist, wurde durch Bohrungen festgestellt. Die Ausquetschungen reichen sehr weit, so daß die geologische Schichtung und sonstige Unregelmäßigkeiten im Aufbau des Bodens häufig eine gesetzmäßige Ausbildung des Eindringkörpers beeinflußten und daher nicht alle Erscheinungen erklärt werden können. Trotzdem liegen die Ergebnisse in charakteristischen Richtungen. Sie sind von solcher Bedeutung, daß sie etwas näher besprochen zu werden verdienen.

Dammsenkungen können zwei Ursachen haben: entweder werden sie durch Ausquetschen von Wasser aus dem Baugrund oder durch Verdrängung von Erdmassen im ganzen hervorgerufen.

Wird ein bindiger Boden auf seiner entspannten Oberfläche belastet, so sucht sich das Porenwasser in den gedrückten Schichten einen Weg nach solchen Stellen, wo der gesamte hydrostatische und kapillare Wasserdruck am kleinsten ist. Die Wasserauspressung verläuft langsam mit retardierender Geschwindigkeit, ebenso die Senkungen des Dammes.

Verdrängungen von Erdmassen verlaufen ziemlich rasch, wobei im Baugrund Brüche und Gleitflächen entstehen. Die „Füllungsmassen" breiten sich bei jedem, einzeln erfolgenden Einsinken des Dammes nicht nach beiden Seiten, sondern nur nach der einen und nach unten aus (Abb. 1). Von den „verdrängten Erdmassen" wird ein Wellenkamm an der unbelasteten Bodenoberfläche neben dem Damme gebildet. Die Verschiebungen verlaufen unter dem Einfluß der Tendenz des Ganzen, das Gleichgewicht zwischen der aktiven Belastung einerseits und dem passiven und dem, von der Kohäsion herrührenden Widerstande anderseits wiederherzustellen.

Die Einsenkungen wiederholen sich meist mehrmalig, wobei die Verdrängungsmassen unter Bildung einer Welle an der Oberfläche entweder nur nach der einen Seite des Dammes oder abwechselnd nach der einen und der anderen entweichen. Der vom Dammkörper ausgehende Impuls zur Wellenbildung ist niemals gleichzeitig nach beiden Seiten gerichtet.

Außer den vom Dammkörper unmittelbar ausgehenden Wellenbewegungen gibt es solche, die sich im Gelände fortpflanzen. Der nahe am Damme entstandene primäre Wellenkamm kann wieder einsinken und einen neuen sekundären daneben hervorrufen. Das Gelände erhält dann eine typische Wellenbildung.

Die einseitigen Massenverschiebungen entstehen durch Neigung des Geländes oder unsymmetrische Dammschüttung nach der Seite des Schwerpunktes zu, während zweiseitige Massenverdrängung bei symmetrischer Ausbildung des Geländes und des Belastungskörpers vorkommen. Durch die Entstehung eines Wellenkammes auf der einen Seite ist der Erdwiderstand auf dieser Seite größer geworden, so daß die Massen leichter in entgegengesetzter Richtung verschoben werden können. In solchem Wechselspiel arbeitet sich der Damm in den Untergrund ein, bis endlich das Ganze ins Gleichgewicht kommt. Die „Füllungsmassen" breiten sich in zwei nach unten und nach den Seiten sich ausdehnenden Anschwellungen aus (Abb. 2). Wellenkämme entstehen dabei auf beiden Seiten.

Die Reichweite einer einzelnen Wellenbewegung wird durch naheliegende feste Erdmassen begrenzt, während eine tief gelegene weichere Schicht die Reichweite vergrößert. Allgemein ist die Reichweite in horizontaler Richtung größer als in vertikaler, weil die Bewegungen sich weniger nach unten, sondern hauptsächlich nach den Seiten fortpflanzen.

In dem in Abb. 3 dargestellten Beispiel vom Bahnhofe Viborg hat man das Einsinken durch Auslegen hölzerner Gründungsroste zu vermindern gesucht. Der gut gelungene Versuch ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Das wertvolle mitgeteilte Material, das durch interessante hypothetische Betrachtungen am Anfang und Schluß der Studie ergänzt wird, ist für die Baugrundforschung und für die Praxis von großer Bedeutung. Besonders wichtig ist die Feststellung, daß viele Erscheinungen, die vom Versuch im Erdbaulaboratorium her bekannt sind, hier auch im großen beobachtet werden konnten: das ruckweise Einsinken der Last, die Wellenbildung an der Oberfläche, vor allem

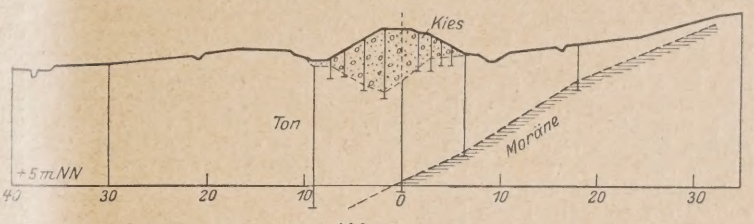


Abb. 1.

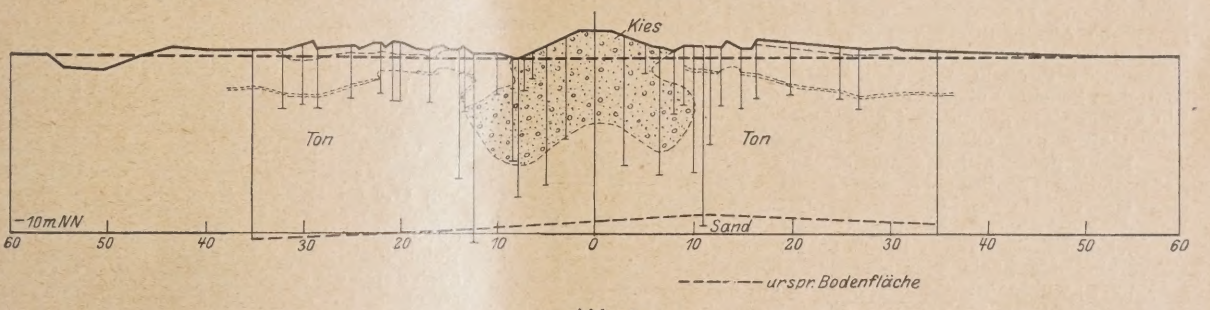


Abb. 2.

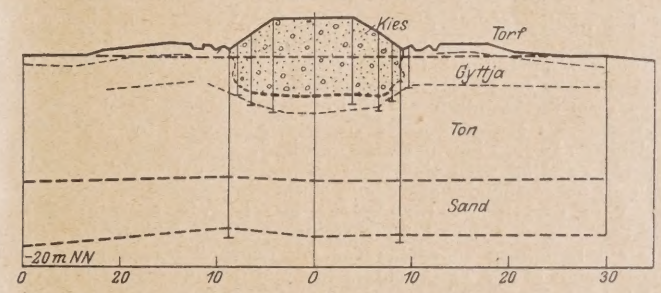


Abb. 3.

die stets einseitig erfolgende Verdrängung der Massen, die schon Kurdjümoff, Strohschneider, Fischer und Wagner und Krey (s. Erddruck 3. Aufl., S. 229) festgestellt haben.

Das Heft bildet eine wichtige Bereicherung der Baugrundliteratur. Es wird nicht nur dem Forscher wertvoll sein, sondern auch dem in der Praxis stehenden Bauingenieur zum Studium empfohlen. Dr.-Ing. Scheidig, Regbmstr.

Die Behandlung der Anlandungen nach in Preußen geltendem Wasserrecht. Von Regierungsrat F. Wilke, Berlin. Nur durch die Verbandsgeschäftsstelle Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Str. 50, zu beziehen. RM 2.—.

Nummer 24, 1929, der Mitteilungen des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verbandes E. V. enthält die vorgenannte Abhandlung, in der der Versuch gemacht ist, die bei sogenannten Anlandungen in Betracht kommenden Vorgänge und deren Rechtsfolgen dem allgemeinen Verständnis näher zu bringen und dadurch Streitigkeiten zwischen den Interessenten einzuschränken. Dementsprechend werden in einzelnen kurzen Abschnitten erörtert: Begriff und Arten der Anlandungen, Notwendigkeit der Zugrundelegung der Vorschriften verschiedener Rechtssysteme für die Beurteilung der Rechtsverhältnisse der Anlandungen wegen der verschiedenen zeitlichen und örtlichen Umstände. Natürliche Anlandungen, Künstliche Anlandungen, Anschüttungen, Inseln, Die Uferlinie und die Bedeutung ihrer Festlegung durch die Wasserpolizei und endlich Der Staatsvertrag betr. den Übergang der Wasserstraßen von den Ländern auf das Reich vom $\frac{\text{26. September 1921,}}{\text{31. März}}$ da dieser diejenigen Wasserläufe 1. Ordnung, welche dem allgemeinen Verkehr dienen, als Reichswasserstraßen in das Eigentum des Reiches hat

übergehen lassen und daher bei Anlandungsstreitigkeiten als Interessengegner der Anlieger an Reichswasserstraßen grundsätzlich an Stelle des Staates Preußen das Reich in Frage kommt. H. Engels.

Graphisches Rechnen. Beispielsammlung und Richtlinien für Anfertigung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. Im Auftrage des Ausschusses für graphische Rechenverfahren beim AWF. bearbeitet von H. Schwerdt unter Mitarbeit von W. Gütschow, J. Runge und F. Wolf. Beuth-Verlag, Berlin. Broschiert RM 2,75.

Der Sonderausschuß für graphische Rechenverfahren beim Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) in Berlin hält seit einiger Zeit besondere Kurse zur Anfertigung von graphischen Rechentafeln ab; im Anschluß an diese ist die vorliegende Veröffentlichung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit (RKW) von dem um die Sache sehr verdienten H. Schwerdt m. a. bearbeitet worden. Man kann nur wünschen, daß auch an anderen Orten ähnliche Kurse abgehalten werden; Leute, die sich für die Sache interessieren, gibt es überall viele. Das Buch erfüllt bei der Abhaltung von solchen Kursen insofern eine doppelte Aufgabe, als es einerseits den Kursleitern eine Fülle von wertvollen Anregungen und gut gewählten Beispielen bietet und andererseits den Teilnehmern während des Kurses ein Hilfsmittel sein kann.

Das Buch ist in sieben Abschnitte eingeteilt, in denen Funktionsleitern, die Grundlagen der Netztafeln, Netztafeln, Leitertafeln, Sondertafeln, Theoretisches und Richtlinien für Herstellung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln behandelt werden. Ein Anhang enthält eine zweckmäßige Übersicht über die in dem Buch behandelten Formeln und eine Zusammenstellung der wichtigsten deutschen Schriften über die Lehre von den graphischen Rechentafeln. Ein angehefteter „Schlüssel" gibt Aufschluß über die bei allen Beispielen gleichartig durchgeführte Behandlungsweise.

Nicht übersichtlich genug erscheint mir die Anordnung und Behandlung des Stoffes bei den mehrteiligen Tafeln. Die einzelnen Teile einer mehrteiligen Tafel kann man entweder übereinander oder — mit Rücksicht auf die Übersichtlichkeit besser — nebeneinander zeichnen. Je zwei Tafelteile hängen durch eine gemeinsame Skala oder eine sie verbindende Skala oder eine den Übergang vermittelnde Skala zusammen; will man also mit Rücksicht auf das offenbar schreckliche Fremdwort „Skala" nicht von einer Verbindungsskala oder einer Übergangsskala sprechen, so kann man bei „Netztafeln" die Bezeichnung „Verbindungsrechenlinien" oder „Übergangsrechenlinien" und bei „Leitertafeln" die Bezeichnung „Verbindungsleiter" oder „Übergangsleiter" — im letzteren Fall an Stelle der gesuchten Bezeichnung „Zapfenlinie" (besser vielleicht noch „Zapfenleiter") — benutzen. Für ganz unzweckmäßig halte ich die Bezeichnung „mehrteilige Tafel in Mäanderform"; bei einer vierteiligen Tafel kann man sich wenigstens etwas darunter vorstellen, bei einer nur zweiteiligen Tafel aber nicht. Eine „mäanderförmige", aus mehreren Teilen bestehende Tafel ist eben eine mehrteilige Tafel, bei der die einzelnen Tafelteile nebeneinander gezeichnet sind.

Vom praktischen Standpunkt aus ist die Bemerkung sehr beachtenswert, daß man bei mehrteiligen „Netztafeln" die einzelnen Teile am besten so nebeneinander anordnet, daß man gegen den Uhrzeigersinn in der Tafel weitergeht. Bei den mehrteiligen „Leitertafeln" fehlt der Hinweis darauf, daß man am besten mit der Linealkante „rechnet" und dabei die auf den „Verbindungsleitern" sich ergebenden Hilfspunkte mit einer eingesteckten Nadel festhält[1].

In dem besonders beachtenswerten Abschnitt über die „Richtlinien für Herstellung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln" wird erfreulicherweise auf die zeichnerische Behandlung eingegangen. Nach meinen Erfahrungen empfiehlt es sich bei „Netztafeln" nicht, die dritte, im Koordinatennetz gezeichnete Kurvenschar an den Tafelrändern zu beziffern; diese Bezifferung wird am besten mitten in der Tafel — unter Umständen an mehreren Stellen — derart angeschrieben, daß die Ziffern parallel mit der jeweiligen Kurve stehen und von dieser durchstrichen werden, so daß jeder Zweifel — wie z. B. im Bild 30 — ausgeschlossen ist.

Soweit ich beurteilen kann, enthält das Buch — wie leider fast jede neue Schrift über graphische Rechentafeln — auch zwei neue Bezeichnungen; sie beziehen sich auf zwei „Sondertafeln", die als „Paralleltafel" und als „Kreuztafel" bezeichnet wurden. Es handelt sich dabei um zwei einteilige „Leitertafeln" für eine Gleichung mit vier Veränderlichen, die eine mit zwei parallelen, die andere mit zwei senkrechten Ablesegeraden.

Ein Wort ist noch zu sagen zu dem Titel des Buches. Man unterscheidet sonst[2] zwischen dem graphischen Rechnen und dem Rechnen mit einer graphischen Tafel. Der Unterschied besteht bekanntlich darin, daß bei den Verfahren des graphischen Rechnens die zur Lösung einer Aufgabe erforderliche Zeichnung für jedes Zahlenbeispiel besonders ausgeführt werden muß; beim Rechnen mit einer graphischen Tafel wird die Zeichnung für eine bestimmte Gleichung einmal gefertigt und liegt dann für alle Zahlenbeispiele fertig vor. Mit Rücksicht auf die Verbreitung, die dem Buche zu wünschen ist, wäre ein Titel wie „Anfertigung von graphischen Rechentafeln" zweckmäßiger gewesen.

Nach diesen in der Hauptsache auf formale Dinge sich beziehenden Bemerkungen möchte ich den Wunsch aussprechen, daß das Buch seinen Zweck insofern erfüllt, als es den Anstoß und die Grundlagen zur Abhaltung von Kursen zur Anfertigung von graphischen Rechentafeln geben möge; die Kursleiter werden für die gebotenen Anregungen sicher dankbar sein. P. Werkmeister.

Jahresbericht des Ruhrverbandes Essen 1928. Der Ruhrverband Essen veröffentlicht seinen Jahresbericht über das Jahr 1928, aufgestellt von dem Geschäftsführer Dr.-Ing. Imhoff[3].

Aus dem Bericht geht hervor, daß die Bautätigkeit des Verbandes im vergangenen Jahre noch weiter gestiegen ist und in den neun Monaten, auf die der Bericht sich bezieht, bauliche Ausgaben in Höhe von 11,8 Millionen Mark zu leisten waren. Trotz der ungewöhnlich geringen Wasserführung der Ruhr im letzten wasserarmen Sommer ist durch die Arbeit des Ruhrverbandes eine wesentliche Besserung des Reinheitszustandes des Flusses eingetreten, erkennbar unter anderem auch durch die erhebliche Besserung des Fischbestandes auf allen Flußstrecken. Die reinigende Wirkung des Hengsteysees, der am 15. März 1928 mit dem ersten Laufkraftwerk in Betrieb genommen worden ist, übertrifft alle Erwartungen. Die chemische Ausfällung des Schlammes durch die Einwirkung des sauren, eisenhaltigen Lennewassers auf das alkalische Ruhrwasser ist bereits in der ersten Hälfte des Sees erledigt. Bis jetzt sind monatlich etwa 10 000 m³ Schlamm zurückgehalten worden. In der zweiten Hälfte des Sees wurde eine natürliche biologische Selbstreinigung beobachtet, so daß der Abfluß des Sees als reines Flußwasser angesprochen werden kann. Ähnliche Seen sind an drei weiteren Stellen geplant; einmal ein Stausee bei Wetter als Erweiterung des Hengsteysees: mit 3,2 Millionen m³ Fassungsraum; ferner unterhalb der Ölbachmündung der Stausee Herbede (Inhalt 2 Mill. m³) und 3. eine gleichartige Anlage in Baldeney bei Essen.

Ob und wann mit dem Bau dieser drei neuen Seen begonnen werden kann, hängt von den weiteren Verhandlungen ab, die vor allen Dingen die Wirtschaftlichkeit der Planungen zu klären haben werden.

Der Bau der Kläranlagen an der Ruhr geht seinem Ende entgegen. Am unteren und mittleren Flußlauf ist das Netz der Kläranlagen bereits heute fast vollständig. Nach Neuerbauung von 39 km betreibt jetzt der Verband insgesamt 167 km Abwassersammler. M. F.

[1] Vgl. diese Zeitschrift 1926, Seite 162.

[2] Vgl. R. Mehmke, Leitfaden zum graphischen Rechnen. Wien und Leipzig 1924.

[3] Vergleiche auch die Wasserwirtschaft des Rheinisch-Westfälischen Industriegebietes von Dr.-Ing. Imhoff, Geschäftsführer des Ruhrverbandes Essen. Aus dem Wirtschaftsjahrbuch für das niederrheinisch-westfälische Industriegebiet für das Jahr 1929.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ordentliche Mitgliederversammlung in Danzig.

Der Tagungsort der diesjährigen ordentlichen Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist **Danzig**. Die Versammlung findet am 21. und 22. Juni ds. Js. statt. Es werden wiederum Vorträge und Besichtigungen veranstaltet. Die nähere Tagesordnung wird noch bekanntgegeben.

Danzig ist vielen Mitgliedern aus ihrer Studienzeit bekannt. Die Hochschule feiert in diesem Jahre ihr 25jähriges Jubiläum. Zur Eröffnung der Hauptversammlung wird der Vorsitzende die Hochschule anläßlich dieses Jubiläums beglückwünschen.

Danzig ist ferner eine Stadt, die demjenigen, der sie noch nicht kennt, vieles bietet: ein Architekturbild wie nur wenige Städte Deutschlands, eine städtebauliche interessante Gliederung, bedeutende Anlagen auf dem Gebiet der verschiedensten Zweige des Wasserbaues und des Brückenbaues; nicht zuletzt ist Danzig der vorgeschobene Posten des Deutschtums im Osten und bedarf daher besonderer Beachtung seitens der Mitglieder im übrigen Deutschland.

Alle diese Gründe sollten unsere Mitglieder veranlassen, sich möglichst zahlreich an der Danziger Veranstaltung zu beteiligen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 26. April 1929 | Heft 17

DER NEUE STÄDTISCHE WASSERTURM IN HALLE a. S.

Von Dr.-Ing. E. h. Oskar Muy, Direktor der Wayß & Freytag A.G., Niederlassung Halle a. S.

Einer der schönsten neueren deutschen Wassertürme, sowohl in architektonischer als auch konstruktiver Hinsicht, ist zweifellos der für die Städtischen Gas- und Wasserwerke Halle a. S. 1927/28 errichtete Wasserturm am neuen, im Ausbau befindlichen Lutherplatz im Süden der Stadt. Die aufstrebende mitteldeutsche Wirtschaftszentrale, in deren Verwaltung und städtischen Werken ausgezeichnete Männer der Technik tätig sind, hat ihr Gesicht in baulicher Hinsicht, insbesondere im letzten Jahrzehnt, ganz wesentlich zu ihrem Vorteil verändert. Mit in die vorderste Reihe der in dieser Zeit geschaffenen vorbildlichen neueren Bauwerke gehört der neue Wasserturm, der sich als imposantes Wahrzeichen im neuen südlichen Wohnviertel erhebt (Abb. 1).

Da die Errichtung eines weiteren Ausgleichbehälters von 2000 m³ Inhalt dringend notwendig geworden war, erließen die Städtischen Gas- und Wasserwerke als Bauherrschaft in Verbindung mit dem Städtischen Hochbauamt ein engeres Angebotsausschreiben nach einem eigenen Entwurf gemäß Abb. 2, bei dem der Unterbau in Eisenbeton und der Behälter in Eisen vorgesehen waren. Da es den Firmen freigestellt war, auch eigene Vorschläge zu machen, reichte die Wayß & Freytag A. G., Niederlassung Halle a. S., einen unter der Leitung des Verfasser ausgearbeiteten Sonderentwurf ein, bei welchem der konstruktive Baugedanke einen einheitlich organischen Ausdruck fand. Unterbau und Behälter sind zusammenhängend in Eisenbeton konstruiert mit einer klaren vertikalen Lastübertragung und Kraftverteilung, ähnlich dem im Jahre 1912 vom Verfasser entworfenen und ausgeführten Wasserturm für die Stadt Emden [1]. Da das vorgelegte Projekt neben seinen aus dem konstruktiven Baukörper hervorgehenden architektonischen Vorteilen auch wirtschaftlich günstig lag, entschloß sich die Bauherrschaft in dankenswerter Weise zu dessen Ausführung, nachdem sie die anfangs gehegten Bedenken bezüglich absoluter Sicherheit des Behälters durch nachgewiesene einwandfreie Ausführungen, wie den ebenfalls vom Verfasser 1915 erbauten größten deutschen Eisenbeton-Wasserturm für Gebr. Röchling in Völklingen/Saar (J. = 3000 m³), fallen ließ.

Der Turm wurde nach den Abb. 3, 4 und 5 an der Nordseite eines alten Niederdruckbehälters von 3000 m³ Inhalt errichtet, welcher in Betrieb bleibt. Auf einer durchgehenden Fundamentplatte in leichtbewehrtem Beton erhebt sich das polygonale Zehneck des Baukörpers bis zu einer Gesamthöhe von 46 m. Dem in das Erdgeschoß Eintretenden eröffnet sich als charakteristisches Bild eine doppelte Kreisstellung von Säulen in kraftvoll und doch leicht aufstrebender stützender Funktion. Der Blick gleitet durch den Kreisausschnitt der Erdgeschoßdecke bis zum 23 m hoch liegenden Tropfboden und zeigt in schöner Harmonie die glückliche Vereinigung von neuer Technik und Raumgestaltung, bei welcher die sachlichen, aber doch wohl abgewogenen Konstruktionsglieder gleichermaßen das Auge des Ingenieurs wie des Architekten erfreuen (Abb. 6, 7 und 8).

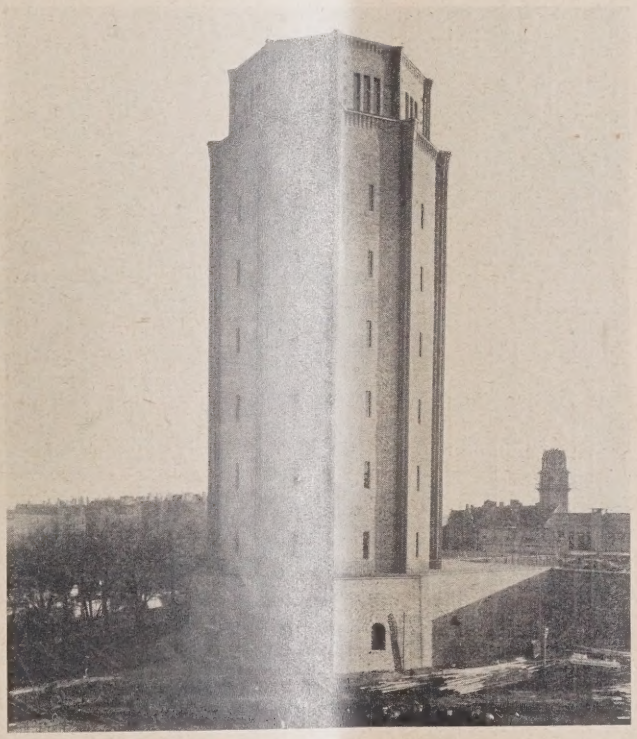


Abb. 1. Neuer Wasserturm der Stadt Halle a. S. am Lutherplatz.

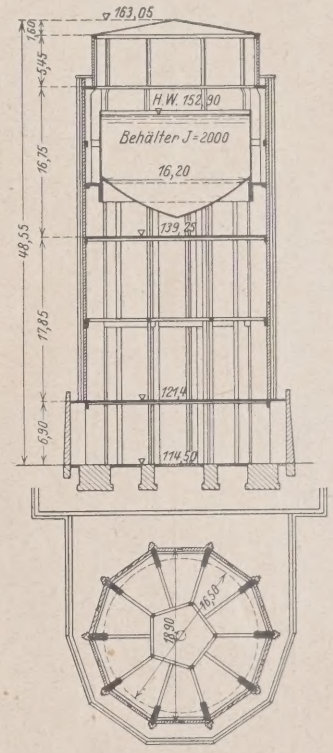


Abb. 2. Bauseitiger Entwurf für die Ausschreibung.

Die Anordnung der Säulen ergab sich aus der zweckmäßigen Konstruktion des Behälters hinsichtlich Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. So entstand der äußere Säulenring, bündig mit der Behälterumschließung, und ein innerer Ring unter dem Behälterboden, beide in direktem konstruktiven Zusammenhang mit diesem stehend. Neben den Zwischendecken wird die Versteifung in solidester Weise in entsprechenden Etagen durch Ring- und Radialträger gebildet, die aus Gründen der leichteren Ausführung und des besseren Aussehens sämtlich ohne Vouten ausgeführt sind und dafür etwas stärkere Querschnittsabmessungen erhielten. Die Säulen des äußeren Ringes haben im Erdgeschoß bei einem Querschnitt von 60/110 cm eine größte Last von 323 t aufzunehmen, die des inneren Ringes hingegen mit 50/75 cm Querschnitt eine solche von 186 t. Im

[1] Siehe „Der Städtische Tiefbau" 1915, Heft 9, Muy: „Wassertürme in Eisenbeton".

hohen Zwischengeschoß ist die Abmessung der äußeren Säulen 60/75 cm und die der inneren 50/70 cm. Bei einer Bewehrung von rd. 0,8% des Querschnittes beträgt die Beanspruchung der Säulen rd. 45 kg/cm². Die Ausführung derselben erfolgte in hochwertigem Zement.

Da eine Unterkellerung für die Rohrleitungen nur im mittleren Turmteil notwendig war, konnte die Übertragung der bedeutenden Säulenlasten auf die Fundamentplatte durch breite

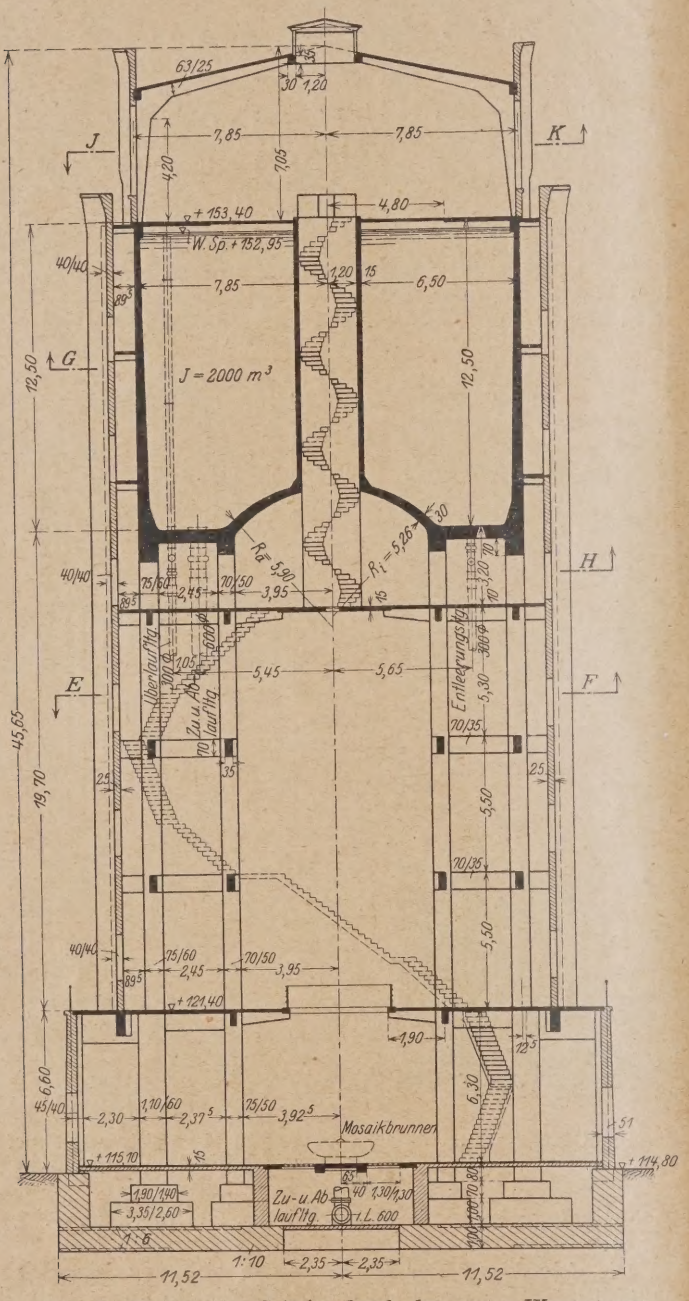


Abb. 3. Senkrechter Schnitt durch den neuen Wasserturm.

Stampfbeton-Einzelfundamente erfolgen, wodurch jene nur verhältnismäßig geringe Biegungsspannungen erhielt. Den letzteren wurde in einfacher, jedoch genügender Weise durch gerade Eiseneinlagen in Beton 1 : 6 Rechnung getragen, während die Fundamentplatte im übrigen mit einer Gesamtstärke von 1 m und 23,01 m äußerem Durchmesser in Mischung 1 : 10 betoniert wurde. In Turmmitte ist aus der Platte ein Kreisstück von 4,70 m ⌀ ausgeschnitten, um dort ungünstige Biegungsspannungen auszuschalten. Die Gründung erfolgte in 3,20 m Tiefe auf festem Lettenboden, der bei einer gesamten Auflast von 8587 t und einer Fundamentfläche von 375 m² mit max. 2,50 kg/cm² beansprucht wird. Der Windanteil hieran ist, wie immer, gering und beträgt nur 0,2 kg/cm².

Am äußeren Plattenrand ist eine Stampfbetonringmauer

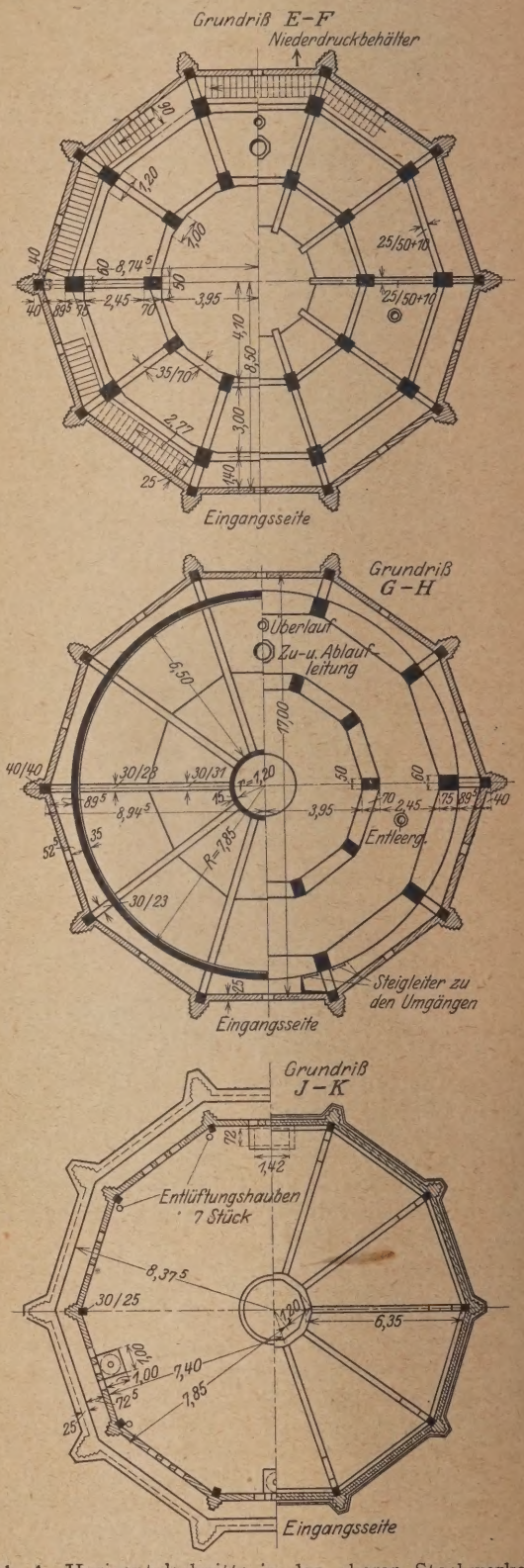


Abb. 4. Horizontalschnitte in den oberen Stockwerken.

angeordnet, auf die sich ein dritter Säulenkranz abstützt, d seinen Lastanteil von den schweren äußeren Radialträgern d Erdgeschoßdecke erhält. Diese haben mittels eines Ringträge die Last der zurückspringenden äußeren Umfassungswand d Turmes auf ihre ganze Höhe aufzunehmen. Da die Wand nur a

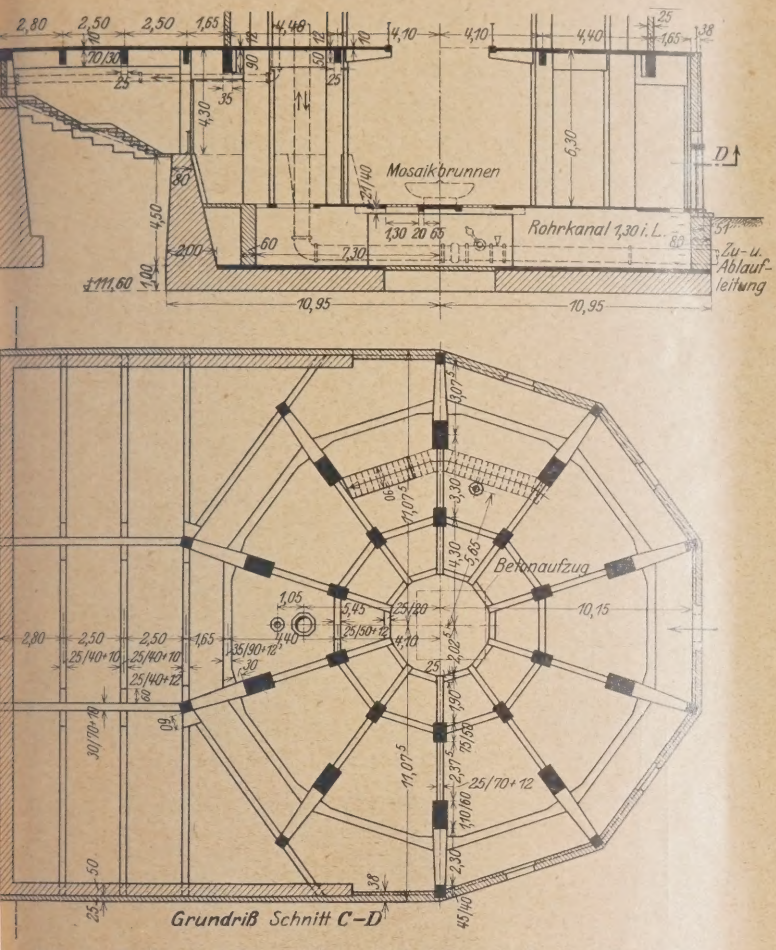


Abb. 5. Erdgeschoß-Grundriß und -Schnitt mit Erdbehälter.

5 cm starkem Mauerwerk in verlängertem Zementmörtel mit Klinkerverkleidung besteht, war eine geeignete Versteifung vorzusehen. Unter Vermeidung der Abfangung in den einzelnen Etagen durch Ringträger, ist die Wand in vertikalem Sinne

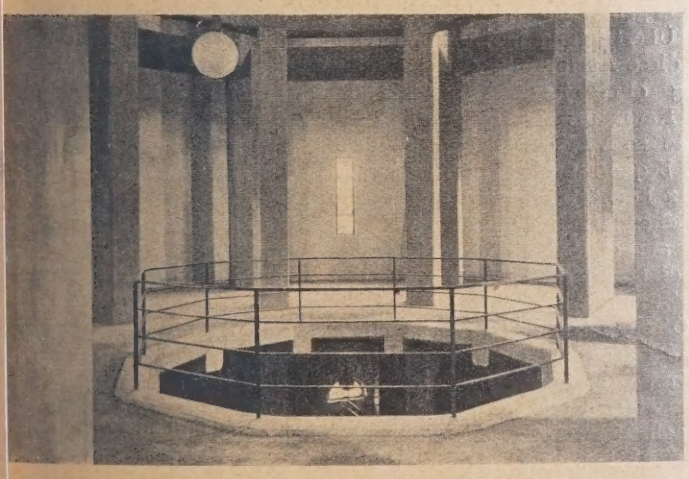


Abb. 7. Turminneres in Höhe der Erdgeschoßdecke.

uf die ganze Höhe von 33 m als selbsttragend angeordnet, während die horizontale Verspannung und damit Standfestigkeit durch Eisenbetonsäulen von 40/40 cm Querschnitt sichergestellt wird, welche vollständig in dem Mauerkern der architektonischen Eckpfeiler liegen und sich in jeder Etage auf die Radialträger horizontal abstützen. Die Säulen erhalten also

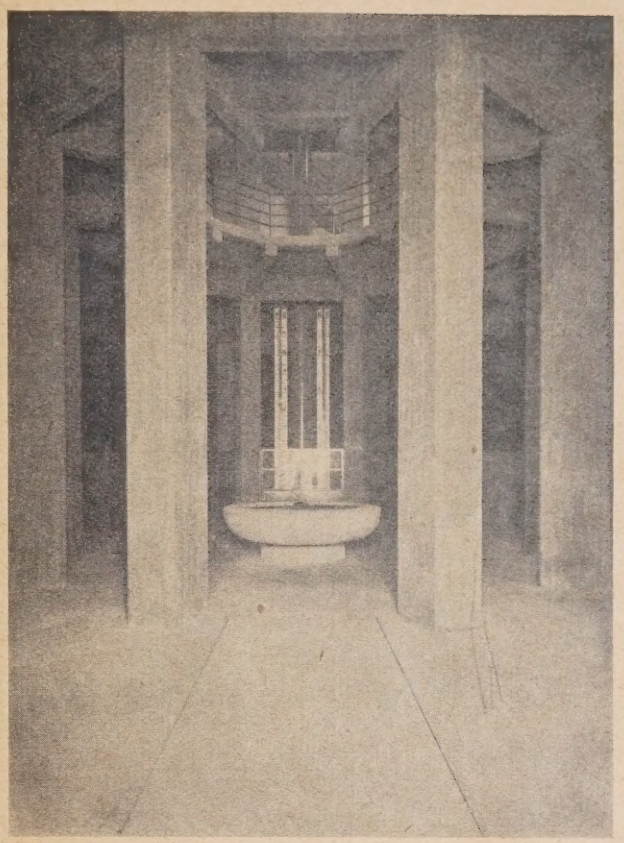


Abb. 6. Turminneres im Erdgeschoß.

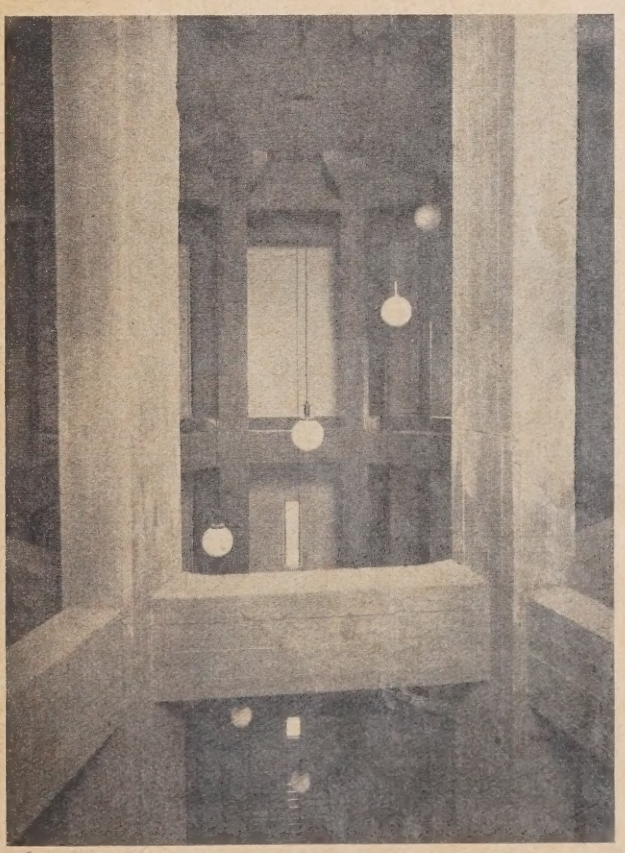


Abb. 8. Turminneres unter der Tropfbodendecke.

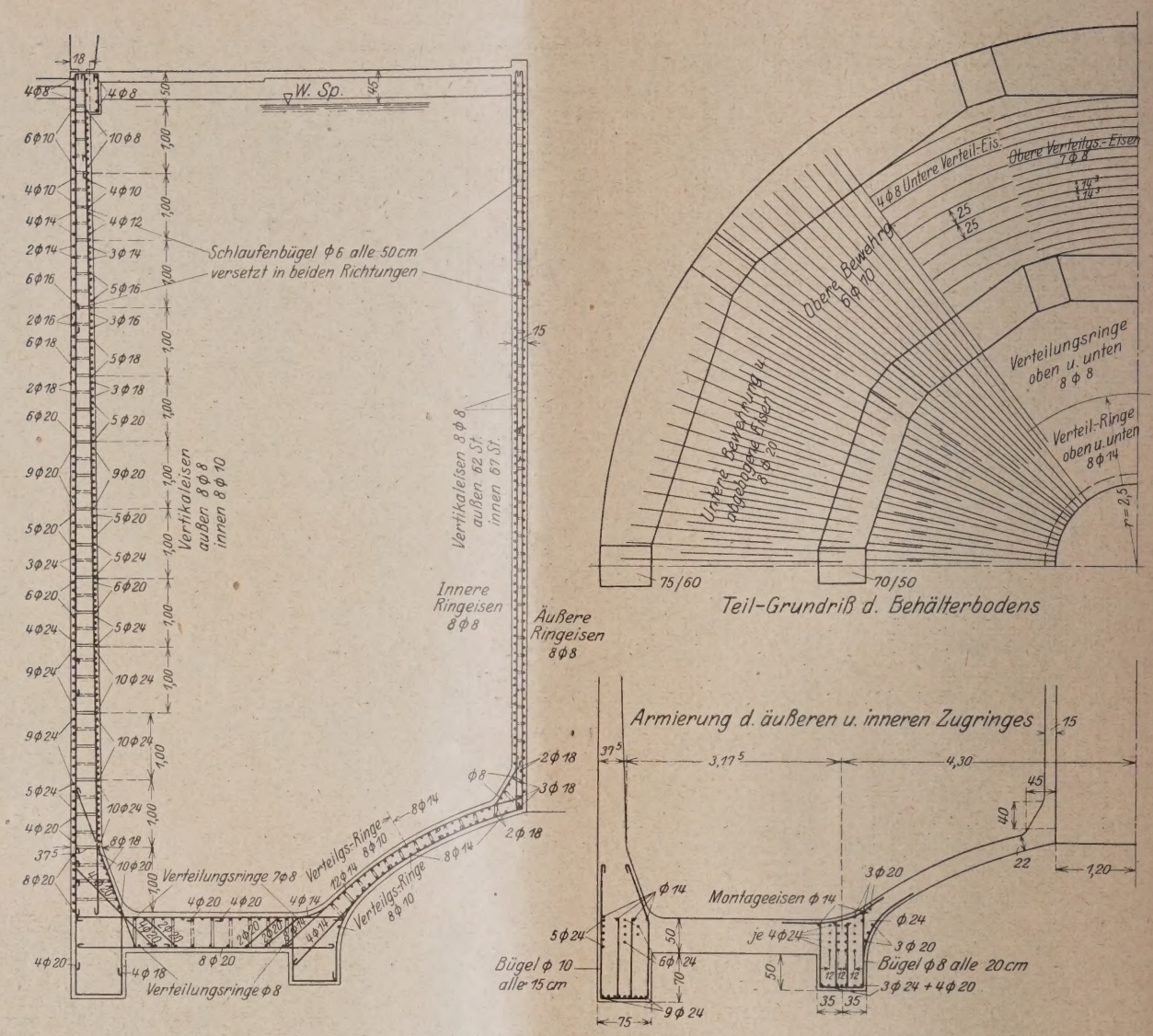


Abb. 9. Bewehrung des Eisenbetonbehälters mit Ringträger.

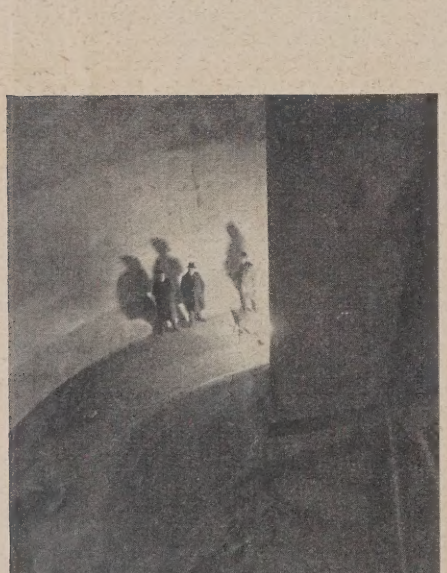


Abb. 10. Blick in den fertigen Behälter.

lediglich Biegungsspannungen durch Winddruck auf die Turmwandungen, welche z dessen Aufnahme und Übertragung in jeder dritten Fuge mit einem Rundeisen Ø bewehrt sind. Durch diese Ausbildung erhielt man eine vollkommen glatte Inne fläche der Umfassung ohne jeden Vorsprung konstruktiver Stützglieder u damit bei geringstem Raumaufwand auch die billigste Lösung. Die aufsteigen Eisenbetontreppe konnte so von der Erdgeschoßdecke an, von Geschoß zu G schoß sich freitragend, bequem und sicher an der Wand und hinter dem äußer freistehenden Säulenring hochgeführt werden.

Die beiden Zwischendecken sind für eine Nutzlast von 400 kg/m² berechn und besonders gefällig ausgebildet durch die Kreisausschnitte in Turmmitte n den anschließenden Radialkonsolen. Diese Öffnungen hatten sich notwendigerwe ergeben durch das in Turmmitte angeordnete Aufzugsgerüst für den Betontra port. Während die Öffnung in der Erdgeschoßdecke (Abb. 6) nachträglich m einem Umschließungsgeländer offen blieb, wodurch der Blick vom Erdgeschoß na oben ermöglicht ist, wurde diejenige im Tropfboden (Abb. 8) nach Abbruch d Aufzuges mit einer kreuzweise armierten Platte geschlossen, die eben auf den Radi konsolen auflagert. Nach Besteigung des Tropfbodens befindet man sich im B reiche der Behälterkonstruktion. Für den 2000 m³ fassenden Behälter ergab si die günstigste Form als Zylinder mit einem äußeren Durchmesser von 15,70 und einer Höhe von 12,50 m. Der Boden besteht aus einer äußeren eben Deckenplatte von 3,17 m und einer inneren Kuppel von 8,60 m theoretisch Spannweite, die sich beide auf zwei polygonale Eisenbeton-Ringträger abstütz In Behältermitte ist ein zylindrisches Steigrohr von 2,40 m Ø angeordnet, du das mittels einer schmiedeeisernen Wendeltreppe bequem der Aufstieg über d Behälter ermöglicht wird. Die äußere Behälterwand ist oben 18 cm und unten 37½ stark und mit hoher Fußvoute an den Behälterboden biegungsfest angeschlossen. Ihre B rechnung erfolgte sowohl auf Ringzugkräfte, als auch auf vertikale Biegungsmomen

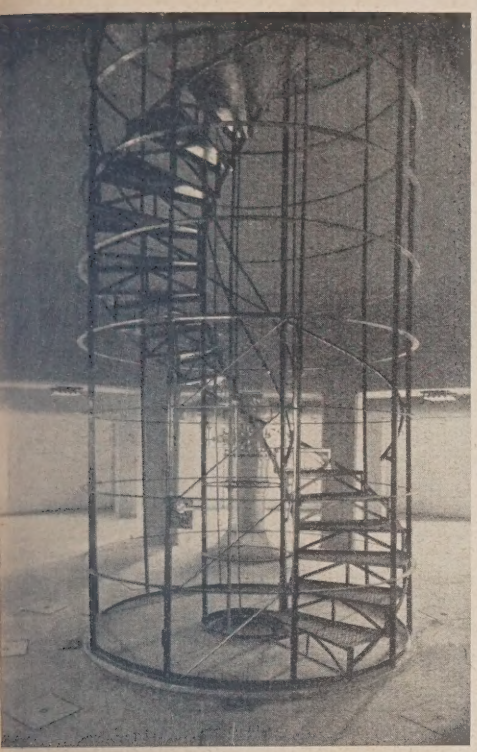


Abb. 11. Tropfboden mit Behälterkuppel und eiserner Wendeltreppe.

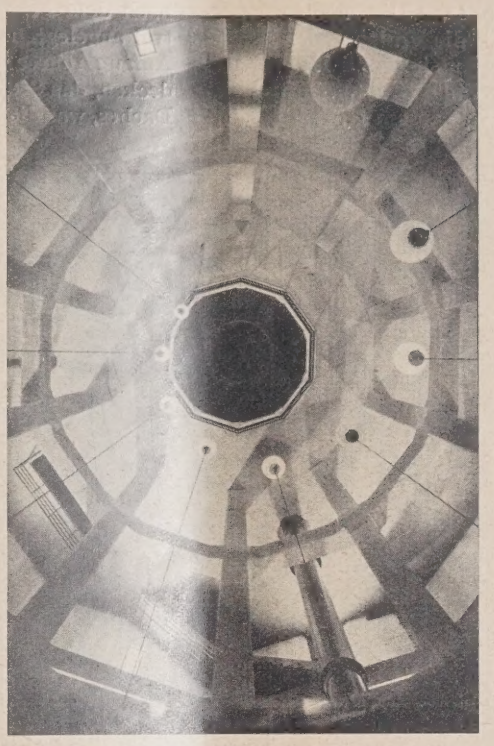


Abb. 12. Blick vom Guckloch des Tropfbodens nach unten.

hervorgerufen durch ihren Zusammenhang mit dem Boden. Die größte Ringzugkraft ergab sich hierbei in 0,75 h = rd. 9 m von oben zu 70 t/m, wofür je 10 Rundeisen 24 innen und außen eingelegt sind bei einer Zugspannung von $\sigma_{e_z} = 800$ kg/cm², wie sie allen Ringeisen zugrunde gelegt ist. Die größte Betonzugspannung ergibt sich ebenda zu $\sigma_{b_z} = 14{,}5$ kg/cm². Die aus der Einspannung sich ergebende Verringerung der Ringzugkräfte von 0,75 h bis h ist bei der Berechnung der Wand berücksichtigt. Der aus der Gesamtkraftfläche noch verbleibende Querkraftanteil bei der Fußauflagerung im Behälterboden wird durch eine besondere Ringzulage von 11 ⌀ 24 im äußeren Bodenträger aufgenommen. Die Stöße sind mit je 1 m Übergreifungslänge gegeneinander versetzt. Als vertikale Verteilungseisen der Wand sind innen 8 ⌀ 10 und außen 8 ⌀ 8 angeordnet. Das untere Einspannmoment beträgt — 9,6 mt und das größte vertikale Wandmoment in 10 m Tiefe + 1,75 mt, wofür entsprechende Eiseneinlagen vorgesehen sind. Die äußere horizontale Bodenplatte, für die Spannungen 35 und 1000 berechnet, ist 50 cm stark und mit acht unteren Trageisen ⌀ 20 bewehrt. Den konstruktiven Anschlüssen an Außenwand und Kuppel ist in der Bewehrung Rechnung getragen. Letztere ist im Mittel 25 cm stark und besitzt im Anschluß an das Steigrohr einen kräftigen Druckring, der durch eine Ringkraft von 70 t mit 35 kg/cm² beansprucht ist. Der Zugring der Kuppel, im Achsenschnittpunkt von Bodenplatte, Ringträger und Kuppel angeordnet, besteht aus 17 ⌀ 24 und 6 ⌀ 20 = 96 cm² mit $\sigma_{e_z} = 1000$ kg/cm². Die innere Behälterwand ist 15 cm stark und mit je 8 ⌀ 8 kreuzweise innen und außen bewehrt. In 10 m Tiefe beträgt die Betonpressung $\sigma_{b_d} = 16$ kg/cm². Die Betonierung des Behälters erfolgte in Mischung 1 : 4½ bei sorgfältiger Kornzusammensetzung des Kiesmaterials und unter Verwendung von normalem Portlandzement. Abgesehen von den nicht zu umgehenden, versetzt angeordneten Betonierungsstößen zwischen Boden und Wänden wurde der Behälter in einem Zug durchbetoniert. Die Innenflächen desselben sind mit einem wasserdichten, mit der Scheibe eingeriebenen Putz versehen, auf den ein doppelter Syderosthen-Lubrose-Anstrich aufgebracht ist. Der im Mittel 65 cm breite äußere Behälterumgang ist durch zwei Etagenstege und vertikale Leitern überall zugänglich gemacht. Abb. 9 zeigt die Bewehrung des Behälters und Abb. 10 einen Blick in den fertigen Innenraum.

Die durch das Steigrohr geführte schmiedeeiserne Wendeltreppe ist an dem oberen Rand desselben aufgehängt, so daß ihre Tragglieder gezogen sind. Ihre Hohlspindel gestattet einen bequemen Durchblick und macht sie leicht und elegant (Abb. 11). Auf Anregung des Städtischen Wasserwerkes, das mit dem Wachsen des Baues immer größere Freude an demselben hatte, wurde in der Spindelachse im Tropfboden eine runde Öffnung ausgespart, durch welche man von diesem aus den ganzen Unterbau überschauen kann, wie Abb. 12 in hervorragendem Maße zeigt. Die Wendeltreppe führt zu einem schönen Kuppelraum über den mit einer Eisenbetondecke nach oben abgeschlossenen Behälter (Abb. 13). Einhüftige Eisenbetonbinder umschließen den Raum und sind in Dachmitte in einem Druckring zusammengefaßt, über dem sich eine Laterne erhebt. Diese wie auch die Dachdeckung ist in Kupfer ausgeführt. In der Behälterdecke sind an der äußeren Umfassung in unauffälliger Weise Entlüftungsrohre und Einsteigeöffnungen vorgesehen (Abb. 4). Vom hellerleuchteten Kuppelraum gelangt man durch seitliche Türen auf einen äußeren Umgang, von dem aus man einen umfassenden Rundblick über Stadt und Umgebung hat.

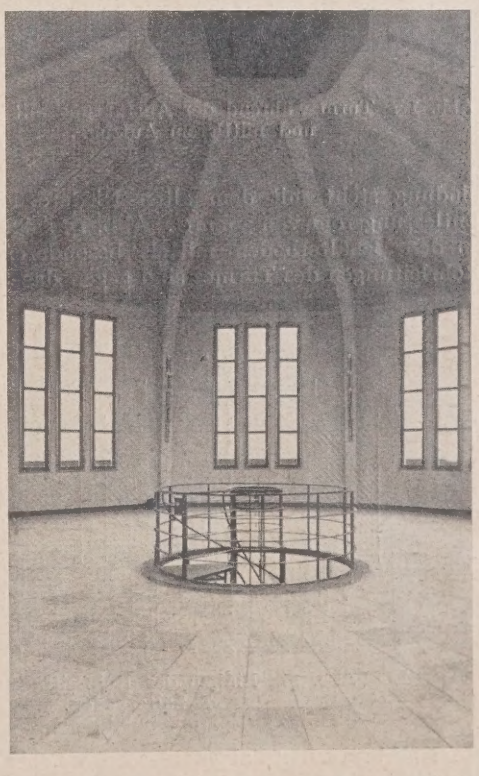


Abb. 13. Raum über dem Behälter mit Dachkonstruktion.

Mit den Bauarbeiten wurde Mitte Juli 1927 begonnen. Am 15. Oktober war die Eisenbetonkonstruktion einschließlich Behälter fertig betoniert und auch ein Teil des Mauerwerks hergestellt (Abb. 14). Nach längerer Unterbrechung infolge Frost konnte letzteres dann Mitte Januar beendet werden. Die Ansichtsflächen bestehen in Mauerwerk aus Buntklinkern in Normalformat, dessen Fugen grobbündig mit Zement-Weißkalkmörtel Mischung 1 : 2 verstrichen sind. Die Mauerinnenflächen

erhielten einen sogenannten Pinselputz. Die übrigen Ausbauarbeiten waren Ende April und die Anlage der Rohrleitungen Anfang Juni fertiggestellt. Es sind drei Hauptrohrstränge eingebaut, ein gemeinsames Zulauf- und Entnahmerohr von 60 cm ⌀, ein Überlaufrohr von 30 cm ⌀, das in Verbindung steht mit dem alten Niederdruckbehälter, und ein Entleerungsrohr von 30cm⌀. Abb. 15 zeigt die Rohranschlüsse an den Behälterboden mittels besonderer Rohrstutzen. Die Rohrleitungen des Turmes sind gegen das Stadtrohrnetz durch ein Rohrbruchventil abgeschlossen, welches sich im Falle eines Bruchs in jenem selbsttätig schließt. Eine im Erdgeschoß angebrachte Skala zeigt den jeweiligen Wasserstand in den beiden Behältern an (siehe Abb. 6). Die Entwässerung des Turmes geschieht durch zwei an der Innenwand liegende Abfallrohre, an welche Dach und äußere Terrassen angeschlossen sind. Die gesamte Betonierung des Turmes erfolgte nach dem Prinzip des kleinsten Arbeitsweges über einen zentral angelegten Aufzug mit Vorratssilo und Zulaufrinnen. Der Aufzug führte durch die beiden Aussparungen der Geschoßdecken, das Steigrohr des Behälters und die Laternenöffnung des Daches, was die Konstruktion dieser Bauteile zwanglos gestattete.

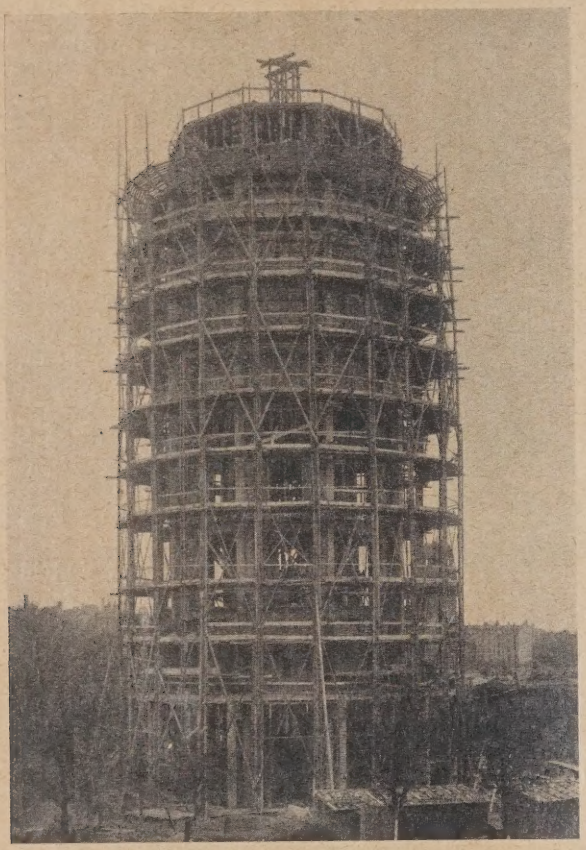


Abb. 14. Turm während der Ausführung mit Rüstung und mittlerem Aufzug.

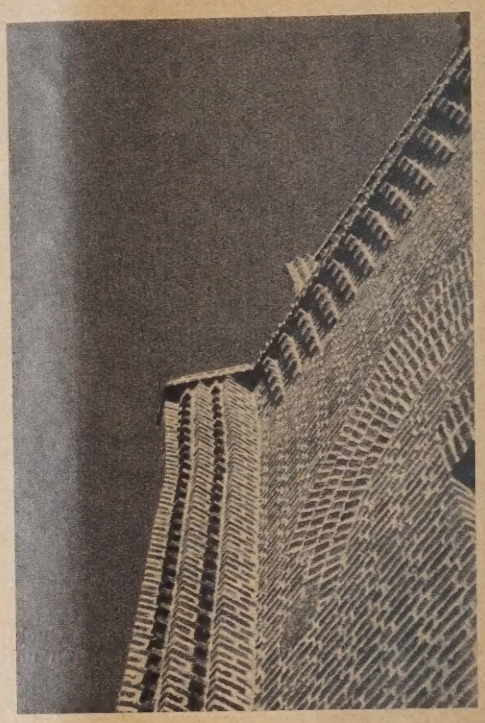


Abb. 16. Klinkermauerwerk der Turmumfassung mit Eckpfeiler und Hauptgesims.

Mitte Juni wurde der Behälter allmählich innerhalb dreier Tage gefüllt. Seit der Fertigstellung waren sieben Monate, meist kalter Witterung, vergangen. Nach der Füllung zeigte der Behälter, wie üblich, einige schwache Schweißstellen über dem äußeren Ringträger bei der Betonierungsfuge zwischen Boden und Wand, die sich aber nach ca. 14 Tagen von selbst schlossen. Der Behälter ist absolut dicht, trotz der starken Inanspruchnahme und der elastischen Bewegungen, die er bei den täglichen großen Entnahmeschwankungen, die bis auf 2 m Wasserhöhe heruntergehen, mitmacht.

Der neue Wasserturm zeigt sich als architektonisch gut umrissener und in seiner Gestaltung sachlicher Baukörper, dessen Einzelformen der Eckpfeiler, Gesimse usw. sehr gut durchgebildet sind (Abb. 16). Er ist die mustergültige Lösung der gestellten Bauaufgabe in konstruktiver und architektonischer Hinsicht. Abb. 17 zeigt ihn von Süden her als wohlgelungene Baugruppe mit dem an dieser Seite des Erdbehälters errichteten neuen

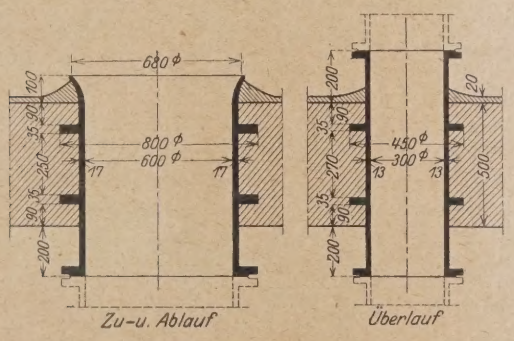


Abb. 15. Einbau der Rohrleitungen in den Behälterboden.

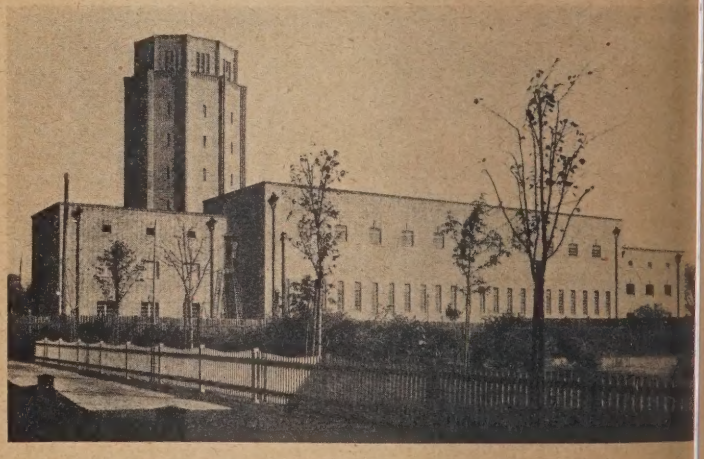


Abb. 17. Wasserturm und Umformerstation als gemeinsame Baugruppe.

Umformergebäude. Besonders erwähnenswert ist noch di reizvolle Durchbildung der Innenbeleuchtung, wie beispielsweis im Schaft mit Kugelbeleuchtung in freischwebender Aufhängun an den Tropfboden (siehe Abb. 8 u. 12).

Die architektonische Bearbeitung für die äußere Gestaltung und die innere Ausschmückung des Turmes lag in de Händen des Städtischen Hochbauamtes unter der künstl

rischen Leitung des Herrn Stadtbaurat Jost, dem Halle viele neuere hervorragende Bauwerke verdankt.

Die wassertechnische Bearbeitung des Bauwerkes oblag dem Städtischen Gas- und Wasserwerk unter Leitung des Herrn Direktor Regierungsbaumeister a. D. Schmidt, dem als Bauherrn für seine sachliche Unterstützung beim konstruktiven Ausbau des Turmes besonderer Dank gebührt.

In verständnisvoller Zusammenarbeit mit diesen beiden Stellen war es dem Konstrukteur ein Vergnügen, seine konstruktiven, raumgestaltenden Ideen zur Durchführung zu bringen.

Über dem Turmeingang grüßen Goethes Worte:

Alles ist aus dem Wasser entsprungen,
Alles wird durch das Wasser erhalten.

ÜBER ZWEI SÄTZE DER THEORETISCHEN HYDRAULIK, DEN SATZ VON DER STÜTZKRAFT UND DEN IMPULSSATZ, UND IHRE VERWENDUNG ZUR BERECHNUNG DES WASSERSPRUNGS.

Von Dr.-Ing. O. Flachsbart, Göttingen.

In dem im Jahre 1926 erschienenen Buch: Koch-Carstanjen, „Von der Bewegung des Wassers und den dabei auftretenden Kräften" (Berlin, Springer) findet sich auf S. 39 erstmals ein von Koch angegebener, als „Satz von der Stützkraft" bezeichneter Lehrsatz. Seitdem ist dieser Satz in mehreren Fällen in die Literatur eingegangen, und zwar nach dem Vorgang Kochs (a. a. O., S. 84ff.) gelegentlich der Berechnung der als Wassersprung, Wechselsprung, Wasserschwall oder Wasserauflaufen bekannten Erscheinung[1]. In der jüngsten der hierher gehörigen Arbeiten findet sich in diesem Zusammenhang folgende Bemerkung (Bundschu a. a. O., S. 493): „Früher wurde die Wasserauflaufhöhe mit Hilfe des Energiesatzes berechnet. Man erhielt aber damit unzutreffende, und zwar zu große Werte. Neuerdings hat man erkannt, daß diese Vorgänge nicht mit Hilfe des Energiesatzes, sondern mit Hilfe des Stützkraftsatzes berechnet werden müssen."

Unter diesen Umständen ist es angebracht, den Stützkraftsatz einer näheren Betrachtung zu unterziehen und besonders die Frage nach seinem Charakter zu stellen. Enthält er ein neues Prinzip, ist er eine neue Folgerung aus bekannten Gesetzen, oder drückt er eine bekannte Beziehung in neuer Form aus? Wenn hier, anstatt kurzerhand die Antwort mitzuteilen — der Stützkraftsatz drückt eine bereits bekannte Beziehung in anderer Form aus — und für den Nachweis auf das Koch-Carstanjensche Buch zu verweisen, der Beweis wirklich erbracht wird, so geschieht das einmal, weil die theoretischen Abschnitte jenes Buches außer einer häufig umständlichen und nicht einwandfreien Darstellung eine vielfach so von der üblichen abweichende Terminologie aufweisen, daß die Nachprüfung dem Leser Mühen verursacht, zu deren Überwindung er nur in den wenigsten Fällen Neigung haben wird. Andererseits wird die Diskussion des Stützkraftsatzes auf die Erörterung einer zweiten Beziehung, des Impulssatzes der Hydrodynamik, und auf die als Anwendung beider Sätze wichtige Berechnung des Wassersprungs führen. Damit werden dann zwar Punkte berührt, die grundsätzlich kaum Neues bieten, über die aber in den jüngeren Arbeiten über das Wassersprungproblem gewisse Unklarheiten zutage getreten sind. Sie zu beheben, ist neben der Untersuchung des Stützkraftsatzes Aufgabe des folgenden.

1. Der Stützkraftsatz lautet (Koch-Carstanjen, a. a. O., S. 39):

(I) „In einem durch zwei Normalschnitte begrenzten Stromabschnitt stehen die Stützkräfte im Gleichgewicht mit Eigengewicht, Wanddrücken und Reibungswiderstand."

Um diesen Satz verstehen zu können, muß man wissen, was eine Stützkraft im Kochschen Sinne ist. Koch zerlegt die an dem betrachteten Stromabschnitt wirksamen Kräfte in (s. Abb. 1, Bezeichnungen nach Koch-Carstanjen)

„äußere Kräfte" oder „Belastungen"

und in

„innere Kräfte oder Spannungen".

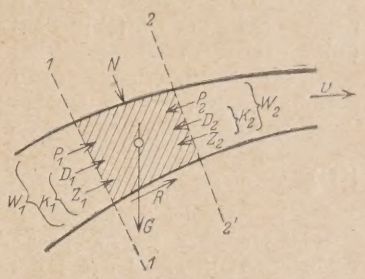


Abb. 1.

Zu den sog. äußeren Kräften gehören: Eigengewicht G, Wanddrücke N und Reibungswiderstände R.[2]

Die sog. inneren Kräfte sind „diejenigen Kräfte, die — wenn es möglich wäre, eine Strömung oder einen Wasserstrahl wie einen Balken zu durchschneiden — in den Schnittflächen angebracht werden müßten, um die voneinander getrennten Teile genau in dem Gleichgewichtszustand zu erhalten, der vor der Trennung bestand". Zu ihnen gehören: 1. die „hydraulischen oder Stoßkräfte" P, das sind die in der Zeiteinheit durch die Kontrollebenen 1—1' und 2—2' transportierten Impulse (Bewegungsgrößen); 2. der hydrostatische Druck D, d. i. der Schwereanteil des statischen Druckes; 3. die „Zusatzspannung" Z, d. i. der von der Bewegung der Flüssigkeit herrührende Anteil des statischen Drucks. Die Mittelkraft W dieser sog. inneren Kräfte bezeichnet Koch als Stützkraft. Ihre Definition ist daher:

Stützkraft = Impulstransport + Schwereanteil des statischen Drucks (hydrostatischer Druck) + Bewegungsanteil des statischen Drucks

$$W = P + D + Z \tag{1}$$

oder kurz

Stützkraft = Impulstransport + statischer Druck

$$W = P + K, \tag{2}$$

wenn die Summe der statischen Druckanteile mit K bezeichnet wird.

Wir können den Stützkraftsatz jetzt so aussprechen:

(II) An einem abgegrenzten Stromabschnitt stehen die inneren mit den äußeren Kräften (diese Bezeichnungen im Kochschen Sinne genommen) im Gleichgewicht.
Oder:
An einem abgegrenzten Stromabschnitt ist die Resultierende der Stützkräfte entgegengesetzt gleich der Resultierenden der äußeren Kräfte (im Kochschen Sinne).

Angeschrieben ergibt das, wenn wir der Einfachheit halber einen geradachsigen Stromabschnitt betrachten und die Resultierende der äußeren Kräfte (Eigengewicht, Wanddruck und

[1] Rehbock, Die Verhütung schädlicher Kolke bei Sturzbetten (Bauingenieur 1928, Heft 4 u. 5). Bundschu, Das Wasserauflaufen (Bauingenieur 1928, Heft 27). In der letzteren Arbeit wird irrtümlich auch der Aufsatz von Safranez, Wechselsprung und die Energievernichtung des Wassers (Bauingenieur 1927, Heft 49) als Arbeit bezeichnet, in der die Berechnung des Wassersprungs nach dem Stützkraftsatz erfolgt; Safranez bezieht sich auf den Impulssatz, wenngleich — wie später gezeigt wird — in nicht ganz exakter Weise.

[2] Koch-Carstanjen fassen hier und im folgenden Kräfte und Drücke zusammen. Die daraus entstehenden Unverträglichkeiten in den Dimensionen lassen sich ausgleichen, indem man sich die Kräfte auf die Flächeneinheit bezogen denkt.

Reibungswiderstand), die in diesem Fall in die Richtung der Stromachse fällt, mit S bezeichnen:

$$(3)\qquad \underbrace{W_2 - W_1}_{\text{resultierende Stützkraft}} \equiv \underbrace{(P_2 - P_1)}_{\text{Impuls-transporte}} + \underbrace{(K_2 - K_1)}_{\text{Druck-kräfte}} = S$$

oder

$$(4)\qquad P_2 - P_1 = (K_1 - K_2) + S.$$

Für Stromabschnitte mit gekrümmter Achse gelten die Gleichungen (3) und (4) in analoger Weise für die entsprechenden Komponenten, da wir es mit Impulsen und Kräften, also mit Vektoren zu tun haben.

Wenn wir vereinbaren, daß von jetzt ab unter den Bezeichnungen „innere" und „äußere" Kräfte nicht mehr die speziell von Koch geprägten Begriffe, sondern die aus der Mechanik geläufigen verstanden werden sollen, so sieht man, daß auf der rechten Seite der Gl. (4) nur äußere Kräfte stehen. Alle inneren fallen nach dem Wechselwirkungsgesetz heraus. Wir erhalten somit ein Ergebnis, das uns den Inhalt des Stützkraftsatzes in der gewohnten Sprache der Mechanik mitteilt und so lautet:

(III) In einem abgegrenzten Flüssigkeitsgebiet ist der Überschuß des austretenden Impulstransports über den eintretenden gleich der Resultierenden der von außen auf das Gebiet wirkenden Kräfte.

Dieser Satz ist nichts anderes, als der seit Euler als wichtiges Hilfsmittel der Hydromechanik bekannte Impulssatz der Hydrodynamik[3]. Der Stützkraftsatz stellt infolgedessen tatsächlich nur eine bekannte Beziehung, nämlich den Impulssatz, in anderer Formulierung dar. Er ist daher auch kein grundsätzlich neues Hilfsmittel zur Berechnung hydrodynamischer Aufgaben. Die von Koch-Carstanjen betonte Eigenschaft des Stützkraftsatzes, daß er „den Zustand der Bewegung in einen gleichwertigen Zustand der Ruhe verwandelt", kommt in gleicher Weise dem Impulssatz zu. Beide haben die Formulierung des d'Alembertschen Prinzips. Die Abweichung des Stützkraftsatzes vom Impulssatz ist formaler Art: Der Stützkraftsatz faßt Impuls und Druckkräfte auf dem flüssigen Schnitt (also ausschließlich der Reaktionsdrücke fester Wandungen) zu dem neuen Begriff der „Stützkraft" zusammen. Er gibt damit die einfache Aufteilung der vorkommenden Größen in Impulse und äußere Kräfte und zugleich die Bezugnahme auf den aus den Grundgesetzen der Mechanik geläufigen Begriff des Impulses auf. Da die Hydraulik durch die Häufung von rationalem und empirischem Material ohnehin mit einzelnen Sätzen und Tatsachen hinreichend belastet ist, kann es daher aus Gründen der Ökonomie nur empfohlen werden, von der Verwendung des Stützkraftsatzes in der zukünftigen Literatur zugunsten des Impulssatzes abzusehen. Man erspart damit der Hydraulik außer einem entbehrlichen Satz einen entbehrlichen Begriff.

Die Feststellung der Identität des Stützkraftsatzes mit dem Impulssatz stützt sich darauf, daß der Satz III der Impulssatz der Hydraulik ist. Dieses Beweisverfahren ist an sich in Ordnung. Es erhält aber vielleicht dadurch etwas Unbefriedigendes, daß der Impulssatz in der Bauingenieurhydraulik nicht allgemein geläufig ist. Die einschlägigen Lehrbücher der Bauingenieurliteratur behandeln ihn nicht explizit. Es wird deshalb gut sein, bevor wir an das Vorstehende anknüpfen, auf den Impulssatz der Hydrodynamik einzugehen.

2. Bekannt sind die Impulssätze der Punktmechanik[4].

Der Impulssatz für den einzelnen Massenpunkt besagt: Die zeitliche Änderung des Impulses (der Bewegungsgröße) eines Massenpunktes ist gleich der auf ihn wirkenden Kraft P. (Impuls J = Masse × Geschwindigkeit = $m \cdot v$):

$$(5)\qquad \frac{d\,J}{d\,t} = \frac{d\,(m\,v)}{d\,t} = P.$$

[3] In der französischen Literatur findet man für den Impulssatz die Bezeichnung „théorème d'Euler".

[4] Vgl. etwa „Hütte" 25. Aufl. Bd. 1, S. 184 u. 267.

Der Satz ist das zweite Newtonsche Axiom, also ein Satz nichtlogischer Art. Für den speziellen Fall unveränderlicher Masse geht er in die bekannte Fundamentalbeziehung der Dynamik über: Kraft = Masse × Beschleunigung.

Die Anwendung des zweiten Newtonschen Axioms auf den Punkthaufen führt nach Summation über alle Punkte, wobei die inneren Kräfte des Systems sich nach dem Gesetz von Wirkung und Gegenwirkung paarweise aufheben, auf den Impulssatz des Punkthaufens: Die zeitliche Änderung des Impulses des Punkthaufens ist gleich der Resultierenden R der äußeren Kräfte:

$$(6)\qquad \frac{d\,(M v_0)}{d\,t} = \frac{d\,(\Sigma m_i v_i)}{d\,t} = R$$

(M = im Schwerpunkt vereinigt zu denkende Gesamtmasse des Punkthaufens, $M v_0$ = Impuls des Schwerpunktes, $m_i v_i$ = Impuls des i-ten Punktes).

Der Satz ist eine Folgerung aus dem obigen Axiom und eine etwas andere Formulierung des als „Schwerpunktssatz" bekannten Satzes.

In den vorstehenden Fällen betrachtet man die Impulsänderungen eines ganz bestimmten Massenpunktes bzw. eines genau definierten Punkthaufens. Man kann sich daher den Massenpunkt oder den Punkthaufen in eine ihn einschließende Grenzkurve oder -fläche eingehüllt denken. Diese Begrenzung bewegt sich mit dem Punkt (Haufen) mit.

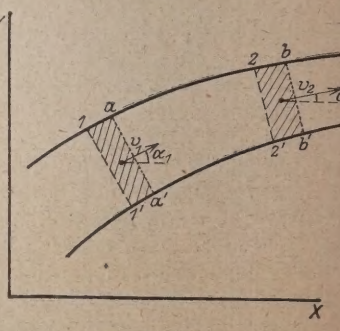


Abb. 2.

Übertragen wir den Impulssatz auf das flüssige Kontinuum, so haben wir statt der Massenpunkte Flüssigkeitsteilchen zu betrachten. Wir schließen wieder einen Bezirk, dessen Änderung untersucht werden soll, in eine Grenzfläche ein. Da diese Fläche an fließende Teilchen gebunden ist, ist sie eine „flüssige Fläche". Die betrachtete Flüssigkeitsmenge (vgl. Abb. 2) sei die zur Zeit t_1 im Gebiet 1—2—2'—1' eingeschlossene; ihr Gesamtimpuls, d. h. die Summe der Impulse aller eingeschlossenen Flüssigkeitsteilchen, sei J_1. Nach Verlauf eines Zeitteilchens $\Delta t = t_2 - t_1$ möge diese Menge in die Lage a—b—b'—a' gekommen sein und dabei den Implus J_2 erlangt haben. Bilden wir jetzt $\frac{J_2 - J_1}{\Delta t}$, so gibt uns diese auf die Zeiteinheit bezogene Impulsdifferenz die Größe der bei der Fortbewegung wirksam gewesenen Resultierenden der äußeren Kräfte an. Wir wollen nun die Betrachtung ausdrücklich auf den praktisch allein wichtigen Fall stationärer Strömungsvorgänge beschränken, d. h. auf Vorgänge, die von der Zeit unabhängig sind, bei denen also am einzelnen Ort zu jeder Zeit dasselbe passiert. Dann ist der Impuls der im Gebiet a—2—2'—a' zur Zeit t_1 eingeschlossenen Flüssigkeitsmenge gleich dem der zur Zeit t_2 im selben Gebiet eingeschlossenen Menge. Bei der Bildung von $J_2 - J_1$ heben sich daher diese Impulse heraus und nur die Impulse der Mengen 1—a—a'—1' und 2—b—b'—2' bleiben stehen. Das sind aber gerade die Impulse, die in der Zeit Δt durch die Ebenen 1—1' bzw. 2—2' transportiert werden. Man erhält also

$J_2 - J_1 = \Delta J$ = Impulstransport durch 1 — 1' minus Impulstransport durch 2 — 2'.

Das bedeutet, daß man die flüssigen Grenzflächen durch feste Kontrollflächen zu ersetzen hat, in denen man die Impulse der durch sie transportierten Flüssigkeit studiert. Sei R_x die X-Komponente der Resultierenden der äußeren Kräfte, sei ferner der in der Zeit Δt in der X-Richtung transportierte Impuls im

Schnitt 1—1': $\underbrace{\varrho\, F_1 v_1 \cos\alpha_1\, \Delta t}_{\text{sekundliche Masse}}\ v_1 \cos\alpha_1$

Schnitt 2—2': $\underbrace{\varrho\, F_2 v_2 \cos\alpha_2\, \Delta t}_{\text{sekundliche Masse}}\ v_2 \cos\alpha$

$$\left(\varrho = \frac{\gamma}{g} = \frac{\text{spezifisches Gewicht}}{\text{Erdbeschleunigung}}\right),$$

so erhält man für die auf die Zeiteinheit bezogene Differenz der Impulstransporte

$$(7)\quad \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{\varrho\, \Delta t\, [F_2 (v_2 \cos \alpha_2)^2 - F_1 (v_1 \cos \alpha_1)^2]}{\Delta t} \\ \qquad = \varrho\, [F_2 (v_2 \cos \alpha_2)^2 - F_1 (v_1 \cos \alpha_1)^2] = R_x. \end{array} \right.$$

(Für die anderen Koordinatenrichtungen gelten die entsprechenden Gleichungen.)

Mit anderen Worten:

(IV) Bei stationärer Strömung ist für ein raumfest abgegrenztes Gebiet der Flüssigkeit der zeitliche Überschuß des austretenden Impulstransportes über den eintretenden gleich der Resultierenden der von außen auf das Gebiet wirkenden Kräfte.

Das ist der Impulssatz der Hydrodynamik für stationäre Strömungen, von dem wir oben bereits Gebrauch gemacht haben. Der Vergleich der Sätze (III) und (IV) zeigt die Richtigkeit unseres früheren Schlusses, daß Stützkraftsatz und Impulssatz identisch sind. Der Satz läßt sich erweitern auf nicht-stationäre Strömungen, wird dann aber komplizierter.

Man beachte, daß es sich im Impulssatz der Hydrodynamik nicht wie bei dem entsprechenden des Punkthaufens um die Differenz von Impulsen, sondern um die Differenz von Impulstransporten handelt. Der Unterschied rührt daher, daß das betrachtete Massensystem im ersteren Fall (Massenpunkte) relativ zu der gedachten Begrenzung ruht, im zweiten Fall (Flüssigkeit) sich relativ zu ihr bewegt. Man erkennt jedenfalls, daß es nicht ausreicht, sich bei hydraulischen Aufgaben, die man in Wirklichkeit nach dem vorstehenden Satze löst, auf das zweite Newtonsche Axiom zu beziehen (Safranez a. a. O.). Der Impulstransport durch die Flächeneinheit hat die Dimension kg m^{-2}, also die Dimension eines Druckes, wie es aus Gründen homogener Dimensionen nach Gleichung (7) auch sein muß, da die äußeren Kräfte im wesentlichen aus Drücken bestehen.

Der Impulssatz läßt sich im übrigen auch durch Integration aus den Eulerschen Grundgleichungen der Hydrodynamik herleiten, für reibungslose Flüssigkeiten unmittelbar, für zähe Flüssigkeiten nach Berücksichtigung der Reibung durch Zusatzglieder. Nimmt man umgekehrt den Impulssatz als gegeben an, so lassen sich daraus die Eulerschen Bewegungsgleichungen ableiten. Es ist deshalb um so auffälliger, daß die älteren einschlägigen Lehrbücher den Impulssatz nicht bringen, da sie ausnahmslos die Eulerschen Grundgleichungen und das bekannteste ihrer Integrale, nämlich den Energiesatz für stationäre Strömungen (Bernoullische Gleichung) enthalten. In der neueren Lehrbuchliteratur findet sich der Impulssatz der Hydrodynamik überall[5], auch in der neuen, 25. Auflage der „Hütte" (Band I, S. 343).

Die große Bedeutung des Impulssatzes beruht auf seiner vielseitigen Verwendbarkeit. Er ist im Gegensatz zum Energiesatz frei von Einschränkungen. Er gestattet, über die Bewegungen bzw. Kräfte eines abgegrenzten Flüssigkeitsgebietes Aussagen zu machen auch ohne Kenntnis der Einzelvorgänge in diesem Gebiet. Erforderlich ist nur die Kenntnis der Zustände an der Berandung. Diese Leistungsfähigkeit macht den Impulssatz zu einem außerordentlich bequemen Hilfsmittel für die Behandlung

a) der Erscheinungen, die mit Energieverlust verbunden sind,

b) der Vorgänge, bei denen nach den Reaktionen fester Körper, speziell der Wandungen, auf die bewegte Flüssigkeit gefragt wird.

Für den Bauingenieur kommen vor allem die Fälle a) in Frage. Eine gerade in der Gegenwart wieder in den Vordergrund getretene Aufgabe aus dieser Gruppe ist das Problem des Wassersprungs, eben jenes Problem, das veranlaßte, den Stützkraftsatz zur Diskussion zu stellen. Indem wir auf die rechnerische Behandlung des Wassersprungs eingehen und damit ein Beispiel für die Anwendung des Impulssatzes aufzeigen, knüpfen wir zugleich an die Ziffer 1 an.

3. Die Erscheinung des Wassersprungs wurde bereits 1820 von Bidone messend beobachtet[6]. Der Impulssatz ist noch älter. Es wäre deshalb ein seltener Zufall, wenn — wie die in der Einleitung zitierte Bemerkung Bundschus offenbar besagt — der Wassersprung durch den Kochschen Stützkraftsatz zum ersten Male theoretisch richtig erfaßt worden wäre. Tatsächlich ist der historische Sachverhalt anders.

Soweit sich überblicken läßt, erfolgte die überhaupt erste theoretische Behandlung des Wassersprungs durch den französischen Ingenieur J. B. Belanger im Jahre 1828[7]. Belanger wurde zu seinen Berechnungen durch die Bidoneschen Beobachtungen veranlaßt. Er benutzte jedoch den Energiesatz, nicht — wie Forchheimer irrtümlich angibt[8] — den Impulssatz. Die Behandlung mit Hilfe des Impulssatzes dürfte als erster Bresse in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts angegeben haben[9]. Obwohl einige andere Autoren nach ihm denselben Rechnungsweg eingeschlagen haben, hat sich die allgemeine Kenntnis des Verfahrens nicht durchgesetzt. Schon Rühlmann erwähnt bei der Behandlung des Wassersprungs nur mehr die Belangersche Rechnung[10]. So kommt es, daß bis in die neueste Zeit Berechnungen nach dem Energiesatz vorgelegt werden konnten, und daß die an sich ganz richtige Überlegung Kochs, der den Wassersprung nach seinem Stützkraftsatz rechnete, für eine neue Entdeckung gehalten werden konnte. (Und das, obwohl in Forchheimers Standardwerk „Hydraulik" die Berechnung nach dem Impulssatz mitgeteilt ist[11]). So kommt es auch, daß man es noch in jüngster Zeit für notwendig halten mußte, (erneut) ausführliche Untersuchungen darüber anzustellen, ob der Wassersprung mit Energieverlust verbunden ist oder nicht. Die Verwirrung um das Problem des Wassersprungs ist trotzdem noch nicht ganz beseitigt. Sie herrscht entschieden noch hinsichtlich seiner Berechnung. Einig scheint man sich jetzt nur darüber zu sein, daß er mit Energieverlusten verbunden ist.

Er ist in der Tat mit Energieverlusten verbunden, wie man durch ein einfaches Experiment bereits anschaulich zeigen kann. Für seine Berechnung kommt daher auf keinen Fall der Energiesatz in Frage, wohl aber der auf Vorgänge mit Energieverlust anwendbare Impulssatz, mit dessen Hilfe sich die Berechnung der Wassersprunghöhe nun wie folgt gestaltet (es kommt uns hier auf den Gang der Ableitung an, die Ergebnisse findet man in gleicher Form in den in der Einleitung genannten Arbeiten):

Der Wassersprung vollziehe sich innerhalb eines Kontrollbezirks 1—2—2′—1′ in einem prismatischen Gerinne von rechteckigem Querschnitt (Abb. 3). Die Entfernung zwischen

---

[5] R. v. Mises, Elemente der technischen Hydromechanik. I. Teil (Leipzig u. Berlin 1914), Ziffer 58. Th. Pöschl, Lehrbuch der Hydraulik (Berlin, Springer 1924). Ferner: Handbuch der Physik, Band VII (Berlin, Springer 1927). Artikel M. Lagally, Ideale Flüssigkeiten, Ziffer 13. Wilh. Müller, Mathematische Strömungslehre (Berlin, Springer 1928).

[6] Seine Beobachtungen sind veröffentlicht in den Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Turin (Bd. 25, 1820).

[7] J. B. Belanger, Essai sur la solution numérique de quelques problèmes relatifs au mouvement permanent des eaux courantes, (Paris 1828) S. 31ff. Dieser Arbeit ist der in der vorhergehenden Fußnote mitgeteilte Literaturnachweis für die Bidoneschen Messungen entnommen.

[8] Ph. Forchheimer, Hydraulik (Leipzig-Berlin 1914; photomechanischer Nachdruck 1924) S. 216. Ebenso enthält die an dieser Stelle von F. als Formel Belangers angegebene Gleichung $2(H+h)^2 = (2H+h)k$ ein Versehen. Es muß die Gleichung sein, die sich nach dem Energiesatz ergibt. Der Faktor 2 auf der linken Seite ist daher zu streichen. Die Formel ist dann identisch mit der von Belanger a. a. O., S. 35 Mitte angegebenen.

[9] Koch und Safranez, die hierauf gleichfalls hinweisen, nennen ohne Quellenangabe das Jahr 1838. Die sehr ausführlich diskutiert Bressesche Rechnung findet sich in seinem Lehrbuch „Cours de mécanique appliquée, 2. partie. Hydraulique", in Ziffer 85 (nach d. Numerierung d. 3. Aufl.). Mir war nur die 1879 in Paris erschienene 3. Auflage dieses Buches zugänglich.

[10] M. Rühlmann, Hydromechanik. (1. Aufl. Leipzig 1857.)

[11] a. a. O. S. 214/15.

den Kontrollebenen 1—1′ und 2—2′ sei so klein, daß mit hinreichender Genauigkeit die Neigung der Sohle vernachlässigt werden kann. Das bedeutet, daß wir 1. die in Wirklichkeit auftretende Schwerkraftkomponente parallel zur Sohle vernachlässigen, und 2. ebenso den Unterschied der vom Bewegungsvorgang herrührenden statischen Drücke auf den beiden Kontrollflächen; wir berücksichtigen also nur die hydrostatischen Drücke. Abgesehen werde außerdem von der Flüssigkeitsreibung. Wir behandeln das Problem als ein dimensionales, d. h. unter der Annahme, daß in allen Punkten eines Querschnittes dieselbe Geschwindigkeit herrscht. Man findet dann für die Breiteneinheit des Kanals im

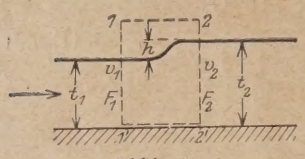


Abb. 3.

	Schnitt 1—1	Schnitt 2—2
sekundl. hindurchtretende Flüssigkeitsmenge	$\varrho\, v_1 t_1 = \frac{\gamma}{g} v_1 t_1$	$\varrho\, v_2 t_2 = \frac{\gamma}{g} v_2 t_2$
sekundl. transportierter Impuls	$\varrho\, v_1^2 t_1 = \frac{\gamma}{g} v_1^2 t_1$	$\varrho\, v_2^2 t_2 = \frac{\gamma}{g} v_2^2 t_2$
äußere Kräfte-Drücke	$\frac{\gamma t_1^2}{2}$	$\frac{\gamma t_2^2}{2}$

und nach dem Impulssatz

$$\frac{\gamma}{g}(v_1^2 t_1 - v_2^2 t_2) = \frac{\gamma}{2}(t_2^2 - t_1^2). \tag{8}$$

Da nach der Kontinuitätsbedingung

$$v_1 t_1 = v_2 t_2 \tag{9}$$

ist, also

$$v_2 = v_1 \frac{t_1}{t_2}, \tag{10}$$

so erhält man nach Einsetzen dieses Wertes für v_2 in die Gl. (8)

$$\begin{cases} \frac{v_1^2 t_1}{g}\left(1 - \frac{t_1}{t_2}\right) = \frac{1}{2} t_2^2 \left[1 - \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2\right] \\ \frac{2 v_1^2 t_1}{g} = t_2^2 \left(1 + \frac{t_1}{t_2}\right). \end{cases} \tag{11}$$

Löst man diese Gleichung nach t_2 auf, so erhält man für die Wassertiefe auf der Unterwasserseite des Sprungs

$$t_2 = -\frac{t_1}{2} \overset{+}{(-)} \sqrt{\frac{t_1^2}{4} + \frac{2 v_1^2}{g} t_1} \tag{12}$$

und hieraus mit $t_2 = t_1 + h$ für die Höhe h des Wassersprungs

$$h = -\frac{3}{2} t_1 \overset{+}{(-)} \sqrt{\frac{t_1^2}{4} + \frac{2 v_1^2}{g} t_1} \tag{13}$$

Die „Richtigkeit" dieser Formel, d. h. ihre hinreichende Übereinstimmung mit den Beobachtungen, hat Safranez a. a. O. kürzlich erneut an umfänglichem älterem und neuerem Beobachtungsmaterial nachgewiesen. Daß ihre Ergebnisse sich nicht vollkommen mit den Beobachtungen decken, liegt, abgesehen von Beobachtungsfehlern, in den bei der Rechnung gemachten Vereinfachungen und Vernachlässigungen.

Diese Vernachlässigungen reduzieren, wie wir gesehen haben, die äußeren Kräfte auf die hydrostatischen Drücke (s. Gl. (8)). Schreibt man Gl. (8) in der Form

$$\frac{\gamma}{g} v_1^2 t_1 + \frac{\gamma t_1^2}{2} = \frac{\gamma}{g} v_2^2 t_2 + \frac{\gamma t_2^2}{2}, \tag{14}$$

so sieht man, daß beim Wassersprung näherungsweise die Beziehung

$$\begin{cases} \frac{\gamma}{g} v^2 t + \frac{\gamma t^2}{2} = \text{const} \\ \text{Impulstransport} + \text{hydrostatischer Druck} = \text{const} \end{cases} \tag{15}$$

erfüllt sein muß. In der Terminologie Kochs würde das bedeuten:

$$\text{Stützkraft} = \text{const}.$$

In der Tat ist dieser Spezialfall des Stützkraftsatzes der Satz, auf den sich bei der Berechnung des Wassersprungs Koch und die Verfasser, die ihm folgen, beziehen, — allerdings ohne anzugeben, daß es sich dabei um einen Sonderfall des Stützkraftsatzes handelt.

Safranez, der die Beziehung Gl. (15) gleichfalls benutzt, nennt die nach ihr zu ermittelnde Linie „Kraftlinie" (vielleicht in Anlehnung an den Kochschen Stützkraftbegriff). Die Kraftlinie wird damit als anschaulicher Ausdruck für die Impulsbeziehung an die Stelle der nach dem Energiesatz zu erhaltenden für den Wassersprung bedeutungslosen Energielinie $\frac{v^2}{2g} + h = \text{const}$ gesetzt.

Um zu zeigen, wie groß die Fehler sind, die man bei der Berechnung der Wassersprunghöhe nach dem Energiesatz machen würde, drücken wir $\frac{t_2}{t_1}$ als Funktion des Verhältnisses $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}$ (Fließgeschwindigkeit : Wellengeschwindigkeit im Oberwasser) aus. Man hat nach Gl. (12)

$$\left(\frac{t_2}{t_1}\right)_J = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + 2\left(\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}\right)^2} \quad \text{(Impulssatz)} \tag{16}$$

und findet entsprechend

$$\left(\frac{t_2}{t_1}\right)_E = +\frac{1}{4}\left(\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}\right)^2 + \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}\right)^2 \left[\frac{1}{8}\left(\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}\right)^2 + 1\right]} \quad \text{(Energiesatz)} \tag{17}$$

Für den Fall $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}} = 1$ liefern beide Gleichungen identisch den Wert $\frac{t_2}{t_1} = 1$, d. h. $t_2 = t_1$, Sprunghöhe $h = 0$, es existiert kein Wassersprung. Für $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}} > 1$, und nur für diesen Fall wird auch $\frac{t_2}{t_1} > 1$, man erhält eine endliche Sprunghöhe — d

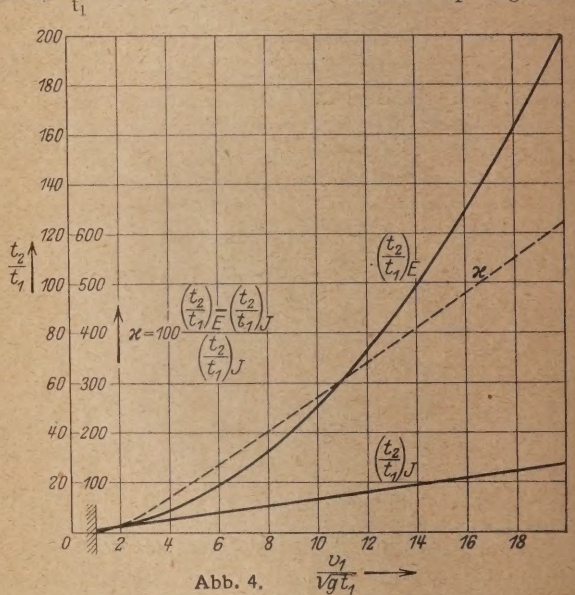


Abb. 4.

Bedingung für das Eintreten des Wassersprungs ist dal $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}} > 1$ —, jedoch ist stets $\left(\frac{t_2}{t_1}\right)_E > \left(\frac{t_2}{t_1}\right)_J$, (s. Abb. 4). I Differenz zwischen beiden Werten in Prozenten von $\left(\frac{t_2}{t_1}\right)_J$, a der Wert

$$\varkappa = 100 \frac{\left(\frac{t_2}{t_1}\right)_E - \left(\frac{t_2}{t_1}\right)_J}{\left(\frac{t_2}{t_1}\right)_J}$$

ist in Abb. 4 in Abhängigkeit von $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}$ aufgetragen. Die A weichung der E-Werte von den J-Werten und damit von d im Mittel wirklich zu erwartenden Verhältnis $\frac{t_2}{t_1}$ nimmt r wachsendem $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}$ stark zu. Sie beträgt bei $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}} = 5$ reits 100%, bei $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}} = 10$ 350%. Nur in unmittelba Nähe von $\frac{v_1}{\sqrt{g t_1}} = 1$, also bei sehr kleinen Sprunghöhen (s kleinem Energieverlust) sind die Gl. (16) und (17) hinreich gleichwertig.[12]

[12] Eine Diskussion dieser Fragen an Hand von Versuchserg nissen findet man bei Safranez a. a. O.

Preisausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für die neuen Rheinbrücken bei Ludwigshafen-Mannheim, Speyer und Maxau.

In dem Wettbewerb für die Brücke bei Maxau hat das Preisgericht am 14./15. März 1929 folgende Preise zuerkannt:

Einen ersten Preis von 7000 RM dem Entwurf mit der Kennzahl 765 893 A. Verfasser Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen mit Architekt Professor Dr. German Bestelmeyer, München.

Einen zweiten Preis von RM 5000 dem Entwurf mit der Kennzahl 141 593. Verfasser Regierungsbaurat Berndt als Architekt und Regierungsbaurat Klein als Ingenieur, München.

Einen dritten Preis von RM 3000 dem Entwurf mit der Kennzahl 300 129. Verfasser Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg, Gustavsburg bei Mainz. Grün & Bilfinger A.-G., Mannheim. Künstlerischer Berater Baudirektor Abel, Köln.

Einen vierten Preis von RM 2000 dem Entwurf mit der Kennzahl 382 654. Verfasser Siemens-Bauunion G. m. b. H., Dipl.-Ing. Friedrich Rottmayer, Architekt BDA.

Zum Ankauf mit RM 1000 wurde empfohlen:

Der Entwurf mit der Kennzahl 3 010 300. Verfasser B. Seibert G. m. b. H., Eisenhoch- und Brückenbau, Aschaffenburg.

Zum Ankauf mit RM 500 wurden empfohlen:

Der Entwurf mit der Kennzahl 131 313. Verfasser Ludwig Schmidt, Ingenieur, Heidelberg, Architekt Otto Ehling. Der Entwurf mit der Kennzahl 443322. Verfasser Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf-Berlin. Professor Paul Bonatz, Stuttgart. Wayß & Freytag A.-G., Frankfurt-Stuttgart und der Entwurf mit der Kennzahl 918 763. Verfasser Flender A.-G. für Eisen-, Brücken- und Schiffbau, Benrath (Rhein). Fritz August Breuhaus, Architekt BDA, Düsseldorf.

Sämtliche Entwürfe für die Brücke bei Speyer werden vom 25. April 1929 bis einschließlich 8. Mai 1929 je von 10—18 Uhr im Verkehrs- und Baumuseum, Berlin NW 40, Eingang Invalidenstraße 50, öffentlich ausgestellt.

Lehrgang und Studienreise des Deutschen Archivs für Siedlungswesen in Berlin.

Der diesjährige Lehrgang des Deutschen Archivs für Siedlungswesen findet in den Tagen vom 6.—9. Mai in Berlin statt. Es werden folgende Vorträge gehalten:

Montag, den 6. Mai, vormittags 9—1 Uhr, nachmittags 3—5 Uhr: Die Umsiedlungsfrage, insbesondere die Umsiedlung Erwerbsloser.

Dienstag, den 7. Mai, vormittags 9—1 Uhr, nachmittags 3—5 Uhr: Kommunale Bodenpolitik:

a) Allgemeiner Vortrag: „Die Entwicklung, der Stand und die Wirkungen, die Aufgaben und die Grenzen der kommunalen Bodenpolitik."

b) Zwei Sondervorträge: „Die Finanzierung der kommunalen Bodenpolitik und die Verwendungsformen des kommunalen Grundbesitzes"; „Die kommunale Aufschließungspolitik".

Mittwoch, den 8. Mai, vorm. 9—1 Uhr, nachm. 2,30—6 Uhr: a) Städtebau und Luftschutz. Einleitender Vortrag über die Gefahren des Luftkrieges und zwei Vorträge über Gegenmaßnahmen auf dem Gebiete des Bau- und Siedlungswesens; b) Großstadtgliederung. Einleitender Vortrag, besonders vom Verwaltungsstandpunkte aus und ein Lichtbildervortrag zur Erläuterung der baulichen und Siedlungsgesichtspunkte.

Donnerstag, den 9. Mai: Besichtigungen und Aussprache. Gebühren für den ganzen Lehrgang 25.— RM., für die einzelne Vortragsstunde 2.50 RM. (Mitglieder des Archivs Ermäßigung auf 20.— RM. bzw. 2.— RM.) Nähere Auskünfte durch das Deutsche Archiv für Siedlungswesen e. V., Berlin NW 6, Luisenstraße 27/28.

An den Lehrgang soll sich eine Studienreise nach Württemberg bei genügender Beteiligung vom 10.—17. Mai anschließen zum Studium der dort besonders entwickelten Dezentralisation der Ansiedlung und der engen Verbindung zwischen Industrie und Landwirtschaft und der neuesten großen Ansiedlungsschöpfungen.

Diplom-Ingenieur Max Hittenkofer 25 Jahre Direktor der Ingenieurschule-Technikum Strelitz i. Meckl.

Diplom-Ingenieur Max Hittenkofer wurde 1876 in Buxtehude bei Hamburg geboren. Nach Abschluß seines Studiums in der Hochbauabteilung der Technischen Hochschulen München und Berlin war er außer in seiner Heimat in England und Schweden praktisch tätig. Vor 25 Jahren trat er dem damaligen Leiter des Technikums Strelitz, Direktor Bennewitz, als Mitdirektor zur Seite. Er war bemüht um den Ausbau der bestehenden Abteilungen für Maschinenbau, Elektrotechnik, Hoch- und Tiefbau und führte die neuen Abteilungen für Automobilbau, Heizung und Flugtechnik ein. Das von seinem Vater eingeführte Lehrsystem des Gruppen- und Einzelunterrichtes wurde von ihm den veränderten Verhältnissen angepaßt. Unter seiner Leitung hob sich die im Kriege bis auf 45 gesunkene Zahl der Studierenden wieder auf 703 im letzten Wintersemester.

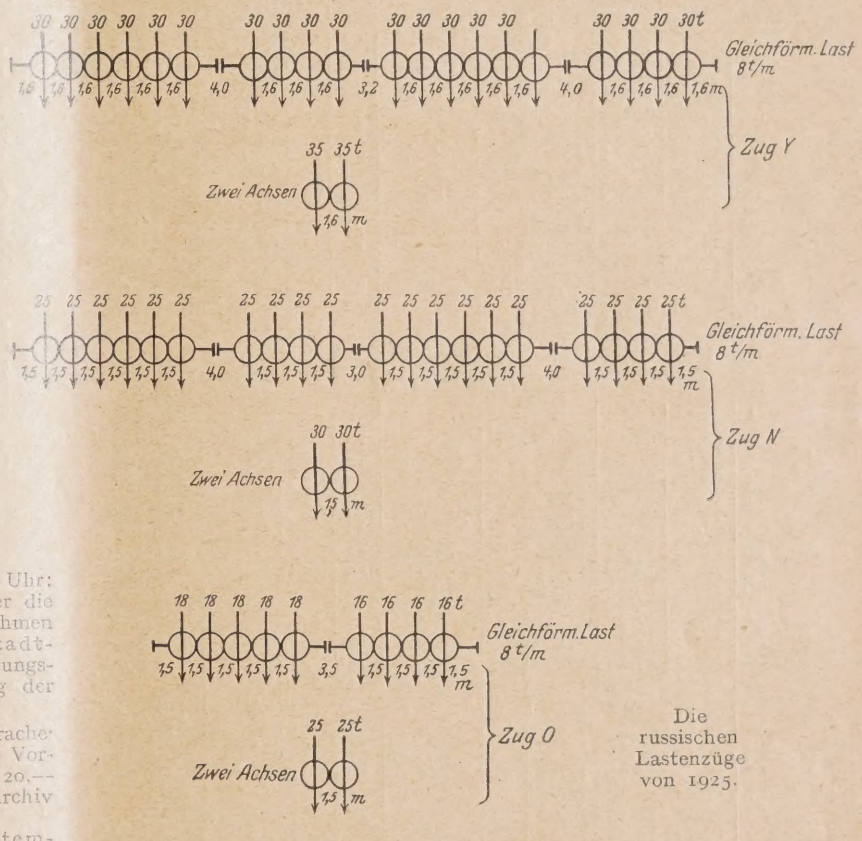
Die russischen Belastungsnormen für Eisenbahnbrücken vom Jahre 1925.

Ungefähr gleichzeitig mit den jetzt gültigen Vorschriften für Eisenbauwerke der Reichsbahn sind durch Erlaß vom 20. 8. 1925 Nr. 7606 in Rußland neue Belastungsvorschriften eingeführt worden. Diese sind anscheinend in Deutschland noch nicht näher bekannt geworden, und es ist vielleicht nicht überflüssig, sie hier im Auszug wiederzugeben.

Bei Berechnung von Brücken und anderen Kunstbauten aus Eisen, Stein, Beton und Eisenbeton sind drei Lastenzüge, Y, H und O vorgeschrieben, von denen der Zug H als Normalzug gilt, der bei allen Hauptbahnen in der Regel anzuwenden ist.

Der schwere Lastzug Y ist bei einzelnen besonders schwer belasteten Strecken, die sich durch größere Steigungen oder sonstige Umstände von den übrigen Strecken unterscheiden, sowie für Erztransportbahnen und ähnliche Zwecke, vorzusehen. Für Zweigbahnen und Strecken, die weder jetzt noch in Zukunft zum Netz der Hauptbahnen gehören, soll der leichte Zug O der Berechnung zugrunde gelegt werden. Die Entscheidung über die Verwendung der Züge Y und O trifft auf Grund genauer Voruntersuchungen durch die zuständigen Dienststellen das Kommissariat des Verkehrswesens.

Provisorische Bauten in Holz sind für die schwersten auf der betreffenden Strecke verkehrenden Lasten zu berechnen, aber nicht für weniger als die Lokomotiven des Lastzuges O mit folgender Zugast von 7 t/m. Die folgende Abbildung gibt die 3 Lastenzüge.



Die russischen Lastenzüge von 1925.

Der Berechnung ist jeweils ein Zug in ungünstiger Stellung zugrunde zu legen, der bei Zug Y und O von 2 Lokomotiven mit Tendern, bei Zug O von 1 Lokomotive mit Tender geführt ist, auf welche eine einseitig angehängte Last von 8 t/m folgt. Die Lokomotiven sind bei Zug Y und H entweder beide vorwärts oder beide rückwärts fahrend anzunehmen. Zugtrennungen können zwischen den beiden Lokomotiven, vor der gleichförmigen Belastung oder innerhalb dieser an beliebiger Stelle angenommen werden. Eine Zugtrennung zwischen Lokomotive und Tender ist nicht anzunehmen. Dagegen kann eine abgetrennte Lokomotive in beliebiger Stellung zu der anderen stehen. Außerdem ist für kürzere Belastungsstrecken der Einfluß von zwei besonders schweren Achsen mit den in der Skizze angegebenen Achslasten und -abständen zu untersuchen. In diesem Falle sind weitere Lasten auf der Brücke nicht anzunehmen.

Bei zweigleisigen Brücken kann sowohl die gleiche wie entgegengesetzte Fahrrichtung auf beiden Gleisen angenommen werden.

Es ist gestattet und wird empfohlen, die Achslasten bei der Berechnung der einfachen Balkenbrücken durch die in den folgenden 3 Tafeln angegebenen gleichförmig verteilten Ersatzlasten zu ersetzen.

Tafel I. Ersatzbelastung für den russischen Lastzug Y (schwerer Zug).

Stützweite L in m	Für die Momente: Gleichförmige Ersatzlast in t/m für ein Gleis an den Auflagern	in den Viertelspunkten	in Trägermitte	Für die Querkräfte: Belastungslänge l_x in m	Ersatzlast für 1 Gleis in t/m, wenn nur 1 Lok. auf der Brücke steht	Belastungslänge l_x in m	Ersatzlast für 1 Gleis in t/m: wenn $L - l_x \leq 4$ m	wenn $L - l_x > 4$ m
l	k_0	k_1	k	λ		λ	k_0	k_2
1	70,00	70,00	70,00	1	70,00	10	21,61	21,60
2	42,00	35,00	35,00	2	42,00	11	20,96	20,83
3	34,22	30,07	23,33	3	34,22	12	20,33	20,00
4	28,00	25,67	21,00	4	28,00	13	19,88	19,53
5	24,96	22,03	20,64	5	24,96	14	19,59	19,10
6	24,00	19,33	19,23	6	24,00	15	19,36	18,77
7	23,27	19,35	19,35	7	23,27	16	19,13	18,56
8	22,50	19,50	19,50	8	22,50	17	19,02	18,35
9	22,22	19,46	19,11	9	22,22	18	18,82	18,22
10	21,61	19,36	18,73			19	18,55	18,02
12	20,33	18,52	18,16			20	18,24	17,76
14	19,59	17,59	17,29			22	17,85	17,46
16	19,13	17,25	16,50			24	17,58	17,25
18	18,82	17,14	16,37			26	17,40	17,11
20	18,24	16,88	16,08			28	17,27	17,02
25	17,47	15,94	15,69			30	17,18	16,96
30	17,18	15,71	15,45			32	17,01	16,78
35	16,73	15,49	15,12			35	16,73	16,59
40	16,39	15,14	15,03			40	16,39	16,39
45	16,08	15,02	14,95			45	16,08	16,08
50	15,71	14,81	14,68			50	15,71	15,71
60	14,98	14,23	14,00			60	14,98	14,98
70	14,33	13,64	13,29			70	14,33	14,33
80	13,76	13,09	12,63			80	13,76	13,76
90	13,27	12,59	12,09			90	13,27	13,27
100	12,86	12,16	11,62			100	12,86	12,86

Tafel II. Ersatzbelastung für den russischen Lastzug H (Normalzug).

l	k_0	k_1	k	λ		λ	k_0	k_2
1	60,00	60,00	60,00	1	60,00	10	18,83	18,75
2	37,50	30,00	30,00	2	37,50	11	18,24	17,98
3	30,00	26,67	20,00	3	30,00	12	17,71	17,36
4	24,38	22,50	18,75	4	24,38	13	17,46	16,86
5	22,00	19,20	18,00	5	22,00	14	17,22	16,58
5,5	21,49	17,85	17,36	6	20,83	15	17,00	16,33
6	20,83	16,67	16,67	7	20,41	16	16,90	16,11
6,5	20,71	17,16	17,16	8	19,92	17	16,70	16,00
7	20,41	17,35	17,35	9	19,44	18	16,44	15,82
7,5	20,00	17,33	17,33			19	16,14	15,58
8	19,22	17,19	17,19			20	15,94	15,44
9	19,44	17,28	16,67			22	15,60	15,19
10	18,83	17,00	16,54			24	15,41	15,06
11	18,24	16,58	16,25			26	15,27	14,98
12	17,71	16,14	15,88			28	15,18	14,92
13	17,46	15,70	15,47			30	15,04	14,78
14	17,22	15,31	15,05			32	14,87	14,62
15	17,00	15,33	14,67			35	14,61	14,49
16	16,90	15,23	14,65			38	14,38	14,38
17	16,70	15,23	14,53			40	14,28	14,28
18	16,44	15,12	14,35			42	14,17	14,17
19	16,14	14,96	14,27			45	13,19	13,99
20	15,94	14,75	14,13			48	13,81	13,81
22	15,60	14,33	13,95			50	13,68	13,68
24	15,41	14,06	13,80			55	13,38	13,38
25	15,32	14,00	13,76			60	13,10	13,10
26	15,27	13,96	13,68			65	12,84	12,84
28	15,18	13,86	13,61			70	12,60	12,60
30	15,04	13,78	13,46			75	12,38	12,38
35	14,61	13,55	13,21			80	12,17	12,17
40	14,28	13,39	13,19			85	11,98	11,98
45	13,99	13,12	13,04			90	11,81	11,81
50	13,68	12,92	12,80			95	11,65	11,65
60	13,10	12,46	12,21			100	11,50	11,50
70	12,60	11,99	11,62					
80	12,17	11,56	11,16					
90	11,81	11,20	10,75					
100	11,50	10,87	10,37					

Tafel III. Ersatzbelastungen für den russischen Lastzug O (leichter Zug).

Stützweite L in m	Für die Momente: Gleichförmige Ersatzlast in t/m für ein Gleis an den Auflagern	in den Viertelspunkten	in Trägermitte	Für die Querkräfte: Belastungslänge l_x in m	Ersatzlast für 1 Gleis in t/m: wenn $L - l_x \leq 3{,}5$ m	wenn $L - l_x > 3{,}5$ m
l	k_0	k_1	k	λ	k_0	k_2
1	50,00	50,00	50,00	1	50,00	50,00
2	31,25	25,00	25,00	2	31,25	31,25
3	25,00	22,22	16,67	3	25,00	25,00
4	20,31	18,75	15,63	4	20,31	20,31
5	17,00	16,00	14,00	5	17,00	17,00
6	15,00	13,89	12,50	6	15,00	15,00
7	14,69	12,49	12,49	7	14,69	14,69
8	14,09	12,38	12,38	8	14,09	14,06
9	13,56	12,07	12,00	9	13,56	13,33
10	13,10	11,76	11,56	10	13,10	12,76
12	12,38	11,17	10,75	11	12,71	12,30
14	11,83	10,65	10,31	12	12,38	12,03
16	11,40	10,22	9,86	13	12,08	11,79
18	11,06	10,00	9,69	14	11,83	11,57
20	10,78	9,78	9,55	15	11,60	11,45
25	10,26	9,28	9,34	16	11,40	11,27
30	9,90	9,02	9,07	17	11,22	11,11
35	9,64	8,89	8,81	18	11,06	10,96
40	9,44	8,82	8,57	20	10,78	10,70
45	9,29	8,75	8,45	22	10,54	10,48
50	9,16	8,67	8,37	26	10,18	10,13
60	8,98	8,52	8,26	30	9,90	9,86
70	8,84	8,39	8,19	35	9,64	9,62
80	8,74	8,30	8,14	40	9,44	9,42
90	8,66	8,23	8,11	50	9,16	9,15
100	8,59	8,18	8,09	60	8,98	8,97
				70	8,84	8,83
				80	8,74	8,73
				90	8,66	8,65
				100	8,59	8,59

Als Ergänzung dieser Tabellen hat Herr Professor Patton v der Technischen Hochschule in Kiew weiter die Abstände c_1 der n-t von der ersten Last, das Zuggewicht $\sum_1^n P$ und das statische Mome des Zuges $\sum_1^n P c$ bezogen auf die letzte Last, berechnet, die wir mit d freundlichen Erlaubnis des Verfassers hier teilweise wiedergeben Dabei ist die gleichförmige Belastung durch die auf die Lokomotiv folgenden Wagen ersetzt durch Einzellasten von 12 t in 1,5 m A stand.

Für die Lastzüge Y und H sind je 4 Anordnungen des Zug angenommen worden:

Stellung I: beide Lok. vorwärts fahrend,
„ II: „ „ rückwärts „ ,
„ III: eine „ vorwärts „ ,
„ IV: „ „ rückwärts „ .

Für den Lastzug O sind die Züge wie folgt angenommen:

Stellung I: Lok. vorwärts fahrend,
„ II: „ rückwärts „ ,
„ III: „ „ „ ,

wobei der Tender die Brücke bereits verlassen hat.

---

[1] Die Tabellen sind erschienen als Beilage zu den Tabel für das Entwerfen von Brücken, herausgegeben von Prof. E. O. Patt Kiew, 1924 (russisch).

Tafel IV. Statische Werte des russischen Lastzuges Y (schwerer Zug), für ein Gleis.

Stellung I			Stellung II			Stellung III			Stellung IV		
c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$
m	t	mt	m	t	mt	m	t	mt	m	t	mt
0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0
1,6	60	48	1,6	60	48	1,6	60	48	1,6	60	48
3,2	90	144	3,2	90	144	3,2	90	144	3,2	90	144
4,8	120	288	4,8	120	288	4,8	120	288	4,8	120	288
6,4	150	480	8,8	150	768	6,4	150	480	8,8	150	768
8,0	180	720	10,4	180	1008	8,0	180	720	10,4	180	1008
12,0	210	1440	12,0	210	1296	12,0	210	1440	12,0	210	1296
13,6	240	1776	13,6	240	1632	13,6	240	1776	13,6	240	1632
15,2	270	2160	15,2	270	2016	15,2	270	2160	15,2	270	2016
16,8	300	2592	16,8	300	2448	16,8	300	2592	16,8	300	2448
20,0	330	3552	20,0	330	3408	19,9	312	3522	19,9	312	3378
21,6	360	4080	21,6	360	3936	21,4	324	3990	21,4	324	3846
23,2	390	4656	23,2	390	4512	22,9	336	4476	22,9	336	4332
24,8	420	5280	24,8	420	5136	24,4	348	4980	24,4	348	4836
26,4	450	5952	28,8	450	6816	25,9	360	5502	25,9	360	5358
28,0	480	6672	30,4	480	7536	27,4	372	6042	27,4	372	5898
32,0	510	8592	32,0	510	8304	28,9	384	6600	28,9	384	6456
33,6	540	9408	33,6	540	9120	30,4	396	7176	30,4	396	7032
35,2	570	10272	35,2	570	9984	31,9	408	7770	31,9	408	7626
36,8	600	11184	36,8	600	10896	33,4	420	8382	33,4	420	8238
39,9	612	13044	39,9	612	12756	34,9	432	9012	34,9	432	8868
41,4	624	13962	41,4	624	13674	36,4	444	9660	36,4	444	9516
42,9	636	14898	42,9	636	14610	37,9	456	10325	37,9	456	10182
44,4	648	15852	44,4	648	15564	39,4	468	11010	39,4	468	10866
45,9	660	16824	45,9	660	16536	40,9	480	11712	40,9	480	11568

Tafel V. Statische Werte des russischen Lastzuges H (Normalzug) für ein Gleis.

Zahl der Achsen	Stellung I			Stellung II			Stellung III			Stellung IV		
	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$
	m	t	mt	m	t	mt	m	t	mt	m	t	mt
1	0	25	0	0	25	0	0	25	0	0	25	0
2	1,5	50	38	1,5	50	38	1,5	50	38	1,5	50	38
3	3,0	75	113	3,0	75	113	3,0	75	113	3,0	75	113
4	4,5	100	225	4,5	100	225	4,5	100	225	4,5	100	225
5	6,0	125	375	8,5	125	625	6,0	125	375	8,5	125	625
6	7,5	150	563	10,0	150	812	7,5	150	563	10,0	150	812
7	11,5	175	1163	11,5	175	1037	11,5	175	1163	11,5	175	1037
8	13,0	200	1425	13,0	200	1299	13,0	200	1425	13,0	200	1299
9	14,5	225	1725	14,5	225	1599	14,5	225	1725	14,5	225	1599
10	16,0	250	2063	16,0	250	1937	16,0	250	2063	16,0	250	1937
11	19,0	275	2813	19,0	275	2687	19,0	262	2813	19,0	262	2687
12	20,5	300	3225	20,5	300	3099	20,5	274	3206	20,5	274	3080
13	22,0	325	3675	22,0	325	3549	22,0	286	3617	22,0	286	3491
14	23,5	350	4163	23,5	350	4037	23,5	298	4046	23,5	298	3920
15	25,0	375	4688	27,5	375	5437	25,0	310	4493	25,0	310	4367
16	26,5	400	5250	29,0	400	5999	26,5	322	4958	26,5	322	4832
17	30,5	425	6850	30,5	425	6599	28,0	334	5441	28,0	334	5315
18	32,0	450	7488	32,0	450	7237	29,5	346	5942	29,5	346	5816
19	33,5	475	8163	33,5	475	7912	31,0	358	6461	31,0	358	6335
20	35,0	500	8875	35,0	500	8624	32,5	370	6998	32,5	370	6872
21	38,0	512	10375	38,0	512	10124	34,0	382	7553	34,0	382	7427
22	39,5	524	11143	39,5	524	10892	35,5	394	8126	35,5	394	8000
23	41,0	536	11929	41,0	536	11678	37,0	406	8717	37,0	406	8591
24	42,5	548	12733	42,5	548	12482	38,5	418	9326	38,5	418	9200
25	44,0	560	13555	44,0	560	13304	40,0	430	9953	40,0	430	9827

Tafel VI. Statische Werte des russischen Lastzuges O (leichter Zug) für ein Gleis.

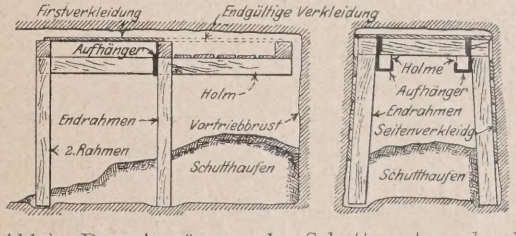
(Da die Trennung von Lok. und Tender unzulässig ist, kommt Stellung III nur in Frage, wenn der Abstand der ersten Achse vom Auflager $\geq 3{,}5$ m ist.)

Zahl der Achsen	Stellung I			Stellung II			Stellung III		
	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$	c_1	$\sum_1^n P$	$\sum_1^n Pc$
	m	t	mt	m	t	mt	m	t	mt
1	0	18	0	0	16	0	0	18	0
2	1,5	36	27	1,5	32	24	1,5	36	27
3	3,0	54	81	3,0	48	72	3,0	54	81
4	4,5	72	162	4,5	64	144	4,5	72	162
5	6,0	90	270	8,0	82	368	6,0	90	270
6	9,5	106	585	9,5	100	491	9,0	102	540
7	11,0	122	744	11,0	118	641	10,5	114	693
8	12,5	138	927	12,5	136	818	12,0	126	864
9	14,0	154	1134	14,0	154	1022	13,5	138	1053
10	17,0	166	1596	17,0	166	1484	15,0	150	1260
11	18,5	178	1845	18,5	178	1733	16,5	162	1485
12	20,0	190	2112	20,0	190	2000	18,0	174	1728
13	21,5	202	2397	21,5	202	2285	19,5	186	1989
14	23,0	214	2700	23,0	214	2588	21,0	198	2268
15	24,5	226	3021	24,5	226	2909	22,5	210	2565
16	26,0	238	3360	26,0	238	3248	24,0	222	2880
17	27,5	250	3717	27,5	250	3605	25,5	234	3213
18	29,0	262	4092	29,0	262	3980	27,0	246	3564
19	30,5	274	4485	30,5	274	4373	28,5	258	3933
20	32,0	286	4896	32,0	286	4784	30,0	270	4320
21	33,5	298	5325	33,5	298	5213	31,5	282	4725
22	35,0	310	5772	35,0	310	5660	33,0	294	5148
23	36,5	322	6237	36,5	322	6125	34,5	306	5589
24	38,0	334	6720	38,0	334	6608	36,0	318	6048
25	39,5	346	7221	39,5	346	7109	37,5	330	6525

Die Tabellen lassen sich natürlich leicht bis zu jeder erforderlichen Länge ausdehnen (sie sind im Original bis auf 130 Achsen berechnet, doch würde eine vollständige Wiedergabe zu viel Raum beanspruchen). M.

Schutzdach für Schuttarbeiter vor Ort in Tunneln.

Ein im Bergwerkbetrieb benutztes Schutzdach vor Ort eignet sich auch für Tunnelarbeiten. Es wird gebildet aus zwei Kanthölzern, 15 × 20 oder 20 × 20 cm, die in Haken aus Flacheisen, 40 × 12 oder 50 × 12 mm, an der Kappe des ersten Bölzungsrahmens vor Ort aufgehängt sind, sich gegen die Kappe des zweiten Bölzungsrahmens von unten her stützen und so bis an die Tunnelbrust vorgeschoben werden (s. Abb.). Dem Ausräumen des Schutts entsprechend kommen Deckbretter über die Längsholme (s. Abb.). Sind 1,5 m vom letzten Rahmen her freigemacht, so wird die Kappe des nächsten Rahmens aufgelegt, durch Eintreiben von Keilen zwischen die Längsholme und die Kappe des vorletzten Rahmens zum Untersetzen der Stempel angehoben, durch Herausschlagen der Keile niedergelassen und die vorläufige Abdeckung durch die endgültige Verkleidung ersetzt. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 707—708, mit 2 Zeichnungen.) N.



25jähriges Bestehen der Technischen Hochschule der Freien Stadt Danzig.

Die Technische Hochschule der Freien Stadt Danzig feiert vom 18.—20. Juli 1929 ihr fünfundzwanzigjähriges Bestehen, das — wissenschaftlich und kulturell gleich bedeutsam — festlich begangen werden soll. Die Hochschule der alten Hansastadt an der Ostsee erwartet in diesen Festtagen ihre Angehörigen, ihre Freunde, ihre früheren Lehrer und Schüler aus aller Welt.

Zusagen sind an die Hauptgeschäftsstelle der Hochschule zu richten.

Entwurf der 511 m weiten Kill-van-Kull-Stahl-Bogenbrücke.

Am 25. November 1928 sind die stählernen Überbauten für die Bogenbrücke über den Kill-van-Kull-Meeresarm zwischen New-Jersey und Staten-Island (New York) und für die Anfahrten (Abb. 1) für 5,019 Mill. Dollar vergeben worden. Die Gesamtkosten sind mit

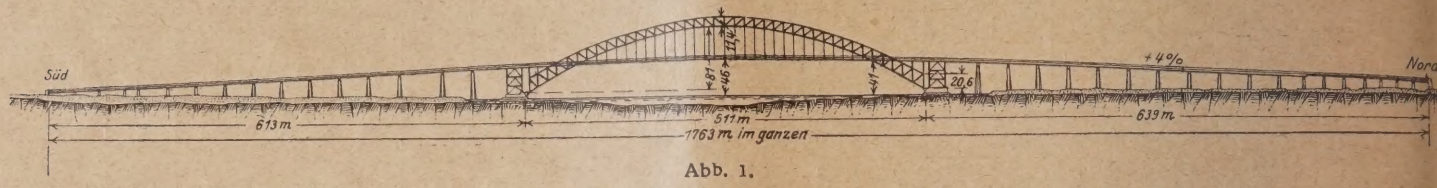


Abb. 1.

16 Mill. Dollar veranschlagt, wovon 4 Mill. durch die Zuschüsse der beiden Uferstaaten gedeckt sind und 12 Mill. Anleihe durch Brückengeld getilgt werden. Der harte und dichte Diabasfelsgrund in 3 bis 7,5 m Tiefe unter mittlerem Niedrigwasser machte die Gründungen für eine Bogenbrücke leicht und die Kosten um 1,5 Mill. Dollar geringer als für eine Hängebrücke, die Bogenbrücke gab überdies größere Steifigkeit für den Fall der Überleitung einer Schnellbahn und endlich ein besseres Aussehen, so daß die Baupläne nur für diese Brücke bearbeitet und dadurch die Fertigstellung um ein Jahr beschleunigt wurde. Sie ist mit 511 m Weite zwischen den Auflagermitten (7,5 m mehr als die Hafenbrücke in Sidney) und 504 m zwischen den Gelenk-

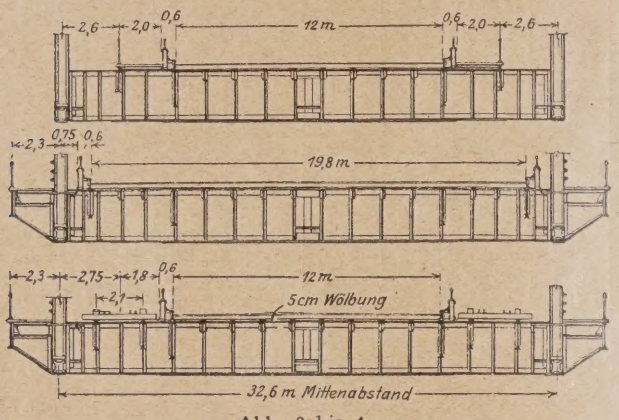


Abb. 2 bis 4.

bolzen die weitestgespannte Bogenbrücke der Welt. Die Widerlager sind nur so hoch geführt, als es die Druckübertragung der ständigen Last erforderte, darüber bestehen sie aus Stahlwerk (Abb. 1) mit Beton- und Granit-Ummantelung. Zum genauen und leichten Versetzen der stählernen Lagerschuhe sind Stahlrahmen von 5,5 × 4,6 m Fläche bis auf 0,9 m Höhe in die Widerlager einbetoniert, die Schuhe mit den Rahmen vernietet (die Nietlöcher erst an Ort und Stelle gebohrt) und die restlichen 0,9 m mit Eisenbeton verfüllt worden. Zur Sicherung des vollen Anliegens der 40 cm starken Gelenkbolzen sind sie in schwere, nach dem Bolzendurchmesser ausgebohrte Stahlschmiedestücke eingebaut worden. Der Untergurt, als der hauptsächlich tragende Bogen (Parabelform), besteht aus Nickelstahl mit Doppelkastenquerschnitt von 1,65 × 2 m größtem Ausmaß, der Obergurt, als Versteifungsträger (Parabelform) mit einfachem Kastenquerschnitt von 1,25 × 1,55 m Ausmaß, und das Gitterwerk zwischen den Gurten aus Siliziumstahl. Das Fahrbahngerippe besteht aus 2,3 m hohen Hauptquerträgern in 12,6 m Abstand mit zwei Hauptlängsträgern, einem Zwischenquerträger und 8 Fahrbahnlängsträgern. Die Fußwege haben besondere Randlängsträger. Die Hauptträger, mit 22,6 m Mittenabstand, geben Raum für 19,8 m Verkehrsbreite, die zunächst nur mit 12 m Fahrbahn und zwei Fußwegen von je 2 m Breite ausgebaut wird (Abb. 2), bei künftiger Verbreiterung auf 19,8 m (Abb. 3) oder Hinzufügung einer Schnellbahn (Abb. 4) ausgekragte Fußwege außerhalb der Hauptträger erhält. Dehnungsfugen, Wind- und Bremsversteifungen (für die künftige Schnellbahn) sind vorgesehen.

Die Vollbelastung der Brücke ist mit 7900 kg/m, der Winddruck mit 3000 kg/m, der Zuschlag für Querstöße mit 10% und für Längsstöße mit 20% der Verkehrslast für zwei Gleise (9000 kg/m) angenommen, den Temperaturspannungen eine Schwankung von 30° C zugrundegelegt. Die zulässigen Zugspannungen sind festgesetzt mit 1400 kg/cm² für Kohlenstoffstahl, 1700 kg/cm² für Siliziumstahl und 2300 kg/cm² für Nickelstahl, die zulässigen Schubspannungen mit 870, 1120 und 1400 kg/cm² für diese drei Stahlsorten, die Scherspannung für Maschinenniete mit 1050 kg/cm². (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 873—877 und 1 Tafel, zusammen mit 22 Zeichnungen und 1 Zahlentafel.) N.

Die Verankerung der Kabel der Delaware-Hängebrück

Die Widerlager über der Gründung geben als Massenbetonkörp das erforderliche Gewicht für die Verankerung der beiden Kabel d neuen Delaware-Hängebrücke zwischen Philadelphia und Camd und enthalten am rechten Ufer rd. 51 000, am linken 52 500 m³ Bet Die 61 Litzen jedes Kabels verteilen sich aus einem trompetenförmig

Halsstück in 9 Sätze mit je einem Schuh, dessen Bolzen 3 Grupp von Augenstabketten umfassen, von denen jede Gruppe sich na einem Bolzen fortsetzt, von dem 3 Augenstabgruppen nach den Ank

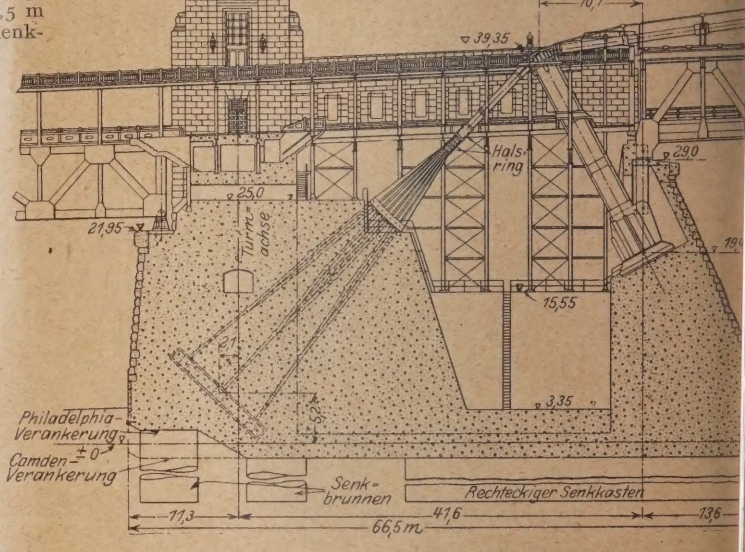


Abb. 1.

Abb. 2.

trägern gehen, 9 an der Zahl, die bei 12,5 m Länge und 1,35 m H fast bis an die Gründung reichen (Abb. 1). Am Übergang von Brückenneigung (8° über der Wagrechten) in die Ankerneigung (45° der Wagrechten) ist jedes Kabel nicht wie bei den älteren Hä brücken auf Sätteln mit Rollen auf Mauerwerk gestützt, sondern kastenförmige Streben von 23 m Länge und 2,4 × 2,1 m Quersch

Abb. 1), die mit Stahlgußgrundplatten von 6,1 × 5,2 m Fläche verankert und miteinander starr verbunden sind (Abb. 2). Die Massenwirkung ist durch die wuchtige Form, die Granitverkleidung und den schweren Turm gut zum Ausdruck gebracht. (Nach Engineering 1928, S. 734—736 mit 10 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

Eisenbetonbrücke über den Piavefluß bei Belluno.

Die neue Straßenbrücke bei Belluno (Abb. 1) überspannt den Piavefluß mit einem gelenklosen Eisenbetonbogen (Abb. 2) von 73 m Weite, 5,05 m Breite, 1,5 m Scheitel- und 1,8 m Kämpferstärke, der auf

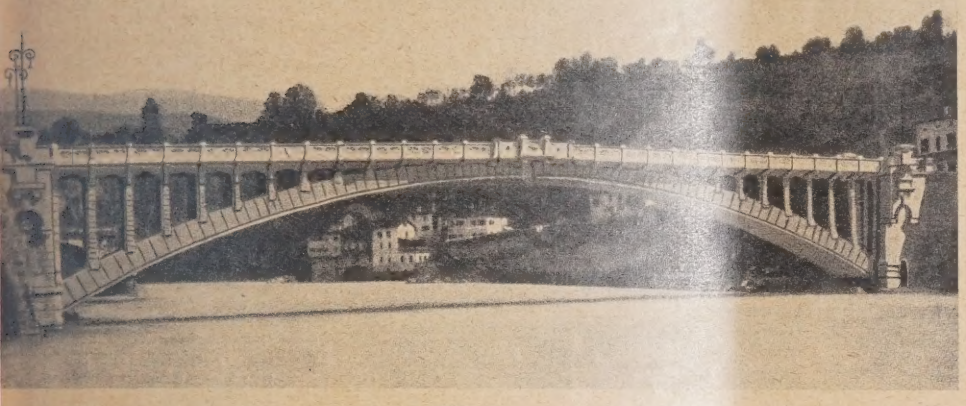


Abb. 1.

11 Säulenreihen mit je 2,5 m Mittenabstand eine 5 m breite Fahrbahn und zwei ausgekragte Fußwege von 1 m Breite (Abb. 3) trägt. Die Widerlager bestehen aus Beton mit 250 kg Zement auf 0,4 m³ Sand und

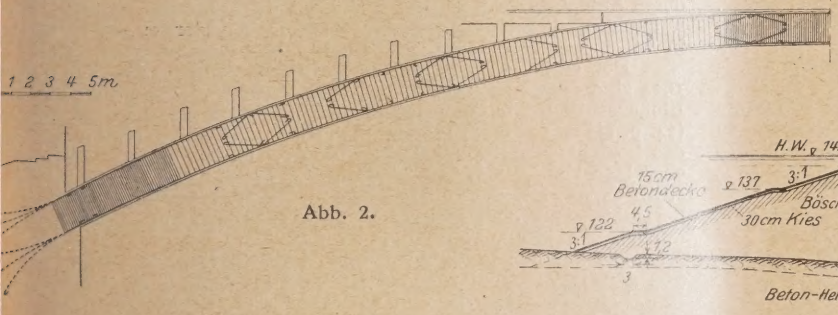


Abb. 2.

0,8 m³ Kies, beide aus dem Fluß gewonnen, unter Erhöhung des Zementgehalts bis auf 475 kg an den Kämpfern. Der Bogen hat 400 bis 500 kg Zement auf 0,5 m³ Sand und 0,8 m³ Kies, wobei die reichere

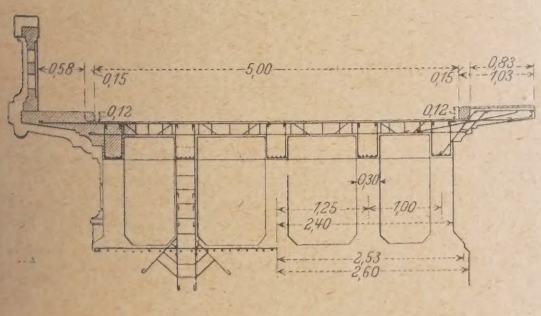


Abb. 3.

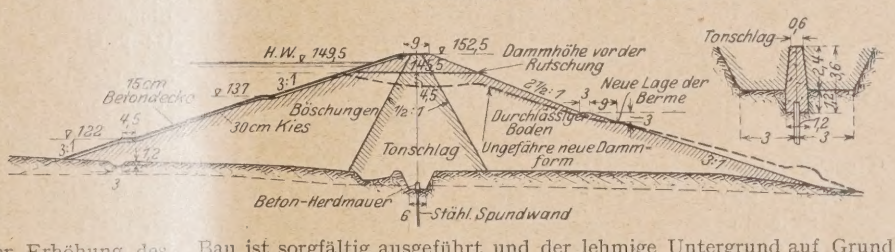
Mischung im Scheitel in das obere Drittel, an den Kämpfern in das untere kam; der Beton ist in 19 Abschnitten mit gleichmäßiger Verteilung der Belastung des Lehrgerüstes eingebaut worden. Die Fahrbahn hat Dehnungsfugen über den Bogenanfängen und je 12,5 m von der Bogenmitte entfernt; infolgedessen haben die drei letzten Reihen kurzer Säulen gelenkige Lagerung erhalten. Das Lehrgerüst hat wegen der starken Hochwässer, trotz der erwünschten größeren Starrheit, nur sieben Pfeiler erhalten können, 6 mit je 17 Pfählen in drei Reihen, den mittleren mit 22 Pfählen in vier Reihen; die Pfähle sind jedoch durch das Eindringen der Pfahlschuhe in den Fels und durch Umschließung mit einer 1,5 m starken Betonplatte über der Kiesflußsohle gegen Verschiebungen gesichert. Zum Ausrüsten ist das Untersägen der Auflagerklötze gewählt worden, da Sandtöpfe wegen der Überflutung bei Hochwasser unverwendbar waren. (Nach Engineering 1928, S. 296 und 303—304 mit 2 Lichtbildern und 9 Zeichnungen.) N.

Versuchs-Trinkwasserfilteranlage für Chicago.

Die Versuchsfilteranlage in Chicago soll das wirksamste und wirtschaftlichste Verfahren ermitteln für die Reinigung des Trinkwassers aus dem Michigansee, von dem jetzt täglich 3,3 Mill. m³ nur gechlort verbraucht werden. Die Versuchsanlage ist in einem Holzfachwerk-Putzbau von 40,5 × 16 m Grundfläche und 10,5 m Höhe untergebracht; sie enthält einen Rohwasserbehälter von 19 m³ Inhalt mit zwei elektrisch angetriebenen Kreiselförderpumpen, 4 hölzerne Daubenbehälter für chemische Lösungen, drei Arten von hölzernen Mischbehältern in einem Betonbecken, einen Betonbehälter mit 4 Abteilungen zum Ausfällen und Absitzen, 2 große Filter mit Betonwänden und 10 kleine fahrbare Stahlkesselfilter, eine Anlage zur Erzeugung, Reinigung und Einführung von Kohlensäure, 2 Chlorungseinrichtungen mit je 2 auswechselbaren Messern und Laboratoriumsräume. Das gefilterte Wasser wird in kleinen Mengen an die Bevölkerung abgegeben, nach künstlicher Kühlung zur Speisung eines Trinkbrunnens verwendet, endlich nach Art von Aquarien neben dem Rohwasser in Glaskästen zur Schau gestellt. (Nach L. D. Gayton, städt. Ingenieur in Chicago, in Engineering-News-Record 1928, S. 861—863 mit 3 Zeichnungen und 2 Lichtbildern.) N.

Beschädigung eines gewalzten Erddamms durch Setzung.

Der Lafayette-Talsperren-Erddamm, der 42 m hoch werden und ein Vorrat- und Ausgleichbecken für die Ostbai-Wasserversorgung in Kalifornien herstellen sollte, ist 7 m vor Erreichung der vollen Höhe im mittleren Teil abgerutscht (s. Abb.). Der



Bau ist sorgfältig ausgeführt und der lehmige Untergrund auf Grund von Bohrungen bis 20 m Tiefe von den Geologen als ausgezeichnet befunden worden. Auf der Oberseite des Dammes haben die Setzungen Verschiebungen der Betonbekleidung bis 1,2 m nach abwärts hervorgerufen. Auf die Ursache weist ein 4 cm weiter durchlaufender Querriß in dem 1,5 m weiten und 0,3 m starken Eisenbeton-Grundablaß hin, in dem die Bewehrung auseinandergezogen worden ist. (Engineering-News-Record 1928, S. 483—485 mit 4 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

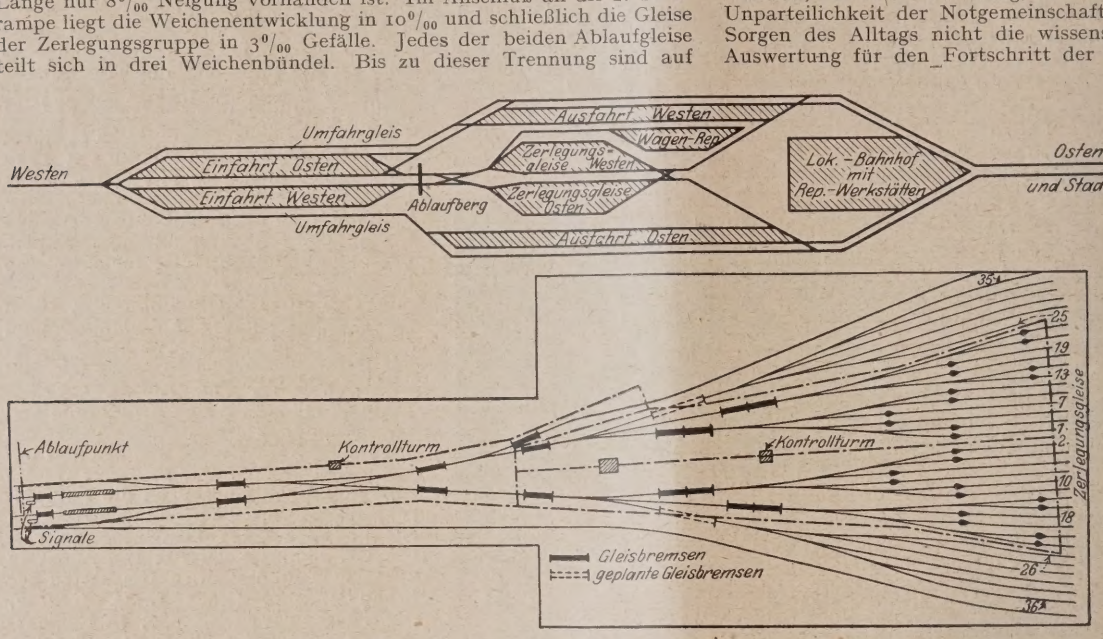
Der neue Verschiebebahnhof der Texas- und Pacific-Eisenbahn bei Fort Worth, Texas.

Das Anwachsen von Industrie und Ackerbau in Texas forderte immer größere Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen. So genügte auch der alte Rangierbahnhof Fort Worth, der mitten in der Stadt lag, dem anwachsenden Verkehr nicht mehr, und er wurde durch einen neuen ersetzt.

Dieser wurde als einseitiger Gefällbahnhof ausgebildet und besteht im wesentlichen aus Einfahrgruppe (2 · 5 Gleise), Zerlegungsgruppe (2 · 18 Gleise), Ausfahrgruppe (2 · 5 Gleise) und dem Lokomotivbahnhof mit Werkstätten (Abb.). An die Einfahrgruppe schließt sich direkt der Ablaufberg und die Zerlegungsgruppe an. Jede der Gleisgruppen ist in die beiden vorhandenen Richtungen, West und Ost, getrennt. Wagen von Westen her gehen ausschließlich nach Osten weiter, und von Osten kommende Züge werden zum größten Teil zur Weiterfahrt nach Westen zerlegt. Deshalb war es zweckmäßig, den Ablaufberg zweigleisig auszubauen, und es ist möglich, zu gleicher Zeit zwei Züge zu zerlegen. Die Ausfahrgleise liegen, ebenfalls getrennt nach den beiden Richtungen, zu beiden Seiten der Zerlegungsgruppe. Das Zustellen der Wagen aus der Zerlegungsgruppe nach den Ausfahr-

gleisen erfordert durch einmaliges Kehren, was aber den Betrieb nicht hindert. So ist hier eine geschlossene Anlage unter günstiger Platzverteilung geschaffen worden, wobei auch auf richtige Erweiterungsmöglichkeiten Wert gelegt wurde.

Der Ablaufberg (Abb.) besteht aus zwei aufeinanderfolgenden Steilrampen von 40‰ und 38,4‰ Gefälle, zwischen denen auf 40 m Länge nur 8‰ Neigung vorhanden ist. Im Anschluß an die 2. Steilrampe liegt die Weichenentwicklung in 10‰ und schließlich die Gleise der Zerlegungsgruppe in 3‰ Gefälle. Jedes der beiden Ablaufgleise teilt sich in drei Weichenbündel. Bis zu dieser Trennung sind auf



jedem Gleis 4 Gleisbremsen angeordnet, und vor jedem der 3 Gleisbündel dient eine besonders starke Bremse für den Ziellauf in den Zerlegungsgleisen. Es ist also möglich, einen gut laufenden Wagen bei seinem Ablauf in regelmäßigen Abständen 5 mal zurückzuhalten. Die elektrischen Gleisbremsen werden von zwei Kontrolltürmen aus bedient.

In dem sonst sehr ausführlichen Aufsatz erfahren wir über die Leistung des Ablaufbergs leider nur die Anzahl der täglich über den Berg rollenden Wagen. Sie ist im Durchschnitt 1100, im Maximum 1600. Es hätte mehr interessiert, etwas über Wagenfolgezeiten zu erfahren. Jedenfalls ist die kostspielige Ausstattung der Ablaufanlage mit 15 Gleisbremsen für den Ablaufbetrieb nur vorteilhaft. (Aus „Engineering News-Record", New York, 1929.)

Dipl.-Ing. Holfeld.

Hauptversammlung des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine am 14. Dezember 1928.

Die letzte Hauptversammlung des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, der wissenschaftlichen Spitzenorganisation der deutschen Technik, war bedeutsamen Fragen der Gemeinschaftsarbeit der Technik gewidmet.

Prof. Dr. Dr. h. c. Nägel, der Rektor der Technischen Hochschule Dresden, unterstrich die große Bedeutung der 1920 gegründeten Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft für die Entwicklung und Förderung der deutschen Technik. Die in letzter Zeit gelegentlich aufgeworfene Frage, ob nicht angesichts der Festigung der allgemeinen Wirtschaftslage die „Notgemeinschaft" aufgelöst und ihre Arbeiten von andern Stellen übernommen werden könnten, sei unbedingt zu verneinen. Die Not wird leider nicht abnehmen, sondern eher noch wachsen, und es ist notwendig, daß eine Stelle vom Range und von der Unparteilichkeit der Notgemeinschaft darüber wacht, daß über den Sorgen des Alltags nicht die wissenschaftliche Forschung und ihre Auswertung für den Fortschritt der Technik vernachlässigt werden. Aufgaben der Notgemeinschaft sind:

die Unterstützung der Einzelforschung,
die Durchführung großer Aufgaben der Volkswohlfahrt, der Volksgesundheit und der Volkswirtschaft, und
die Gewährung von Forschungsstipendien.

Einen weiteren Vortrag hielt Prof. Dr. J. Thienemann von der Vogelwarte Rossitten über deren Arbeit und bisherige Erfolge. Der Vortrag wurde durch einen außerordentlich interessanten Film ergänzt und gab einen Überblick über das Arbeitsgebiet der Vogelwarte, deren Bedeutung weit über ihre Nutzanwendung für die Technik (z. B. im Flugwesen) hinausgeht.

Ferner sprach Prof. Dr. Ing. E. h. C. Matschoß, Berlin, über Die zweite Welt-kraftkonferenz Berlin 1930. Er schilderte in großen Umrissen die Bedeutung dieser nach dem Kriege erstmalig in Deutschland stattfindenden, internationalen technisch-wissenschaftlichen Veranstaltung, deren Aufgabe es ist, durch internationale Zusammenarbeit die Ausnutzung und Entwicklung der Kraftquellen der einzelnen Länder in wissenschaftlicher und industrieller Richtung zu fördern.

Der ersten in London abgehaltenen Vollkonferenz des Jahres 1924 sind bisher zwei Teilkonferenzen über Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt in Basel (1926) und über Brennstoffragen in London (24. 9. bis 6. 10. 1928) gefolgt. Zwei weitere Teilkonferenzen sind für das kommende Jahr vorgesehen, von denen die erste über Wasserenergiequellen im Mai in Barcelona, die weitere im Oktober in Tokio stattfinden wird, wo zu gleicher Zeit ein Weltingenieurkongreß abgehalten beraumt ist, zu dem schon 300 amerikanische und 30 deutsche Meldungen vorliegen.

Die kommende Vollkonferenz in Berlin verspricht eine Tagung von ganz gewaltigem Ausmaß zu werden. Außer den interessierten technisch-wissenschaftlichen Kreisen haben die Ministerien und Spitzen der Behörden ihre Beteiligung an der Veranstaltung bereits zugesagt. Das gesamte Stoffgebiet wird in einzelne Fachgebiete aufgeteilt und von zahlreichen Fachausschüssen eingehend bearbeitet werden. Neben den Fragen der Energieerzeugung sollen hierbei insbesondere auch die des Energieverkaufs eine eingehende Würdigung erfahren. Als obere Grenze der zu erwartenden Teilnehmer wird z. Zt. 8000 angenommen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Erste Baurate für den Südflügel des Mittellandkanals. Eingabe an den Reichstag. (Vgl. „Bauingenieur", 1929, Heft 12, S. 218.) Zahlreiche mitteldeutsche Wirtschaftsverbände, Industrie- und Handelskammern, politische und kommunale Organisationen haben gemeinsam eine Eingabe an die Mitglieder des Reichstages gerichtet, in der sie dringend beantragen, die bereits gestrichene erste Rate von 3,3 Millionen RM für den Bau des Südflügels des Mittellandkanals in den Haushalt des Reichsverkehrsministeriums wieder einzusetzen.

Die Technische Tagung der Reichsforschungs-Gesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen. Die große Tagung, die unter Beteiligung von über 1500 Personen vom 15. bis 17. April vor sich ging, wurde am 15. April durch eine Vollversammlung eingeleitet, in der Staatssekretär a. D. Prof. Dr. Hirsch einen Überblick über den Rationalisierungsgedanken in der Volkswirtschaft gab und darauf hinwies, daß zumal im Baugewerbe noch die größte Rationalisierungsmöglichkeiten beständen. Professor Dr. Gropius verlangte in seinem Vortrag, der sich speziell mit der Rationalisierung in der Bauwirtschaft befaßte, eine Änderung des bisherigen Bauzonengesetzes. Statt Beschränkung der Gebäudehöhe ist eine Bestimmung zu schaffen, die die Siedlungsdichte nicht durch Begrenzung der Höhen sondern durch Begrenzung der kubischen Baumassen in ihrem Mengenverhältnis zum aufgewendeten Bauland regelt.

Am 16. April arbeiteten die einzelnen Gruppen in der Technischen Hochschule Charlottenburg. Über das Ergebnis der Gruppenberatungen erstatteten die Obleute in der abschließenden Vollversammlung am 17. April in der Aula der Technischen Hochschule einen zusammenfassenden Bericht. Neben vielerlei Einzelfragen und Einzelwünschen wurde festgestellt, das die Reichsforschungsgesellschaft nunmehr aus dem Wendepunkt von der sammelnden und ordnenden Analyse zur schöpferischen Synthese angelangt ist. Dies erfordert eine teilweise Umorganisation der Gesellschaft, die Konzentration auf bestimmte Probleme, auf die Arbeit an der Reichsforschungssiedelung und auf einem Forschungs-Institut unter Hinzuziehung hervorragender Fachleute als hauptamtlicher Leiter der einzelnen Versuchsreihen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich nach den Berichten der Landesarbeitsämter. (Berichtswoche vom 8. bis 13. April 1929.) Die jahreszeitliche Entlastung des Arbeitsmarkts schritt in der Berichtswoche fort; doch war ihr Ausmaß kaum stärker als in den Vorwochen. Die ungünstige Witterungslage (scharfe Nachtfröste, bezirksweise Schneefälle) verzögerte noch immer den vollen Beginn der Außenarbeit

So blieb die Arbeitslosigkeit, obgleich sie seit dem Umschwung um etwa 800 000 Hauptunterstützungsempfänger zurückging, in den Außenberufen noch sehr hoch. — Die eigentliche Konjunkturlage war infolge der großen Bewegung des Marktes in diesen Wochen sehr unübersichtlich und im ganzen recht unsicher.

In den einzelnen Bezirken war der Frühjahrsaufstieg noch ganz verschieden. In der Berichtswoche haben wohl Mitteldeutschland und Schlesien, dann Südwestdeutschland und Brandenburg die stärkste Entspannung erfahren; sehr schwach war sie noch in Ostpreußen und Pommern.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Ruhrkohlenbergbau führte der Rückgang des Hausbrandbedarfs bei einigen südlichen Zechen zur Entlassung von Bergleuten; im übrigen behauptete sich jedoch der Beschäftigungsstand. Der Übergang von Ruhrbergleuten in den sächsischen Steinkohlenbergbau, dessen Bedarf mit einheimischen Kräften nicht zu befriedigen war, wurde weiter gefördert. Auch die anderen Reviere waren noch aufnahmefähig. Der Mehrbedarf an Abraumarbeitern, Tiefbauhauern und Verladearbeitern im brandenburgischen Braunkohlenbergbau konnte in der Berichtswoche nicht voll gedeckt werden; in Mitteldeutschland war er mit Kräften ziemlich gesättigt. — Die Wiederaufnahme der Arbeit in der Torfwirtschaft litt darunter, daß sich noch immer Frost in der Erde befindet.

In der Industrie der Steine und Erden steigerte sich die Aufnahmefähigkeit; doch waren die Betriebe von ihrer vollen Beschäftigung in der Regel noch weit entfernt. Am weitesten fortgeschritten war anscheinend die Arbeitsaufnahme bei den Steinbrüchen.

In der Metallwirtschaft war die Lage wenig einheitlich. In einigen Bezirken, so in Ostpreußen, Pommern, Niedersachsen, Mitteldeutschland und Hessen überwogen die günstigen Einflüsse, in anderen, wie in Westfalen, Schlesien und Sachsen, die ungünstigen. Die Entlastung, die von der Bautätigkeit ausging, war noch schwach.

Im Baugewerbe verzögerte sich noch immer die Inangriffnahme neuer Hochbauten; die ungünstige Witterung und Nachtfröste erschwerten den Beginn der Arbeit; teilweise war auch die Finanzierung noch nicht hinreichend gesichert.

In den östlichen Bezirken bleibt die Entwicklung noch immer zurück, während u. a. in Westfalen und Südwestdeutschland die stärkste Entlastung des allgemeinen Arbeitsmarkts vom Baugewerbe kam. Auch Niedersachsen meldet erheblichen Abgang an Arbeitsuchenden, ebenso Sachsen eine fühlbarer werdende Entlastung des Arbeitsmarkts mit Ausnahme der Gebirgsorte, die noch unter der kalten Witterung leiden. In der Nordmark war diesmal die Belebung in den ländlichen Bezirken am stärksten. Pommern verzeichnete einen Rückgang der Arbeitsuchendenzahl um 1 762 (auf 10 962), Hessen um 3 900 (auf 28 271). In Hessen ist damit gegenüber dem Höchststand von 46 523 Arbeitsuchenden am 28. 2. 1929 bis jetzt ein Rückgang um 39,3 v. H. festzustellen.

Die Inangriffnahme neuer Hochbauten kommt nur langsam in Gang. Nachgefragt waren hauptsächlich Maurer, Zimmerer und Bauhilfsarbeiter. In Südwestdeutschland war der Bedarf an Maurern bereits so stark, daß an manchen Orten schon ein Mangel an tüchtigen Fachkräften zu beobachten war. Auch für Maler hat sich die Lage anscheinend wieder gebessert (Pommern, Nordmark, Sachsen, Schwaben); die erhöhte Nachfrage ist zum Teil in Pommern auf Anforderungen für Rügenbadeorte und in der Nordmark auf den Bedarf von Schiffsmalereibetrieben zurückzuführen.

Im Tiefbau lagen in Brandenburg größere Anforderungen von ungelernten Arbeitern vor, doch wurde die Einstellung der Arbeitskräfte durch ungünstige Witterung zum Teil verzögert. Gute Unterbringungsmöglichkeiten bei Kanalisationsarbeiten in Mitteldeutschland. Bei Notstandsarbeiten in Südwestdeutschland wurden in der Berichtszeit 4230 Mann untergebracht.

Rechtsprechung.

Erfordernisse der stillschweigenden Wiedererteilung einer entzogenen Vollmacht. (Urteil des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 23. Mai 1928. — I 42/28.)

Die Firma U. hatte durch Rundschreiben vom 4. September 1924 ihren Kunden bekanntgegeben, daß sie die ihren Vertretern in der Zeit der Geldentwertung gegebene Vollmacht zur Empfangnahme von Zahlungen zurückziehe und darum bitte, alle Überweisungen unmittelbar an sie selbst vorzunehmen. R. hatte nach dem 4. Oktober 1924 die von ihm an U. geschuldeten Beträge an deren Reisenden L. gezahlt, der sie unterschlagen hat. R. hat gegen U. auf Anerkennung dieser Zahlungen geklagt.

Nach Ansicht des Reichsgerichts braucht U. diese Zahlungen an ihren Reisenden nicht gegen sich gelten zu lassen. Durch das Rundschreiben vom 4. September 1924 hatte U. unmißverständlich allen Vertretern, darunter auch L., die Vollmacht zur Entgegennahme von Zahlungen entzogen. War R. im Zweifel, ob das Rundschreiben sich auch auf L. beziehe, so mußte er sich nach den Grundsätzen kaufmännischer Vorsicht zunächst bei U. erkundigen. Unterließ er dies, so gingen die an L. geleisteten Zahlungen auf seine Gefahr.

Zu Unrecht macht R. geltend, U. hätte, falls R. entgegen ihrer sonstigen pünktlichen Zahlungsweise die Begleichung der Restschuld allzulange hätte anstehen lassen, nach der vorauszusetzenden kaufmännischen Sorgfalt ihn mahnen müssen. Aus dem Unterbleiben der Mahnung folgert R., daß L. die an ihn gezahlten Beträge an U. weitergegeben haben mußte und er danach zum mindesten eine stillschweigende Wiedererteilung der entzogenen Vollmacht annehmen durfte, die ihn zur Leistung weiterer Zahlungen an L. berechtigte. An sich ist, wie eine stillschweigende Vollmachtserteilung, so auch die stillschweigende Wiedererteilung einer entzogenen Vollmacht möglich. Entscheidend dafür ist das Verhalten des Vertretenen. Bei der Beurteilung dieses Verhaltens ist vorauszusetzen, daß auf dessen Seite die gebotene Sorgfalt in der Behandlung geschäftlicher Angelegenheiten aufgewandt werde. Hier bestand für U. weder an sich eine Verpflichtung zur Mahnung noch bei der Geringfügigkeit der geschuldeten Beträge ein Anlaß dazu. Außerdem bliebe es dem U. unbenommen, die an den Vertreter von Dritten auf eigene Gefahr gezahlten Beträge anzunehmen. Aus dem Verhalten des U. konnte daher R. nicht mit unbedingter Sicherheit auf eine Wiedererteilung der entzogenen Vollmacht an L. schließen.

Genaue Nachprüfung eines neuen amtlichen Fernsprecherbuchs erforderlich! Keine Haftung der Deutschen Reichspost für Unrichtigkeiten! (Urteil des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 22. Juni 1928.)

Nach § 29, II, unter e, der Fernsprechordnung haftet die Deutsche Reichspost nicht für Schäden, die entstehen, durch Unvollständigkeit oder Unrichtigkeit der Eintragungen im amtlichen Fernsprechbuch, namentlich auch durch Nichteintragung.

Nach Auffassung des Reichsgerichts verstößt diese Bestimmung nicht, etwa wegen Mißbrauchs der Monopolstellung der Deutschen Reichspost, gegen die guten Sitten gemäß § 138 B. G. B. Der Haftungsausschluß ist also rechtsgültig. Es liegt daher im dringenden Interesse jedes Gewerbetreibenden, ein neuerscheinendes amtliches Fernsprechbuch auf die Richtigkeit und Vollständigkeit der ihn betreffenden Angaben sofort nachzuprüfen und etwa erforderliche Berichtigungen und Ergänzungen so rasch als möglich zu veranlassen. Namentlich ist dies von Wichtigkeit, wenn häufiger vorkommende Namen im Fernsprechbuch nicht deutlich genug voneinander unterschieden sind.

Strafrechtliche Haftung eines Prokuristen als Betriebsleiter gemäß § 151 R. Gew. Ordn. (Urteil des Kammergerichts, III. Strafsenat, vom 19./26. März 1928. 3 S 64/28.)

Sind bei der Ausübung eines Gewerbes polizeiliche Vorschriften von Personen übertreten worden, welche der Gewerbetreibende zur Leitung des Betriebes oder eines Teils desselben oder zur Beaufsichtigung bestellt hat, so trifft die Strafe diese letzteren. Der Gewerbetreibende ist neben denselben strafbar, wenn die Übertretung mit seinem Vorwissen begangen ist, oder wenn er bei den nach den Verhältnissen möglichen eigenen Beaufsichtigung des Betriebs oder bei der Auswahl oder der Beaufsichtigung der Betriebsleiter oder Aufsichtspersonen es an der erforderlichen Sorgfalt hat fehlen lassen. (§ 151 Reichsgewerbeordnung.)

Im Sinne dieser Bestimmung enthält die Erteilung einer Prokura nicht ohne weiteres die Bestellung zur Leitung des Betriebes oder eines Teils desselben oder zur Beaufsichtigung, da die mit der Prokura verbundenen Funktionen als solche nur in der Ermächtigung zur Vornahme von Rechtsgeschäften bestehen. Vielmehr tritt die strafrechtliche Haftung des Prokuristen gemäß § 151 R. Gew. Ordn. nur dann ein, wenn dem Prokuristen durch die Bestellung zur Leitung oder Beaufsichtigung auch die Verpflichtung zur Ausübung solcher Tätigkeit erwachsen und er sich dessen auch bewußt geworden ist.

Fristlose Kündigung eines höheren Angestellten wegen schweren Vertrauensbruchs. (Urteil des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 8. Februar 1929 — III 157/28.)

Die Firma V., die in Zahlungsschwierigkeiten geraten war, veräußerte im Sommer 1926 Werkzeugeinrichtungen und Warenvorräte zum Preise von M 3100. Nach Vereinbarung der Firma V. mit ihren Gläubigern sollte der Gläubiger B. M 2000 von dieser erlösten Summe bekommen. Der Direktor K. der Firma B., dem diese Abmachung bekannt war, verwendete von diesem Gelde M 1500 zur Deckung einer ihm persönlich gegen die Firma V. zustehenden Forderung und leitete nur M 500 an die Firma B. weiter. In diesem Verhalten des K. erblickte die Firma B. eine schwere Verletzung der durch das Dienstverhältnis begründeten Treupflicht und hat K. durch Schreiben vom 24. September 1926 fristlos entlassen. K., dessen Vertrag noch 1¼ Jahr länger lief, hat die Firma B. auf Weiterzahlung seines Gehalts verklagt.

Das Reichsgericht hat die Klage des K. abgewiesen. Der Verkaufserlös in Höhe von M 2000 war an die Firma B. abzuführen, da die Werkzeugeinrichtungen der Firma V. der Firma B. als Hypothekengläubigerin hafteten und ohne deren Zustimmung nicht veräußert werden durften. Wenn K., dem dies alles bekannt war, trotzdem hinter dem Rücken aller Beteiligten, insbesondere seiner Dienstherrin, der Firma B., von den M 2000 einen Teil mit M 1500 an sich gebracht hat, so liegt in diesem Vorgehen eine schwere Verletzung der durch den Dienstvertrag begründeten Treupflicht und eine so weitgehende Erschütterung des dem K. von der Firma B. entgegengebrachten Vertrauens, daß der Firma B. die Fortsetzung des Dienstverhältnisses nicht zugemutet werden konnte. Wegen dieses wichtigen Grundes war die fristlose Entlassung des K. gerechtfertigt. Seine Klage auf Weiterzahlung des Gehalts ist daher unbegründet.

Die 10. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft

findet am 10. und 11. Mai 1929 in Dresden statt.

Vorläufige Tagesordnung:

Donnerstag, den 9. Mai (Himmelfahrtstag): Begrüßungsabend (voraussichtlich im Rathaus).

Freitag, den 10. Mai: Geschäftliche Sitzung und Hauptversammlung in der Aula der Technischen Hochschule.

Als Vortragende sind gewonnen für den Vormittag: Herr Ministerialrat Dr.-Ing. e. h. Sorger, Dresden, über „Elbhäfen und die sächsische Elbstrecke"; Herr Elbstrombaudirektor Dr.-Ing. e.h. Zander, Magdeburg, über „Der preußische Elbstrom".

Am Nachmittag: Herr Kaidirektor Buschmeyer, Hamburg, über „Rationalisierung im Seehafenbetrieb".

Abends: Gemeinschaftliches Abendessen.

Sonnabend, den 11. Mai: Besichtigung von Wasserkraft- und Talsperrenbauten in der Umgegend Dresdens.

Sonntag, den 12. Mai: Ausflug nach der Albrechtsburg oder nach dem Schreckenstein bei Außig.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 10 vom 7. März 1929.

Kl. 5 b, Gr. 16. K 109 778. Helmuth Kleine, Dortmund, Franziskanerstr. 23. Gesteinstaubfänger mit Halteorgan, das in das Bohrloch eingeführt sich unter Federwirkung gegen die Bohrlochwandung legt. 7. VI. 28.

Kl. 5 b, Gr. 16. B 125 441. Dr. Karl Brunzel, Koblenz, Kaiser-Friedrich-Str. 10. Staubbeseitigung beim Bohren mit Preßluft mittels Hohlbohrers. 12. V. 26.

Kl. 20 a, Gr. 14. Sch 83755. Schenck und Liebe-Harkort Akt.-Ges., Düsseldorf. Großraumförderung mittels Zahnradlokomotive. 3. IX. 27.

Kl. 20 a, Gr. 4. Sch 85 783. Schenck und Liebe-Harkort Akt.-Ges., Düsseldorf. Zahnradförderbahn. 16. III. 28.

Kl. 20 g, Gr. 1. B 127 364. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Gelenkdrehscheibe mit geteilten unabhängig voneinander aufgelagerten Hauptträgern. 14. IX. 26

Kl. 20 h, Gr. 1. B 138 871. Karl Bieler, Hamborn a. Rhein, Albrechtstraße 18, u. Otto Loose, Duisburg, Sternbuschweg. Kontrollwagen zum Feststellen von Schienensenkungen. 16. VIII. 28.

Kl. 20 h, Gr. 7. W 73 010. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rh. Rangieranlage; Zus. z. Pat. 448 037. 28. VI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 75 317. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Federweiche, insbes. für Straßenbahnen. 9. I. 29.

Kl. 20 i, Gr. 11. V 24 534. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Weichenschaltung mit Hand- und Fernbedienung. 31. X. 28.

Kl. 20 i, Gr. 33. P 57 053. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin O 27, Andreasstr. 71—73. Vorrichtung zur selbsttätigen Auslösung eines Warnsignals auf dem fahrenden Zug durch Einwirkung von der Strecke aus. 6. II. 28.

Kl. 20 i, Gr. 38. A 49 234. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Elektromagnetisches Relais, insbes. für selbsttätige elektrische Zugsicherungsanlagen. 12. XI. 26.

Kl. 20 k, Gr. 7. B 135 355. Adolphe Alexandre Joseph Briois, Saint Cloud, u. Paul Felix Raymond Bertrand, Paris; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verbinder zur Herstellung einer elektrischen Verbindung an einer Eisenbahnschiene. 16. I. 28. Frankreich 31. I. 27.

Kl. 35 a, Gr. 6. F 61 235. Carl Flohr A.-G., Berlin. Fahrtreppe. 17. IV. 26.

Kl. 37 a, Gr. 6. Z 16 431. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Eisenbetondach mit halbfertigen oder ganz im Bau herzustellenden Eisenbetonträgern und in sie einbindenden Eisenbetonrippen zwischen porigen Hohlziegeln; Zus. z. Pat. 450 302. 19. XI. 26.

Kl. 45 a, Gr. 55. M 100 447. Christian Mezger, Gernsbach, Murgtal. Verfahren zur Regelung der Versickerung der Niederschläge. 13. VII. 27.

Kl. 84 a, Gr. 3. B 122 923. Maschinenbau Aktiengesellschaft vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl. Bewegliches Wehr mit aufgesetzter Drehklappe und gemeinsamen Antrieb für beide Wehrteile. 27. XI. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. K 107 111. Dr.-Ing. Hugo Kulka, Hannover, Nienburger Str. 8. Walzenwehr mit Stauschild. 10. XII. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. C 39 898. Frank Hernaman Cothay u. Ropp Tin Ltd., London; Vertr.: R. Heering, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Entleeren der aufeinanderfolgenden Eimer eines Eimerkettenbaggers oder andere umlaufender den Boden aufnehmender Grabgefäße mittels eines Wasserstrahls. 31. V. 27. Großbritannien 29. IX. 26.

Kl. 84 d, Gr. 2. M 92 931. Heinrich Müller, Grube Wilhelmine bei Niederfischbach, Rhld. Baggerkette mit bügelförmigen, das Baggergut hindurchlassenden Vorschneidern zwischen zwei aufeinanderfolgenden Eimern. 14. I. 26.

Kl. 85 b, Gr. 1. L 67 666. Dr. Willy Lazarus, Dresden-A., Kaitzer Str. 37. Verfahren zur Verhütung von Kesselstein. 12. I. 27.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 11 vom 14. März 1928.

Kl. 5 b, Gr. 39. J 31 778. Ilseder Hütte, Groß Ilsede i. Hannover. Untertageabbaubagger. 19. VII. 27.

Kl. 5 d, Gr. 14. J 28 540. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß, Schlägelstraße 12. Einrichtung zur ständigen Überleitung von Bergeversatzgut aus dem Zubringemittel zu dem daneben verlegten Versatzeinbringmittel; Zus. z. Pat. 429 416. 13. VII. 26.

Kl. 19 d, Gr. 5. M 103 518. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Drehbrücke, deren Laufrollen beim Absenken einer Brückenendstütze sich auf eine wagerechte Laufbahn legen. 17. II. 28.

Kl. 19 d, Gr. 7. G 71 282. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Besichtigungswagen für Bogenbrücken. 12. IX. 27.

Kl. 19 d, Gr. 7. H 115 143. Hein, Lehmann & Co. Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Auf Schienen laufender Baukran, insbes. zum Auswechseln von Brückenteilen. 8. II. 28.

Kl. 19 e, Gr. 3. E 35 023. Adolf Ebeling, Westhofen, Ruhr. Befestigungsvorrichtung für auswechselbare Wegweiserarme, deren Enden mittels abgebogenen Lappen in lotrechten Schlitzen am Kopf einer hohlen Weisersäule eingeschoben und durch eine abschraubbare Abschlußkappe festgehalten sind. 18. XII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. V 23 807. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Blockwerk. Elektrischer Weichenantrieb. 16. IV. 28.

Kl. 20 i, Gr. 25. W 79 476. Theodor Wagner, Allenstein, Wadangerstraße 38. Streckentafel. 30. V. 28.

Kl. 37 a, Gr. 6. P 56 371. Joseph Prevoo, Berlin-Charlottenburg, Grolmanstr. 14. Zweiteiliges Fledermausdach. 26. X. 27.

Kl. 37 b, Gr. 1. K 99 280. Alfred Kugel, Glatz, Schles., Zimmerstr. 9. Formstein zur Herstellung von Fensterbänken, Gesimsen, Sockelabdeckungen u. dgl. 22. V. 26.

Kl. 37 b, Gr. 6. R 70 905. Adolf Rosenvold, Tönsberg, Norwegen; Vertr.: Dr. Georg Reichert, Rechtsanw., Berlin W 35. Mehrteilige Schutzkappe für Holzmaste. 14. IV. 27. Norwegen 28. VII. 26.

Kl. 42 a, Gr. 12. K 108 379. Robert Kahlwert, Lauf b. Nürnberg, Grabenstr. 6. Zirkel zum Zeichnen von Ellipsen und ähnlichen Kurven. 6. III. 28.

Kl. 42 a, Gr. 14. L 69 598. Bernhard Leiber, Hildesheim, Wiesenstraße 7. Zirkel zum Zeichnen von Kurven. 5. IX. 27.

Kl. 65 b[1], Gr. 5. A 52 223. Nikolaus Asmussen, Oppeln, Seiferstr. Vorrichtung zum Überführen von Flußfahrzeugen über untiefe Stellen eines Flußes. 14. X. 27.

Kl. 80 c, Gr. 16. R 64 926. Thomas Rigby, London; Vertr.: Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zum Herstellen von Zement nach dem Naßverfahren bei welchem der Schlamm in zerstäubtem Zustande in den Ofen eingeführt wird. 23. VII. 25. Großbritannien 28. VII. 13. VIII., 22. X., 3. XII. u. 5. XII. 24.

Kl. 81 e, Gr. 123. S 73 448. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Beförderung und Verteilung von Werkstoffen an ortsveränderlichen Arbeitsstellen, z. B. bei Neubauten. 25. II. 26.

Kl. 81 e, Gr. 136. S 83 185. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Beschickungsvorrichtung für Runbunker. 13. XII. 27.

Kl. 84 a Gr. 2. R 74 515. Ferdinand Rauwald, Essen a. d. Ruhr, Schinkelstr. 15. Verfahren zur Verankerung von Spundwänden. 8. V. 28.

Kl. 84 d, Gr. 2. L 69 034. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Hoch- und Tiefbagger mit zwei oder mehreren auf einem gemeinsamen Fahrgestell angeordneten Knickleitern. 29. VI. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Das deutsche Zimmerhandwerk. Ein Jubiläumsbuch. 1903 bis 1928. Herausgegeben vom Bund deutscher Zimmermeister, e. V., Sitz Kassel, 1928. Auslieferung durch den Fachblatt-Verlag (G. m. b. H.), Freiburg i. Br., Rosestr. 7 a. XII, 308 S. mit 26 Tafeln und 270 Abbildungen. Quartformat, in Leinwand gebunden. Preis RM 10,—.

Der Bund deutscher Zimmermeister gibt unter obigem Titel ein Buch heraus, in dem eine Darstellung des Schaffens des deutschen Zimmerhandwerks und deren Berufsorganisation gegeben wird. Es soll ein Handbuch aus der Praxis für die Praxis sein, und finden wir in ihm einen gedrängten Abriß über verstreuten Wissensstoff und berufliche Erfahrungen wieder. Etwas weitausholend wird die Geschichte des Zimmergewerbes entwickelt, von den Pfahlbauten über Ägypten, Babylon, Griechenland und Rom nach Deutschland. Das Mittelalter nimmt einen hervorragenden Platz ein mit ausgezeichneten Illustrationen, aus denen die Holzbaukunst als wahre Volkskunst auftritt. Schließlich erscheint die Neuzeit mit ihrer technischen Umwälzung, mit der Industrialisierung, mit den neuen Baustoffen Eisen, Beton und Eisenbeton, die eine Ausschaltung des Holzbaues in gefährliche Nähe bringen.

Das Zimmergewerbe in Staat und Wirtschaft gibt interessante Aufschlüsse über heutige Verhältnisse und wird darin die Sozialisierung des Bauwesens abgelehnt. Im dritten Kapitel erfahren wir die ganze Entwicklung der Berufsorganisation des Zimmergewerbes im Bund deutscher Zimmermeister. Sehr lehrreich und interessant ist dann der Technik des Zimmergewerbes Raum gegeben, wo allerlei ganz moderne Holzkonstruktionen dargestellt und erklärt werden, als freitragende Konstruktionen mit großen Spannweiten, Markthallen, Lokomotivschuppen, Flugzeughallen, Ausstellungshallen usw., aus denen hervorgeht, in wie ausgezeichneter Weise das Zimmerhandwerk es verstanden hat, sich der Zeit anzupassen. Auch die verschiedenen Systeme, wie Meltzer, Christoph & Unmack, Cabröl und andere werden vorgeführt. Die Schrift ist für uns alle, die wir im modernen Bauleben stehen, interessant und lehrreich und kann empfohlen werden.

Prof. Alphons Schneegans, Dresden.

Anweisung für Mörtel und Beton (A. M. B.) Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft. Amtl. Ausgabe, eingeführt durch Verfügung der Hauptverwaltung vom 20. 9. 1918. Berlin 1928. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Geheftet RM 4,—.

Die vorliegenden hochwertvollen Anweisungen und Bestimmungen sind dadurch bedingt worden, daß leider noch allzu oft eine ungenügende Kenntnis der Baustoffe im Mörtel- und Betonbau zu schweren Schäden geführt hat. Die einzelnen Kapitel behandeln: 1. Die Bestandteile von Mörtel und Beton (Chemische Zusammensetzung, Kalke, Zemente, hydraulische Zuschläge, Lagerbeständigkeit der Bindemittel, Zuschlagstoffe einschließlich Anmachewasser); 2. Mörtel und Beton (Allgemeine Eigenschaften, Zubereitung, Verarbeitung und Nachbehandlung, Einwirkungen physikalischer und chemischer Art), Richtlinien für die Wahl der Mörtel- und Betonart, Tabellen über den Stoffbedarf; 3. Bauüberwachung (Aufgaben, chemische Baugrunduntersuchung, Lagerung, Prüfung der Bindemittel, der Zuschlagstoffe, der Betone, der Bauausführung, Zusammenarbeit der Bau- und Untersuchungsstellen). Schon diese Zusammenfassung des Inhalts läßt erkennen, daß in den „Anweisungen" das ganze Gebiet Mörtel und Beton behandelt ist. Die Zusammenfassung ist außerordentlich übersichtlich und klar dargestellt. Wenn notwendig, erläutern Beispiele praktischer Art die Darlegungen, wodurch die Gesamtbearbeitung für den Selbstunterricht besonders wirksam wird.

Die Zukunft wird zeigen, daß die „Anweisungen" (A. M. B.) zu dem notwendigsten Rüstzeug des Bauingenieurs gehören werden und sich allgemein in die Betonpraxis einführen; sie verdienen das wegen ihrer praktischen Bedeutung und ihrer wissenschaftlichen, allerneueste Forschungen und Erfahrungen benutzenden Darstellungsart. Der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft gebührt besonderer Dank für die mustergültigen „Anweisungen".

Dr. M. Foerster.

Ästhetik im Brückenbau unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbrücken. Von Professor Dr.-Ing. Friedrich Hartmann, Wien, Verlag Franz Deuticke Leipzig u. Wien, 1928. Preis RM 15,—; geb. RM 17,50.

Die vorliegende, 148 Seiten mit 116 Textabbildungen umfassende Schrift ist, wie im Titel und auch im Vorwort ausdrücklich hervorgehoben wird, hauptsächlich auf den Eisenbrückenbau zugeschnitten. Diese Einschränkung wird dem Leser in dem vom Verfasser den Massivbrücken, insbesondere denjenigen aus Eisenbeton gewidmeten Kapitel verständlich. Ferner macht Verfasser bei der Lösung des Problems der Brückenästhetik eine nicht unwesentliche Einschränkung, indem er Brücken mit oben liegender Fahrbahn nur kurz behandelt mit der Begründung, daß bei solchen Brücken die schönheitliche Gestaltung in der Regel leicht zu erzielen sei.

Zunächst macht der Verfasser den Versuch, bei Behandlung der Grundlagen ästhetischen Gestaltens Zweckmäßigkeit, Schönheit und Wirtschaftlichkeit auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen, wobei er sich mit verschiedenen Definitionen auseinandersetzt, aber schließlich an die Stelle der bisherigen, oft sehr umfangreichen Definitionen keine kurze Eindeutige über die ästhetische Gestaltung eiserner Brücken zu setzen vermag. Ein Eingehen auf die Ausführungen Weyrauchs[1], die noch nichts Erschöpfendes darstellen sollten, hätte an dieser Stelle der Sache gedient.

Sehr begrüßenswert ist der Hinweis auf die Mängel, die noch heute so vielen photographischen Aufnahmen anhaften, besonders auf die oft entstellenden Verzerrungen, die meistens auf die falsche Wahl des Standpunktes zurückzuführen sind und daher Beurteilungen von Bauwerken verursachen, die zu anderen im vollen Gegensatz stehen. Aber so manche in der Schrift zur Bestätigung des Gesagten wiedergegebene Aufnahme eines Bauwerkes ist selbst nicht ganz frei von diesem Fehler (vgl. Abb. 15, 24, 25, 33, 46b u. a. m.) und könnte geeignet sein, die Ausführungen eher abzuschwächen. Über Aufnahmen in ein Brückenbauwerk hinein, in seiner Längsachse von einem Ende der Brücke aus kann man auch geteilter Ansicht sein; denn gerade dort wird die Kamera selten das ohne Verzerrungen wiedergeben, was das Augenpaar sieht. Bedenklich aber erscheint es, bei Beurteilung der künstlerischen Wirkung Aufnahmen heranzuziehen, bei denen Deckweiß hat nachhelfen müssen (vgl. Abb. 8).

Verfasser führt nun eine Fülle bekannter älterer und neuerer Brückenbauwerke im Lichtbild vor und nimmt zu der jeweils gelösten Aufgabe ästhetischen Gestaltens Stellung. In diesem Zusammenhange werden viele grundsätzliche, wertvolle Richtlinien gegeben, wird auch dem Leser aus mancher Kritik früherer Beurteilungen von anderer Seite mannigfaltige Anregung zuteil. Auch muß die glückliche Wahl der zur Behandlung des Themas herangezogenen Bauwerke insoweit anerkannt werden, als der Verfasser auch solche Brücken angeführt hat, die vielfach bekannt und in bezug auf ihren äußeren Eindruck nicht unerheblich umstritten sind. Die Ausstattung des Buches ist vom Verlage in ausgezeichneter Weise durchgeführt worden.

Dr. Ehnert.

[1] Die Technik, ihr Wesen und ihre Beziehungen zu anderen Lebensgebieten, von Rob. Weyrauch, Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart und Berlin 1922, S. 167ff.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Jahrbuch 1928 der D. G. f. B.

In der letzten Zeit gelangten wegen des Jahrbuches 1928 der D. G. f. B. sehr viele Anfragen aus dem Mitgliederkreise an die Geschäftstelle. Dies ist ein Zeichen dafür, welches Interesse dem Jahrbuch von den Mitgliedern entgegengebracht wird. Das Buch ist nunmehr druckfertig und kommt zum Versand.

In diesem Jahre hat die Schriftleitung wiederum nachhaltigen Wert auf das Verzeichnis der etwa im letzten Baujahre fertiggestellten Bauten gelegt. Auch diesmal haben nicht alle eingegangenen Nachrichten Platz gefunden; es wird weitergehend interessierten Lesern empfohlen, nicht aufgeführte Bauten bei der Geschäftstelle der D. G. f. B. zu erfragen. Soweit Veröffentlichungen bisher vorlagen, sind sie dieses Mal reichlicher als früher angeführt. Die Bautenliste bedingt eine umfangreiche Arbeit nicht nur der Schriftleitung, sondern auch der Stellen, welche Material für die Aufstellung der Listen beigetragen haben. Daher ist es um so mehr wünschenswert, daß alle diese Arbeit nutzbar gemacht wird und nicht fruchtlos ausläuft. Anregungen, auf welche Weise der Inhalt der Listen für Zwecke der Forschung und Praxis auszuwerten ist, werden von der Geschäftstelle der D. G. f. B. erbeten und gern entgegengenommen.

Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. 1929.

Die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. findet am 21. und 22. Juni in Danzig statt.

Die einzelnen Veranstaltungen werden demnächst bekanntgegeben. Wir möchten aber schon jetzt auf die Bedeutung Danzigs als Tagungsort hinweisen. Die Hochschule feiert in diesem Jahre ihr 25jähriges Jubiläum. Zur Eröffnung der Hauptversammlung wird der Vorsitzende die Hochschule anläßlich dieses Jubiläums beglückwünschen. Es sollten daher nicht nur die Mitglieder, welche Danzig aus ihrer Studienzeit kennen, sondern sämtliche Mitglieder durch reichliche Beteiligung an der Tagung kundtun, wie eng ganz Deutschland sich mit Danzig, der Warte Deutschlands, verbunden fühlt.

Wie allgemein bekannt, bietet Danzig durch seine Anlagen auf dem Gebiet der verschiedensten Zweige des Ingenieurbaues sehr viel.

Es ist zu wünschen, daß die Danziger Tagung durch zahlreiche Beteiligung zu einer eindrucksvollen Kundgebung wird.

Die Bautätigkeit in der Sowjetunion.

Am 10. April d. Js. hielt Herr Dr.-Ing. N. Kelen, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin und beratender Ingenieur, im Ingenieurhaus, Berlin, vor der Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen einen Vortrag über: „Die Bautätigkeit in der Sowjetunion". Der Vortragende sprach auf Grund eigener Beobachtungen, die er im Sommer vorigen Jahres als Berater auf etwa 30 russischen Großbaustellen gemacht hat, und veranschaulichte seine interessanten Ausführungen anhand zahlreicher Lichtbilder.

In der Sowjetunion ist die Bauindustrie wie alle übrigen Zweige der Industrie staatlich und in einer staatlichen Organisation zusammengefaßt, die dem Obersten Volkswirtschaftsrat untersteht; dieser ist zugleich die höchste Stelle für alle Industriebauten einschließlich der zugehörigen Siedlungsbauten, Kraftanlagen usw. Alle Verkehrsbauten einschließlich Brücken unterstehen dem Verkehrsministerium. Diese Trennung der technischen Aufgaben besteht bereits an den technischen Hochschulen; so sind z. B. in Moskau zwei technische Hochschulen; an der einen Hochschule wird der für das Verkehrswesen in Betracht kommende Teil des Bauwesens, an der andern der übrige Teil, insbesondere also Hoch- und Industriebau vorgetragen. Schon bei der Ausbildung zeigt sich die zu starke Neigung der russischen Ingenieure zur Theorie. Auch in der Praxis werden die Entwürfe oft mit einer allzu großen Genauigkeit ausgearbeitet und die statischen Berechnungen nach exakten und umständlichen Methoden ausgeführt.

Für die Entwurfsbearbeitung des baulichen Teiles der geplanten Fabrikanlagen hat jeder Industrietrust eine Bauabteilung.

Der Eisenbeton überwiegt im Industriebau bei weitem, da die Eisenerzeugung des Landes für diese Zwecke zu gering ist. In den Bauwerken selbst ist häufig eine reichliche Sicherheit vorhanden; dagegen werden die Gründungen manchmal sehr knapp bemessen. Es kommen Pfahlbelastungen bis zu 60 t vor, während man in Deutschland im allgemeinen nicht über 30 t belastet. Eine neue russische Vorschrift verlangt jetzt allerdings Probebelastungen vor Baubeginn. Auf jeder größeren Baustelle werden in diesem Jahre kleine Laboratorien zur Betonprüfung eingerichtet.

Im Moskauer Wohnungsbau kostet 1 m³ umbauter Raum 30—35 Rubel, also ungefähr doppelt soviel wie in Berlin; der höhere Preis ist zum Teil durch die größeren Mauerstärken zu erklären, die durch die scharfe Kälte des russischen Winters bedingt sind. Versuche mit billigen Wärmeisolierstoffen zur Herabsetzung der Baukosten sind im Gange. Durch den langen Winter wird die Bauzeit in der Gegend von Moskau auf etwa 7 Monate/Jahr, in den nördlichen und östlichen Landesteilen bis auf 3 bis 4 Monate/Jahr eingeschränkt. Die fabrikmäßige Herstellung der Betonbauten aus Fertigkonstruktionen dürfte aus diesem Grunde eine große Zukunft haben. In Moskau wurde vor kurzer Zeit ein Fabrikbau aus fertigen Betonteilen errichtet; die Teile wurden zusammengeschraubt und die Fugen vergossen.

Mit Gerüst- und Schalholz wird nicht gespart; eine Berechnung der Gerüste ist nicht üblich. Beim Bau der Balachnaer Papierfabrik z. B. brauchte man für 1 m³ Eisenbeton im Hochbau 0,28 m³ Rundholz und 0,70—0,85 m³ Schalung. Die Verschwendung ist aus dem Holzreichtum des Landes zu erklären.

Neuere Bauten werden vielfach in Gußbeton ausgeführt. Die Baustelle der Wasserkraftanlage Kondostroy an der Murmansker Bahn war die erste Baustelle Rußlands, auf der man die Gußbetonbauweise anwendete. Da zur Zeit des Baubeginns das Land noch vom übrigen Ausland abgeschlossen war, hat die Bauleitung auf Grund von Abbildungen in Veröffentlichungen die ganze Gußbetonanlage in Holz konstruiert, da die eisernen Bestandteile fehlten. Auch jetzt wird der Turm meistens aus Holz gebaut, da noch keine russische Fabrik diese Baugeräte herstellt und die Bestellung im Auslande wegen der Einfuhrschwierigkeiten sehr zeitraubend ist. Mangels Kenntnis der richtigen Anwendung der Baugeräte werde diese nicht immer ordentlich ausgenutzt. Vielfach müssen aus Mang an Geräten solche verschiedener Leistungsfähigkeit zusamme geschaltet werden, so daß die leistungsfähigeren Geräte nicht au genutzt werden können.

Auf der Baustelle einer Fabrikanlage für landwirtschaftlich Maschinen in Rostow am Don war die Holzbearbeitung, Eise biegung, Betonmischung usw. an bestimmten Stellen konzentrier diese Arbeiten wurden sämtlich maschinell ausgeführt. Der Bet wurde in Kippwagen von einer Benzinlokomotive an die Bauste gebracht, im Aufzug hochgehoben und eingebracht.

Am Dnjepr-Fluß ist das größte Wasserkraftwerk Europas i Bau. Die Baukosten sind auf 400 Millionen Mark veranschlag Der Fluß wird durch ein Betonwehr von 40 m Höhe abgesperr Auf dem rechten Ufer wird eine Kraftanlage mit 10 Turbinen v je 80 000 PS erbaut. Am linken Ufer wird die Schleuse angeleg die aus drei Kammern von je 12 m Gefälle besteht. Insgesamt sin über 1 Million m³ Beton zu verarbeiten; hierzu dienen 11 Iba Mischer von je 4 m³ Trommelinhalt und zwei Schlotteranlage geliefert von der Firma Krupp, die 550 m³ Schotter/Stunden liefer Der Bau wird von russischen Ingenieuren geleitet. Als ständig Berater sind die Siemens-Bauunion und die amerikanische Firm Cooper, vertreten durch je zwei Ingenieure, tätig. Trotz der große Ausdehnung der Baustelle erscheint die Zahl der eingesetzten Arbeit kräfte sehr hoch. Von 10 202 beschäftigten Personen sind 8400 A beiter und Hilfspersonal, die übrigen Studenten, Ingenieure, Beamt Ärzte und Überwachungspersonal.

In Charkow, der Hauptstadt der Ukraine, sind die Verwaltunge sämtlicher staatlichen Trusts der Ukraine in einem großen wolke kratzerähnlichen Gebäude untergebracht; dieses eindrucksvolle G bäude hat eine Grundfläche von 63 000 m², einen umbauten Rau von 340 000 m³ und eine größte Höhe von 66 m. Die Stockwerkhö beträgt durchweg 4,4 m. Das Bauwerk wurde in Gußbeton au geführt; der Beton wurde in Aufzugkübeln von 300 l Inhalt hoc gezogen, die oben in Kippwagen entleert wurden, mit denen d Beton an die gewünschte Stelle verfahren wurde. Die Gesamtkost beliefen sich auf 14 Millionen Rubel, d. h. auf 41 Rubel je m³ u bauten Raum.

Das Gefälle des Swir-Flusses, der den Onega-See mit de Ladoga-See verbindet, soll in drei Stufen ausgenutzt werden. D Bau der unteren Staustufe mit 10,5 m Gefälle und 110 000 P Leistung ist bereits beschlossen. Tiefbohrungen ergaben, daß 50 unter der Flußsohle, die aus Ton bzw. Lehm besteht, noch ke Fels vorhanden ist. Zur Untersuchung der Gründungsverhältnis werden hier Probebelastungen, Reibungsversuche usw. gemacht; beiden Ufern wird je ein Schacht von 24 m Tiefe gegraben, a deren Sohle ebenfalls Belastungsversuche vorgenommen werden. D Bauleitung hat ein ausführliches Versuchsprogramm ausgearbeit Überhaupt werden in Rußland für die wissenschaftlichen Versuc im Bauwesen weit größere Mittel aufgewendet als in Deutschlan besondere Aufmerksamkeit widmet man der wissenschaftlich Bodenforschung, der Baustoffprüfung und der Baukontrolle. Na den neuesten Verordnungen des Arbeitsministeriums müssen, we Zweifel über die Tragfähigkeit eines Bodens bestehen, nach einhe lichen Grundsätzen Bodenuntersuchungen vorgenommen werd Sämtliche Baustellen müssen ihre Untersuchungsergebnisse d zentralen Forschungsinstitut für Bodenkunde zur Auswertung schicken. Hierdurch wird Rußland auf dem Gebiete der baute nischen Bodenforschung in kurzer Zeit ein reichhaltiges Mate besitzen und eine führende Rolle spielen können.

Ein schwieriges Problem bildet in der Sowjetunion die Grü dung im Frostboden. In einem Teil Sibiriens ist der Boden bis einer Tiefe von etwa 20 m ständig gefroren; nur die oberste Schi taut im Sommer 1—2 Monate lang etwa 2—3 m tief auf. Gefrore Boden ist hart wie Fels; es besteht jedoch die Möglichkeit, d der Boden unter der Belastung oder infolge der Wärme im Gebä auftaut und dadurch Fundamentsenkungen entstehen.

Die russische Bauwirtschaft hat mit verschiedenen Schwier keiten zu kämpfen. Vor allen Dingen fehlt es den russischen In nieuren an den notwendigen praktischen Erfahrungen im industriel Baubetrieb; ihre wissenschaftliche Ausbildung dagegen ist gut; wissenschaftliche Teil der Technik wird in seinem Werte sogar et überschätzt, während man geneigt ist, die wirtschaftliche Seite vernachlässigen. Es fehlt auch an den nötigen Arbeitern, die einen modernen Baubetrieb ausgebildet sind. Aus diesen Grün läßt die Betriebsführung und Einrichtung der Baustellen manc zu wünschen übrig, die Baukosten werden zu hoch und die A führung ist nicht immer befriedigend. Für die umfangreic Bauarbeiten, die überall im Gang sind, kann das notwendige te nische Personal nicht schnell genug herangebildet werden. Um d Mangel an Fachleuten so schnell wie möglich abzuhelfen, hat s der oberste Volkswirtschaftsrat entschlossen, ausländische Fachkr zur Mitarbeit zu berufen. Da die deutsche Technik in der Sow union besonders geschätzt wird, ist zu hoffen, daß diese Einlad größtenteils an deutsche Bauingenieure gerichtet wird.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 3. Mai 1929 Heft 18

DER IDEENWETTBEWERB UM DIE ERBAUUNG EINER NEUEN STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE ELBE IN MEISSEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

Übersicht. Die jetzige Straßenbrücke über die Elbe in Meißen genügt den heutigen Verkehrsansprüchen nicht mehr. Von der Sächs. Wasser-Baudirektion durchgeführte Vorarbeiten für die Erbauung einer neuen Elbbrücke werden in der folgenden Abhandlung gestreift und der unter mehreren Baufirmen Deutschlands ausgeschriebene Wettbewerb beschrieben. Das Ergebnis des Wettbewerbes wird durch Erläuterung der eingereichten Entwürfe wiedergegeben.

Eine der schönstgelegenen Städte Deutschlands ist das tausendjährige Meißen, das 928 von König Heinrich I. als Zwingburg gegen die Slawen an der Elbe gegründet wurde (vergleiche Abb. 1). Seit altersher bestand hier eine Fähre, die uralte Verkehrswege auf beiden Elbufern miteinander verband. Die erste Brücke bei Meißen soll eine hölzerne gewesen sein. Sie ist vermutlich im Jahre 1070 vom Bischof Benno erbaut worden.

Das Schicksal der Brücke war wechselreich. Hochfluten, Sturm und Eisgang zerstörten sie oft in den ersten Jahrhunderten. Während des Dreißigjährigen Krieges, der napoleonischen Feldzüge und zuletzt 1866 wurde sie aus strategischen Gründen vernichtet.

Ihrem eigentlichen Zweck, die Wirtschaftsgebiete links und rechts der oberen Elbe miteinander zu verbinden, dient sie auch heute noch. Neben dem örtlichen Ortsverkehr hat der Übergang besondere Bedeutung für den Fernverkehr von Dresden nach der weltbekannten Handelsstadt Leipzig.

Phot. Hahn, Dresden.

Abb. 1. Luftbild von Meißen.

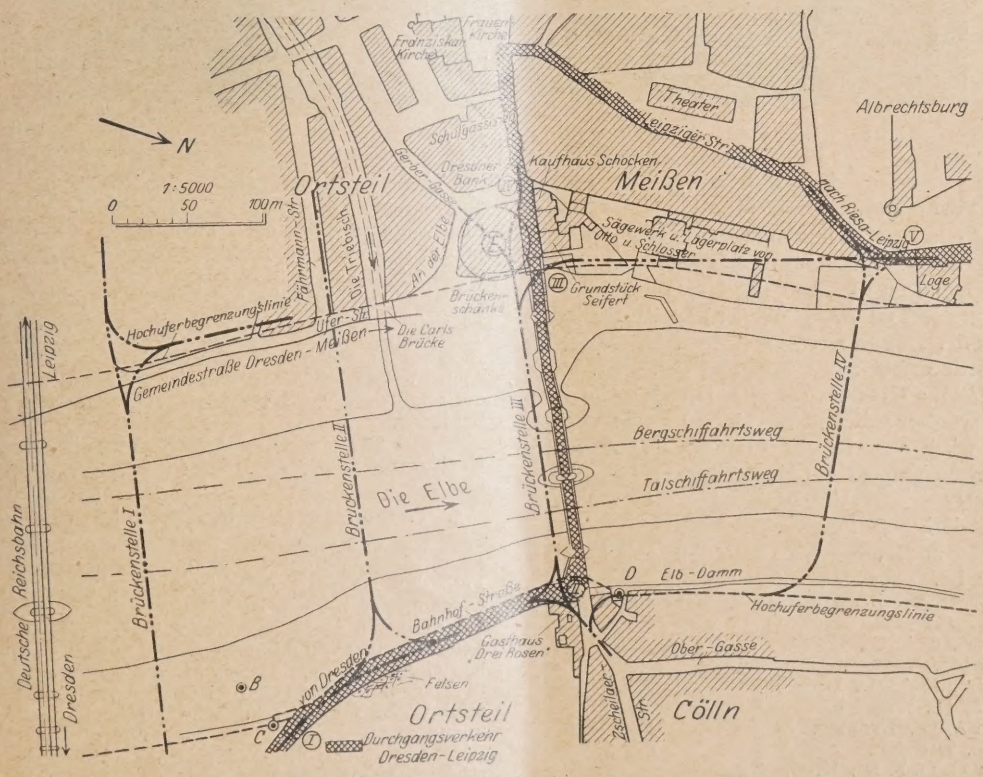


Abb. 2. Lageplan.

Die jetzt vorhandene Straßenbrücke mit 5,5 m breiter Fahrbahn und engen Brückenöffnungen (1300 qm bei 5700 cbm/sek) ist weder den Anforderungen des heutigen Straßenverkehrs noch denen des Schiffahrtsverkehres gewachsen. Verkehrsstörungen, Unglücksfälle auf der Brücke und Schiffsunfälle sind wiederholt vorgekommen. Hinzu kommt, daß der Durchgangsverkehr Dresden—Leipzig vom Brückenkopf Meißen z. Zt. durch die engen winkeligen Gassen der Stadt führt, die den heutigen Verkehrsansprüchen kaum mehr gewachsen sind. Bei einer Neuplanung der Elbbrücke mußte daher der glatten Abwickelung des Fernverkehrs Dresden—Leipzig besondere Aufmerksamkeit geschenkt und der Bau einer Durchgangsstraße vorgesehen werden.

Da die Verkehrsverhältnisse in letzter Zeit unhaltbar geworden sind, beabsichtigt der Sächsische Staat, die jetzige Brücke durch eine neue zu ersetzen und zugleich den Durchgangsverkehr vom Stadtinnern abzuleiten.

Zunächst wurde die günstigste Brückenlage durch eingehende Voruntersuchungen festgestellt. Zwei zwischen der alten Straßenbrücke und der neuen Eisenbahnbrücke gelegene Brückenstellen schieden aus, weil sie höhere Kosten erfordern würden, als eine neue Brücke in unmittelbarer Nähe der jetzigen. Eine Überquerung des Stromes 180 m unterhalb der jetzigen

Brücke dicht vor der Albrechtsburg ergab die billigste Lösung. Sie wäre hinsichtlich des Durchgangsverkehrs, der die alte Stadt Meißen nicht mehr berühren würde, sehr günstig gelegen. Diese Brückenlage wäre auch für die weitere Bearbeitung in Frage gekommen, wenn die alte Straßenbrücke für den Ortsverkehr hätte stehenbleiben können. Da diese jedoch aus strombautechnischen Gründen unbedingt beseitigt werden muß, hätte der Ortsverkehr auch über die neue Brücke vor der Albrechtsburg geführt werden müssen. Hierdurch wären aber unmögliche Umwege entstanden, weil die Hauptverkehrsadern der Stadt dem Triebischtale zu führen (vgl. Abb. 2).

Die alte Brückenstelle wurde deshalb beibehalten.

Da neben rein technischen Gesichtspunkten auch städtebauliche Werte auf dem Spiele stehen, entschloß sich das Sächsische Finanzministerium im Jahre 1928, unter 14 Großbaufirmen einen engeren Wettbewerb auszuschreiben. In den Wettbewerbsbedingungen wurde verlangt, die neue Brücke in unmittelbarer Nähe der alten zu planen. Da, wie oben erwähnt, der Fernverkehr Dresden—Leipzig aus dem Stadtinnern abzuleiten war, wurde vorgeschrieben, diesen Verkehr unmittelbar vom Brückenkopf aus längs der Elbe nach der Staatsstraße Dresden—Leipzig zu führen. Hierbei wurde es freigestellt, am Kreuzungspunkt der Gerbergasse mit der unteren Elbstraße (vgl. Abb. 2 Pkt. IV) die Durchgangsstraße Dresden—Leipzig abzuzweigen oder vom linken Brückenkopf (Pkt. III) aus eine Hochuferstraße zu erbauen. Da das eindrucksvolle Stadtbild von Meißen (vgl. Abb. 3) erhalten bleiben soll, durfte der am Fuße der Albrechtsburg liegende Teil von Meißen nicht hinter hohen Straßenstützmauern oder Böschungen versinken. Die Mitarbeit eines Architekten wurde daher zur Bedingung gemacht.

Abb. 3.

Für die linkselbische Gemeindestraße Dresden—Meißen, die später ausgebaut werden soll und die einen großen Verkehr aufzunehmen haben wird, war in der Planung der Anschluß an die Durchgangsstraße Dresden—Leipzig mit zu bearbeiten.

Für die Teilnehmer des Wettbewerbes lag also eine vielseitige und z. T. schwierige Aufgabe vor.

Zudem war verlangt, daß der geplante Neubau mit mäßigen Kosten durchführbar ist.

Zu dem engeren Wettbewerb wurden die nachstehenden Firmen aufgefordert:

Beton- und Monierbau A.-G., Dresden,
Carl Brandt, Dresden,
Dyckerhoff & Widmann A.-G., Dresden,
Grün & Bilfinger A.-G., Dresden,
Philipp Holzmann A.-G., Dresden,
Kell & Löser A.-G., Dresden,
Siemens-Bauunion G. m. b. H., K.-G., Berlin-Siemensstadt,
Rudolf Wolle, Dresden,
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld.,
Aktiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. Joh. Casp. Harkort, Duisburg,
Kelle & Hildebrandt, Dresden-Niedersedlitz,
Friedr. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen,
Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Lauchhammer,
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg bei Mainz.

Für die drei besten Lösungen waren Preise vorgesehen; weiterhin konnten Entwürfe angekauft werden.

Die besonderen Wettbewerbsbedingungen, die mit Rücksicht auf die Schiffahrt und den Straßenverkehr sehr scharf gehalten werden mußten, lauteten wie folgt:

1. Lage der Brücke und Anschlußstraßen.

Die in Aussicht genommene Brückenstelle liegt in einem Flußprofil, das auf der gesamten sächsischen Elbstrecke die kleinste Querschnittsfläche aufweist und außerdem in einer Krümmung des Stromes liegt. Da dicht oberhalb die Eisenbahn den Strom überquert, soll die neue Brücke mit Rücksicht auf die Schiffahrt möglichst senkrecht zur Stromrichtung geführt werden. Die Bearbeitung der gesamten Planung soll sich auf den in Abbildung 2 dargestellten Straßenzug I—V mit Anschluß der Gemeindestraße Dresden—Meißen erstrecken. Als Mindesthalbmesser für Straßenkrümmungen ist R = 40 m vorgeschrieben. Auf dem linken Elbufer kann die Hochuferbegrenzungslinie bis zu 6 m nach dem Strome zu verschoben werden.

2. Höhenlage der Brücke.

Für die Ausbildung des Längsgefälles der Straßen sind die Forderungen des Straßenverkehrs und der Schiffahrt zu berücksichtigen. Die Steigung der Brückenfahrbahn und der Rampen darf 1 : 35 nicht überschreiten. In zwei Brückenöffnungen, die mindestens 50 m Lichtweite aufweisen müssen, sind zwei Lichtraumprofile von je 6 m Höhe und 20 m Breite über dem höchsten schiffbaren Wasserstand (+ 100,85 m ü. N. N.) freizuhalten. Die aus Abbildung 2 ersichtlichen Schiffahrtswege können geringfügig verlegt werden. Das freie Durchflußprofil der neuen Brücke muß beim bekannten höchsten Wasserspiegel (105,29 m ü. N. N., Hochwassers vom Jahre 1845) 1600 qm Fläche haben. Der dabei entstehende Stau ist rechnerisch nachzuweisen. Die Stellung der Pfeiler der neuen Brücke zu denen der alten darf die Durchfahrt der Schiffe während der Bauzeit nicht behindern.

Die Höhenlage der Anschlußstraßen ist so zu wählen, daß das Hochwasser vom Jahre 1890 (+ 104,29 m ü. N. N.) die Straße nicht überflutet.

3. Verkehrsbreite der Brücke und Anschlußstraßen.

Die Fahrbahnbreite der Brücke soll zwischen den Bordsteinen 12 m, die Breite der Gangbahnen beiderseits 3 m betragen. Für den Fall, daß Hauptträger zwischen der Fahrbahn und den Fußsteigen angenommen werden, ist zwischen den Bordsteininnenkanten und dem am weitesten vorspringenden Konstruktionsteile der Hauptträger ein Schutzstreifen von mindestens 0,60 m Breite vorzusehen. Die Brückenbauteile und das Geländer dürfen die Fahrbahn nicht mehr als 1,10 m überragen. In Fahrbahnmitte sind in einer Entfernung von 2,55 m zwei Gleise für die städtische Straßenbahn von je 1,0 m Spurweite anzuordnen.

Die Konstruktion der Brücke ist so durchzubilden, daß zwei städtische Gas- und Wasserleitungsrohre von je 400 m l. W. und zwei Kabelleitungen (Stark- und Schwachstromkabel) in leicht zugänglichen Kanälen verlegt werden können. Für die linksufrige Verbindungsstraße von III nach V bzw. IV nach V ist eine Verkehrsbreite von 12,5 m vorzusehen. Hiervon entfallen auf die Fahrbahn 8,5 m und auf die beiderseitigen Fußwege je 2 m. Die rechtsufrige Bahnhofs

raße soll eine Fahrbahnbreite von 10 m und eine Fußwegbreite von 5 m erhalten.

4. Gründung.

Die für die Wahl der Pfeilergründung erforderliche Kenntnis s Baugrundes geht aus der den Wettbewerbsbedingungen beigebenen Abb. 4 (Längeprofil mit Bohrungen) hervor, in der die ohrungsergebnisse eingetragen sind. Im allgemeinen wird eine ründungstiefe von 4—5 m, wenn nicht schon vorher Fels erreicht rd, verlangt. (Die für den Bau der Pfeiler maßgebenden Wasserände während der einzelnen Monate im Jahre gingen aus einer igegebenen Darstellung hervor.)

5. Belastungsannahmen.

Die Ermittlung der Eigenlasten war auf Grund der Vorschriften r die zur Verwendung kommenden Baustoffe durchzuführen. Für e Verkehrslasten der Brücke ist DIN 1072 Brückenklasse I maßbend. Da die Stadt plant, zwischen linkem und rechtem Ufer nen Rollbockverkehr einzurichten, war außerdem der in

als die gegebene Lösung erschien. Als statische Systeme wurden teils Gerber- teils durchlaufende Träger gewählt. Aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen sind in der Regel Spannweiten von 50—60 m gewählt worden. Nur ein Entwurf geht über dieses Maß hinaus; er wählt in kühner Bauweise 2 Öffnungen von 70,50 m. Die meisten Entwürfe sehen zwischen der Fahrbahn und dem Fußweg die beiden Hauptträger vor, die als vollwandige Blech- oder Kastenträger ausgebildet werden und die Fahrbahn um 1,10 m überragen. Die Trägerhöhe schwankt bei Anordnung von 2 Hauptträgern von 1/18 bis zu 1/22 der Stützweite. Im preisgekrönten Entwurf (siehe Tabelle 1) sind 2 vollwandige Kastenprofile unter der Fahrbahn vorgeschlagen. Hierdurch wird der Blick von der Brücke aus vollkommen frei. Zwei ähnliche Vorschläge erreichen dies

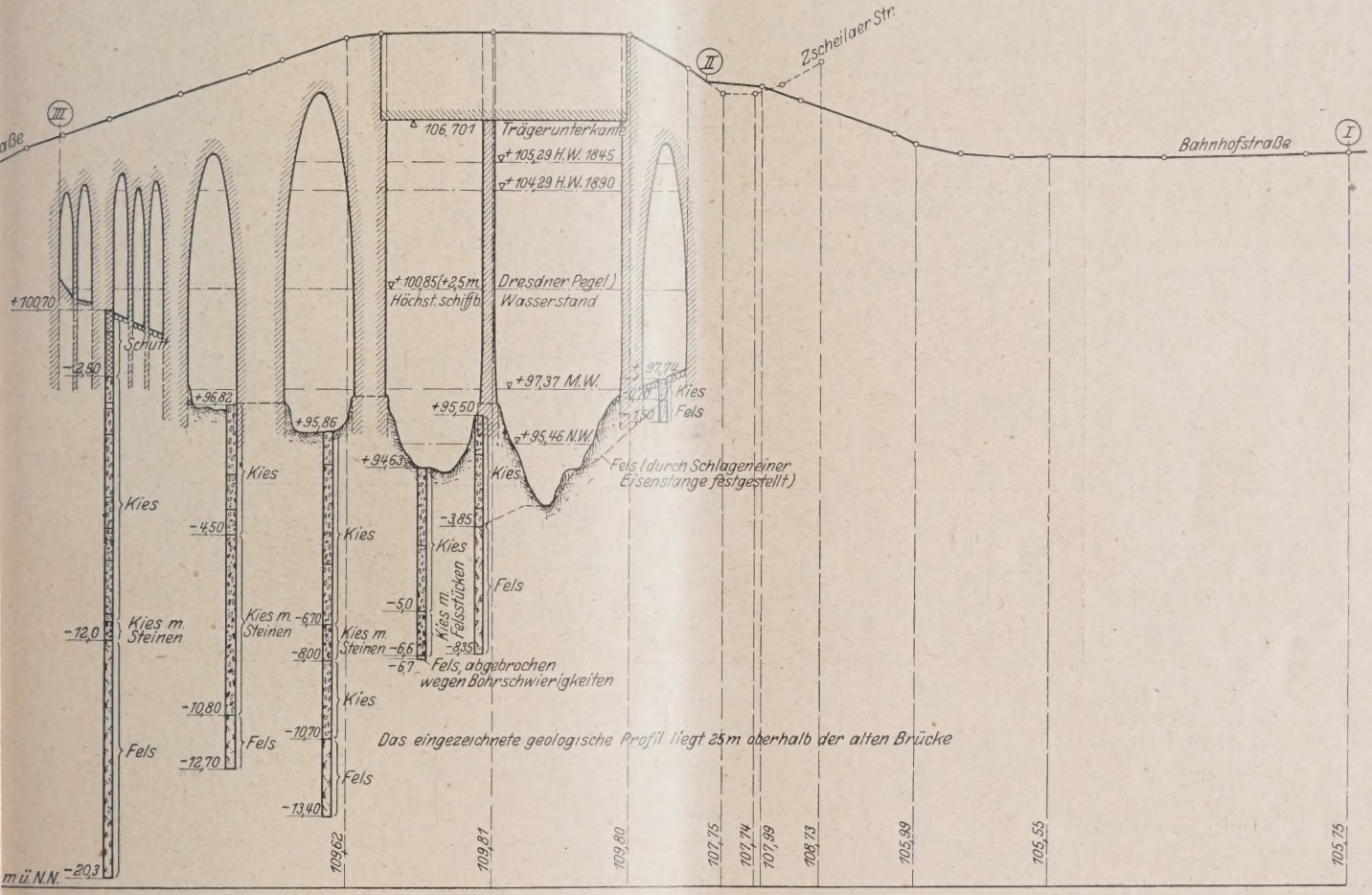
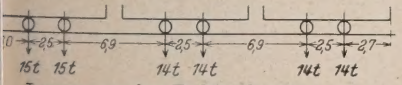


Abb. 4. Längsschnitt in der alten Brückenachse.

chstehender Abblidung dargestellte Lastenzug für 1 Gleis (1,0 m ur) in Rechnung zu stellen. Bei der Bemessung der Querschnitte aller Teile sind die ungünstigsten Einflüsse infolge Verkehrslast, Temperatur, Schwinden usw. in Rechnung zu setzen. Für die statische Berechnung und die zu-



Lastenzug für Rollbockverkehr der Straßenbahn.

sigen Beanspruchungen der Baustoffe, deren Wahl freigestellt war, d bei Eisenbauwerken DIN 1073, bei Eisenbeton- und Betonkonuktionen die „Bestimmungen des Deutschen Ausschusses vom Sepnber 1925" maßgebend. Die größten Bodenbeanspruchungen waren Felsen mit 15 kg/cm², bei Kies mit 5 kg/cm² anzunehmen.

An dem Wettbewerb nahmen alle aufgeforderten Firmen teil. e eingesandten Planungen ergaben beachtenswerte Lösungen.

Um zunächst eine Übersicht über die verschiedenen Lögen zu geben, sind in der nachfolgenden Zusammenstellung Hauptformen der Brücken, sowie deren Abmessungen, gennt für Eisen- und Massivbauweise, dargestellt.

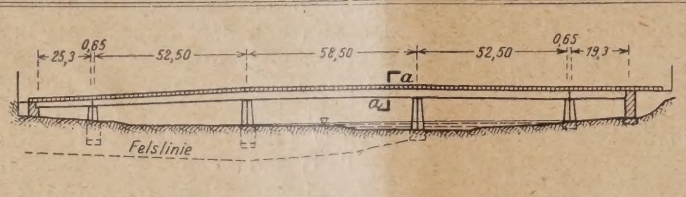
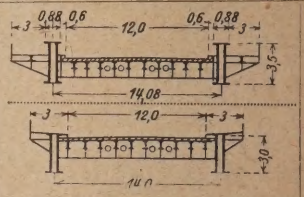
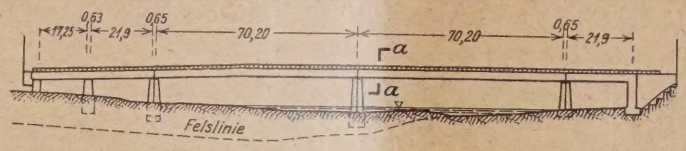
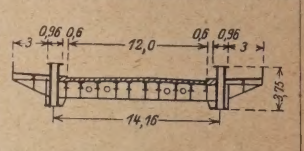
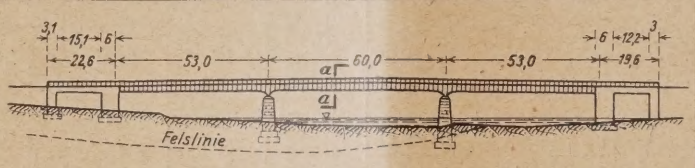
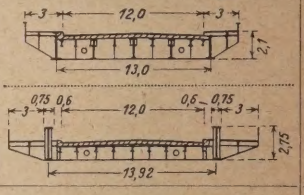
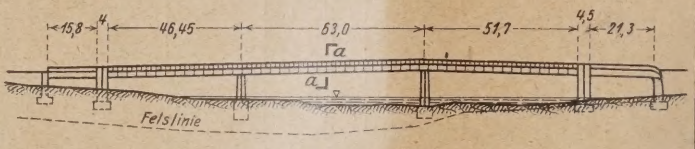
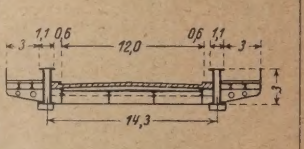
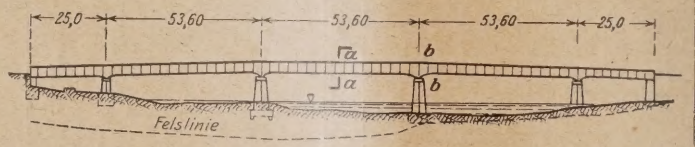
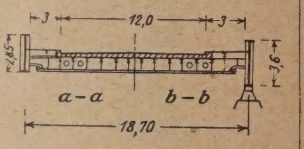
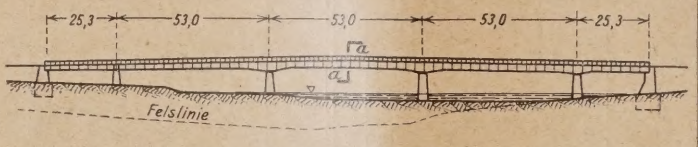
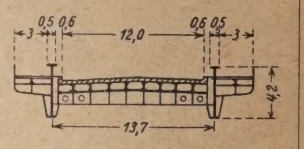
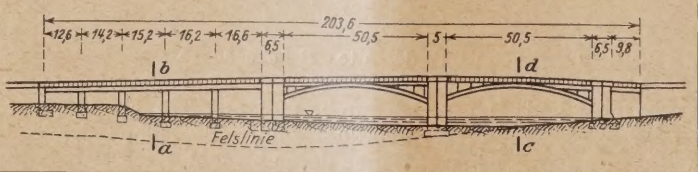
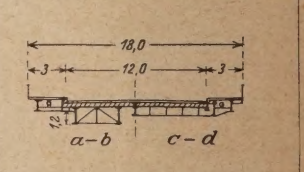
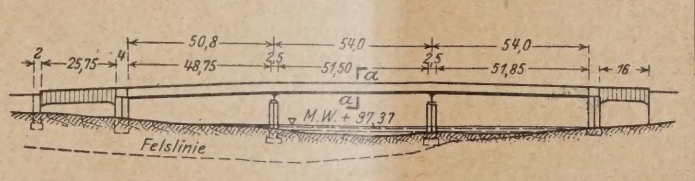
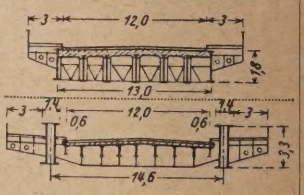
Die eisernen Brücken zeigen, daß bis auf einen Vorlag, wie nicht anders zu erwarten war, die Balkenbrücke dadurch, daß mehrere Hauptträger unter der Fahrbahn angeordnet sind. Die Höhen der vollwandigen Blechträger betragen dort ungefähr 1/30 der Stützweite. Als Baustoff werden, wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, für die Hauptkonstruktionsteile Si-Stahl oder St. 48, für die Nebenträger St. 37 vorgeschlagen. Für die Strompfeiler, deren Stärken zwischen 2,50 und 4,0 m schwanken, wird die Herstellung in offener Baugrube zwischen Spundwänden gewählt.

Die Übersicht zeigt, daß das Konstruktionsgewicht der eisernen Brücken infolge der engumgrenzten Aufgabe nahezu das gleiche ist, daher auch die Übereinstimmung der Kosten in der senkrechten Reihe der Tabelle 1.

Die Besonderheiten der eisernen Bogenbrücke des Entwurfs der Fa. Kelle & Hildebrandt gehen aus der beigegebenen Zusammenstellung bzw. aus der Beschreibung des einzelnen Entwurfes (siehe später) hervor.

Für die Brücken in Massivbauweise war die Aufgabe infolge des geforderten Durchflußprofiles eine schwierige. Die Aufteilung des Bauwerkes wurde in der Regel so gewählt, daß

Tabelle 1.

Nr.	Firma	Brücken-Ansicht	Brücken-Querschnitt	Durchfluß-Querschnitt
1	Maschinenfabrik „Augsburg-Nürnberg" Akt.-Ges. Werk Gustavsburg Gustavsburg b. Mainz			1705 qm
				1713 qm
2	Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G. Lauchhammer			1620 qm
3	„Gutehoffnungs-hütte Oberhausen" A.-G. Oberhausen			1689 qm
4	Gesellschaft Harkort, Duisburg			1700 qm
5	Fried. Krupp, A.-G. Rheinhausen-Niederrhein Siemens-Bauunion G. m. b. H. Berlin-Siemensstadt			1720 qm
6	Kelle & Hildebrandt Niedersedlitz-Dresden			1606 qm
7	Rud. Wolle, Dresden, mit Dortmunder Union			1752 qm

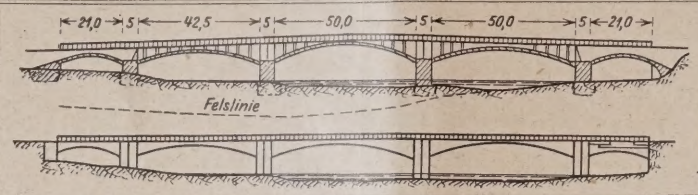
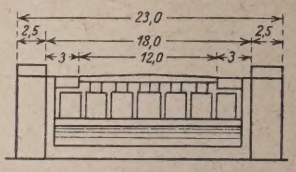
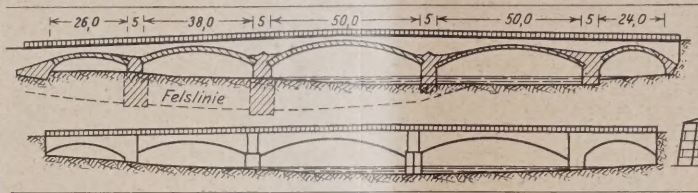
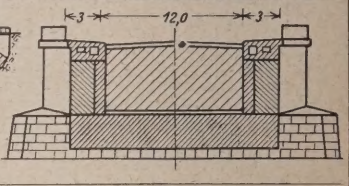
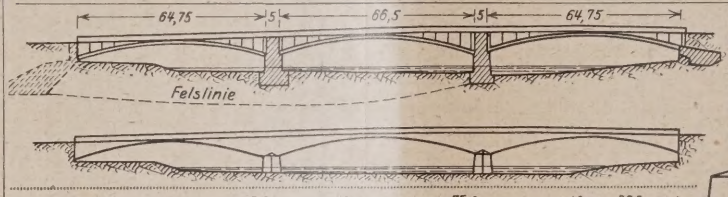
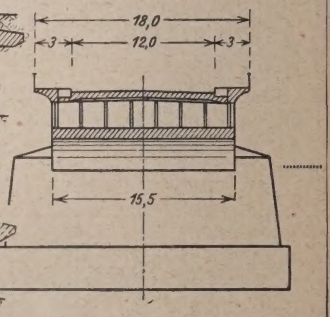
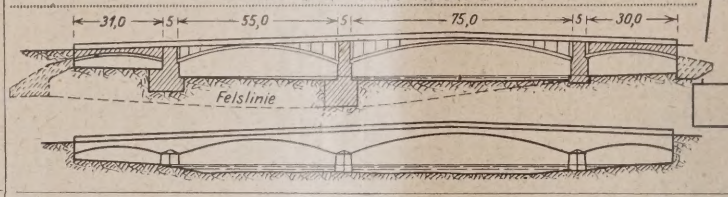
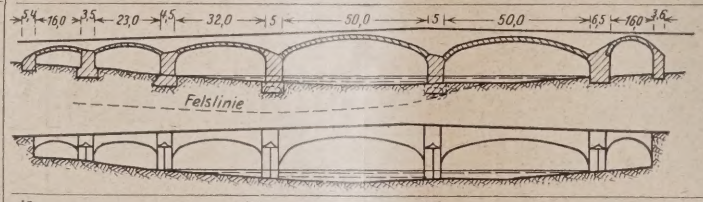
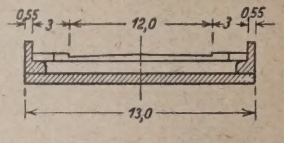
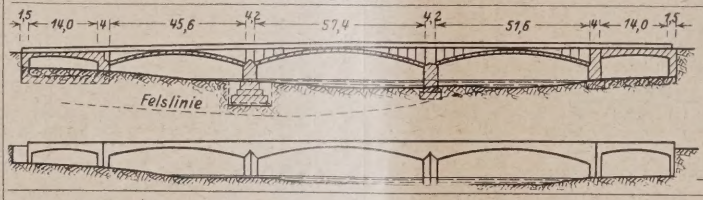
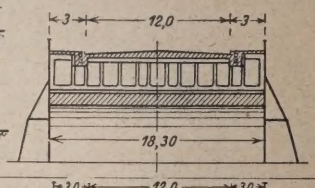
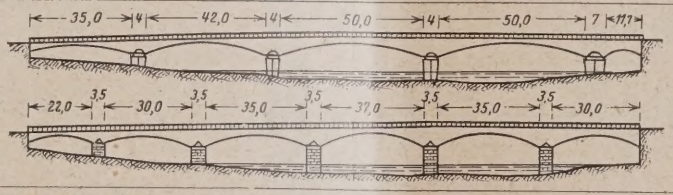
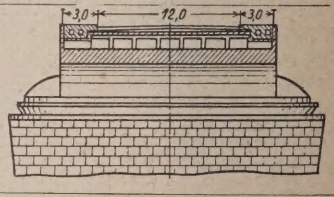
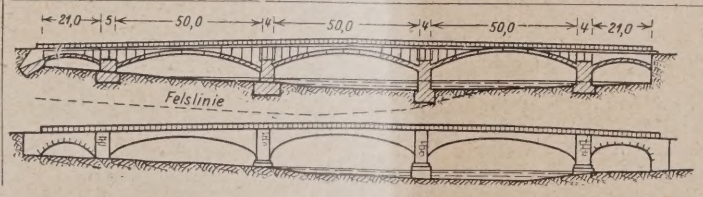
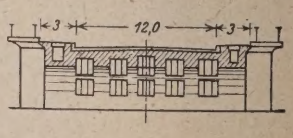
im Strom 2 Öffnungen von je 50 m vorgesehen werden. Rechts schließt sich eine kleinere Landöffnung an, während auf dem linken Ufer 2 oder 3 Brückenöffnungen mit nach dem Lande zu abnehmenden Spannweiten vorgesehen sind. Zwei Entwürfe wählen kühnere Formen und schlagen Spannweiten über 50 m vor. Die Firma Dyckerhoff & Widmann A. G. plant Spannweiten bis zu 57,50 m. Noch weiter geht die Firma Philipp Holzmann A. G. mit einer Spannweite von 66,50 m bzw. in einer Variante bis zu 75,00 m. Die gestellten Bedingungen, insbesondere das Hochwasserdurchflußprofil, verlangten flache Bögen. Als statische Systeme wurden daher für die Hauptbögen meist Dreigelenkbögen in Beton vorgesehen. Bei den kleineren Land

Tabelle 1.

Konstruktions-System	Trägerhöhe = $\frac{1}{x}$ Spannweite	Gründung der Pfeiler	Pfeilerbeton	Gewichts- und Materialangaben	Behelfsbrücke	Kosten ohne Behelfsbrücke RM
Durchlaufender Träger über 3 Öffnungen	3,50 = $\frac{1}{17}$ L	in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden	5916 cbm	621 t St Si (Hauptträger) 633 t St 37 (Nebenträger) 26 t Gußstahl (Lager)	Verwendung der eisernen Überbauten der bestehenden Brücke für die Stromöffnungen, der übrige Teil holzabgedeckte Walzträger auf Pfahljochen RM 205 000	1 524 244
	3,00 = $\frac{1}{19}$ L		5916 cbm	676 t St Si (Hauptträger) 598 t St 37 (Nebenträger) 26 t Gußstahl (Lager)		1 527 686
Durchlaufender Träger über 2 Öffnungen	3,75 = $\frac{1}{19}$ L		5728 cbm	924 t St Si (Hauptträger) 613 t St 37 (Nebenträger) 23 t Gußstahl (Lager)		1 671 445
Durchlaufender Träger über 3 Öffnungen	2,10 = $\frac{1}{29}$ L	in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden	9150 cbm	1120 t St 42 (Hauptträger) 347 t St 37 (Nebenträger) 43 t Gußstahl (Lager)	keine	1 577 750
	2,76 = $\frac{1}{22}$ L		9300 cbm	632 t St Si (Hauptträger) 441 t St 37 (Nebenträger) 45 t Gußstahl (Lager).		1 467 950
Gerberbalken	3,00 = $\frac{1}{18}$ L	in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden	5991 cbm	791 t St 48 (Hauptträger) 460 t St 37 (Nebenträger) 36 t Gußstahl (Lager) 130 t Buckelplatten	keine	1 590 608
Gerberbalken	2,85 = $\frac{1}{19}$ L	1 Strompfeiler Druckluftgründung, die übrigen in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden	6471 cbm	1210 t St Si (Hauptträger) 155 t St 37 (Nebenträger) 58 t Gußstahl (Lager)	Holzabgedeckte Walzträger auf Pfahljochen RM 118 600	1 623 561
Gerberbalken	4,20 = $\frac{1}{13}$ L	in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden	4770 cbm	534 t St 52 (Hauptträger) 756 t St 48 (Nebenträger) 43 t Gußstahl (Lager)	keine	1 706 260
			4633 cbm	549 t St 52 (Hauptträger) 762 t St 48 (Nebenträger) 45 t Gußstahl (Lager)		1 712 681
Stromöffnungen: je 3 vollwandige Zweigelenkbögen Flutöffnungen: je 4 genietete Balkenträger	in den Flutöffnungen 1,20 = $\frac{1}{14}$ L	in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden	11 810 cbm (Mauerwerk)	820 t St 37 34 t Gußstahl (Lager)	keine	1 533 990
Durchlaufender Balken über 3 Öffnungen	1,80 = $\frac{1}{30}$ L	in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden	3851 cbm	1227 t St 48 (Hauptträger) 337 t St 37 (Nebenträger) 40 t Gußstahl (Lager)	keine	1 660 000
Gerberbalken	3,00 = $\frac{1}{18}$ L		4470 cbm	1018 t Unionbaust. (Haupttr.) 314 t St 37 (Nebenträger) 40 t Gußstahl (Lager)		1 670 000

fnungen mit größerem Pfeilerverhältnis sind teilweise einspannte Bögen gewählt worden. Die Bogenstärken der Hauptfnungen (Dreigelenkbögen!) schwanken im Scheitel zwischen 40 m und 1,10 m und in der Viertelfuge zwischen 0,87 m und 50 m, im Kämpfer zwischen 0,50 m und 1,15 m. Die Breiten r Strompfeiler weisen Unterschiede von 4,0 bis 7,0 m auf. Da beträchtliche horizontale Kräfte auf die äußerst dünn zu haltenden Pfeiler zu übertragen sind, wird bei den großen Spannweiten die aufgelöste Bauweise vorgesehen. Nur 2 Entwürfe sehen die Hinterfüllung der Bögen mit seitlichen Stirnwänden vor. Bei ungleichen Öffnungen (vgl. Entwurf No. 1 u. 2 der Tabelle 2, Mas ivbau) wird die einseitige ungünstige Be-

Tabelle 2.

Nr.	Firma	Brückenansicht und Längsschnitt	Brücken-Querschnitt	Durchfluß-Querschnitt
1	Grün & Bilfinger A.-G., Dresden			1615 qm
2	Kell & Löser Dresden			1596 qm
3	Philipp Holzmann, Dresden			1602 qm
				1603 qm
4	Carl Brandt, Dresden			1599 qm
5	Dyckerhoff & Widmann, Dresden			1615 qm
6	Rudolf Wolle, Dresden			1677 qm 1670 qm
7	Beton- und Monierbau A.-G., Dresden			1619 qm

lastung der Pfeiler durch künstliche Belastung der kleineren Öffnungen ausgeglichen. Die Querschnittsausbildung zeigt teilweise Auskragung der Fußwege. Mit Ausnahme von 2 Entwürfen, die seitliche Verbreiterung über den Pfeilern vorsehen, wird das verlangte Verkehrsband über die gesamte Brückenlänge glatt durchgeführt. Die Gründungsflächen der Strompfeiler, die in einzelnen Stellen bis auf den Felsen herabgeführt werden, schwanken zwischen 140 und 335 m². In der Regel ist die Gründung der Pfeiler in offener Baugrube zwischen Spundwänden vorgesehen. Die für einen

Tabelle 2.

Material er Gewölbe	Konstruktionssystem	$\frac{L}{F}$	$\frac{L^2}{F}$	Gründung der Pfeiler	Pfeilerbeton cbm	Gewölbebeton cbm	Behelfsbrücke RM	Kosten ohne Behelfsbrücke RM
Beton mit iseneinlagen	Dreigelenkbögen mit Eisenbetonwälzgelenken. Wälzfläche, Stahlblech	$\frac{40,3}{3,8} = 10,6$	430	Zwischen Spundwänden bzw. Fangedämmen bei offener Wasserhaltung	6 312	4 209	211 158	1 085 472
Beton mit iseneinlagen	Eingespannte Bögen	$\frac{50,0}{8,0} = 6,25$	313	Zwischen Spundwänden	11 760	7 900	390 000 keine (Variante)	2 160 000
Beton mit iseneinlagen	Dreigelenkbögen	$\frac{66,5}{5,4} = 12,3$	820	Linker Pfeiler Schüttbeton, Mittel- und rechter Pfeiler in offenen Bau zw. Spundwänden	8 441	4 539	keine	1 944 216
Beton mit iseneinlagen	Dreigelenkbögen	$\frac{75,0}{6,45} = 11,6$	850	„ „	11 890	6 995	keine	2 206 097
Bruchsteinmauerwerk	Für die 3 größeren Öffnungen Dreigelenkbögen. Die übrigen Bögen sind eingespannt	$\frac{46,0}{5,75} = 8$	370	Für 2 Strompfeiler Senkkastengründg., die übrigen Pfeiler Spundwandkastenfundierung	11 140	5 660	keine	1 515 254
tampfbeton, ie Vorland-öffnungen Eisenbeton	Dreigelenkbögen	$\frac{59,0}{5,4} = 10,8$	644	In offener Baugrube zwischen Spundwänden	8 915	5 230	keine	1 823 834
Beton	Dreigelenkbögen	$\frac{47,0}{4,40} = 10,7$	503	1 Strompfeiler hinter Fangedamm, die übrig. zwischen Spundwänden	7 656	8 718	keine	1 650 000
		$\frac{36,0}{5,30} = 6,8$	245		6 190	4 320		1 430 000
Eisenbeton	Dreigelenkbögen	$\frac{49,4}{5,25} = 9,4$	464	Linker Strompfeiler Druckluftgründung, die übrig. zwischen Spundwänden	6 210	5 540	keine	1 486 776

wirtschaftlichen Vergleich wichtigen Zahlen: Mengen für Pfeilerbeton und Gewölbebeton gehen aus der obigen Zusammenstellung hervor. Sie erklären auch die erheblichen Unterschiede in den Gesamtkosten der Brücke, die im Gegensatz zu den eisernen Brückentragwerken große Unterschiede aufweisen.

(Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Der Werdegang des Normenblatts 1350.

Zeichen in der Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffprüfung.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor im Reichsbahn-Zentralamt (Obmann für DIN 1350), Berlin.

Durch die Veröffentlichungen von Professor Dr.-Ing. Unold und Dipl.-Ing. Melchior[1] ist leider der alte Streit über die Formelzeichen der theoretischen und angewandten Festigkeitslehre im Maschinenbau- und Bauingenieurfach aufs neue entbrannt. Ich möchte daher als Obmann des Normenblatts an Hand der Akten den Werdegang des Normenblatts darlegen und meine Stellungnahme zu den neuen Vorschlägen und Einwänden bekanntgeben.

Die Bestrebungen, einheitliche Bezeichnungen einzuführen, haben schon im Jahre 1880 seitens der Technischen Hochschulen eingesetzt; eine Einigung konnte aber nicht erzielt werden. Als nun die Ländereisenbahnen verreichlicht wurden, wäre es ganz unhaltbar gewesen, wenn innerhalb der Deutschen Reichsbahn nicht dieselben Zeichen verwendet worden wären. Hat man doch von Anfang an daran gedacht, zur Ersparung an Entwurfsarbeit eine „Sammlung der zur Wiederverwendung geeigneten Entwürfe eiserner Brücken" anzulegen und die aufgestellten Festigkeitsberechnungen auszutauschen. Wichtigste Voraussetzung dazu war, für alle Ländereisenbahnen gültige „Vorschriften für Eisenbauwerke" zu schaffen. Ein im Jahre 1921 von mir aufgestellter Vorentwurf wurde als Unterlage für die Beratungen sämtlicher Brückendezernenten der Reichsbahn unter dem Vorsitz von Geh.-Rat Schaper verwendet und führte zu den „Grundlagen für das Entwerfen und Berechnen eiserner Eisenbahnbrücken" (Vorläufige Fassung). Diese wurden vom Reichsverkehrsminister durch Erlaß E VIII. 82. D. 5017 vom 12. Mai 1922 vorgeschrieben[2]. Da es von größter Wichtigkeit war, möglichst bald die neuen Lastenzüge und Berechnungsgrundlagen vorzuschreiben, so konnte nicht gewartet werden, bis auch bezüglich der Bezeichnungen Einmütigkeit mit anderen Fachkreisen erzielt worden wäre. Vielmehr war von Anfang an in Aussicht genommen, nach Veröffentlichung der „vorläufigen Vorschriften" zunächst mit den in erster Linie beteiligten Bauingenieurabteilungen der Technischen Hochschulen Fühlung zu nehmen. Tatsächlich wurde am 16. Dezember 1922 eine Sitzung im Reichsverkehrsministerium anberaumt, an der außer Vertretern der Reichsbahn die Professoren (Bauingenieure) der Technischen Hochschulen, Vertreter des Deutschen Eisenbauverbandes, der Vorsitzende des AEF (Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen) und Vertreter des Normenausschusses teilnahmen. Die zunächst nur im Schoß der Reichsbahn beratenen „vorläufigen Vorschriften" lehnten sich eng an die Vorschläge von Culmann in seiner in Zürich 1866 erschienenen „Graphischen Statik" und an Gerber an. Ihr systematischer Aufbau[3] war wie folgt gedacht:

Die Bezeichnungen sind so gewählt, daß Größen gleicher Ordnung durch ein und dieselbe Buchstabengattung kenntlich gemacht werden. Die Größen gehören der cm-Skala, der kgcm-Skala oder der kg-Ordnung an. Die Größenordnungen der cm-Skala, die in der ersten Spalte der nachstehenden Zusammenstellung angegeben sind, werden durch die Exponenten bestimmt. Aus der Verbindung von kg- und cm-Skala entsteht die in der dritten Spalte der Zusammenstellung angegebene kgcm-Skala, deren Größenordnungen dadurch festgelegt werden, daß kg derselben Ordnung wie cm^2 der cm-Skala, d. h. der zweiten Ordnung zugeteilt wird.

Zusammenstellung.

cm-Skala	Ordnung	kgcm-Skala	Buchstaben	Beispiele
$cm^{-1} = \frac{1}{cm}$	1. Ordg.	$\frac{kg}{cm^3}$	kleine gotische	Raumeinheitsgewicht $\gamma = \frac{G}{\mathfrak{V}}$
$cm^0 = 1$	0. „	$\frac{kg}{cm^2}$	kleine griechische	Unbenannte Zahlen, Verhältnisse, Winkel, Spannungen
$cm^1 = cm$	1. „	$\frac{kg}{cm}$	kleine latein.	Längen, Streckenlasten
$cm^2 = cm^2$	2. „	kg	große latein.	Flächen, Einzelkräfte
$cm^3 = cm^3$	3. „	kgcm	große gotische	Körperinhalt, statisches Moment, Biegungsmoment
$cm^4 = cm^4$	4. „	$kgcm^2$	große griechische	Trägheitsmoment, Zentrifugalmoment

Vergleiche: „Maschinenbau" 1929, Heft 6.

[1] „Maschinenbau" Bd. 7 (1928), S. 308—311.

[2] Im Buchhandel im Verlag von Ernst & Sohn erschienen.

[3] Vgl. „Bauingenieur" Band 3 (1922) S. 588 u. f. Aufsatz von Dr.-Ing. Schaper.

Während nun bei den weiteren Beratungen die in dieser Systematik liegenden Grundsätze im allgemeinen gutgeheißen wurden, hat sich gezeigt, daß es in einzelnen Fällen doch zweckmäßig ist, Ausnahmen zu machen, z. B. J = Trägheitsmoment (statt Θ) und E = Elastizitätsmodul (statt ε). Es war aber ein außerordentlicher Erfolg, daß man sich überhaupt auf bestimmte Zeichen geeinigt hatte.

Um jedoch die nunmehr beschlossenen[4] Zeichen auf eine noch breitere Grundlage zu stellen, erstattete ich im Normenausschuß Gruppe I „Prüfverfahren" am 29. Januar 1923 Bericht über den Stand der Angelegenheit. Es wurde sofort ein Unterausschuß, bestehend aus: Professor Memmler, Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem, Professor Kirchner, Deutscher Eisenbauverband, Dipl.-Ing. Melchior, AEG Berlin, Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmunder Union, Versuchsanstalt, bestellt. Ich selbst sollte Obmann sein.

Der Unterausschuß sollte über die vom Reichsverkehrsministerium in Aussicht genommenen, im „Bauingenieur"[5] 1923 S. 23 veröffentlichten Bezeichnungen beraten und sollte der Gruppe I „Prüfverfahren" Vorschläge über die bei der Werkstoffprüfung erforderlichen Zeichen machen. Der Unterausschuß beendigte seine Arbeiten am 24. Februar 1923. Der neue Entwurf I wurde von mir nach den Beschlüssen des Unterausschusses neu aufgestellt und an etwa 70 Behörden, Werke, Materialprüfungsämter und Persönlichkeiten (darunter Staatsrat v. Bach, Stuttgart) geschickt (am 28. Februar 1923) und außerdem veröffentlicht im „Bauingenieur"[6]. Antworten gingen ein von:

1. Gesellschaft Harkort (Dr.-Ing. Brunner, Duisburg), 2. Lehrstuhl für Ingenieurfach I (Prof. Kayser), Darmstadt, 3. Dipl.-Ing. H. Müllenhoff, Sterkrade, 4. Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (Strecker), Berlin, 5. Professor Dr.-Ing. Mörsch, Stuttgart, 6. Oberbaurat Kreß, Hannover, 7. Reichsbahn-Zentralamt (Füchsel), 8. Professor Dr.-Ing. Melan, Prag, 9. Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, 10. Professor Dr. techn. Schönhöfer, Braunschweig, 11. Reichswehrministerium, Chef der Marineleitung, Berlin, 12. Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, Charlottenburg, 13. Oberbaurat Dr.-Ing. Jordan, Breslau, 14. Schweizerische Bundesbahnen, Brückeningenieur Bühler, Bern, 15. dem Preußischen Minister für Handel und Gewerbe, Berlin, 16. Engerer Lokomotiv-Normenausschuß Elna, Hannover-Linden, 17. Oberbaurat Weidmann, München, 18. Reichsbahndirektion, Brückenbaubüro, Karlsruhe, 19. Reichsbahndirektion, Brückenbaubüro, Dresden (Karig, Christoph), 20. Bundesministerium f. V. Wien (Ing. J. Bocek), 21. Germanischer Lloyd, Berlin, 22. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (Dr. Herrmann), 23. Rheinmetall, Düsseldorf-Derendorf, 24. Technische Kommission V. S. B. Baden (Schweiz) (M. Roš), 25. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Abt. Kraftmaschinenbau, 26. Dipl.-Ing. K. Otto, Studienrat an der staatl. Baugewerkschule Nienburg (Weser), 27. Handelsschiff-Normen-Ausschuß Hamburg, 28. A. Schimmel, Dipl.-Ing., Messingwerk, 29. Professor G. Kapsch, Graz, 30. Direktor der staatl. Baugewerkschule, Essen, 31. Lehrkanzel für Eisenbeton und Statik, Wien (Saliger), 32. Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft, Hamburg, 33. AEG-Fabriken, Berlin, Invalidenstraße 110 (Melchior).

Ich hielt es für notwendig, obige ausführliche Liste zu veröffentlichen, um den Eindruck zu widerlegen, den die Ausführungen des Herrn Dipl.-Ing. Melchior[7] machen, als ob bei dem Zustandekommen des Normenblatts nur Bauingenieure mitgewirkt hätten. Herr Melchior war selbst Mitglied des Unterausschusses und hat auch in den maßgebenden Sitzungen des Gruppenausschußes I, „Prüfverfahren", seinen Standpunkt wegen des Zeichens σ_B vertreten. Bei der eingehenden Erörterungen gerade über diesen Punkt hat man nur weil Herr Melchior dem Zeichen K_z so große Bedeutung beimaß in dem Blatt 1602 „Begriffe" in einer Fußnote auf dieses bis dahin im Maschinenbau gebräuchliche Zeichen K_z hingewiesen. Ich dachte damals nicht, daß auch ferner dieses Zeichen noch beibehalten werden sollte. Der Ausschuß war jedenfalls der Meinung, daß den Ausführungen des Herrn Melchior bei der praktischen Werkstoffprüfung um die es sich bei dem Werk doch in erster Linie handelt, keine so große Bedeutung beizumessen sei. Da aber neuerdings bei der Festsetzung der zulässigen Beanspruchungen der Werkstoffe mehr von der Streckgrenze ausgegangen wird, so hat die „Bruchspannung" (oder wie jeder nach DIN 1350 auch sagen kann, die „Zug- oder Druckfestigkeit") noch mehr an Bedeutung verloren. Nach genauer Durchsicht der Akten ist festzustellen, daß aus mehreren Kreisen des Maschinenbaues zustimmende Erklärungen eingegangen sind. Unter diesen Umständen kann man m. E. das Normenblatt 1350 nicht als ein „Normblatt für Bauingenieure" bezeichnen. Einen Fakultätsstreit kannten wir bei der Bearbeitung nicht.

Von verschiedenen Seiten wurde der Fortschritt anerkannt, der inzwischen durch die Beratungen des Unterausschusses erzielt worden ist. Es wurde dem Gedanken Ausdruck gegeben, daß es bei vielen Bezeichnungen gleichgültig sei, ob man diese oder jene Be-

[4] „Bauingenieur" Band 4 (1923) S. 23.

[5] Aufsatz von Dr.-Ing. Schaper. Dort ist auch die Teilnehmerliste veröffentlicht.

[6] „Bauingenieur" Band 4 (1923) S. 150.

[7] a. a. O. S. 310.

zeichnung wähle, wichtiger sei, daß endlich eine Einigung zustande komme.

Am 24. März 1923 wurden unter Berücksichtigung der inzwischen eingegangenen Wünsche vom Gruppenausschuß I „Prüfverfahren" in Hannover diejenigen Bezeichnungen durchberaten, die beim Prüfverfahren vorkommen. Auf Grund dieser Beratungen wurde die Vorstandsvorlage DIN 1350 aufgestellt und im „Maschinenbau"[8] veröffentlicht. Dieses Blatt 1350 stellte also nur einen Auszug dar von dem, was der Unterausschuß beraten hatte. Der Rest wurde als Vorstandsvorlage in DIN 1351 gleichzeitig veröffentlicht, wobei alle bis dahin eingegangenen Anregungen berücksichtigt wurden. In der Veröffentlichung hieß es: „Alle die Stellen, die sich schon früher zu den Zeichen geäußert haben, werden im Interesse der Sache gebeten, möglichst nur noch neue Gesichtspunkte vorzubringen und sich soweit wie angängig mit der Vorstandsvorlage dann abzufinden, wenn nach ihrer Meinung ebenso gut die vorgeschlagenen Bezeichnungen wie die von ihnen bevorzugten Zeichen gewählt werden können." Am Schluß hieß es: „Soweit zu übersehen ist, sind schwerwiegende Bedenken nicht mehr zu erwarten, und es ist erfreulich, daß auch aus der Schweiz, Österreich und Ungarn zustimmende Erklärungen zu dem übersandten Entwurf 1 vorliegen. Es steht zu hoffen, daß bald das erstrebenswerte Ziel erreicht wird, daß auf dem Gebiet der Festigkeitsberechnungen von Eisenbauwerken und der Werkstoffprüfung im ganzen Deutschen Reich einheitliche Bezeichnungen angewendet werden, die auch in Zukunft in die Literatur, insbesondere in die technischen Zeitschriften und in die technischen Taschenbücher usw. übergehen werden. Der Wert einer solchen Vereinheitlichung und die Erleichterung und Zeitersparnis, die sich hierbei ergeben, können nicht hoch genug geschätzt werden."

Am 25. September 1923 fand im Normenausschuß eine Sitzung statt betreffend die Vorstandsvorlagen DIN 1350 und 1351. In dem hierüber aufgestellten Sitzungsbericht heißt es:

„Die eingegangenen zahlreichen Einsprüche wurden zur Sprache gebracht und so weit wie möglich berücksichtigt. . . .

„Um jedes Mißverständnis zu vermeiden, soll bei σ_B „Bruchspannung" erläuternd hinzugefügt werden: „Höchste von der Probe getragene Belastung, bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt F_0." Was darunter verstanden wird, geht auch aus der Abbildung hervor. Da von vielen Seiten auf „Bruchspannung" nicht verzichtet wird, sind beide Worte „Bruchspannung" und „Zugfestigkeit" aufgeführt. Weil man sinngemäß die Zugfestigkeit aus $\frac{P_B}{F_0}$ berechnet, soll nicht K_z, sondern wie bei den sonstigen ähnlichen „Spannungen" der griechische Buchstabe σ_B beibehalten werden. . . .

„Das Blatt 1351 wird zurückgezogen und es werden die in einer Sitzung im Reichsverkehrsministerium am 13. Juli 1923 in Gegenwart von Professoren der Technischen Hochschulen, Vertretern des Deutschen Eisenbauverbands und des Normenausschusses der deutschen Industrie und des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt und mir gefaßten Beschlüsse mit dem Blatt 1350 zu einem Blatt DIN 1350 vereinigt." Von den eingegangenen Einsprüchen sei unter anderem auch auf die ausführliche Stellungnahme des Materialprüfungsamts an der Technischen Hochschule in Stuttgart vom 2. Juni 1923 verwiesen, in welcher bezüglich des strittigen Zeichens σ_B oder K_z auch die Anschauungen des Herrn Staatsrats v. Bach zum Ausdruck kamen.

Ferner hat sich auch der AEF (Strecker) ausführlich zu den Vorstandsvorlagen geäußert; in der Sitzung[9] am 25. September 1923 wurde eine Einigung erzielt. Alle eingegangenen Anregungen wurden sorgfältig durchgeprüft und soweit als möglich berücksichtigt.

Im Oktober 1923 erschien das vom Vorstand genehmigte Normenblatt DIN 1350.

Danach ist auch bei der „Vorstandsvorlage" Herr Melchior, der die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen vertrat, zu Wort gekommen. Nach alledem ist zu bedauern, daß durch seine Veröffentlichung im „Maschinenbau" 1928 neue Beunruhigung in die Kreise der Technik hineingetragen ist, zumal ich mir, wie aus den obigen Darlegungen hervorgeht, alle erdenkliche Mühe gegeben habe, die Gegensätze zu überbrücken und etwas Brauchbares zu schaffen.

Wenn hiernach auch der Beweis erbracht sein dürfte, daß das Normenblatt 1350 ordnungsmäßig zustande gekommen ist, so will ich doch zu den auf Grund der Veröffentlichungen von Unold und Melchior[10] eingegangenen Anregungen Stellung nehmen:

Professor Kutzbach, Dresden, schreibt: „1. Daß die Hütte im 2. Bande Maschinenbau die neue genormte Bezeichnungsweise nicht übernahm, geschah wesentlich auf meine Veranlassung, weil ich glaubte, daß die Beschlüsse des Normenausschusses ohne genügende Fühlungnahme mit der ausführenden Praxis des Maschinenbaues erfolgt seien und früher oder später einer Überprüfung bedürften.

2. Die Unterscheidung der Normalspannungen von den Schubspannungen durch Anwendung von zwei verschiedenen Zeichen ist als ein außerordentlicher Fortschritt zu bezeichnen, den ich bei allen Festigkeitsberechnungen als wohltätig empfunden habe. Die für wissenschaftliche Werke heute ganz allgemeine und durchaus einwandfreie Verwendung der griechischen Buchstaben σ und τ an Stelle von lateinischen ist bei Schreibmaschinenarbeiten und auch beim Druck unangenehm und kostspielig. Jeder, der einmal eine größere Festigkeitsberechnung mit einer üblichen Schreibmaschine hat schreiben lassen und nachher alle σ und τ Buchstaben in sämtlichen Durchschlägen einsetzen mußte, weiß davon ein Lied zu singen. Außerdem sollten griechische Buchstaben für Begriffe, die auch von mittleren und unteren Technikern und in der Werkstätte viel gebraucht werden (z. B. die „Festigkeit") möglichst vermieden werden . . ." „Könnte man nicht für die Normung die kleinen lateinischen Buchstaben k für Normalspannungen beibehalten und s oder q (weil s schon eine Weglänge bedeutet) für Schub- oder Querspannungen neu einführen, während p wie bisher für Auflagerpressungen und Flüssigkeitsspannungen in kg/cm² oder at vorbehalten bleibt?"

Stellungnahme:

1. Ich halte es nicht für angängig, daß man in wissenschaftlichen Werken andere Buchstaben (σ und τ) verwendet als im täglichen Gebrauch (lateinische Buchstaben).
2. Jeder mittlere und untere Techniker erhält Unterricht in ebener Geometrie; schon in den ersten Stunden wird ihm beigebracht, daß man Winkel mit den griechischen Buchstaben $\alpha, \beta, \gamma, \ldots$ bezeichnet. Er begreift dies erfahrungsgemäß sehr leicht, ohne Homer lesen zu können. Werden denn nicht jedem, der Stenographie lernt, noch ganz andere Zumutungen gemacht? Im kaufmännischen Verkehr braucht man die Kurzzeichen nicht. Es wird wohl niemand einfallen, einen Flußstahl $\sigma_B = 52$ zu bestellen, sondern er wird bestellen „Flußstahl mit 52 kg/mm² Bruchfestigkeit" (Zugfestigkeit).
3. Eine Festigkeitsberechnung von nicht fachkundigen Leuten mit der Schreibmaschine geschrieben, ist ungenießbar. Ich lasse in solchen Fällen alle Formeln mit Hand eintragen. Ich ziehe aber meist vor, zu vervielfältigende Berechnungen und Schriftsätze mit Formeln und mathematischen Zeichen von vornherein auf pausfähiges Papier schreiben zu lassen, so daß Lichtabzüge oder Umdrücke gefertigt werden können. Im übrigen gibt es jetzt auch Verfahren, bei denen Schriftsätze, Pläne usw., auch wenn sie nicht auf durchsichtiges Papier gebracht sind, vervielfältigt werden können. Auch gibt es bereits Schreibmaschinen mit einzelnen griechischen Buchstaben.
4. Kleine lateinische Buchstaben sollen für Strecken und Längen verwendet werden, z. B. s = Länge eines Stabes, r = Halbmesser, l = Stützweite, h = Höhe, t = Dicke. Da diese Größen oft bei Festigkeitsberechnungen in Formeln für Normal- und Schubspannungen vorkommen, so können die kleinen lateinischen Buchstaben nicht gleichzeitig für Spannungen verwendet werden. Der Wert q ist bei Ingenieurbauwerken überdies schon vergeben: $q = g + p$ [gleichmäßig verteilte Belastung, herrührend vom Eigengewicht (g) und der Verkehrslast (p)]. Große lateinische Buchstaben sollen für Kräfte und Flächen verwendet werden.
5. Dieselbe Unterscheidung σ für Normalspannungen, τ „ Schubspannungen hat der Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (AEF) gemacht, diese Unterscheidungen sind auch auf maschinentechnischen Lehrstühlen (z. B. Hannover) gebräuchlich. Unter Anlehnung an den Aufsatz von Unold werden in Zahlentafel 1 die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen den in DIN 1350 genormten und meinen ergänzenden Vorschlägen (die sich im wesentlichen mit denen von Unold decken), gegenübergestellt.

In Zahlentafel 1 sind die bei der Werkstoffprüfung erforderlichen Zeichen zusammengestellt. Betrachtet man zunächst die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen (Spalte 3), so ist zu sagen, daß sowohl für die Spannungen an der Proportionalitäts-, Elastizitäts-, Streck- und Quetschgrenze, ferner für die Bruchdehnung usw. ebenfalls kleine griechische Buchstaben verwendet wurden. Nun spielt neuerdings die Streckgrenze in Verbindung mit der Bruchdehnung eine viel größere Rolle als die Festigkeit. Grundsätzlich brauchen also für die „Festigkeit" die kleinen griechischen Buchstaben nicht abgelehnt zu werden. Da aber die Begriffserklärung z. B. beim Zugversuch sowohl bei den alten Zeichen des Maschinenbaus (K_z) als auch bei DIN 1350 (σ_B) dieselbe ist und die auf den ursprünglichen Querschnitt F_0 bezogene Belastung durch die Kraft P_B eine gedachte ist (da ja bei der Last P_B der ursprüngliche Querschnitt gar nicht mehr vorhanden ist), so ist es völlig gleichgültig, ob man von Festigkeit oder Bruchspannung spricht, die Hauptsache ist, daß die Begriffserklärung eindeutig ist, und gegen die in den Normenblättern angegebene Begriffserklärung dürfte nichts einzuwenden sein. Nach DIN 1350 ist „σ_B, σ_{-B} = Bruchspannung (Zug- bzw. Druckfestigkeit) die höchste von der Probe getragene Belastung bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt F_0"; und im Normenblatt DIN 1602 (Begriffe) heißt es:

[8] Bd. 2 (1923) S. 708 (N 118).

[9] An dieser Sitzung nahmen nach der Anwesenheitsliste des Normenausschusses teil die Herren: Melchior, Schaper, Martens, Sander, Kirchner, Memmler, Ellerbeck, Porstmann, Brennhausen, Kommerell, Reichardt, Rudeloff.

[10] a. a. O.

Zahlentafel 1.

1	2		3	4	5
	Begriff		Zeichen früher im Maschinenbau üblich	Zeichen nach DIN 1350	Neue Vorschläge von Unold
erste Gruppe Werkstoffprüfung	Festigkeit (Bruchspannung nach DIN 1350)	Zugversuch	K_z	σ_B	
		Druckversuch ohne Knick ..	K	σ_{-B}	
		Biegeversuch	K_b	σ'_B	
		Schubversuch .	K_s	—	τ_B
		Drehungsversuch .	K_d	—	τ'_B
		Knickversuch .	K_k	σ_K	
	Spannung an der	Proportionalitätsgrenze ..	σ_p	σ_P, σ_{-P}	
		Streckgrenze (Zug) ...	σ_f	σ_S	
		Quetschgrenze (Druck)..	σ_f	σ_{-S}	
		Elastizitätsgrenze ..	σ_e	σ_E, σ_{-E}	
		Fließgrenze beim Biegeversuch .	—	σ_F	
	Bruchdehnung ..... vH		φ	δ (pos.)	
	Endstauchung ..... vH		φ	δ (neg.)	
	Querschnittverminderung des gezogenen Stabs vH		ψ	ψ (pos.)	
	Querschnittvergrößerung des gedrückten Stabes vH		ψ	ψ (neg.)	

„Die Spannungen σ beim Zug- oder Druckversuch sind gleich dem Quotienten aus Belastung (Spannkraft) P und Querschnitt F_0, den das Probestück vor Beginn des Versuches hatte. $\sigma = \frac{P}{F_0}$. Insbesondere gilt das auch für die Spannungen σ_S (Spannung von der Streckgrenze) und σ_B (Zugfestigkeit)."

Hier folgt die Fußnote [1]:

„Im Maschinenbau ist hierfür auch das Zeichen K_z im Gebrauch."

Ein Zweifel, was gemeint ist, kann also gar nicht bestehen, zumal im Normenblatt 1350 noch eine Zeichnung angegeben ist. Wenn man also der Einfachheit und Klarheit halber auch die Bruchspannung beim Zugversuch mit σ_B bezeichnet, so liegt hierin sicherlich keine Unlogik; mit demselben Recht könnte man den Buchstaben σ bei der Streckgrenze ablehnen, wo der ursprüngliche Querschnitt eigentlich auch nicht mehr vorhanden ist. Maßgebend dürfte also die Frage sein, ob sich seit dem sechsjährigen Bestehen des Normenblatts irgendwelche Schwierigkeiten aus den Bezeichnungen des Normenblatts ergeben haben. Für den wissenschaftlichen Teil kommen die Materialprüfungsämter in Frage. Bei dem staatlichen Materialprüfungsamt in Dahlem sind ebensowenig wie bei Materialprüfungsämtern der Deutschen Reichsbahn Schwierigkeiten aufgetreten und die Herren Geh. Rat Rudeloff und Professor Memmler haben selbst an der Normung gerade der Zeichen σ_B, τ_B, ... großen Anteil. Aber auch im praktischen Abnahmedienst der Reichsbahn, bekanntlich des größten deutschen Verbrauchers, sind keinerlei Schwierigkeiten aufgetreten. Diese Zeichen stehen zwar auch in den Lieferungsbedingungen; im kaufmännischen Schriftwechsel (Stücklisten, Lagerbuchführung, Bestellungen) können sie indessen völlig entbehrt werden.

Werden nun noch für die Festigkeiten beim Schub- und Drehungsversuch die von Unold vorgeschlagenen neuen Zeichen τ_B und τ'_B eingeführt, so hat die Werkstoffprüfung zunächst alles, was sie augenblicklich braucht.

Die zweite Gruppe der von Unold besprochenen Zeichen ist in Zahlentafel 2 dargestellt. Es handelt sich hier um die zulässigen Spannungen. Betrachten wir wieder zunächst die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen (Spalte 3), so fällt auf, daß bei der zulässigen Druckspannung von Knickstäben der kleine griechische Buchstabe σ_k steht, während alle übrigen mit lateinischen k bezeichnet sind, und zwar alle mit Index, ausgenommen bei reinem Druck. Ganz

Zahlentafel 2.

1	2		3	4	5
	Begriff		Zeichen früher im Maschinenbau üblich	Zeichen nach DIN 1350	Neue Vorschläge von Unold
Zweite Gruppe: Werke des Maschinenbaus und Ingenieurbauwerke	Zulässige	Zugspannung ..	k_z	σ_{zul}	(positiv)
		Druckspannung ohne Knick .	k	σ_{zul}	(negativ)
		Biegungsspannung ...	k_b	σ_{zul}	σ'_{zul}
		Schubspannung.	k_s	τ_{zul}	
		Drehungsspannung ...	k_d	τ_{zul}	τ'_{zul}
		Lochleibungsdruck (Niete) .	k_l	$\sigma_{l\,zul}$	
		Druckspannung von Knickstäben .	σ_k [11]	$\sigma_{d\,zul}$	

logisch ist dies nicht, außerdem macht sowohl beim Sprechen als auch beim Schreiben die Verwendung von K (Zahlentafel 1) und k (Zahlentafel 2) gewisse Schwierigkeiten. Das Normblatt 1350 (Spalte 4) hat für die zulässige Zug- und Biegungsspannung (Normalspannung), wie schon von Föppl verwendet, σ_{zul}. Für Schub- und Drehungsspannung schreibt DIN 1350 τ_{zul} vor.

Solange das Hookesche Gesetz gilt, genügt σ_{zul}, $-\sigma_{zul}$ oder σ_{-zul} sind nicht erforderlich, namentlich, wenn man Zugspannungen positiv, Druckspannungen negativ, wie dies im Normenblatt vorgesehen ist, bezeichnet. Wegen des Gußeisens schlägt Unold für die zulässige Biegungsspannung σ'_{zul} vor, für die Drehungsspannung dagegen τ'_{zul}. Es muß zugegeben werden, daß der Strich nicht sehr angenehm ist; er wird aber auch sonst, z. B. bei Schrauben, verwendet[12].

Da bei den Ingenieurbauwerken das Gußeisen eine untergeordnete Rolle spielt, so ist bis jetzt bei diesen ein Bedürfnis, für die Biegungsspannung ein besonderes Zeichen zu wählen, nicht hervorgetreten. Bei den zahlreichen Festigkeitsberechnungen, die bei der Deutschen Reichsbahn in den letzten 7 Jahren vorgekommen sind, haben sich die Bezeichnungen σ_{zul}, τ_{zul}, $\sigma_{l\,zul}$ und $\sigma_{d\,zul}$ sehr gut bewährt; sinnfälligere Zeichen gibt es nicht. Ich komme hierauf später zurück. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß das seit 7 Jahren bei der Deutschen Reichsbahn eingeführte und in zahlreichen Normen (Straßenbrücken, baupolizeiliche Vorschriften für Hochbauten, Holzvorschriften) übergegangene ω-Verfahren[13] zur Berechnung von Knickstäben sich glänzend bewährt hat. Dieses Verfahren hat den großen Vorzug, daß, nachdem die Knicklast P mit der vom Schlankheitsgrad abhängigen Zahl ω multipliziert wird, der Stab ähnlich wie ein Zugstab berechnet werden kann, daß exzentrische Belastungen leicht berücksichtigt werden können und daß alles auf den einheitlichen Maßstab σ_{zul} bezogen werden kann.

Kutzbach behandelt ferner die Frage, ob man mit dem Elastizitätsmodul E oder dem Wert $\alpha = \frac{1}{E}$ rechnen soll.

Stellungnahme:

6. Aus den schon von Unold im Maschinenbau 1928 S. 310 angegebenen Gründen wird E von den Bauingenieuren und vielfach auch von den Maschineningenieuren bevorzugt. Nach DIN 1350 kann jeder nach seinem Geschmack wählen, auch ist niemand gezwungen, Elastizitätsmaß oder Gleitmaß zu sagen, da nach DIN 1350 Elastizitätsmodul und Schubmodul neben den anderen Schreibweisen stehen.

Kutzbach schreibt weiter: „Ferner halte ich es für anschaulicher und kürzer zu sagen, daß ein Werkstoff eine Festigkeit von 75 Hundert at hat, als, wie dies meist üblich, von 75 kg je Quadratmillimeter. (Warum führt man nicht allgemein die at statt kg/cm² für alle Spannungen als kürzesten Ausdruck ein?) Daß die Bruchfestigkeit nur eine rechnerische und nicht die wirkliche Spannung darstellt (wie auch die Biegungsspannung bei Gußeisen), hat mit den Bezeichnungen nichts zu tun."

[11] In dem mir erst nachträglich zugegangenen Aufsatz von Rötscher im „Maschinenbau" Bd. 8 (1929), S. 54, steht in der Zusammenstellung I k_k, während Unold und die Hütte, 25. Auflage, Band II, S. 1, hierfür σ_k haben.

[12] Siehe „Hütte", 25. Aufl., Bd. II, S. 9, siehe auch Stellungnahme 7.

[13] Siehe Vorschriften für Eisenbauwerke, Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken (BE), Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.

Stellungnahme:

7. Bei einer Umfrage hat dieser Vorschlag bei Maschinenngenieuren wenig Gegenliebe gefunden, weil man auch von atü (Atmosph. Überdruck) spricht und at ein physikalischer Begriff abhängig vom Barometerstand und der Temperatur ist. Dem Bauingenieur ist geläufiger, in den Festigkeitsberechnungen mit kg/cm² zu rechnen. Diese Bezeichnung hat gegenüber at den Vorzug, daß beim Übergang von t und m auf kg und cm weniger Fehler gemacht werden.

Kutzbach schreibt ferner: „Für die rechnerische Biegungsannung, die von der wirklichen (σ) abweicht, würde ich σ_b (statt σ') rziehen. (Gegen σ' spricht, abgesehen von der Undeutlichkeit, auch Umstand, daß man obenliegende Zeiger schlechter ins Quadrat zen kann.) Für die Werte der Zug- und Druckspannung kommt n meistens mit $\pm\,\sigma$ aus, zur Verdeutlichung wird hier und da die zeichnung σ_z und σ_d notwendig sein."

Stellungnahme:

8. Will mann Spannungskomponenten bezeichnen, so braucht man oft σ_x, σ_y, σ_z, dazu paßt wenig σ_b, σ_z, σ_d. Im übrigen kommt σ' oder gar $(\sigma')^2$ so selten vor, daß man es besser bei dem einmal genormten Zeichen σ' läßt. σ_b kann leider nicht mehr verwendet werden, weil es im Eisenbeton bereits für die Betondruckspannung (bei der Biegung), im Gegensatz zu σ_e der Zugspannungen der Eiseneinlagen in den Normenblättern 1044 und 1045 verbraucht ist.

Die Schriftleitung der Zeitschrift „Maschinenbau" hat durch hreiben vom 25. Mai 1928 zu einer „Vorbesprechung" während der auptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zum 10. Juni 28 eingeladen. Professor Dr.-Ing. Rötscher, Aachen, übernahm auf tte der Schriftleitung die Sichtung der auf Grund der Aufsätze von nold und Melchior im „Maschinenbau"[14] eingegangenen Zuschriften. schlägt die aus Zahlentafel 3 hervorgehenden Zeichen vor:

Zahlentafel 3.

Begriff	Zeiger	Festigkeit S, T	zulässige Beanspruchung s, t	wirkliche Spannung σ, τ
g	z	S_z	s_z	σ_z
uck	d	S_d	s_d	σ_d
egung	b	S_b	s_b	σ_b
scheren	s	S_s	s_s	σ_s
hub	s	(T_s)	t_s	τ_s
ehung	t	T_t	t_t	τ_t
nickung	k	S_k	s_k	σ_k
ächenpressung	p	—	s_p	p

Stellungnahme:

8. Bei der Berechnung statisch unbestimmter Systeme kommt für die Formänderungsarbeit der Ausdruck

$$\mathfrak{A} = \sum \frac{s\,S^2}{2\,E\,F} + \sum \varepsilon\, s \int_0^t S\,dt$$

vor, darin bedeutet s die Stablänge, S die Stabkraft, t die Temperatur[15].

Man erkennt schon hieraus, daß die neuen Vorschläge Rötschers für die Bauingenieure nicht brauchbar sind. Ich vermag auch nicht einzusehen, warum die zulässige Beanspruchung auf Abscheren mit s_s) verschieden von derjenigen auf Schub (mit t_s) bezeichnet werden soll.

Kutzbach äußert sich hierzu in einem Schreiben vom 5. Dember 1928 an den Normenausschuß wie folgt: „Die Vorschläge, Herr Prof. Rötscher, Aachen, gemacht hat, (Benutzung der Ausücke σ, s und S für Normalspannungen und τ, t und T für Querannungen) kann ich, so logisch sie an sich sind, leider nicht untersitzen, da sie 1. wieder eine Neuerung einführen an Stelle der einwöhnten k-Werte und 2. nicht möglich sind wegen der anderen deutungen von s und t".

Rötscher stellt noch die Forderung auf, daß die Zeichen „für ternationale Regelung" geeignet sein sollen.

Stellungnahme:

9. Diese Forderung halte ich für berechtigt, ich sehe aber keine Schwierigkeit, die griechischen Buchstaben auch international anzunehmen. In der Physik kommt man ohne griechische Buchstaben ohnedies nicht durch.

[14] A. a. O.

[15] Vgl. Müller-Breslau, Die graphische Statik der Baukonstruktionen, Stuttgart 1922, Kröner-Verlag.

Wenn jedes Land für zul (zulässig) eine der Weltsprachen (deutsch, englisch, französisch, spanisch) entsprechende Abkürzung für „zulässig" wählt, so wäre hiergegen nichts zu sagen. Sinnfälliger als „zul" kann eine Bezeichnung für diese wichtigsten Werte wohl kaum gefunden werden, und wie schon oben ausgeführt, hat sich die auch von Föppl angewendete Schreibweise σ_{zul} beim Eisenbau und Eisenbetonbau (seit fast 7 Jahren) bei der Deutschen Reichsbahn sehr gut bewährt. Es hat sich gezeigt, daß der Bauingenieur mit den in der Zahlentafel 2 angegebenen Zeichen nach DIN 1350 (Spalte 4) auskommt; will man noch ein übriges tun, so könnte man wegen des Gußeisens für die Biegungsspannung σ'_{zul} einführen. Im übrigen möchte ich darauf hinweisen, daß die in DIN 1350 genormten Zeichen bereits in alle einschlägigen Normblätter (z. B. DIN 1044, 1056, 1073, 2411, 1611) übergegangen sind und daß sie auch für die Baupolizei von den zuständigen Behörden vorgeschrieben sind.

In Festigkeitsberechnungen geht aus dem Wortlaut der Berechnung stets hervor, um welche Art von Spannung es sich handelt. Würde nun, wie dies bei der Deutschen Reichsbahn mit bestem Erfolg geschieht, stets der Nachweis der auftretenden Spannungen (σ, τ) verlangt werden, denen die σ_{zul}-Werte gegenüberzustellen sind, so brauchen außer den in Tafel 2, Spalte 4 und 5, angegebenen Zeichen keine besonderen Zeiger in den Festigkeitsberechnungen angegeben zu werden. Der Maschinenbau scheint aber mehr gewohnt zu sein, die bei einer bestimmten zulässigen Spannung erforderlichen Querschnitte zu berechnen. In diesem Fall könnte man unter Verwendung der Rötscherschen Zeiger die aus Zahlentafel 4 hervorgehenden Zeichen wählen:

Zahlentafel 4.

Begriff	Zulässige Spannung
Zug	$\sigma_{z\,zul}$
Druck	$\sigma_{d\,zul}$
Biegung	σ'_{zul}
Abscheren, Schub	$\tau_{s\,zul}$
Drehung	$\tau_{t\,zul}$
Knickung	$\sigma_{k\,zul}$
Lochleibungsdruck	$\sigma_{l\,zul}$

Leider kann bei „Biegung" nicht $\sigma_{b\,zul}$ verwendet werden, da $\sigma_{b\,zul}$ die zulässige Druckspannung des Betons bei Eisenbetonbauwerken bedeutet (s. DIN 1045 S. 16).

Für Flächenpressung p zu wählen, hätte wohl keine Bedenken. Wo keine Zweifel bestehen, könnten die Zeiger z, d, b, . . . fortbleiben. Nach den Erfahrungen bei der Reichsbahn machen Zeichen wie $\sigma_{d\,zul}$ oder $\sigma_{l\,zul}$ nicht die geringsten Schwierigkeiten; im technisch-kaufmännischen Schriftwechsel kommen solche Zeichen nicht vor. Dies bestätigt auch ein Schreiben von Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur, vom 14. Dezember 1928 (VSM-Normalienbüro, Zürich), worin es heißt: „Unseres Erachtens gehören die Zeichen für die Festigkeitseigenschaften nicht in die Stücklisten (wie Melchior annimmt), sondern nur die abgekürzten Materialbezeichnungen. Der Einwand der griechischen Buchstaben erscheint uns hier nicht stichhaltig".

Falls man bei den berechneten (wirklichen) Spannungen nicht mit σ und τ auskommt, könnte man σ_z, σ_d, σ_k, σ', τ_s, τ_t wählen.

Zusammenfassend ist zu sagen:

1. Das Normblatt 1350 ist ordnungsmäßig unter Anhörung aller in Betracht kommenden Kreise in der beim Normenausschuß üblichen Weise zustande gekommen.

2. Die im Normblatt 1350 enthaltenen Zeichen haben sich in der Theorie und in der Praxis bestens bewährt, jedenfalls sind bei der Reichsbahn, wo dieselben Zeichen sowohl für die Maschineningenieure als auch für die Bauingenieure vorgeschrieben sind, seit Bestehen des Normblatts (nahezu 6 Jahre) nicht die geringsten Schwierigkeiten aufgetreten, auch sind diese Zeichen bei den Baupolizeibehörden für den Hochbau, Brückenbau, Eisenbetonbau, Kranbau vorgeschrieben und sind außerdem in zahlreiche Normblätter — auch des Maschinenbaues — übergegangen.

3. Den aus den Spalten 5 der Zahlentafeln 1 und 2 ersichtlichen neuen Vorschlägen Unolds stimme ich im allgemeinen zu.

4. Da ferner offenbar für den Maschinenbau ein Bedürfnis besteht, besonders für die „zulässigen Spannungen" Einzelzeichen bei den einzelnen Begriffen zu haben, so würde ich den aus Zahlentafel 4 ersichtlichen Zeichen mit der Maßgabe zustimmen, daß da, wo die Zeiger nicht notwendig sind, sie auch fortbleiben können. Dasselbe gilt für die „wirklichen Spannungen" σ_z, σ_d, σ', τ_s, τ_t, σ_k, σ_l.

Zum Schluß möchte ich an die Herren Fachgenossen die Bitte aussprechen, möglichst vorurteilslos das schwierige Problem zu erwägen und immer den großen Gesichtspunkt im Auge zu behalten. Wie schon bei der Veröffentlichung der Vorstandsvorlage betont wurde, ist es in vielen Fällen nicht von Bedeutung, ob man dieses oder jenes Zeichen wählt, die Hauptsache ist, daß endlich eine Einigung zustande

kommt. Ich habe die Zeichen schon wiederholt wechseln müssen, habe aber gefunden, daß man sich überraschend schnell umstellen kann. Eine Änderung der einmal genormten Zeichen, auf die man sich nach den größten Schwierigkeiten endlich geeinigt hat, kann nur dann in Betracht kommen, wenn der Beweis erbracht wird, daß es mit diesen Zeichen nicht geht. Dieser Beweis fehlt m. E. bis jetzt noch. Wenn jedermann immer nur darauf bedacht ist, seine Gewohnheiten beizubehalten, dann allerdings kommt eine Normung nie zustande.

Um aber Unterlagen für die weiteren Verhandlungen im Normenausschuß zu gewinnen, stelle ich als Obmann an die Fachgenossen folgende Fragen:

1. Sind bei Ihnen bei der ersten Gruppe von Zeichen (Werkstoffprüfung siehe Zahlentafel 1) durch Verwendung der in Spalte 4 angegebenen Zeichen nach DIN 1350 Schwierigkeiten entstanden?

2. Können Sie den neuen Vorschlägen von Unold (τ_B, τ_B', Zahlentafel 1, Sp. 5) zustimmen?

3. Besteht zur Zeit ein Bedürfnis, die Zeichen für die Werkstoffprüfung zu erweitern? Was schlagen Sie vor? (Siehe auch DIN 1350, Januar 1927).

4. Sind Sie damit einverstanden, daß die wirklichen Spannungen mit σ, τ und für den Fall, daß Zeiger verwendet werden müssen, die aus Zahlentafel 4 ersichtlichen Zeichen σ_z, σ_d, ... (ohne zul) genormt werden? (Gruppe 2.)

5. Haben Sie irgendwelche Schwierigkeiten gehabt oder haben Sie Bedenken, die zulässigen Spannungen (Gruppe 3) mit σ_{zul}, bezw. τ_{zul} zu bezeichnen?

6. Können Sie, falls Zeiger erforderlich sind, den in Zahlentafel 4 angegebenen zustimmen? Oder können Sie andere — neue, vorstehend noch nicht behandelte — machen?

Die Drahtbrüche an den Kabeln der Mount Hope Hänge-Brücke und an der Ambassador-Brücke bei Detroit.

(Bericht nach „Engineering News-Record" von Dr.-Ing. Tölke.)

Ende Februar ds. Js. wurden die Arbeiten an den oben erwähnten Hängebrücken in den Vereinigten Staaten eingestellt, weil an ihnen zahlreiche Drahtbrüche beobachtet wurden. Eine eingehende Untersuchung der Kabel der Mount Hope Suspension Bridge zeigte, daß sich ein Auswechseln der Kabel nicht umgehen läßt.

Die neue Brücke dient der Verbindung von Bristol und Portsmouth und besitzt eine freie mittlere Öffnung von etwa 365 m, für die zwei Paralleldrahtkabel von 28 cm Durchmesser verwendet wurden, die aus 7 Bündeln mit je 350 Drähten Nr. 6 (Standard) bestanden. Im Gegensatz zu dem sonst üblichen Kaltziehen der Drähte kam hier, ebenso wie bei der Ambassador Bridge, ein warmbehandelter galvanisierter Draht zur Verwendung.

Während die Festigkeit des neuen Drahtes sich nur wenig von der des kaltgezogenen unterscheidet, liegt die Streckgrenze wesentlich höher, bei etwa 85% der Bruchfestigkeit gegenüber 65% bei kaltgezogenen Drähten, in Spannungen 13 700 kg/cm² gegenüber 10 400 kg/cm².

Die Prüfung der Drähte ergab in Übereinstimmung mit den gestellten Anforderungen eine Bruchfestigkeit von mindestens 15800 kg/cm², eine Bruchdehnung von mindestens 4% bezogen auf eine Länge von 25 m, eine Einschnürung des Querschnitts an der Bruchstelle von höchstens 30% und das Bestehen der Biegeprobe an einem Rundeisen vom 4fachen Drahtdurchmesser ohne Schaden für den Draht. Ursprünglich sollte für die Biegeprobe ein Rundeisen von gleichem Durchmesser benutzt werden; man ging aber davon ab, da frühere Versuche gezeigt hatten, daß der neue Draht auch dieser Probe gewachsen war.

Die größte Zahl der Brüche trat an den Verankerungsstellen auf, und zwar gerade dort, wo die Bündel die Stahlschuhe verließen, um die ihr Ende gelegt war. In jedem der beiden Kabel war es hauptsächlich ein Bündel, das die meisten Brüche zeigte; in dem am schwersten beschädigten waren 250 Drähte von insgesamt 350 gebrochen. Abweichend von dem sonst in Amerika üblichen Verfahren wurden die Kabel vor dem Umlegen um die Stahlschuhe auf deren Durchmesser von 48 cm vorgebogen. Inwieweit diese Maßnahme auf die Brüche von Einfluß war, ist aus dem Bericht nicht zu ersehen.

Man hat nun zunächst die schadhaften Teile der Kabel entfernt, um sie durch neue zu ersetzen, welche aus kaltgezogenen Drähten hergestellt wurden, so daß das Bauwerk vorerst außer Gefahr ist. Da die Brüche jedoch schon bei 40% der Maximalbelastung aufgetreten sind, wird es sich nicht umgehen lassen, später die ganzen Kabel auszuwechseln, was die Fertigstellung des Bauwerks mindestens um ein halbes Jahr hinausziehen dürfte, da Versteifungsträger, Fahrbahn und Aufhängung größtenteils fertig sind und erst wieder heruntergenommen werden müssen.

An der Ambassador Bridge in Detroit wurden ebenfalls derartige Brüche beobachtet, allerdings nur in geringer Zahl. Das war auch der Grund, warum man sie anfangs nicht für bedeutend hielt. Wesentlich anders sehen die Dinge natürlich heute aus, nachdem die Schäden an der Mount Hope Brücke aufgedeckt sind. Glücklicherweise sind die Arbeiten hier noch im ersten Stadium, so daß die Fertigstellung der Brücke durch die zunächst vorgenommene Stillegung des Baues nur unwesentliche Verzögerungen erleiden dürfte.

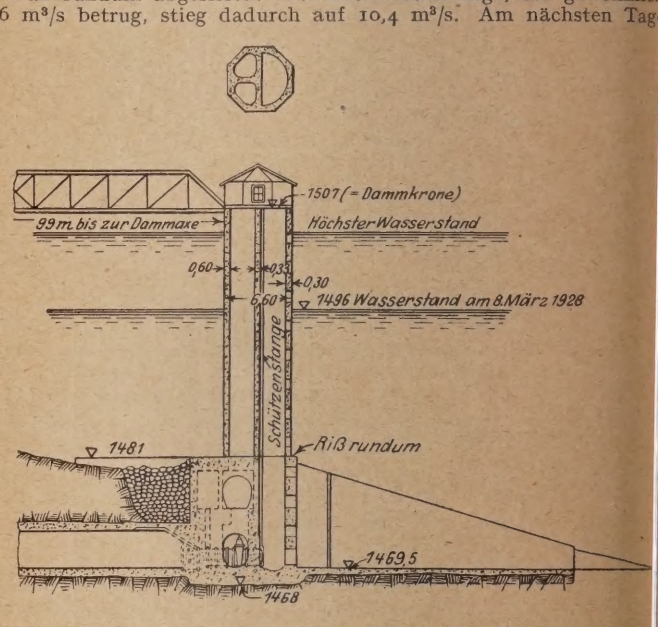
Bei der Ambassador Bridge handelt es sich um ein erheblich größeres Bauwerk mit einer freien Spannweite von 560 m und zwei Paralleldrahtkabeln von 37 Bündeln zu je 206 Drähten Nr. 6 (Standard). Die Letzteren wurden von derselben Firma und unter denselben Bedingungen hergestellt als die der Mount Hope Bridge.

Man hat sich auch hier entschlossen, die ganzen Kabel auszuwechseln, da die Brüche, wenn auch in geringer Zahl, so doch bereits bei der geringen Beanspruchung von kaum $^1/_8$ der Maximalbeanspruchung aufgetreten sind.

Dr.-Ing. Tölke, Karlsruhe.

Kippen und Aufrichten des Entnahmeturms einer Talsperre durch die Eisdecke.

Der Beton-Entnahmeturm (s. Abb.) eines im Jahre 1909 erbauten 41 m hohen Talsperren-Erddammes in Idaho, der 230 Mill. m³ Wasser zur Bewässerung aufspeichert, ist am 8. März 1928 durch den Druck der 40 cm starken Eisdecke bei Sechszehntel-Füllung der Talsperre um 2,4 m am Kopf nach dem Damm zu gekippt worden und dadurch am Fuß rundum abgerissen. Die Leckwassermenge, die gewöhnlich 0,56 m³/s betrug, stieg dadurch auf 10,4 m³/s. Am nächsten Tag



begann die Leckmenge sich zu vermindern und nach weiteren zwei Tagen war sie auf das Doppelte der gewöhnlichen Menge zurückgegangen und der Entnahmeturm in seine lotrechte Stellung zurückgekehrt. Nach dem Dichten des Risses mittels Wergs durch einen Taucher am 14. und 15. März 1928 sank die Leckmenge wieder auf 0,56 m³/s. Die endgültige Ausbesserung soll nach der Bewässerungszeit bei leerem Becken geschehen. Das Kippen muß durch eine Bewegung der Eisdecke, die infolge des Steigens des Wassers an den Ränder frei war, gegen die Mauer hin hervorgerufen worden sein und das Wiederaufrichten durch eine entgegengesetzte Bewegung, obwohl kein Grund (starker Wind) für die Bewegung zu erkennen war. (Nach G. N. Carter, Mitglied der staatl. Bodenverbesserungs-Kommission Idaho. Engineering-News-Record 1928, S. 502 mit 1 Zeichnung und 1 Zahlentafel.) N.

Vollwand- oder Fachwerkfüllung eiserner Tragwerke vom künstlerischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Standpunkte aus.

Vortrag auf der zweiten internationalen Tagung für Brückenbau und Hochbau in Wien, 1928.

Von Zivilingenieur Baurat Dr.-Ing. e. h. Karl Bernhard, Berlin.

I. Der Vollwandbalken war zuerst da. 1844/50 baute Stephenson die Britanniabrücke mit vier Öffnungen von je 140 m Spannweite, bei der das gesamte eiserne Tragwerk das Eisenbahnprofil tunnelartig umschloß. Gleichzeitig und bald danach entstanden Riesen-Vollwandbrücken, wie die Conway-Brücke in England und die Viktoria-Brücke über den Lorenzstrom in Kanada. In den Vereinigten Staaten entwickelten Long und Howe dagegen das erste Fachwerk in Holz, und auf dem europäischen Festlande entstanden eiserne Gitter- und Fachwerkträger wie bei Dirschau und Marienburg usw. Die wissenschaftliche Erkenntnis, die Stabkräfte nach ihrer Beanspruchung auf Druck oder Zug zu bemessen, und ihre Verbindung in den Knoten durch Gelenkbolzen, in Europa der größeren Steifigkeit wegen durch Nietverbindungen, den angreifenden Kräften entsprechend, auszubilden, förderte die Entwicklung des Fachwerks

bis zu der heutigen, in der ganzen Welt anerkannten Bauart großer eiserner Tragwerke. Nur bei kleineren Spannweiten, neuerdings bis 25 und 30 m, erhielt sich die Vollwand-Balkenbrücke — in England noch bei etwas größeren —, wogegen bei Bogenbrücken auch für größere Spannweiten die vollwandige Bauart unter der Fahrbahn verwendet wurde. Heute sehen wir jedoch die Blechwandfüllung in erhöhtem Maße an die Stelle des Fachwerkes treten, wozu, wie ich vorweg betonen möchte, die Entwicklung der hochwertigen Stahlarten mit beigetragen hat. Geschichtlich hat dies über einen anderen Hintergrund.

II. Schon vor der Jahrhundertwende setzte eine Bewegung ein, welche die eisernen Fachwerkbrücken aus künstlerischen Gründen in Mißkredit brachte. Das als großmaschiges Stabnetz aufgelöste Tragwerk von Brücken und Hallenbindern veranlaßte die Kunstkritik dem wissenschaftlich begründeten und ingenieurtechnisch vertretbaren Materialminimum gegenüber zu der Phrase, der Brückenbau sei im XIX. Jahrhundert durch das Eisen „entmaterialisiert". Gleichzeitig entwickelte sich nun der Eisenbetonbau, und die Baukünstler befreundeten sich schnell mit dieser Bauart, weil in der massigen Erscheinung, die den statischen Inhalt umkleidete, sie künstlerisch leichter zu verdauen erschien als das eiserne Stabwerk. Die Gewöhnung durch den Steinbau macht das verständlich. So sind unter diesem Druck auf den Bauingenieur Bögen und Balken für Brücken und Hallenbinder aus Eisenbeton mit reichlicher Masse entstanden. Die schmalen, schlanken und durchsichtigen eisernen Fachwerkkonstruktionen kamen wohl auch aus verschiedenen anderen Gründen noch ins Hintertreffen. Wohl tauchten auch die Vierendeelträger im Eisenbau dort auf, wo es darauf ankam, die mißliebigen Diagonalen im Fachwerk zu vermeiden. Aber der Schrei nach Masse fand schließlich doch seine einfachste Befriedigung in der Vollwandfüllung sowohl im Brücken- wie im Hallenbau, und zwar nicht bloß bei kleineren und mittleren Spannweiten, sondern auch bei den allergrößten wie z. B. bei dem preisgekrönten Entwurf des letzten Kölner Brückenwettbewerbs von Erlinghagen, wo Bogen von über 300 m Weite mit 6,5 m hohen Blechwänden aus der Fahrbahn emporsteigen sollten.

Wer diese Auffassung von der Entwicklung altmodisch findet, gibt logischerweise zu, daß die Vollwand im Eisenbau eine Mode ist. Eine schärfere Abwehr gegen diese Mode gab auch Herr Prof. Hartmann. Er sagte, die Vollwand wirke „öde, plump und monströs". Ich füge noch hinzu, die Riesenkästen, welche die schon bei mittleren Spannweiten nötigen Doppelwände bilden, sind hohl und rufen bei den Durchschnittsmenschen den falschen Eindruck hervor, die Entmaterialisierung sei hierdurch überwunden, die Masse sei nun da, folglich auch die Schönheit. Viele, wozu ich selbst gehöre, haben schon solche neugebauten eisernen Brücken von ferne für Eisenbeton-Brücken gehalten und allenthalben predigen die Ästhetiker jenseits des Eisenbaues doch Materialechtheit, und sie sind befriedigt durch solchen Schein, der selbst Fachleute trügt.

Nur in gewissen Fällen ist die Vollwand trotzdem ästhetisch gerechtfertigt. Wenn nämlich die Tragwerke unter Geländerhöhe einer Brücke liegen, wie z. B. bei der neuen schönen Mannheimer Friedrich-Ebert-Brücke, so liegt ein ganz anderer Maßstab vor, da die Vollwand nur aus weiterer Entfernung in der Gesamtansicht zu übersehen ist. Auch wenn vollwandige Bogen über die Fahrbahn sich erheben und bei 50—60 m Spannweite im Scheitel nur wenig über ein Meter hoch sind und sich nach den Kämpfern sichelförmig verjüngen, kann schönheitlich nur wenig entgegengehalten werden. Die Ausbildung der Blechwand darf jedoch dann nicht ganz glatt sein, sondern muß als Eisenbau durch die notwendigen Versteifungen, Winkeleisen und dergleichen, scharf aufgeteilt und gekennzeichnet werden.

Aber wenn sie sich in ihren Bauteilen so dem Beschauer bieten, daß er die Wände in mehr als 2 m Höhe unmittelbar beim Betreten der Brücken streifen muß, was namentlich bei Bogen von mehr als 50 m Spannweite über der Fahrbahn einer Straßenbrücke der Fall ist, die im Scheitel niedriger als im Kämpfer sind, so wirkt die hohe Blechwand wirklich plump. Besonders ist das der Fall mit der Luft im Hintergrund im Gegensatz zur durchsichtigen Fachwerkfüllung. Die hohe Blechfüllung bedrückt Auge und Sinne des Beschauers derart, daß er die schöne Linienführung der Gurte als Umriß des Tragwerkes erst in zweiter Linie wahrnimmt. Gerade aber die Linienführung der Gurte bildet den Kern der technischen Schönheit einer großen Eisenkonstruktion. Gleichviel ob wir beim Betreten einer Straßenbrücke die Bogengurte in starker Verkürzung oder vom Ufer oder Wasser aus in breiterer Ansicht vor uns haben, immer bleibt die Gurtlinie die Dominante des ganzen Bauwerks. Beim zweigurtigen Bogen mit kurzstäbigem Fachwerk jeder Art, ja selbst bei Überschneidung zweier solcher Fachwerkbogen, treten die unregelmäßig erschienenen Füllungsstäbe völlig zurück gegen die Linien der Gurte. Bei zwei Bogen werden die Linien des hinteren Bogens durch das Fachwerk des vorderen in ihrem weiteren Verlauf hindurch sichtbar, was den ästhetischen und ruhigen Genuß der perspektivischen Linienführung beider Bogen erhöht und nicht verringert. Die Fachwerkfüllung solcher Bogen wirkt dabei von jedem Standpunkt gleichsam wie eine durchsichtige Schraffur und wird noch zu einem Schönheitseffekt in zweiter Linie gegenüber der aufdringlichen Massenwirkung der vollwandigen Füllung über der Fahrbahn, wo sie den Vordergrund durchschneidet und in erster Linie wirkt, eine Rolle, die ihr nie und nimmer zukommen darf. Mir fehlt für hohe Blechfüllungen — und anderen geht es auch so — eben der Sinn für die viel gepriesene Ruhe und für den dadurch erzeugten ästhetischen Genuß beim Anblick eines hohen eisernen Kastens von primitiver Gestalt in der freien Luft.

Sind die Abmessungen mäßig oder ist der Hintergrund wie bei Hallenbauten eine undurchsichtige Dachhaut, so wird die Gurtlinie nicht mehr im Vordergrund stehen und durch andere Dominanten im Bauwerk ersetzt. Deshalb sind vollwandige Binder von mäßiger Stärke vor undurchsichtiger Dachhaut gut erträglich, namentlich, wenn sie in ihrem ganzen Verlauf nur als kräftige Linien wirken.

Man übersehe doch nicht, daß Fachwerk und Knotenpunkte an sich zugleich mit konstruktiver und ästhetischer Sorgfalt auch vom Standpunkt der Überschneidung durchgebildet werden können, und unter dieser Voraussetzung, wozu allerdings entsprechend vorgebildete Eisen-Bauingenieure gehören, wird man dem hohen Werte des Stahlmaterials echter und besser gerecht als auf jedem anderen Wege. Das aber ist die höchste Sachlichkeit, — übrigens ein Schlagwort, mit dem vor den Augen und mit den Mitteln des Ingenieurs nie mehr Schwindel getrieben worden ist, als heute in der Zeit der „neuen Sachlichkeit" in der Baukunst.

III. Schon bei Spannweiten nicht viel über 30 m ergibt sich die Notwendigkeit des zweiteiligen Querschnittes. Zwischen den beiden Stahlblechwänden der vollwandigen Bauart muß genügend Platz sein, damit ein Mann bequem und sicher wegen der Nietung, des Anstriches und der Überwachung und Prüfung ins Innere des Hohlraumes gelangen kann, sofern die Höhe mehr als 80 cm beträgt. Daher sind 50 bis 60 cm Abstand zwischen den beiden Blechen notwendig. Das ergibt sich bei größeren Spannweiten aus statischen Gründen von selbst. Bei zweispurigen Straßenbrücken selbst bis 100 m Spannweite ist das nicht der Fall, wodurch, falls bei Vollwandbogen diese die Fahrbahn durchdringen, sie übermäßig breit, fast 1 m, werden, eine Breite, welche an der Nutzbreite der Brückenfahrbahn verloren geht. Bei Fachwerkfüllung fällt die Rücksicht auf die innere Zugänglichkeit bei zweiteiligen Querschnitten weg, da alle Teile von außen erreicht werden können. Hier kann man auf das statisch zulässige, niedrigste Maß heruntergehen, so daß der Breitenverlust geringer wird und mit ihm infolge Verringerung des Hauptträgerabstandes die Länge der Pfeiler. Das beträgt etwa 5% Ersparnis am ganzen Brückenbau.

Wie ferner große Brücken mit hohlen, oben ganz geschlossenen Kasten dauernd von der dazu verpflichteten Verwaltung revidiert und selbst, wenn innere elektrische Beleuchtung vorgesehen ist, unterhalten werden sollen, bleibt ein fraglicher Punkt, den erst die Erfahrung klären kann.

Weiter entsteht die Frage, daß die zellenartige Aussteifung großer Blechwände, deren statische Erfordernisse und Durchbildung noch nicht ganz geregelt sind, den Materialbedarf steigert und die Zugänglichkeit erschwert. Zugunsten der Vollwand in statischer Hinsicht spricht andererseits der Umstand, daß die Knickberechnung gedrückter Fachwerkstäbe zu Querschnitten und Anordnungen führt, denen gegenüber die gut ausgesteifte Vollwand mit ihrer Druckverteilungsmöglichkeit in Vorteil kommen kann.

Schließlich möge noch darauf hingewiesen werden, daß bei Vollwandkonstruktionen in Kastenform, deren untere Seite der Regel nach offen, während die obere vollgeschlossen ist, eine Ansammlung von schädlichen Gasen des Eisenbahn- und Straßenverkehrs stattfinden kann, die, wenn man, was ja nicht unmöglich erscheint, für Durchlüftung sorgt, zu Beschädigungen des Anstriches und Verrostung führen und die jedenfalls die Kosten der Unterhaltung vollwandiger Konstruktionen nicht vermindern. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß das Anstreichen im Innern des Hohlraumes erheblich teurer ist als bei geschlossen konstruierten Fachwerkstäben, wenn auch der äußere Anstrich vielleicht billiger.

Zugegeben bleibt, daß sich Vollwandkonstruktionen gegenüber den dynamischen Beanspruchungen bei kleineren Brücken besser bewähren als Fachwerk. Bei großen Spannweiten ist das aber nicht der Fall, da hier der dynamische Einfluß keine so große Rolle spielt.

IV. Schließlich noch ein Wort zu den Herstellungskosten. Vollwandige Träger sind schwerer als Fachwerkträger. Für eine einfache Straßenbrücke erforderten die Halbparabelträger von 36 m Stützweite 30 t schwere Blechträger gegenüber 18,3 t schweren Fachwerkträgern. Das gleiche Verhältnis ergibt sich bei Eisenbahnbrücken aus Si-Stahl.

Im Straßen-Brückenbau namentlich bei Zweigelenkbogen ohne Zugband für etwa 50 m Weite stellen sich die Kosten gleich, darüber hinaus wird an Material bei Fachwerk mehr gespart als durch das Steigen des Einheitspreises für Fachwerk infolge der Verschiedenartigkeit der einzelnen Teile Zusatzkosten entstehen. Auch hier ist das Fachwerk billiger als die Vollwandfüllung, und zwar bis 20% der Hauptträger.

V. Im allgemeinen kann man also die Rückkehr zur Vollwandfüllung, wie sie bei den ersten großen eisernen Brücken ausgeführt worden ist, sowohl ästhetisch, konstruktiv als auch wirtschaftlich für größere Konstruktionen nicht als ratsam und begründet erachten. Nur in besonderen Fällen können sie ästhetisch zugelassen werden, wenn, was heute wohl selten der Fall ist, Bau- und Unterhaltungs-

kosten in den Hintergrund treten. Ob danach das Verdrängen des Fachwerks durch die Vollwand in der weiteren Entwicklung des Stahlbaues unvermeidlich ist und darin sogar ein Fortschritt gesehen werden muß, überlasse ich weiterer Kritik.

Hochspannungsleitungen der Shannon-Anlage.

Besonders bemerkenswert an den Hochspannungsleitungen der Shannon-Anlage ist die Verwendung eingekerbter Hülsen (Abb. 1

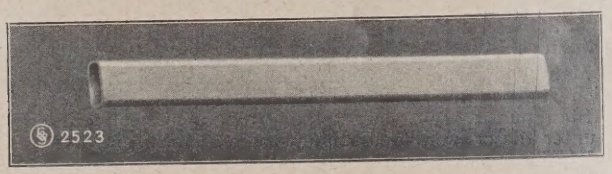


Abb. 1.

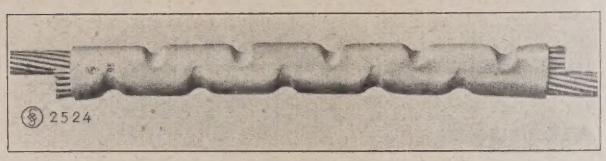


Abb. 2.

und 2) zur Verbindung der Leitungsseile; diese Hülsen vereinigen große mechanische Festigkeit mit geringem elektrischen Widerstand. Die Maste stehen 14,5 bis 20,7 m über Grund und 2,5 bis 3,2 m tief im Boden auf Lagen von getränkten Schwellen, die durch U-Eisen mit den Mastfüßen verbunden sind. Bei schlechtem Untergrund sind die Schwellen durch Pfahlroste und Betonsockel der Mastfüße ersetzt. Wenigstens alle 3000 m sind Trennungsmaste eingeschaltet, die zwei Drittel des größtmöglichen einseitigen Zugs aufnehmen können. Die geringste lichte Höhe der Leitungen über Straßen, Eisenbahnen und Kanälen ist 7 m, der geringste Abstand bei der Kreuzung von Hochspannungsleitungen untereinander 5 m. Eine Flußkreuzung mit 470 m Spannweite erforderte Ufertürme von 45 m Höhe über dem Gelände. (Nach den Nachrichten der Siemens-Schuckert-Werke und der Siemens-Bauunion-Gesellschaft 1928, S. 37—44 mit 5 Zeichnungen und 7 Lichtbildern.) N.

Kopfausbildung des genieteten Schaftes in Eisenbetonsäulen.

Wenn Eisenbetonsäulen in den unteren Geschossen wegen hoher Belastung oder Verbindung mit stählernen Deckenträgern einen genieteten Schaft erhalten, so braucht er einen verbreiterten Kopf, entsprechend der darüber stehenden Eisenbetonsäule. Dafür sind in Amerika drei Bauweisen üblich. Bei der einen wird eine dünne Tragplatte (2,5 cm) benutzt und durch Knotenbleche, Quer- und Längswinkel unterstützt (Abb. 1), bei

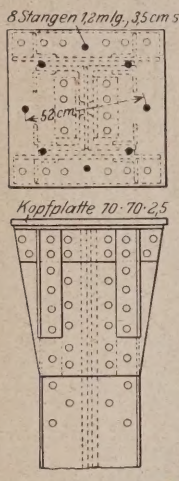


Abb. 1.

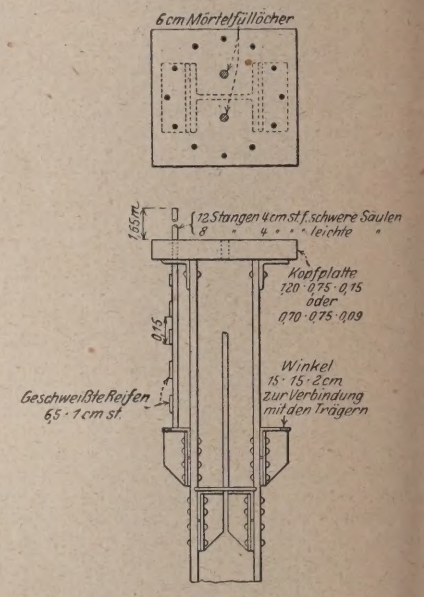


Abb. 2.

der zweiten eine starke Tragplatte (9 bis 15 cm) verwendet, die allein die Last übertragen kann (Abb. 2), bei der dritten die erste und zweite Bauweise (Tragplatte 5 bis 6 cm stark) vereinigt. In jedem Falle wird die Eisenbetonsäule mit dem Schaft durch Längsbewehrung verbunden. (Nach R. C. Reese, beratender Ingenieur in Toledo (Ohio). Engineering-News-Record 1928, S. 593 bis 594 mit 3 Zeichnungen.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Konjunkturpolitik bei der Erteilung öffentlicher Aufträge. Der Vorläufige Reichswirtschaftsrat hatte im April 1928 einen Antrag Baltrusch u. Gen. angenommen, der die Berücksichtigung konjunkturpolitischer Gesichtspunkte bei der Erteilung der öffentlichen Aufträge von Reich, Ländern und Gemeinden forderte. Den Spitzenverbänden der Wirtschaft einschließlich der Gewerkschaften wurden am 23. April in einer vom Reichswirtschaftsministerium einberufenen Sitzung nähere Mitteilungen über die auf Grund des genannten Gutachtens des Vorläufigen Reichswirtschaftsrats bisher getroffenen Maßnahmen gemacht. Die Besprechung ergab, daß die Beschaffungsbehörden des Reiches und der Länder — mit den größeren Städten soll demnächst verhandelt werden — dem Reichswirtschaftsministerium allmonatlich ihre im verflossenen Monat erteilten Aufträge von einer gewissen Höhe ab gemäß einer vereinbarten Fragekarte mitteilen, die insbesondere Art, Menge und Wert des Auftrages, die Lieferfristen und den Wirtschaftsbezirk, in den der Auftrag gefallen ist, feststellt. Die Auswertung des Materials wird in enger Zusammenarbeit mit dem Reichswirtschaftsministerium und im Benehmen mit den Beschaffungsressorts und den Vertretungen der Wirtschaft erfolgen. Neben dem zentralen Ausgleich soll unter Heranziehung der Landesarbeitsämter auch ein dezentraler Ausgleich der von örtlichen Stellen vergebenen Aufträge angestrebt werden.

Talsperrenbau in der oberen Saale. Am 23. April ist in Berlin von den Vertretern des Deutschen Reiches und der Länder Preußen und Thüringen der Vertrag über den Bau der Talsperren in der oberen Saale unterzeichnet worden. Es sollen zwei Großsperren errichtet werden, die geeignet sind, fast den gesamten Wasserabfluß der Saale während eines Jahres aufzustauen und ebenso auf der einen Seite zur Verringerung der schädlichen Hochwässer der Elbe und der Saale selbst beizutragen, wie andererseits zur Anreicherung der Elbe bzw. des Mittellandkanals zu dienen. Die Gesamtanlage erhält einen Stauraum von rund 400 Millionen Kubikmeter. Zunächst soll der bereits von Thüringen begonnene Bau der Talsperre im sogenannten kleinen Bleiloch, das etwa sechs Flußkilometer unterhalb Saalburg liegt, mit 56,5 m Stauhöhe und 215 Millionen Kubikmeter Stauinhalt durchgeführt werden. Die Finanzierung dieses Vorhabens ist durch den jetzt abgeschlossenen Vertrag sichergestellt. Nach Fertigstellung der Bleilochsperre soll dann die Errichtung der Talsperre bei Hohenwarthe mit 67 m Stauhöhe und 190 Millionen Kubikmeter Stauinhalt unternommen werden. Die für die Wasserwirtschaft notwendigen Talsperren haben ferner kraftwirtschaftliche Bedeutung und bieten die Möglichkeit zur Errichtung großer Spitzenwerke für die Elektrizitätserzeugung. Die in den Talsperren ungleichmäßig abfließenden Wassermengen sollen in Ausgleichswerken gesammelt und von dort gleichmäßig abgegeben werden. Ferner ist beabsichtigt, jede der beiden Sperren mit einer hydraulischen Pumpspeicheranlage zu verbinden.

Mit Rücksicht auf die elektrizitätswirtschaftliche Bedeutung beteiligten sich an dem Talsperrenunternehmen neben dem Reich und den Ländern Preußen und Thüringen auch die Preußische Elektrizitäts A.-G., die A.-G. Thüringische Werke sowie die A.-G, Sächsische Werke Bau und Betrieb liegt in der Hand der A.-G. Obere Saale, die zur Zeit eine Tochtergesellschaft der die elektrizitätswirtschaftlichen Interessen des Landes Thüringen als Dachgesellschaft betreuenden A.-G. Thüringische Werke ist. Das Stammkapital dieser Gesellschaft wird bei Aktienübernahme durch die genannten Elektrizitätsgesellschaften sowie durch das Reich (Reichsverkehrsministerium) und den Preußischen Staat von 7 Millionen auf 22 Millionen erhöht.

Zu den Brückenbau-Aufträgen der Reichsbahn. Im Rahmen des Voranschlages für das Jahr 1929 waren für Brückenbauten und Brückenverstärkungen 35 Mill. RM zunächst vorgesehen. Mit Rücksicht auf die ungünstige Finanzlage der Reichsbahn mußten alsdann 10 Mill. RM von dieser Summe gesperrt werden. Die hierdurch notwendige Zurückhaltung von Aufträgen und die damit verbundene Beschäftigungsverminderung veranlaßten 7 nord- und westdeutsche Brückenbauanstalten, der Reichsbahn einen Kredit von 10 Mill. RM anzubieten, mit dessen Hilfe die Brückenbauten in dem vorgesehenen Rahmen durchgeführt werden sollen. Die Reichsbahn hat den Kredit daraufhin in Anspruch genommen, so daß die Brückenbauten im ganzen Netz in dem vorgesehenen Umfange durchgeführt werden können. Eine Ausdehnung der Ausgaben für Brückenbauten über die obengenannten 35 Mill. RM, d. h. über den vorgesehenen Anschlag hinaus

ann wegen der gespannten Finanzlage der Reichsbahn nicht in Frage ommen.

Unfallversicherungspflicht der kaufmännischen Angestellten nach 539b der RVO. Im Vorstand der Tiefbau-Berufsgenossenschaft st eine nähere Erläuterung des Beschlusses über die Heranziehung er kaufmännischen Angestellten zur Reichsunfallversicherung gemäß 539b der Reichsversicherungsordnung als notwendig bezeichnet vorden.

Der Vorstand hat daraufhin folgendes beschlossen:

Es sollen der Versicherungspflicht unterliegen:

1. die kaufmännischen Angestellten sämtlicher Büros, welche für Baustellen besonders eingerichtet sind (Baubüros),
2. die kaufmännischen Angestellten solcher Büros, bzw. besonderer Abteilungen von Büros, die mit Baustellen in einem Verkehr stehen (z. B. für Lohnzahlungen).

Es wird mithin, je nachdem, ob die Lohnlisten, Lohngelder usw. om Baustellenpersonal vom Lohnbüro abgeholt oder regelmäßig von aufmännischen Angestellten zur Baustelle gebracht werden, eine nterschiedliche Behandlung der kaufmännischen Angestellten der ohnabteilungen in den Büros der Niederlassungen in bezug auf die Einbeziehung in die Reichsunfallversicherung eintreten.

Reichstarifvertrag für Hoch-, Beton- und Tiefbauarbeiten. (Vgl. „Bauingenieur" 1929, Heft 14, S. 255.) Der neue Reichstarifvertrag at nunmehr die Zustimmung aller beteiligten Arbeitgeber- und rbeiterorganisationen gefunden und ist am 1. April d. J. in Kraft etreten. Die bisherigen Löhne, die ursprünglich nur bis zum Ablauf es früheren Reichstarifvertrages, d. h. bis zum 31. März 1929 vereinbart aren, blieben bis einschließlich 10. April in Kraft. Die neuen Löhne, ie nunmehr teils von den Bezirken, teils vom Haupttarifamt, das vom 2. bis 24. April in Berlin tagte, bindend festgesetzt sind, gelten ab 1. April. Die Lohnerhöhung beträgt bei den Facharbeitern durchchnittlich 4 bis 6 Pfennig je Stunde, in einigen Bezirken wurden Pfennig aufgeschlagen.

Das Baugewerbe und die internationalen Verhandlungen über die Arbeitszeit. Im Mittelpunkt der Märzverhandlungen des Internationalen Arbeitsamtes in Genf stand der Antrag der englischen Regierung, das Washingtoner Übereinkommen vom 29. Oktober 1919 über den Achtstundentag zu revidieren. Bisher ist es nur von vier Staaten Griechenland, Rumänien, Bulgarien und der Tschechoslowakei) ratifiziert. Es sieht als normale Höchstarbeitszeit den Achtstundentag zw. die achtundvierzigstündige Woche vor. In Ausnahmefällen, in enen sich diese Normalregelung als undurchführbar erweist, können edoch im Wege des Tarifvertrages anderweitige Bestimmungen ber die tägliche Höchstarbeitszeit vereinbart werden (Artikel 5). In iner Konferenz der Arbeitsminister von Belgien, Deutschland, Frankeich, England und Italien, die im März 1926 in London stattfand, estand Einigkeit darüber, daß dieser Artikel 5 auf das Baugewerbe angewendet werden könnte. Dementsprechend sieht er Regierungsentwurf des Deutschen Arbeitsschutzgesetzes für eine esondere Regelung der Arbeitszeit im Baugewerbe auch nur den Weg des Tarifvertrages vor. Von größter Wichtigkeit ist für ns der Antrag der englischen Regierung zu Artikel 5. In der englischen rklärung heißt es hierzu:

„Die Bestimmungen, die die Verteilung der Arbeitsstunden egeln, aus denen sich die normale Arbeitswoche von 48 Stunden usammensetzt, sind offenbar unnötigerweise einschränkend. Es scheint er Prüfung wert, ob das Übereinkommen es nicht statthaft machen ollte, die normalen Arbeitsstunden (vorausgesetzt, daß sie 48 Stunden n der Woche nicht übersteigen) auf 5 oder sogar 4 Tage zu verteilen. s müßte gleichfalls überlegt werden, ob das Übereinommen nicht solchen Unternehmungen, bei denen Arbeitshäufungen in gewissen Jahreszeiten oder Arbeitsnterbrechungen infolge des Wetters oder der Gezeiten der sonstiger Naturkräfte eintreten, zugestehen soll, ihre rbeitsstunden „über einen längeren Zeitraum" zu verteilen."

Dieser Antrag der englischen Regierung deckt sich in der Hauptchtung mit den Forderungen, die das deutsche Baugewerbe seit Jahren ertritt. Leider hat der englische Antrag bei den übrigen Staaten einen Anklang gefunden. Der Verwaltungsrat des Internationalen rbeitsamtes hat es abgelehnt, die englischen Anträge einem Ausschuß im Studium zu überweisen. Damit ist der Antrag auf Revision es Washingtoner Übereinkommens vorläufig wieder auf unbestimmte eit vertagt, was zur Folge haben wird, daß England die Ratifizierung s Washingtoner Abkommens weiterhin ablehnt. Welche Rückirkungen sich daraus für die Behandlung der Arbeitszeitfrage in eutschland ergeben, ist noch nicht zu übersehen. Die Haltung, die r Reichsarbeitsminister Wissell bei den Beratungen in Genf einnommen hat, war nicht ganz durchsichtig. Er hat sich gegen eine evision des Washingtoner Übereinkommens, aber für die Übereisung der englischen Anträge an einen Ausschuß ausgesprochen. ußerdem erklärte er sich für ausdrückliche Übernahme der in der ondoner Arbeitsministerkonferenz vom März 1926 getroffenen Ausgungsvereinbarungen in das Washingtoner Übereinkommen vom ktober 1919.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge für die Zeit vom 15. bis 20. April 1929.)

Der Frühjahrsaufstieg des Arbeitsmarkts hat sich in der Berichtswoche verstärkt; die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger ging, geschätzt nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter, um nahezu 200000 zurück. Der Markt hat mithin seit dem Umschwung (Anfang März) rund 1 Million unterstützte Arbeitslose aufgenommen. Dennoch blieb die Belastung sehr groß; sie dürfte auch jetzt noch etwas über dem Höchststand des Winters 1928 liegen.

Die Entspannung der Lage war am stärksten in Schlesien, Brandenburg und Mitteldeutschland; dann folgten Südwestdeutschland und Westfalen. Auch in Sachsen, wo die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger am Schluß der Berichtswoche noch nicht ermittelt war, bot der Arbeitsmarkt ein ausgesprochen helleres Bild Pommern und Ostpreußen, in denen die Belebung zunächst sehr zögernd einsetzte, erfuhren eine beträchtliche Erleichterung.

Am Rückgang der Arbeitslosigkeit waren in erster Linie Landwirtschaft, Industrie der Steine und Erden und Baugewerbe beteiligt. In den östlichen Bezirken war die Außentätigkeit aber immer noch durch die Witterungsverhältnisse (Nässe, Nachtfröste, noch nicht aufgetauter Boden) gehemmt; in anderen Bezirken war der Beschäftigungsgrad im Baugewerbe noch verhältnismäßig gering, weil Tarifunsicherheit und Finanzierungsschwierigkeiten die Inangriffnahme neuer Bauten verzögerten; es kann also wohl noch mit einer erheblichen Aufnahmefähigkeit des Marktes gerechnet werden. Neben den Außenberufen entlasteten das Holzgewerbe, in mehreren Bezirken auch die Metallwirtschaft, in Mitteldeutschland u. a. der Bergbau, in Nordmark der Verkehr, in Sachsen das Bekleidungsgewerbe, in Niedersachsen die Torfwirtschaft den Markt. Ungünstige Einflüsse gingen in einigen Bezirken von der Metallwirtschaft und dem Spinnstoffgewerbe aus.

Von einigen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Arbeitsmarktlage im Ruhrkohlenbergbau hat eine geringe Verschlechterung erfahren; einige ältere Schachtanlagen, die während der Frostperiode noch gut beschäftigt waren, schränkten ihren Betrieb ein und schritten zu Entlassungen. — Die anderen Bergbaureviere blieben aufnahmefähig. In Schlesien fehlten Hauer, Lehrhauer und jüngere Kräfte. Im Braunkohlenbergbau in Brandenburg konnten die verlangten Abraumarbeiter, Tiefbauhauer und Brikettverlader nicht voll gestellt werden; in Mitteldeutschland blieb der Beschäftigungsstand günstig, doch läßt die Aufnahmefähigkeit allmählich nach. Der sächsische Steinkohlenbergbau bemühte sich weiter, westfälische Bergarbeiter zu überführen; Unterkünfte waren im Ledigenheim und in Baracken vorhanden.

Die Arbeitsaufnahme in den Saisonbetrieben der Industrie der Steine und Erden machte weitere Fortschritte. Die Steinbrüche haben die winterliche Arbeitsruhe fast überwunden; in den Ziegeleien war der Beschäftigungsgrad noch ungleich, doch war auch hier ein starker Aufstieg unverkennbar. In Schlesien, Ostpreußen und Ostpommern setzte der Wiederbeginn der Arbeit noch zögernd ein; vielfach sind erst die Vorarbeiten im Gange.

In der Metallwirtschaft war die Arbeitslosigkeit noch sehr groß. In einigen Bezirken, so in Rheinland, Sachsen und Südwestdeutschland konnte die Belebung, die von der Bauindustrie ausging, die Entlassungen noch nicht ausgleichen. In anderen Bezirken, vor allem in Brandenburg (für männliche Kräfte), Niedersachsen, Pommern und Nordmark nahmen die Arbeitsmöglichkeiten zu. Die Werften (mit Ausnahme von Kiel), Gießereibetriebe, Maschinenbau, besonders für landwirtschaftliche Maschinen und Fahrzeugbau waren für Spezialarbeiter aufnahmefähig. Dagegen schritten Radio- und Telephonbranche zu Entlassungen; in Brandenburg wurden davon besonders weibliche Kräfte betroffen.

Die Tätigkeit des Baugewerbes setzte nunmehr stärker ein. Der Abgang von arbeitslosen Bauarbeitern, von Maurern, Steinsetzern, daneben von Zimmerern und stellenweise von Malern war beträchtlich. Doch lag die Arbeitslosigkeit der Facharbeiter noch immer erheblich über dem Stand zur gleichen Zeit des Vorjahrs. Die Inangriffnahme von Frühjahrsneubauten kommt — wenn auch bezirklich in verschiedenem Umfange — allmählich mehr in Gang.

In Ostpreußen wurde allerdings mit der Inangriffnahme neuer Bauten noch zurückgehalten; hier führten noch die Ausbesserungsarbeiten und die Fertigstellung früher begonnener Bauten zur Unterbringung von Maurern und Zimmerern in größerer Zahl. Im Stargarder Bezirk (Pom.) ergaben sich Schwierigkeiten für die Durchführung von Bauarbeiten aus den noch nicht behobenen großen Schäden an den Wasserleitungen. Pommern erwartet eine weitere Entspannung der Lage, wenn die Unsicherheit über die Tarifgestaltung durch Tarifabschluß beseitigt sein wird. Vereinzelt werden auch Finanzierungsschwierigkeiten erwähnt.

Die Arbeitsuchendenzahl in Pommern ging um 2450 auf 8500 zurück. In Hessen sind noch 24000 Baufacharbeiter gegenüber 14400 in der gleichen Zeit des Vorjahres arbeitslos gemeldet, ebenso in Südwestdeutschland 12000 gegenüber 8000.

Hauptsächlich wurden Maurer und Zimmerer, daneben Steinsetzer und stellenweise Maler reger nachgefragt. An Maurern bestand in Stuttgart bereits ein empfindlicher Mangel. Steinsetzer mußten in Mitteldeutschland von einzelnen Arbeitsamtsbezirken bereits von auswärts herangezogen werden.

Im Tiefbaugewerbe wurde in Ostpreußen vornehmlich mit Vorarbeiten begonnen. In anderen Bezirken sind Tiefbauarbeiten vielfach bereits im Gang. So war der Stand der Tiefbauarbeiten in Südwestdeutschland zufriedenstellender als im Hochbau.

In Notstandsarbeiten waren in Südwestdeutschland am Schlusse der Berichtszeit 4922 Mann untergebracht; von Münchener Arbeitslosen werden zur Zeit 705 Arbeiter bei Notstandsarbeiten beschäftigt.

Rechtsprechung.

Die Entlohnung nach den Sätzen eines bestimmten Tarifvertrags hat die Anwendung dieses Tarifvertrages als Ganzes zur Folge. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 3. November 1928 — R. A. G. 136/28.)

M. war in der Holzbearbeitungsfabrik des T. als einziger berufsfremder Arbeiter mit Heizung und Bedienung der Kesselanlage beschäftigt und wurde nach dem Holzarbeitertarif entlohnt, was auch auf der dem Arbeitsnachweis eingereichten Karte vermerkt war. Nach Ansicht des Reichsarbeitsgerichts findet auch im übrigen der Holzarbeitertarifvertrag auf das Arbeitsverhältnis des M. Anwendung. Insbesondere richtet sich der Anspruch des M. auf Vergütung für Kesselbedienung in den Pausen nach diesem Tarifvertrag. Bei dem inneren Zusammenhang, in dem sämtliche Bestimmungen eines Tarifvertrages regelmäßig miteinander stehen, genügt die Bezugnahme auf die Lohnsätze des Holzarbeitertarifvertrages, um den Tarifvertrag als Ganzes zur Anwendung zu bringen.

Durch den Lohnkampf verursachte Kosten hat jede Partei selbst zu tragen. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 28. November 1928. RAG. 228/28.)

Die Monteure der Firma P., die nach Ausbruch eines Lohnkampfes von ihren auswärtigen Beschäftigungsorten nach Hause zurückgekehrt waren, verlangten nach Beilegung des Streites durch ein Friedensabkommen von der Firma P. durch Klage Erstattung der Kosten für die Rück- und Wiederausreise. Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit dem Landesarbeitsgericht die Klage abgewiesen. Diese Kosten gehören zu den durch den Lohnkampf verursachten Kosten, die jede Partei ohne Ersatzanspruch auf sich zu nehmen hat. Eine Maßregelung, die durch das Friedensabkommen ausdrücklich ausgeschlossen war, liegt in der Ablehnung der Kostenerstattung nicht.

Bei der Entlassung aus einem wichtigen Grund hat das Gericht nicht zu prüfen, ob dieser Grund wirklich vorliegt, sondern nur, ob er die sofortige Entlassung begründen kann. (Urteil des Reichsarbeitsgericht vom 14. November 1928 — RAG. 317 28.)

Dr. P. wurde als Chefredakteur der U-Zeitung am 17. Februar 1928 fristlos entlassen, weil er im Jahre 1926 gesprächsweise der Direktion der U-Zeitung rechtswidrige Verwendung von Geldern und Fälschung von Büchern vorgeworfen hatte. Dies hatte die Direktion der U-Zeitung am 27. Januar 1928 erfahren. Dr. P. verlangt von der U.-Zeitung im Wege der Klage sein Gehalt bis zum ordentlichen Kündigungstermin.

Das Reichsarbeitsgericht hat die Klage des Dr. P. abgewiesen. Nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts und des Reichsarbeitsgerichts ist bei der Entlassung aus einem wichtigen Grunde nur zu prüfen, ob der gegebene Sachverhalt einen Grund zur sofortigen Entlassung bilden kann, aber nicht, ob ein solcher Grund, der an sich einen Entlassungsgrund darstellt, tatsächlich vorliegt und so wichtig ist, die Entlassung zu rechtfertigen. Da Dr. P. der Direktion der U.-Zeitung Bücherfälschung, also Urkundenfälschung und rechtswidrige Verwendung von Geldern vorgeworfen hat, konnte der Direktion der U.-Zeitung nicht mehr zugemutet werden, das Angestelltenverhältnis mit Dr. P. fortzusetzen. Es liegt darin ein so schwerer Vorwurf, daß er, obgleich er zwei Jahre zurück lag, wohl als wichtiger Grund in Betracht kommen konnte. Wenn auch die Direktion der U.-Zeitung die Äußerungen des Dr. P. am 27. Januar 1928 erfahren, am 17. Februar 1928 aber erst die fristlose Entlassung des Dr. P. ausgesprochen hatte, so kann hieraus nicht gefolgert werden, daß die Direktion der U.-Zeitung, weil sie einige Wochen bis zur Entlassung verstreichen ließ, auf die Geltendmachung des in den Äußerungen des Dr. P. liegenden Grundes zu dessen sofortiger Entlassung verzichtet hätte. Denn es mußte ihr eine angemessene Frist zur Entscheidung gelassen werden.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 12 vom 21. März 1929.

Kl. 5 a, Gr. 12. S 72 751. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Regelung des Bohrvorschubes bei Erdbohranlagen. 18. XII. 25. V. St. Amerika für die Ansprüche 1—3 vom 23. XII. 24 u. für Anspruch 4 vom 31. XII. 24.

Kl. 5 d, Gr. 3. M 91 496. Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. und Hermann Müller, Kirchweg 6/2, Siegen i. W. Steuerung für Schachtdeckel-Hub- und Senkeinrichtungen. 29. IX. 25.

Kl. 5 d, Gr. 14. M 85 515. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten-Ruhr. Bergeversatzmaschine. 1. VII. 24.

Kl. 5 d, Gr. 15. B 128 371. Dr. Theodor Breuer, Myslowitz, Polen; Vertr.: Paul Oswald, Beuthen, O.-S., Bahnhofstr. 40. Betonrohre zum Einbringen des Spülversatzes in Bergwerken unter Tag. 22. XI. 26.

Kl. 7 d, Gr. 5. Sch 85 194. Karl Schlötel, Dietrichsdorf, Quittenstraße 14. Entrostungs- und Aufrauhvorrichtung für Moniereisen. 20. I. 28.

Kl. 19 a, Gr. 11. K 99 613. Wilhelm Kollmeier, Westerholt i. W. Schienenbefestigung mittels zweiteiliger Unterlegplatten. 28. VI. 26.

Kl. 19 a, Gr. 15. M 100 905. Walter Mengel, Gera i. Th., Oststr. 48. Schraubensicherung gegen selbsttätiges und gewaltsames Lösen mit einer in Aussparungen einer Grundplatte gelagerten Verriegelung für die Schraubenmutter. 12. VIII. 27.

Kl. 19 a, Gr. 19. St 42 218. Willy Steves, Leipzig S 3, Kaiser-Wilhelm-Str. 72, u. Bruno Goller, Zwickau i. S., Spiegelstr. 40. Vorrichtung zur Verhinderung des ungleichmäßigen Senkens des Schienenendes am Stoß mittels die Schienenenden unterfangender Platten. 10. II. 27.

Kl. 19 a, Gr. 23. G 72 081. H. Grengel Weichenbau G. m. b. H., Berlin-Wittenau, Hermsdorfer Str. Ausgleichschienenstoß mit Überbrückungszunge. 27. XII. 27.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 113 456. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine. 13. X. 27.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 116 460. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine; Zus. z. Anm. H 113 456. 18. IV. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 117 622. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Zwängrollentraggestelle, die an in der Längsrichtung der Gleisrückmaschine liegenden Wagebalken hintereinander schwingen. 6. VIII. 28.

Kl. 19 a, Gr. 28. M 101 522. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine. 3. X. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. M 107 250. Eugen Müller, Stuttgart, Schloßstr. 7. Weiche, insbes. für Straßenbahnschienen. 6. XI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 17. R 73 476. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H. Hamborn a. Rh. Schaltspeicher, insbes. für Ablaufberge. 21. I. 28.

Kl. 20 i, Gr. 33. W 73 593. Emil Wieger, Magdeburg-S., Helmholtzstraße 5. Durch Streckenanschläge beeinflußte Anzeigevorrichtung an Lokomotiven. 7. IX. 26.

Kl. 35 a, Gr. 6. F 62 319. Carl Flohr A.-G., Berlin N 4, Chausseestr. 3. Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen; Zus. z. Anm. F 61 235. 22. X. 26.

Kl. 35 a, Gr. 6. F 62 601. Carl Flohr A.-G., Berlin N 4, Chausseestraße 35. Fahrtreppe; Zus. z. Anm. F. 61 235. 2. XII. 2

Kl. 35 b, Gr. 3. M 103 863. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Wippkran. 9. III. 28.

Kl. 37 a, Gr. 3. E 36 741. Friedrich Erb, Offenburg i. B., Webergasse 15. Decke aus aufgehängten Platten; Zus. z. Pa 447 271. 4. I. 28.

Kl. 42 c, Gr. 6. P 52 880. Otto Paul, Frankfurt a. M., Rat-Beil-Str. 3. Nivellier- und Meßvorrichtung. 18. V. 26.

Kl. 80 b, Gr. 1. H 113 834. Geo B. Hinton, Mexiko; Vertr.: Dr. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung eines zellenartigen Betons. 11. XI. 27.

Kl. 80 b, Gr. 22. J 28 927. Sukesaku Joshimoto, Aki-Gun, Kochi Ken, Torataro Okumura, Kobe-Shi, Hyogo-Ken u. Seishiro Nakamura, Sumiyoshi-Mura, Nuko-Gun, Hyogo-Ken, Japan; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 4. Verfahren zur Herstellung von Bau- und Pflastersteinen aus Kupferschlacke. 26. VIII. 26. Japan 2. VI. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. E 35 431. Eisenwerk Weserhütte Akt.-Ges., Bad Oeynhausen. Verfahren zum Betonieren von Kanalböschungen. 24. III. 27.

Kl. 84 a, Gr. 3. E 34 980. Fa. Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen. Drehschütz mit wagerechter Drehachse und mit Fangklappe; Zus. z. Pat. 369 815. 6. XII. 26.

Kl. 84 d, Gr. 4. T 31 430. Dr.-Ing. Walter Thele, Hamburg, Marienthaler Str. 15. Umlaufender Schneidkopf mit an einem gemeinsamen, durch einen in die Sohle eingreifenden Vorsprung gesteuerten kippbaren Messerträger für Saugbagger. 16. II. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. W 73 108. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee, Roelckestraße 70—73. Zeitweilig außer Wirksamkeit gesetzte Abstreichvorrichtung für die Separatorscheibe von Abwasserreinigungsanlagen. 12. VII. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

utsches Museum, Abhandlungen und Berichte.

Das Deutsche Museum will ein möglichst vollständiges Bild n dem Ringen und den Errungenschaften des menschlichen Geistes en und nicht nur der Belehrung, sondern auch der Erziehung nen. Nach Fertigstellung des Sammlungsbaues, in dem die Meisterrke der Naturwissenschaft und Technik aufgestellt sind, wurde her sofort mit der Errichtung des Studienbaues begonnen, der die hätze der Literatur allen Besuchern zugänglich machen wird.

Darüber hinaus aber will das Deutsche Museum noch durch ondere Schriften der Belehrung und Anregung dienen und gibt diesem Zweck in Verbindung mit dem Verein deutscher Ingenieure e Schriftenreihe „Deutsches Museum, Abhandlungen und Beichte" heraus. Die Hefte dieser Schriftenreihe, deren Schriftleitung heimer Regierungsrat Dr. J. Zenneck, Professor an der Techchen Hochschule München, und Professor Dr.-Ing. e. h. C. Matoss, Direktor des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin, übermmen haben, enthalten kurze Darstellungen von wichtigen Entklungsabschnitten der Naturwissenschaft und der Technik, von chtigen Ereignissen, von technischen Kulturdenkmälern, ferner bensschilderungen großer Männer der Naturwissenschaft und chnik und bringen auch kurze Mitteilungen über wissenschaftlhe und technische Museen, Institute, Ausstellungen u. a. m.

Zunächst sind zwei derartige Schriften erschienen:

1. „Wege und Ziele des Deutschen Museums". Von Geheimer Rat Prof. Dr. Walther von Dyck. Din A 5, II/30 Seiten mit zwei Abbildungen. Broschiert RM 1,—, für VDI-Mitglieder RM 0,90. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. 1929.

Aus der Geschichte des Deutschen Museums werden eine Anhl besonders bedeutender Momente wiedergegeben: Die Vorarbeiten r Gründung des Museums, sein Entstehen, der Kreis der Männer, nen die Kulturwelt das Museum verdankt, das von ihnen hervorrufene Interesse des engeren und weiteren Vaterlandes an der geniin Schöpfung, das erfolgreiche Schaffen vor Kriegsbeginn, das rchhalten und Vollenden auch in der folgenden schweren Zeit. eiterhin werden die Aufgaben, die dem Museum gestellt sind, bendelt und Wege gezeigt, wie sein weiterer Ausbau bis zur Höchstllendung in Zukunft zu fördern ist.

Zweifellos wird das vorliegende Heft in besonderem Maße dazu itragen, erneut Interesse und Begeisterung für das Deutsche Museum d seinen kommenden Ausbau im deutschen Volke zu wecken und s Verständnis für seine hohe Kulturaufgabe und seine vaterländische deutung allseitig zu heben.

2. „Heinrich Hertz". Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Zenneck. Din A 5, II/36 Seiten mit 13 Abbildungen. Broschiert RM 1,—, für VDI-Mitglieder RM 0,90. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. 1929.

Der Verfasser bringt hier den Vortrag zum Abdruck, den er i der Erinnerungsfeier anläßlich des 70jährigen Geburtstages von inrich Hertz an der Universität Bonn im Jahre 1927 gehalten hat. ersten Teil ist die Lebensgeschichte des großen Physikers, im zweiten n geniales wissenschaftliches Schaffen dargestellt, endlich eine arakterisierung von Hertz als Forscher und Mensch gegeben. e Darstellung ist überaus klar, so daß auch der gebildete Laie sich s ihr ein deutliches Bild von der Tragweite und Bedeutung der Hertzen Entdeckungen machen kann. So ist es denn auch besonders nkbar zu begrüßen, daß ein Großer im Gebiete der Naturwissenaft und Technik durch die vorliegende Veröffentlichung des Deutien Museums seinem Volke als Forscher und Mensch näher gebracht rd.

Dr. M. Foerster.

e wirtschaftliche Bemessung von Plattenbalken. Von Dr.-Ing. L. Berger. Berlin 1928. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geheftet RM 6.—.

Untersuchungen über die wirtschaftliche Bemessung von Eisenontragwerken wurden bereits mehrfach vorgenommen, was erklärh ist, wenn man sich den Zweck vergegenwärtigt, nämlich zu erchen, daß die endgültige Form von Baugliedern im Rahmen der geschriebenen Spannungen die vorteilhafteste und billigste sein . Für den Eisenbetonbau haben solche Betrachtungen auch noch en gewissen Reiz infolge der verschiedenen sich gegenseitig beinssenden Werte für die Massen und Preise von Beton, Schalung und en. In der vorliegenden Abhandlung — vermutlich einer Dissertation —, beschäftigt sich der Verfasser mit der wirtschaftlichen Bemessung von Plattenbalken bei einfacher und zusammengesetzter Biegung. Ausgehend von der „Kostengleichung" — dem mathematischen Ausdruck für die bei gegebenen Einheitspreisen (Beton, Schalung, Eisen) und bestimmten Massen des Plattenbalkens entstehenden Aufwendungen — werden schrittweise im Einklang mit den Bestimmungen und baulichen Erfahrungen Beziehungen für die Stegbreite und den Eisenquerschnitt abgeleitet, welche schließlich zu einer das Endziel der Untersuchung bildenden Formel für die Steghöhe führen. Hierbei ist hervorzuheben, daß für den Beginn der Rechnung nur das Moment infolge Belastung ohne Steggewicht verwendet wird und erst nach Ermittlung der Stegbreite und -höhe sich das Gesamtmoment ergibt, aus welchem der notwendige Eisenbedarf bestimmt wird. Besondere Beachtung verdient eine sehr brauchbare Näherungslösung, welche allerdings an die Zahlenwerte einer in der Veröffentlichung enthaltenen Tabelle gebunden ist. Die für einfache Biegung gefundene Lösung wird für den Fall von Biegung mit Axialdruck erweitert. Eine Reihe von Beispielen zeigt die erreichten Verbesserungen gegenüber früheren Behandlungen der gleichen Aufgabe (Proksch 1911, Mayer 1913, Bark 1917).

Wird nun das abgeleitete Verfahren auch tatsächlich in der Praxis Verwendung finden? Diese Frage drängte sich mir auf, als ich die Abhandlung gelesen hatte. Nach meinen Erfahrungen zögere ich, sie zu bejahen. Wenn schon die Fälle, wo man freie Hand bezüglich der Wahl der Abmessungen hat, nicht sehr häufig sind, so wird der Entwurfsbearbeiter schneller und einfacher zum Ziele kommen, wenn er probeweise die gefundenen Querschnitte der Balken und anderer Tragglieder bezüglich ihrer wirtschaftlichen Zweckmäßigkeit nachprüft. Die Genauigkeit dieser Art der Untersuchung ist völlig ausreichend und steht derjenigen der geschlossenen Formeln des Bergerschen Verfahrens nicht nach. Durch diese Feststellungen soll der Wert der besprochenen Schrift keineswegs geschmälert werden. Sie kann vielmehr dem Studium der jüngeren Ingenieure sehr empfohlen werden, welche hierdurch von den verschiedenen Einflüssen bei der wirtschaftlichen Formgebung der Eisenbetontragwerke ein anschauliches Bild gewinnen.

Dr.-Ing. l'Allemand.

Angewandte Differential- und Integralrechnung. Von Dr. Alfred Harnack. Berlin 1928. Verlag von Otto Salle. Preis RM 10,—

Die Abhandlung ist als Band 1 der Studienbücher der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik erschienen. Sie stellt sich die dankenswerte Aufgabe, die Abneigung der Techniker gegen die sogenannte höhere Mathematik zu bekämpfen. Wenn sich auch die Auffassung namentlich im Laufe der jüngsten Vergangenheit gewandelt hat, so bestehen noch viele Widerstände, die sich immer wieder zum Schaden der Anwendung der Mechanik auf technische Probleme auswirken. Man will in manchen Kreisen noch immer nicht verstehen, daß jeder Teil der Naturerkenntnis seine Sprache und Begriffsbildung notwendig hat, deren Klarheit allein die Voraussetzung zum Erfolg ist. Das ist für alle technischen Probleme, welche den Naturwissenschaften nahestehen, allein die Mathematik. Der Verfasser ist bemüht, nach dieser Richtung dem Ingenieur helfend zur Seite zu treten. Er versteht mit Geschick die mathematischen Begriffe mit technischen Problemen in Verbindung zu bringen und damit Interesse dafür zu wecken. Es ist leider Tatsache, daß die Mathematiker sich nicht allzu selten die Gunst einer breiten Schicht von Ingenieuren verscherzen, die mit Verständnis behandelt zu ihren dankbarsten Schülern zählen würde. Die Abhandlung des Verfassers kann als leicht verständliche Einführung in die Differential- und Integralrechnung gut verwendet werden. Er vermeidet schwierige, dem Ingenieur fernliegende wissenschaftliche Betrachtungen, setzt sich vielmehr kurz und klar mit den Begriffen auseinander, die zur Anwendung der Theorie auf zahlreiche technische Probleme nötig sind. Unter anderem seien hierbei Diskussionen über Schwingungen, Behandlung der Biegelinien, des Knickens, die Untersuchung des freien Falles und der Rollbewegungen erwähnt. Der Verfasser beschränkt sich hierbei immer auf einfache Beispiele, so daß das Buch sicher auch als Vorbereitung zum Studium tiefer wirkender wissenschaftlicher Werke der Mechanik dienen und hierzu anregen kann. In diesem Sinne soll es bestens empfohlen werden.

Beyer.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft f Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. 1929.

Die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. findet am 21. und 22. Juni d. J. in Danzig statt.

Am Donnerstag, 20. Juni, abends. Empfang sämtlicher Teilnehmer an der Versammlung durch den Senat der freien Stadt Danzig im Artushof.

Am Freitag, 21. Juni, vormittags. In Verbindung mit

dem VdI Tagung: „Verkehrswesen". Prof. Dr.-Ing. Pirath, Stuttgart: „Verkehrsprobleme der Gegenwart" und Prof. Dr.-Ing. Faßbender, Berlin: „Die Hochfrequenztechnik im Dienste der Verkehrssicherung".

Nachmittags. Tagung: „Bauingenieurwesen". (Bekanntgabe der Vorträge folgt.)

Am Sonnabend, 22. Juni: „Besichtigungen".

Vormittags: Hafenanlagen und Hafenneubauten bei Weichselmünde.

Nachmittags: Fahrt durch das Danziger Werder zur Besichtigung der Deich- und Schöpfwerkanlagen nach der neuen Weichselmündung bei Schiewenhorst.

Wir sehen uns veranlaßt, ganz besonders auf Danzig als Tagungsort hinzuweisen und hoffen, daß durch zahlreiche Beteiligung die Tagnug einen wirkungsvollen Erfolg zeitigen wird.

Aus der wissenschaftlichen Arbeit der D. G. f. B.

Deutscher Ausschuß für Baugrundforschung bei der D. G. f. B.

Der Ausschuß hielt im Januar d. J. unter dem Vorsitz des 2. Vorsitzenden der D. G. f. B., Ministerialrat Busch, eine Sitzung ab, in der zunächst über die Arbeit der eingesetzten Unterausschüsse berichtet wurde, und zwar berichtete Prof. Kögler über den Unterausschuß für Tragfähigkeit des Baugrundes und Min.-Rat Busch über die Unterausschüsse für die Entnahme von Bodenproben und Untersuchungsgeräte sowie für einheitliche Bezeichnung und Benennung der Bodenarten (s. unten). Weiter wurde über die Aufnahme von Arbeiten über den Einfluß von Erschütterungen und Schwingungen auf den Baugrund verhandelt. Hierzu hielt Herr Prof. Dr. Hort, der Leiter der mechanischen Abteilung des Heinrich-Hertz-Institutes für Schwingungsforschung in Charlottenburg, ein kurzes Referat. Er bezeichnete die Erforschung der dynamischen Eigenschaften des Baugrundes als einen besonders wichtigen Teil der Erforschung der mechanischen Schwingungen; der Erdboden sei ein Mittel zur Übertragung von Schwingungen und verändere sich unter dem Einfluß solcher. Häufig werden Schwingungen auf große Entfernungen übertragen. Folgende Fragestellungen seien wichtig:

a) Welches sind die elastischen Eigenschaften der verschiedenen Baugründe gegenüber ihrer Aufgabe, Bauwerke, Fundamente u. a. m. zu tragen, von denen die Erschütterungen ausgehen?

b) Bleiben im Falle von Erschütterungen nach a) die kleinsten Teile der Baugründe ihrer Lage nach unverändert oder können sie sich verschieben und damit Änderungen der Tragfähigkeit herbeiführen?

c) Welches sind die Bedingungen dafür, daß manche Baugründe Erschütterungen und Schwingungen besonders gut fortleiten, andere dagegen nicht? Kann man Schutzmaßnahmen gegen Schwingungsübertragungen beim Entwurf von Bauwerken von vornherein vorsehen?

Die Beantwortung solcher und ähnlicher Fragen setze die Kenntnis von Bodeneigenschaften voraus, die wir zur Zeit noch nicht besitzen und die nur durch planmäßige Versuche gewonnen werden können. Solche Versuche bereitet die Mechanische Abteilung des Heinrich-Hertz-Institutes für Schwingungsforschung vor.

In der weiteren Erörterung wurde auf die große Bedeutung der Erschütterungen und Schwingungen im Untergrund in den verschiedenen Zweigen des Bauwesens, bei Gründungen im Eisenbahnbau, im Straßenbau, im Ingenieurhochbau u. a. m. hingewiesen und die Notwendigkeit festgestellt, die dem Ingenieurbauwesen auf diesem Gebiet erwachsenen Aufgaben klarzustellen und ihre Lösung in die Wege zu leiten. Es wurde beschlossen, zur Bearbeitung dieser Aufgaben einen Unterausschuß für Untersuchung des Einflusses von Schwingungen auf den Baugrund einzusetzen, der in enger Verbindung in erster Linie mit dem Institut für Schwingungsforschung, Charlottenburg, aber auch nach Bedarf mit den sonst auf dem Schwingungsgebiet arbeitenden Stellen arbeiten soll. Zum Vorsitzenden wurde Prof. Risch, T. H. Hannover, zum stellvertretenden Vorsitzenden Mag.-Baurat Künzel (Städt. Baupolizei Berlin) gewählt.

Unterausschuß für Tragfähigkeit des Baugrundes.

Der Ausschuß verhandelte in seiner Sitzung über die zweckmäßigste Größe der Lastflächen bei Probebelastungen und über Belastungsversuche in der Tiefe. Er kam zu dem Ergebnis, daß es noch nicht an der Zeit sei, vorläufige Normblattentwürfe aufzustellen, daß vielmehr angestrebt werden müsse, zunächst bei allen Bauvorhaben, die sich dazu eignen, die ausführenden Firmen zu veranlassen, vorher Probebelastungen möglichst mit a) 1 m², b) ½ m², und c) $^1/_{10}$ m² Belastungsfläche vorzunehmen, wobei als Fläche die Quadratform zu wählen ist. Der Ausschuß solle die Ergebnisse solcher Bodenuntersuchungen erbitten und auch die Baupolizei interessieren. Nach Ansicht des Ausschusses gibt der 1 m²-Versuch den besten Anhalt zur Beurteilung des Verhaltens des Bodens unter den Bauwerken. Wieweit man kleinere Probebelastungsflächen verwenden kann, sei erst noch durch Versuche zu klären. Die Belastung des Bauwerkes müsse in jedem Falle in ruhende und Verkehrslast (Nutzlast) zerlegt werden. Der Ausschuß empfiehlt, für die Versuche die Vorrichtungen so zu schaffen, daß das elastische und bleibende Verhalten des Bodens beobachtet werden kann. Die Spannungssetzungskurve sei möglichst weitgehend zu ermitteln.

Unterausschuß für Entnahme von Bodenproben und Bodenuntersuchungsgeräte.

Der Ausschuß beschäftigte sich zunächst mit den zum Entwurf eines Merkblattes für Entnahme und Behandlung von Bodenproben, das vom Gesamtausschuß seinerzeit herausgegeben worden ist, eingegangenen Äußerungen. Es wird festgestellt, daß das vorläufige Merkblatt erfreulicherweise in weiten Kreisen des Bauwesens Beachtung gefunden hat. Neben vielen zustimmenden Äußerungen sind auch sehr beachtenswerte Abänderungs- und Ergänzungsvorschläge eingelaufen. Der Ausschuß beschloß, diese eingehend durchzuberaten und bei der vorzunehmenden Neubearbeitung des Merkblattes, soweit es der Zweck des Merkblattes zuläßt, zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung der zweckmäßigsten Art der Bodenuntersuchungsgeräte sollen folgende Fragen behandelt werden:

1. Welche Anforderungen sind an die Geräte für die verschiedenen Zwecke zu stellen?

2. Welche Geräte werden in den einzelnen Teilen des Reiches für die verschiedenen Zwecke der Bodenarten verwendet und welche Bezeichnungen sind dafür gebräuchlich?

3. Wie entsprechen die im Gebrauch befindlichen Geräte den zu stellenden Anforderungen?

Über die für Bauzwecke sowie für den Brunnenbau und für Tiefbohrungen auf dem Markt und im Gebrauch befindlichen Geräte soll in der nächsten Sitzung Bericht erstattet werden.

Unterausschuß für einheitliche Bezeichnung und Benennung der Bodenarten.

Vom Vorsitzenden wurde zunächst über die bisherigen Verhandlungen im Gesamtausschuß über Vereinheitlichung der Bezeichnungen, die zur Einsetzung des Unterausschusses geführt haben, berichtet. Es wurde mitgeteilt, daß von den Bauleitungen eine Reihe großer Bauausführungen in den verschiedenen Teilen des Reiches Ergebnisse der Bohruntersuchungen und Verzeichnisse, aus denen die dort angewandten Bezeichnungen zu ersehen sind, erbeten und in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden seien. Die Durchsicht des Materiales habe ergeben, daß die Bezeichnungen, auch nicht die rein geologischen, den Bedürfnissen des Ingenieurs nicht genügen können, da sie einmal nicht eindeutig genug sind, zum anderen nicht umfassend genug, um einen einigermaßen zuverlässigen Schluß auf die wirklichen Eigenschaften des gefundenen Baugrundes zu ermöglichen.

In der Aussprache wurde die Schwierigkeit der Aufgabe, einheitliche Bezeichnungen zu schaffen, hervorgehoben, aber die Notwendigkeit allgemein anerkannt, dahin zu streben, einheitliche Bezeichnungen zu gewinnen, die möglichst genau erkennen lassen, welches Verhalten der gefundenen Bodenarten zu erwarten ist. Es wurde weiter festgestellt, daß die geologische Bezeichnung allein nicht ausreichend sei, auch nicht eine in der Praxis oft angewandte Bezeichnung, die die größere oder geringere Schwierigkeit der Bearbeitung bei der Gewinnung berücksichtigt. Es wurden verschiedene Vorschläge erörtert, u. a. auch ein System der Bezeichnung nach Kennzahlen für die wichtigsten Eigenschaften. Die Aussprache ergab schließlich Übereinstimmung darüber, daß, wenn auch zunächst nicht daran gedacht werden kann, eine umfassende einheitliche Benennung festzusetzen, doch gewisse Richtlinien für die Art der Bezeichnung der gefundenen Bodenarten aufgestellt werden müssen. Es komme darauf an, ein Schema aufzustellen, das unter allen Umständen befolgt werden muß, damit von den wesentlichen Eigenschaften der gefundenen Bodenarten keine ganz unberücksichtigt bleibt bzw. zu wenig berücksichtigt wird. Die bei Bodenuntersuchungen gefundene Bodenart muß so vollständig und so eindeutig bezeichnet werden, daß eine ausreichende und für jeden Ingenieur ohne weiteres mögliche Beurteilung gewährleistet ist. Die wichtigsten Eigenschaften, nach denen die Bezeichnung zu erfolgen hat, müssen festgestellt werden. Nach welcher Methode diese Bezeichnungsart sichergestellt wird, ob mit Zahlensystem oder in anderer Weise, ist zu prüfen. Es wird beschlossen, durch einige Herren, die sich dazu erbieten, unter Benutzung der feststehenden geologischen Bezeichnungen und unter Berücksichtigung der im Ausschuß erörterten Gesichtspunkte einen Vorschlag für Richtlinien zu bearbeiten.

Es liegen jetzt bereits Vorschläge für eine einheitliche Benennung der Bodenarten vor und werden den Ausschußmitgliedern und später der Öffentlichkeit unterbreitet.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 10. Mai 1929 Heft 19

DER BRÜCKENWETTBEWERB FÜR DIE ERBAUUNG EINER STRASSEN- UND EISENBAHNBRÜCKE ÜBER DIE ELBE BEI TANGERMÜNDE.

Von Geheimrat Professor Dr. M. Foerster.

Der Elbübergang bei Tangermünde wird z. Z. noch durch ine Fähre bewirkt, deren Benutzung schon unter normalen erhältnissen mit großem Zeitverlust verbunden ist, bei starkem chiffsverkehr, zur Nachtzeit und bei höheren Wasserständen noch höherem Maße erschwert wird. Einen erheblichen eil des Jahres muß der Fährverkehr sogar ruhen, bei Hochasser, Eisgang oder dem Zufrieren des Stromes. Da die ähre wichtigen Verkehrsstraßen dienstbar ist, namentlich er Überleitung des Verkehrs von Berlin über Genthin, Tangeründe, Stendal geradewegs nach Hannover und dem Rhein zu ienen hat, so war das Fehlen einer Brücke schon seit langem ls eine schwere Schädigung und Beeinträchtigung des großen urchgangsverkehrs empfunden worden. Verhandlungen, die hon geraume Zeit sich hinziehen zwischen der Provinz Sachsen, em Reich, Preußen, den anliegenden Kreisen, Städten und nteressierten Verbänden, haben — nachdem die Deckung der aukosten angenähert gesichert erschien — im Spätherbst es vergangenen Jahres die Provinzialverwaltung in Merseurg veranlaßt, ein engeres Ausschreiben zur Erlangung von ntwürfen und Angeboten für die Erbauung einer Straßenzw. einer Straßen- und Eisenbahnbrücke über die Elbe in angermünde zu erlassen, und zwar unter sieben der größten eutschen Eisenbauanstalten und fünf der bekanntesten Beon- und Eisenbetonunternehmungen. An der nach eingehenden Untersuchungen in Aussicht genommenen, nicht weit on der jetzigen Fähre liegenden Brückenbaustelle — Abb. 1 — t die Breite der Elbe vom Tangermünder Ufer bis zum Deich uf der Fischbecker Seite rd 1500 m. Von dieser Breite sollte ur eine Länge von rd 826 m überbrückt, der Rest des Überanges aber durch einen Damm von 680 m gebildet werden. m Tangermünder Ufer war ein Ufergleis zu überschreiten, rner der Elbstrom und sein Überflutungsgebiet, um weiterin Anschluß an die Provinzialchaussee Genthin—Schönausen zu gewinnen. Daneben wird voraussichtlich außer der traße auch die neu zu erbauende Kleinbahn Genthin—Schönausen über die Brücke zu führen sein. Dieser Möglichkeit ug auch die Ausschreibung Rechnung, indem sowohl Entürfe allein für die Straßenbrücke und zudem für diese und die leinbahn verlangt waren. Da die Erbauung der letzteren eine Notwendigkeit ist, haben sich mit Recht die Hauptentwürfe mit der gemeinsamen Überleitung von Straße und Bahn befaßt, die Nebenentwürfe nur eine Überführung der Straße behandelt. Als höchster Hochwasserstand war + 34,84 m ü. NN. angegeben. Die Interessen der Schiffahrt verlangten eine auf der linken Stromseite liegende Öffnung von mindestens 100 m l. W. und 6 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande von + 34,45; voraussichtlich wird nach Verhandlungen an zuständiger Stelle diese Höhe aber auf 5,50 für den endgültigen Bau herabgemindert werden können. Gestattet war — und gerade das war z. T. bei Beurteilung der Entwürfe von ausschlaggebender Bedeutung — daß der linksseitige, die Schiffahrtsöffnung begrenzende Landpfeiler so weit nach dem Strom verschoben werden konnte, daß die landseitige Pfeilerflucht bei Mittelwasser (+ 30,59) die Böschung schnitt. Hierdurch war im Hinblick auf das hervorragend schöne Stadtbild von Tangermünde vom Strom her die Möglichkeit geschaffen, die Hauptöffnung der Strombrücke etwas entfernt vom Tangermünder Ufer beginnen, ihren Träger nicht in das Stadtbild hineinschneiden zu lassen und somit einen durchaus notwendigen Übergang zwischen der Hauptbrücke und der Stadt zu schaffen. Eine nicht unerhebliche Anzahl sonst guter Entwürfe, die hiergegen verstießen und die Hauptträger der großen Strombrücke mit einem ihrer Lager unmittelbar auf dem Steilufer der Elbe auflagerten und hiermit in erheblichem Maße zerstörend in das Stadtbild eingriffen, mußten deshalb aus städtebaulichen und ästhetischen Gründen ausscheiden. Durch eine derartige übergangslose und auch nicht begründete Einführung namentlich hoher eiserner Tragwerke unmittelbar in das Stadtbild, hätte dieses eine nicht wieder gut zu machende schwere Beeinträchtigung und Zerstörung erfahren. Ein jeder, der Tangermünde — das nordische Rothenburg — kennt, wird diesen Überlegungen und den aus ihnen abgeleiteten Schlüssen zustimmen.

Abb. 1. Brückenbaustelle und Stadtbild.

Weiterhin verlangten wasserbauliche Rücksichten, daß alle Überbauten so hoch zu legen waren, daß keiner ihrer Teile in das Hochwasserprofil eintauchte. Als durch den Brückenbau erlaubter Stau war bei einer Durchflußmenge von 4400 m³ und einem Gefälle von 9 cm/km 5 cm zugelassen.

Eine nicht unerhebliche Erschwerung für die Erbauung der Strom- und der mehrere 100 m langen Flutbrücke lag in der wasserbaulichen Bestimmung, daß einmal in den Rüstungen für die Schiffahrtsöffnung eine Fahrbreite von mindestens 60 m bei 5 m Höhe über dem höchsten schiffbaren Wasserstande verbleiben mußte, und daß zum andern für den Bau der anderen Öffnungen einschließlich der Flutbrücke in den Sommermonaten nicht mehr als vier, in der Winterzeit nicht mehr als drei eiserne Gerüststützen zu gleicher Zeit aufgestellt werden durften, und daß, falls im Vorlande die Einrüstung ganzer Öffnungen erforderlich wird, dies nur

Abb. 2a. Entwurf „Ost-West". Ansicht von oberstrom.

Abb. 2b. Ansicht von unterstrom.

während der Sommermonate geschehen darf, auch zu gleicher Zeit nur zwei Öffnungen eingerüstet werden dürfen.

Die technischen, zum Wettbewerbe gehörenden weiteren Unterlagen waren in hervorragender Weise durch den Landesbaurat Herrn Grulich in Merseburg und den Vorstand des für den Bau ins Leben gerufenen Brückenbauamts in Stendal — den Regierungsbaurat Herrn Zwach, den Erbauer der Elbebrücke in Hämerten — vorbereitet. Das gilt namentlich von den Untersuchungen des Baugrundes, der auf der Tangermünder Seite wenig günstig war, weiterhin auch von den chemischen Untersuchungen des Grundwassers, bei denen Hinweise auf etwaige durch des letzteren Art bedingte Angriffsmöglichkeiten auf Beton in vorbildlicher und mustergültiger Art gegeben waren.

Eingegangen waren im ganzen 54 Entwürfe, die nach erster eingehenderer Überprüfung und Zusammenfassung durch den Reg.-Baurat Herrn Zwach einer weiteren Durchsicht nach ihrem technischen, wirtschaftlichen und ästhetischen Werte durch Herrn Geheimen Baurat Dr. Dr. Schaper, Berlin, und den Verfasser dieses unterzogen, weiterhin in architektonischer, ästhetischer und städtebaulicher Eignung durch Herrn Oberbaudirektor Professor Dr. Fritz Schumacher, Hamburg, beurteilt wurden. Die Sitzung des Preisgerichtes, dem neben der Provinzialverwaltung und den örtlichen Interessenten Vertreter der Wasserbauverwaltung, der Eisenbahn, der inneren Verwaltung und die vorgenannten mit der Prüfung der Entwürfe betrauten Sachverständigen angehörten, fand in Stendal am Dienstag, den 26. März, unter dem Vorsitz des Landeshauptmanns der Provinz Sachsen, des Herrn Dr. Hübener-Merseburg, statt. Nach eingehenden Vorträgen der Sachverständigen an der Hand aller ausgestellten Entwürfe wurde einstimmig beschlossen — und nur auf eine derartige Empfehlung hatte sich nach den Ausschreibungsbedingungen das Urteil des Preisgerichtes zu erstrecken —, den Hauptentwurf mit dem Kennwort „Ost-West" zur baulichen Ausführung zu empfehlen. Als Verfasser ergaben sich: die Brückenbauanstalten Louis Eilers, Hannover, in Verbindung mit August Klönne, Dortmund, sowie der Tiefbaufirma Grün & Bilfinger A. G., Mannheim, und unter architektonischer Mitarbeit des Herrn Professor Dr. Vetterlein, Hannover. Bei diesem, durch seine große Form, sein hervorragendes Einpassen in das Stadt- und Landschaftsbild, durch seine einwandfreie, formvollendete Konstruktion ausgezeichneten Entwurf wird der Gesamtbrückenzug in Eisen gebildet. Wie aus den angefügten Abb. 2a, 2b, 3a und 3b ersichtlich, zieht sich hier über die ganze Brücke als bestimmendes und die Einheitlichkeit des Baues bedingendes Konstruktionsband ein — wenn auch z. T. aus Einzelteilen bestehender — so doch in sich als geschlossenes Ganze erscheinender Blechträger. Über dem Strom und der linken kleinen Uferöffnung, die eine recht gute Überleitung der Brücke nach der Stadt zu in sich schließt, läuft der Blechträger mit einer Höhe von 3,5 m über 3 Öffnungen durch, ist hier also ein durchgehender Träger auf 4 Stützen. In der Hauptstromöffnung von 110 m StW. wird er durch einen kühngeführten Stabbogen verstärkt. Gerade darin, daß dieser Stabbogen in seiner Höhe gering bemessen ist, namentlich gegenüber dem Blechträger, ist dessen Bestimmung als Haupttragteil in technischer und ästhetischer Hinsicht bestens gewahrt. Die anschließende, kleinere Stromöffnung wird durch einen gleichgeformten Blechträger von 61,12 m StW. überbaut und an sie schließt sich die wieder aus gleichartigen Elementen zusammengesetzte Flutbrücke an; sie wird gebildet durch 22 einzelne Blechbalkenbrücken von je 28,2 m Weite, die je auf den Zwischenpfeiler dadurch vollkommen zentrisch gelagert sind, daß der eine hier endende Träger mit einem im Untergurt liegenden Schnabel zentrisch auf dem Pfeiler lagert, während der Träger der nächsten Öffnung eine gleiche Ausbildung in Verbindung mit seinem Obergurt erfährt und sich mit Hilfe normaler Lagerung auf den vorgenannten unteren Schnabel abstützt (Abb. 4). In den Abb. 5a, b und c sind die wichtigsten Querschnitte durch die Brückenanlage wiedergegeben. Namentlich die Ausbildung der Hauptöffnung zeigt sich in dieser Hinsicht in ihrer Gesamtformgebung als eine vollendete Ingenieurleistung. Die Gesamtkosten des Bauwerkes — allerdings ohne Hineinbeziehung des Grunderwerbes und des Gleises mit seinem Unterbau — sind zu rd. 3,8 Millionen RM. veranschlagt und liegen hiermit unter den

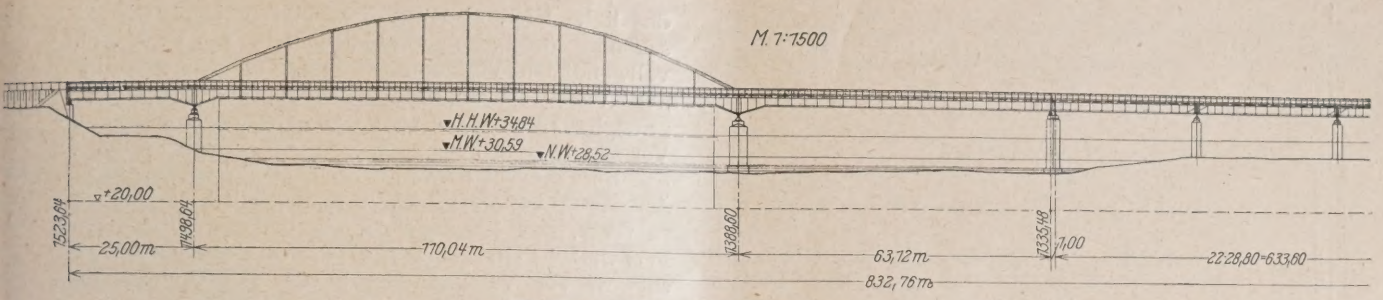


Abb. 3a. Gesamtansicht der Brücke.

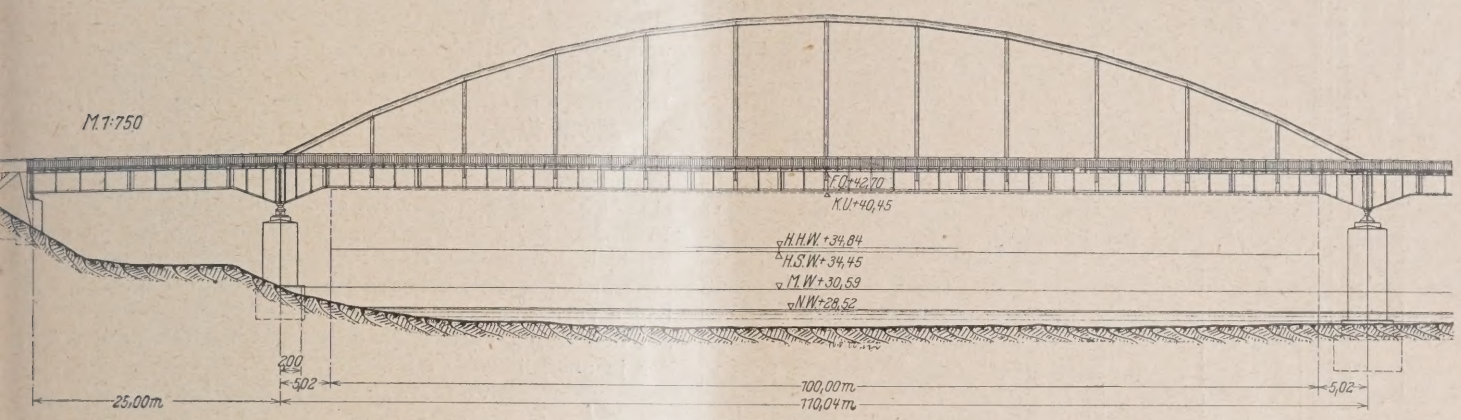


Abb. 3b. Ansicht der Hauptstromöffnung.

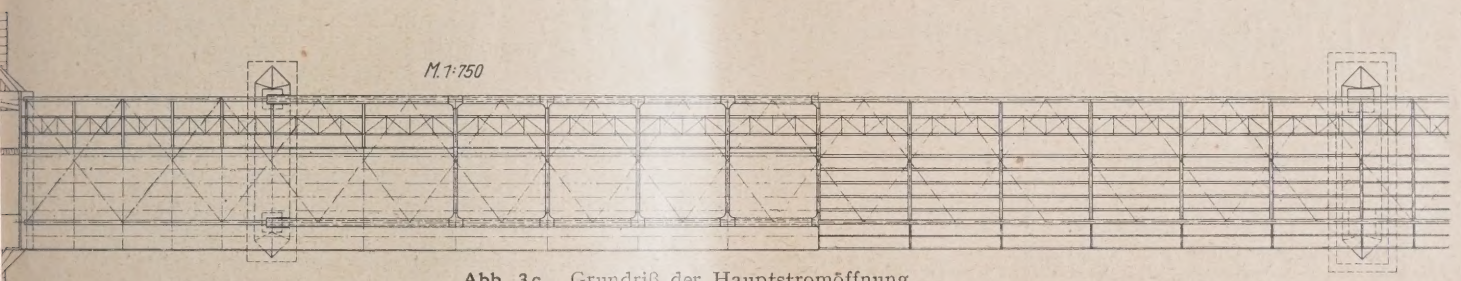


Abb. 3c. Grundriß der Hauptstromöffnung.

alle entsprechenden Entwürfe, mit der gleichen Einränkung wie oben, ermittelten Durchschnittskosten von va 4,0 Millionen RM.

Eine aus der Mitte des Preisgerichtes an die Sachständigen gerichtete Frage, ob es wohl möglich sei, die Flutücke in Massivbau auszuführen, führte zu einer in hohem ade interessanten Aussprache. Hierbei wurde allseitig zuchst betont, daß im Anschluß an den zur Ausführung pfohlenen Entwurf und seine durch die starke Wagerechte lingte Formgebung von der Erbauung gewölbter Fluticken irgendwelcher Art Abstand genommen werden müsse, ihre Formen nicht in architektonischen Einklang mit m hier gewählten Eisenwerke zu bringen seien, namentlich Übergang zwischen Strom- und Flutbrücke hier zu einer friedigenden Lösung nicht führen können. Sollte aber — gegengesetzt der Ansicht des Preisgerichtes, das einstimmig n Hauptentwurf ganz in Eisen empfahl — aus Gründen ingerer Bauunterhaltung dennoch eine Flutbrücke in Massivu später zur Ausführung als unbedingt notwendig erachtet rden, so könnte hierfür nur eine Ausbildung in straffen rbundrahmen in Frage kommen, aber auch nur alsnn, wenn die Strombrücke in Eisen — angepaßt an den uptentwurf „Ost-West" — eine symmetrische Ausgestaltung ält und zwischen sie und die folgende Verbundbrücke ein rker, die beiden verschiedenen Baustoffe betonender und gleich trennender Pfeiler eingeschaltet wird. Alsdann könnte Gesamtbrücke als aus zwei unabhängigen Bauwerken ammengesetzt angesehen, eine Einheitlichkeit des Gesamtbildes aber doch durch das Blechträgerband der Strombrücke und die wagerechten Glieder der anschließenden Rahmenbrücken erwartet werden. Auch hier zeigte sich also wieder, wie außerordentlich schwierig und nur schwer lösbar in einem einheitlichen Bauwerke die Aneinanderpassung so verschiedener Baustoffe ist, wie es das „spannende" Eisen und der „schichtende" Beton sind.

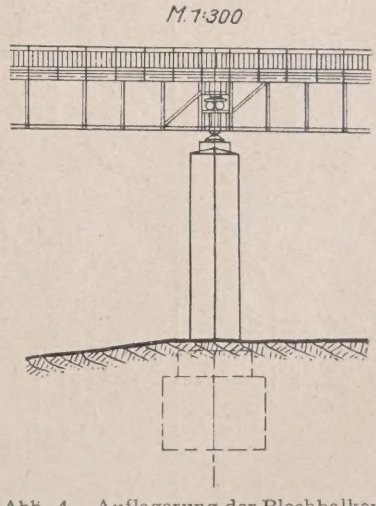


Abb. 4. Auflagerung der Blechbalken der Vorlandbrücke.

Von den weiter eingereichten Lösungen, die fast alle an und für sich tüchtige Ingenieurleistungen, vielfach auch ästhetisch befriedigende Bauten in Vorschlag brachten, sei nur kurz das wichtigste über die vorgeschlagenen Tragsysteme der Strombrücke und dann weiter weniges Allgemeine über die Flutbrücke mitgeteilt, zumal eigentlich neue und unerwartete Lösungen hier nicht zu verzeichnen sind.

Ein dem ausgewählten Entwurfe durchaus nahestehender Vorschlag sieht — allerdings in unmittelbarem Anschluß an

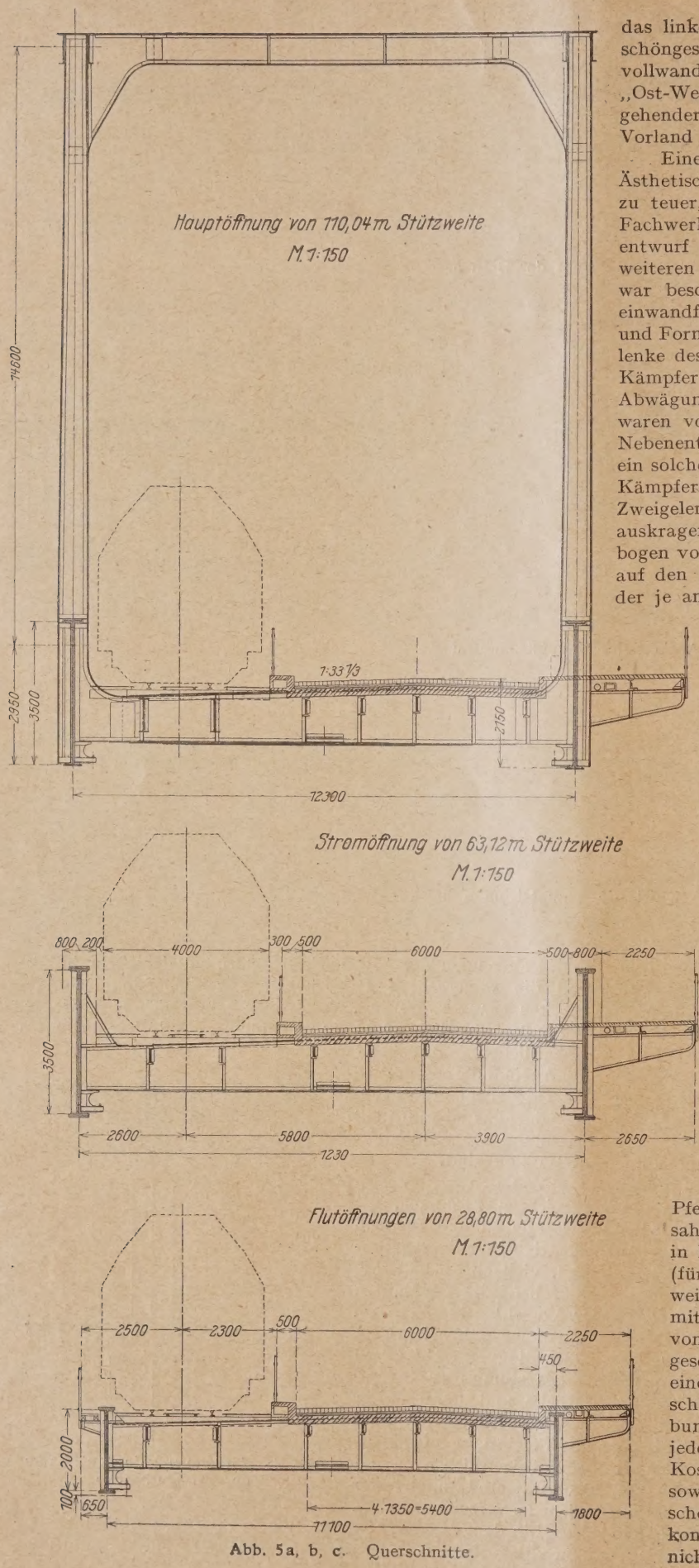


Abb. 5a, b, c. Querschnitte.

das linke Ufer, also das Stadtbild beeinträchtigend — einen schöngeschwungenen Stabbogen von 140 m St. W. vor mit vollwandigem Versteifungsträger, der sich weiterhin wie bei „Ost-West" als ein gleichartiges Trägerband in Form durchgehender Blechträger über die weitere Stromöffnung und das Vorland hinzieht.

Eine größere Anzahl von Entwürfen zeigen Bogenträger. Ästhetisch hervorragend, nur wegen der großen Spannweite zu teuer, war ein Entwurf, der die Stromöffnung mit einem Fachwerksichelträger mit 2 Gelenken ohne Zugband (Nebenentwurf ein Vollwandbogen) von 185 m überspannt. Alle weiteren Öffnungen sind mit Gewölben überbaut und hier war besonders bemerkenswert, in welch befriedigender und einwandfreier Art die Überleitung der verschiedenen Baustoffe und Formen geglückt war. Es lag das z. T. daran, daß die Gelenke des Hauptbogens an derselben Stelle ansetzten wie die Kämpfer der anschließenden Gewölbe und eine vorbildliche Abwägung in den Massen stattgefunden hatte. — Weiterhin waren vollwandige Zweigelenkbögen mit Zugband (u. a. der Nebenentwurf für die Straßenbrücke „Ost-West") und ohne ein solches (ein Entwurf mit sehr hohen Vollwandbögen an den Kämpfern bei 120 m St. W., und andere von 170 St. W.), auch Zweigelenkvollwand- oder Fachwerksbögen mit nach der Seite auskragenden Armen und Zugband, endlich auch ein Sichelbogen vorgeschlagen, dessen Gelenke in Fahrbahnhöhe liegend auf den durch ein Zugband zusammengehaltenen Kragarmen der je anschließenden Seitenöffnung aufruhten.

Von Balkenbrücken fanden sich für die Strombrücke eine Anzahl Entwürfe mit Parallelträgern mit und ohne Endvertikalen über 3 Stützen durchgehend, zu ihnen symmetrisch und vielfach auch unsymmetrisch liegend, ferner gleichartige Halbparabelträger auf 3 Stützen, ästhetisch sehr wenig befriedigend und in ihrer Form an bekannte Drehbrücken erinnernd, ferner kontinuierliche Paralleträger mit Rhombenausfachung und gebrochener Endvertikale, auch weit gespannte Paralleträger als Einzelträger mit untenliegender Fahrbahn — wenig befriedigend durch das Einschneiden in die Landschaft, namentlich bei unmittelbarer Einführung in die Stadt, — endlich auch der Entwurf eines unsymmetrischen abgestuften Trägers über 2 Feldern mit einem Gelenk, der naturgemäß wegen seiner grotesken Form im vorliegenden Falle ausscheiden mußte u. a. m. Für die Flutbrücke waren Gerberträger in Eisen bei vielen Entwürfen vorgeschlagen, weniger gut in Fachwerk, besser und einheitlicher wirkend als Vollwandbauten. Daneben fanden sich auch, in Hinblick auf ihre Vorzüge bemerkenswert, Gruppen von durchgehenden Vollwandbalken über je 4 Stützen. Bei den Entwürfen für eine massive Ausgestaltung der Flutbrücke zeigten sich Gewölbe, Auslegerbrücken mit rahmenartigen Pfeilern bzw. Rahmen. Nur ein einziger Hauptentwurf sah eine Ausbildung der Brücke in allen ihren Teilen in Eisenbeton vor. Hier wurden für die Stromöffnung (für Straße und Bahn) drei eingespannte, verschieden weit von einander abstehende Eisenbeton-Bogenträger mit Fachwerksausbildung und angehängter Fahrbahn von je 115 m St.W., nach Bauart Melan bewehrt, vorgeschlagen. Die anschließende Stromöffnung sollte durch einen großen Dreigelenkbogen in Eisenbeton, die anschließenden Flutöffnungen durch eingespannte Verbundgewölbe überbaut werden, deren jedes viert jedoch ein Zweigelenkbogen ist. Allein die höheren Kosten des Bauwerks, daneben ästhetische, technische sowie Montage-Bedenken ließen den Entwurf ausscheiden. Die meisten der hier vorgelegten Entwürfe konnten nicht befriedigen, waren z. T. sogar technisch nicht einwandfrei, sei es, daß viel zu hohe Zu

pannungen (20 bis 30 kg/cm²) auftraten und nur durch onstruktiv vorgesehene Eisen aufgenommen werden sollten, der die Pfeiler keine ausreichende Bewehrung und Biegesicher-eit, in manchen Fällen auch eine nicht sichere Fundierung ufwiesen, oder — wie in einem Falle — zwei, ästhetisch recht nbefriedigende durchbrochene Bogenrippen für die Trag-onstruktion der Flutbrücke in Vorschlag gebracht wurden. ei den Gewölbeanlagen waren entweder 3 bis 5 einzelne, leich weit gespannte Öffnungen zusammengefaßt und dann urch einen Gruppenpfeiler verbunden, diese Gruppen unter ch naturgemäß in ihren Stützweiten abgestuft oder es wurde ine ganz allmähliche Abnahme der Stützweite von der Strom-rücke an nach dem Brückenende in Vorschlag gebracht. m allgemeinen muß leider gesagt werden, daß die Massivbauten t technischer Durchbildung, vielfach auch in architek-tonischer Hinsicht, den Eisenbauten als Ingenieur- und künstlerische Leistung nicht das Gleichgewicht zu halten vermochten. Daß im vorliegenden Falle unter vielen recht bemerkenswerten und wertvollen Entwürfen mit in solchen Fällen immerhin seltener Einstimmigkeit ein Entwurf zur Ausführung empfohlen wurde, dürfte für ihn und seinen Wert nach jeder Richtung hin sprechen. Mit der Ausführung eines Brückenbaues entsprechend „Ost-West" wird nicht nur die Provinz Sachsen eine seit langem notwendige und bei dem steigenden Straßen- und Kleinbahnverkehr unentbehrliche, sondern auch eine technisch vollendete und wahrhaft schöne Brücke erhalten, die sich dem herrlichen Stadtbilde von Tangermünde bestens einfügt. Möge die Brücke bald in Angriff genommen und der Vollendung entgegengeführt werden!

32. HAUPTVERSAMMLUNG DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS E. V.

In der Zeit vom 7.—9. März 1929 hielt der Deutsche Beton-erein E.V. seine 32. Hauptversammlung in Berlin im Beethoven-al der Philharmonie ab. Welch große Bedeutung der alljähr-chen Tagung des Deutschen Beton-Vereins zukommt, geht hon daraus hervor, daß die letzte Hauptversammlung 1070 ein-tragene Teilnehmer aufwies. Auf der Tagesordnung standen 3 Vorträge, die eine ungewöhnliche Fülle von technisch-wissen-haftlichen und wirtschaftlichen Fragen behandelten und, wie e Aussprache zeigte, bei allen Teilnehmern reges Interesse nden.

In Abwesenheit des langjährigen Vorsitzenden, Herrn r.-Ing. e. h. Alfred Hüser, und des Herrn Dr.-Ing. Langelott egrüßte Herr Kommerzienrat Dr.-Ing. Meyer die Erschienenen.

Als erster Redner ergriff Herr Professor Dr.-Ing. Beyer, resden, das Wort zu dem Thema „Arbeiten am Kraftwerk iederwartha". Die Kraftanlage Niederwartha ist eine hydro-ektrische Speicheranlage, die zum Ausgleich der Spitzen-elastungen der beiden sächsischen Großkraftwerke Böhlen und irschfelde dient und im Falle eines Versagens der Fernleitungen folge Witterungsunbilden die Gesamt-Energieversorgung mit ner Leistung von 120 000 PS übernehmen kann. Da die Dampf-raftwerke annähernd immer gleichen Strom liefern, fällt dem umpspeicherwerk die Aufgabe zu, zu Zeiten des Kraftüber-husses Wasser in ein hochgelegenes Reservoir zu pumpen. as gespeicherte Wasser bildet eine Zusatzkraftquelle für die ageszeiten des höchsten Kraftbedarfes.

Zwischen oberem und unterem Speicherbecken liegt ein efälle von knapp 150 m; die Betriebswassermenge beträgt 000 000 m³. Nach kurzer Erläuterung der eisernen, 1850 m ngen Rohrleitung, die im vorläufigen Ausbau aus zwei Rohren n je 3,20 m Durchmesser und im endgültigen Ausbau aus vier lchen Rohren besteht, wendet sich der Vortragende dem Herz r Anlage, dem Krafthaus, zu, das die ungewöhnlich großen aschinenaggregate, die Generatoren, Pumpen und Turbinen herbergt. Besondere Schwierigkeiten bereitete die Fundierung s Krafthauses, da dieses im Hochwasserbereich der Elbe liegt. ie Fundamente waren gegen einen Wasserdruck von 16 m Höhe isolieren. Sie wurden mit Rücksicht auf die aggressiven Eigen-haften des Grundwassers in Hüttenzement ausgeführt. Auf e Ausschaltung der Möglichkeit von Fundamentschwingungen ar beim Entwurf streng zu achten. Der hochbauliche Teil des rafthauses wurde als Eisenbeton-Skelettbau, das Dach in senkonstruktion ausgeführt. Der Vortrag, der durch zahl-iche Lichtbilder unterstützt war, wird in dieser Zeitschrift gedruckt werden.

Anschließend sprach Herr Dr.-Ing. Arndt, Buenos Aires, er „Der Bau der großen Elektrizitätswerke der Compania ispano Americana de Electricidad und der Compania Italo rgentina de Electricidad im Neuen Hafen von Buenos Aires". er gewaltige Aufschwung, den Buenos Aires in letzter Zeit nommen hat, veranlaßte die beiden obengenannten Elek-izitätsgesellschaften, ein neues Dampfkraftwerk zu errichten und zwar im Bereiche der neuen Hafenanlagen, da diese Lage den Umschlag der mit Schiffen eintreffenden Kohle wesentlich vereinfacht. Der gesamte, großzügige Neubau stellt eine eigenartige Verbindung von Hafen-, Tief- und Hochbauten dar und wurde von der Compania General de Obras Publicas, einer Tochtergesellschaft der Philipp Holzmann-A.-G., Frankfurt a. M., und Gebrüder Goedhardt, Düsseldorf, ausgeführt. Man beschloß, die Baggerarbeiten des Baues der 15,75 m hohen Kaimauer, der Fundamente und der Hinterfüllungen im Trockenen durchzuführen, sodaß Kastenfangedämme in einer Gesamtlänge von rd. 3,5 km zunächst zu errichten waren. 6000 t Larßeneisen fanden hierbei Verwendung. In kurzer Zeit waren erhebliche Massen zu bewältigen. Man traf umfangreiche Installationen, in denen deutsche und nordamerikanische Maschinen nebeneinander arbeiteten. Das Betonwerk war auf 600 m³ Tagesleistung eingerichtet. Die erzielten Leistungen wurden mit denen beim Bau des Großkraftwerkes Klingenberg verglichen.

Ein reiches Lichtbildermaterial, insbesondere interessante Fliegeraufnahmen, veranschaulichten den Vortrag, der gleichfalls im „Bauingenieur" veröffentlicht werden wird.

Die Vortragsreihe des zweiten Versammlungstages eröffnete Herr Obering. Dr.-Ing. Dischinger, Wiesbaden-Biebrich. Er berichtete über „Die Großmarkthalle Leipzig" (vergl. „Bauingenieur" 1928, Seite 693 ff.), das kühnste Beispiel der modernen Schalenbauweise, die dem Eisenbetonbau neue Verwendungsmöglichkeiten erschlossen hat. Nach einer kurzen Darstellung der Entwicklung des Kuppelbaues wird die Schwierigkeit besprochen, die seit jeher die Überführung des kreisrunden Kuppelgrundrisses in den gewöhnlich quadratischen Gebäudegrundriß bereitete. Teure Abfangkonstruktionen, wie sie noch die Jahrhunderthalle in Breslau zeigt, vermeidet die neue Bauweise, indem sie mit der Kuppelwirkung eine Trägerwirkung kombiniert, durch die die Lasten der Kuppel direkt nach den Eckpunkten des gewählten Vieleckgrundrisses geleitet werden.

Die Leipziger Großmarkthalle mit einem Grundriß von 237×76 m wird durch drei Achteckkuppeln von je 76 m Spannweite überdacht. Die Spannweite der Schalen ist durch schräggestellte Stützen auf 60 m verringert. Im Innern dieses großen Grundrisses sind nur 8 Zwischensäulen vorhanden. Zur Prüfung der Knicksicherheit der neuartigen Gewölbekonstruktion stellte man vor der Bauausführung eingehende Modellversuche an. Die Schubkräfte der Kuppel nimmt teils die obere Decke, teils die Kellerdecke auf. Außerdem erhielt eine jede Kuppel für den Fall, daß der wenig tragfähige Boden Setzungen verursacht, einen achteckigen Zugring, eine Maßnahme, die sich später als überflüssig herausstellte.

Die Großmarkthalle ist zur Zeit der größte, bestehende Massivkuppelbau der Welt. Dabei ist das Gewicht aller drei Kuppeln zusammen nicht größer als das der Breslauer Jahrhunderthalle.

Unter dem Titel „Der Beton als Formbildner" sprach Herr Architekt Hanns Hopp, Königsberg, über die Bedeutung der Betonbauweise für den Architekten. An Hand einer großen Anzahl von im Lichtbild vorgeführten Beispielen zeigte der Redner die Entwicklung des Beton- und Eisenbetonbaues. Früher empfanden die Architekten die Eisenbetonkonstruktionen als kultur- und stillos und verkleideten diese durch reiche Ausschmückungen. So entstanden die Betonbrücken, die Steinbrücken vortäuschen, und die Eisenbetonhochbauten, die sich uns im meist klassizistischen Stile präsentieren. Vouten wurden hinter barocken Bögen versteckt und Stützen erhielten die Form und die Kapitäle antiker Säulen. Allmählich kam der Umschwung, aber nur langsam ließen sich die Fesseln der Tradition abstreifen. An mustergültigen Ingenieurarbeiten erkennt der Architekt, daß die reine Zweckform auch ästhetisch am meisten befriedigt. Er geht dazu über, die Betonbauten materialgerecht zu entwerfen. Die wirtschaftliche Ausnutzung der Schalung zwingt ihn zur Vereinfachung der Formgebung. Neue Gesichtspunkte tauchen auf: die Herausstellung der großen Linie, die Bewältigung gewaltiger Baumassen. Manche Eisenbetonbauten aus neuester Zeit, seien es nun Brücken, Silos, Bunker oder Wassertürme, lassen schon das glückliche Zusammenarbeiten von Architekt und Ingenieur erkennen.

Die folgenden drei Vorträge befaßten sich mit bemerkenswerten Tiefbauarbeiten. Zunächst berichtete Herr Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Tils, Köln, über „Die Senkkastengründungen der neuen Rheinbrücken bei Düsseldorf, Köln und Duisburg". (Vergl. „Bauingenieur" 1928, Seite 893 ff.). Der zunehmende Straßen-, Eisenbahn- und Wasserverkehr hat ein Anwachsen der Fahrbahnbreiten und Spannweiten der Brücken zur Folge. Daraus ergeben sich bei Preßluftgründungen außerordentlich große Senkkästen, die bei den letzten Rheinbrückenbauten, der Kleinbahn- und Straßenbrücke Düsseldorf-Hamm, der Straßenbrücke Köln-Mülheim und der Eisenbahnbrücke Duisburg-Hochfeld in Eisenbeton ausgeführt wurden. Hierbei sammelte man vor allem in konstruktiver Hinsicht wertvolle Erfahrungen. Die Eisenbetonsenkkästen können an beliebigem Ort, von der Verwendungsstelle kilometerweit entfernt, auf einer Helling hergestellt und dann eingeschwommen werden. Beim Transport empfiehlt es sich, zur Verringerung der Tauchtiefe Preßluft in die Schwimmkörper einzuführen. Während die Gründungsarbeiten der Köln-Mülheimer Brücke trotz viermaligen Hochwassers ohne Zwischenfall durchgeführt werden konnten, entstand beim Absenken eines Betonkörpers der Düsseldorfer Rheinbrücke in diesem infolge ungleichmäßiger Auflagerung ein Riß, der durch Taucher gedichtet werden mußte. Dieser Vorfall zeigt, daß beim Entwurf und bei der Berechnung von Eisenbetonsenkkästen mehr Rücksicht auf die Verdrehungen während des Absenkens genommen werden muß. Die Biegungssteifigkeit der Quer- und Längswände allein genügt nicht.

Eine besonders große Senkkastenausführung in Eisenbeton war die Gründung des Unterhauptes der Schleuse Friedrichsfeld. Das Absenken des 4000 t schweren Kastens verlief einwandfrei, obwohl äußerst ungleichmäßige Schichten durchstoßen werden mußten.

Große Senkkästen erfordern auch eine stärkere Besetzung der Arbeitsstelle unter Druckluft. Die Gefahren der Druckluftarbeit werden häufig überschätzt. Erhebungen auf 23 Druckluftbaustellen von vier verschiedenen Firmen ergaben, daß auf 1000 Arbeitsschichten nur 0,6 Krankheitsmeldungen entfielen.

Über die „Instandsetzung und Verlängerung des Trockendocks VI der Deutschen Werke Kiel A. G." sprach Herr Dipl.-Ing. Kiehne, Kiel. Dieses 175 m lange Trockendock war in den Jahren 1897—1903 aus Traßkalkbeton unter der Taucherglocke erbaut worden. Undichte Arbeitsfugen verursachten Auswaschungen durch das Seewasser. Diese Sandausspülungen, verbunden mit Setzungen des Erdreiches, bewirkten schließlich das Nachgeben einer der Dockseitenmauern. Das Ausfüllen der Hohlräume mit Preßzement konnte nicht auf die Dauer genügen. Man entschloß sich daher, die Innenflächen des Docks mit einer wasserdichten und möglichst seewasserbeständigen Eisenbetonsohle von 1 m Stärke zu versehen, die im alten Beton gegen den vollen Wasserdruck durch Rundeisenanker verankert werden mußte. Das alte Dockprofil war zu erhalten, infolgedessen mußten zunächst 10 000 m³ schadhafter Beton abgestemmt werden. Nach dem Ausstemmen zeigte sich, wie mangelhaft der Zusammenhang zwischen Verblendmauerwerk und Beton war. Von einer neuen Klinkerverblendung sah man daher ab und betonierte mit gehobelter Schalung. Es kam Gußbeton aus Hochofenzement und Traß zur Verwendung. Die Bewegungsfugen wurden mit verlöteten Kupferblechstreifen abgedichtet, die Arbeitsfugen nach dem Contex-Verfahren behandelt. Die Abbindezeit verkürzte man durch Zusatz von Alca-Schmelzzement zum hochwertigen Portlandzement.

1928 ergab sich die Notwendigkeit, das Dock um 25 m zu verlängern. Die Seitenwände der Dockverlängerung bilden 22 m lange Spundwandeisen Larssen V, die in ihrem oberen Teile an einem horizontalen, die Form einer Winkelstützmauer besitzenden Gewölbebogen verankert sind. Die Larssen-Eisen wurden mit einer 28 m hohen Dampframme gerammt. Die 4 m starke Sohle des Verlängerungsbaues besteht aus Eisenbeton. Die Vergrößerung des Docks erforderte umfangreiche Gleisverlegungen, wobei Eisenbetonschwellen zur Verwendung kamen, ferner den Bau einer 88 m langen Straßenbrücke und die Herstellung einer Werftumwehrungsmauer in Gußbeton, die eine wellmusterähnliche Oberflächenbehandlung erfuhr. Ein ausführlicher Auszug dieses Vortrages wird im „Bauingenieur" folgen.

„Über den Hafenbau in Helgoland" lautete der Titel der Ausführungen des Herrn Hafenbaudirektor Eckhardt, Wilhelmshaven. Die Hafenbauten von Helgoland reichen in die Jahre 1908—1915 zurück. Es konnte aber über diese Bauten früher nicht berichtet werden, da sie hauptsächlich militärischen Zwecken dienten. Auf Grund des Friedensvertrages von Versailles wurde der Hafen 1921—1923 zerstört. Mit Wehmut sah man im Lichtbild die Trümmer dessen, was jahrelange, mühevolle Arbeit geschaffen hatte.

Der Hauptzweck des Helgoländer Hafens war es, den Torpedobooten Schutz zu bieten und die Möglichkeit, Kohle, Öl und Wasser aufzunehmen. Nebenbei hatte er als Fischereischutzhafen zu dienen, da die Helgoländer Reede kein gesicherter Ankerplatz ist. Die Wassertiefe wurde dementsprechend bei Niedrigwasser auf 4,5 m festgesetzt. Der Untergrund von Helgoland ist felsig. Beim Entwurf der Anlage legte man Wert darauf, die nicht zu vermeidende Felsbeseitigung unter Wasser auf ein Minimum zu beschränken. Den Hafen bilden zwei von der Südspitze Helgolands ausgehende Molen, die eine Fläche von 50 ha umschließen und eine 80 m breite Einfahrt offen lassen. Die Molen beginnen beide im Flachen, enden aber in 10 m Wassertiefe, wo sie eine Gesamthöhe von 17 m erreichen. 20 ha der von den Molen umschlossenen Fläche wurden zu Land aufgehöht.

Das erste Stück der beiden Molen gründete man durch Schüttung von Beton mittels Trichter unter Wasser. Erreichte diese Schüttung Niedrigwasserhöhe, so wurde im Tidebetrieb, also im Trockenen, weiter betoniert und zwar zwischen ebenfalls bei NW versetzten, 60 cm hohen Granitquadern. Das stürmische Wetter beschädigte häufig Schalung und Gerüste. Mit dem Fortschreiten des Molenbaues in größere Wassertiefen ging man daher zur Senkkastengründung über. Die 20 m langen, 6—10 m breiten, durch Querschotten unterteilten Senkkästen bestanden bis 1 m über NW aus Eisen; hierauf setzte sich bis zur Höhe der fertigen Mole eine abnehmbare Holzkonstruktion auf. Durch Einlassen von Wasser senkte man diese Kästen auf den durch Taucher oder Bagger geebneten Grund ab Ein solcher Kasten faßte bis zu 2000 m³ Beton. Für einen Teil der Ostmole wählte man eine Sonderbauweise, indem man zwischen lotrecht gerammten, schweren Differdinger I-Trägern Betonblöcke von ca. 10 t Gewicht im Verband setzte.

Den Abschluß des Hafengeländes im Innern des Hafens gen das Wasser bildeten Steinkästen mit den Abmessungen ×5×5 m. Sie bestanden aus Holzfachwerk, das mit einem arken Maschendrahtnetz überzogen war. Nur die hintere ängswand erhielt eine dichte Bohlenverkleidung. Die Kästen ersenkte man durch Einwerfen von Bruchsteinen und schützte e nachträglich durch vorgesetzte Betonschürzen gegen Anriffe des Bohrwurmes. Zur Auflandung des Hafengeländes aren 1,5 Millionen m³ Sand nötig, die mit Prähmen heranschafft und durch Schutensauger zwischen die Molen gespült urden. Die Molen haben rd. 215 000 m³ Beton, die Hochbauten nd Ufermauern rd. 35 000 m³ Beton verschlungen. Das Hafenlände wurde bebaut, sobald ein Teil hochwasserfrei war. s erhielt zum Betriebe des Hafens ein eigenes, mit Dieselotoren ausgerüstetes Kraftwerk von 2000 PS Leistung.

Der Redner beschloß seinen Vortrag mit der Anregung, ch die Trümmer des Helgoländer Hafens für Untersuchungen er das Verhalten des Betons im Seewasser zu benutzen. err Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Petry teilte hierauf mit, ß bereits ein Unterausschuß des Moorausschusses eingesetzt i, der sich mit dem Seewasserschutz befassen solle. Zwei auptfragen gelte es hier zu klären, die Frage der Dichtigkeit s Betons und die Frage, welcher Beton sich zur Verwendung n Seewasser am besten eigne.

Wirtschaftlich von großer Bedeutung waren die „Leistungsrsuche an Mischmaschinen", die der Mischmaschinenverband nd Deutsche Beton-Verein in Verbindung mit mehreren nderen Gesellschaften durchführen ließ. Während Herr rofessor Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, in erster Linie auf die triebstechnischen Gesichtspunkte einging, berichtete Herr rofessor Graf, Stuttgart, über die betontechnische Auswertung r Versuche. An Hand einer Fülle von graphischen und tabellaschen Zusammenstellungen wurde die Eignung der zahlichen Mischerbauarten für verschiedene Betonzusammentzungen erläutert, ferner die Bedeutung der Vormischung, r Einfluß der Größe der Mischmaschine, die Frage der Mischiten, des Wasserzusatzes, des Kraftverbrauches und der ieldauer. Eine Zusammenstellung der Vor- und Nachteile r Zwangs- und Freifallmischer folgte. Die Untersuchungen streckten sich auf Eisenbeton, Stampfbeton, Straßenbeton nd Gußbeton.

Das Ergebnis der Untersuchungen läßt erkennen, daß es ne Mischmaschine, die sich für alle Zwecke am besten eignet, cht gibt. Es kommt aber nicht auf Spitzenleistungen für sondere Betonsorten an, sondern der Bauunternehmer aucht Mischmaschinen, die für alle Betonarten gute Durchnittsergebnisse erzielen. Für die wertvollen Richtlinien nd Anregungen, die die Vortragenden zur weiteren Vervollmmnung der Mischmaschinen-Bauweise gaben, werden Erüger- wie Verbraucherkreise in gleichem Maße dankbar sein.

Eine lebhafte Aussprache schloß sich an diesen Vortrag . Zunächst führte Herr Dr. Bendel, Zürich, die Unterchungen vor, die in letzter Zeit über die Leistungsfähigkeit n Mischmaschinen in der Schweiz angestellt wurden. Er tont die Kompliziertheit des Mischvorganges, bei dem unfähr 10 000 Einzeleinflüsse zu unterscheiden seien, und rdert eine höhere Bewertung der negativen Ausschläge bei n Versuchsergebnissen. In der Schweiz hat man die Versuche t Trockenmischung durchgeführt, um den Einfluß der verhiedenen Sandfeuchtigkeit auszuschalten. Lehrreich war eine lmvorführung mit Zeitlupenaufnahmen, die die Wirkungsise eines Trommelmischsystems mit Hilfe von Farbzusätzen ranschaulichte. Herr Professor Graf betonte in der Erwideng, daß die Trockenmischung sich nicht bewährt habe und ute nirgends mehr angewendet werde, worunter die praktische deutung dieser Untersuchungen leide. Im Verlauf der eiteren Aussprache wurde ein amerikanischer Sandsättigungsparat beschrieben, der eine stets gleichbleibende Wassermessung ermöglicht.

Der dritte und letzte Verhandlungstag begann mit einem ortrag des Herrn Oberbaurats Dr. Spindel, Innsbruck, über „Hochwertiger Beton unter Berücksichtigung der Darstellung im Vierstoff-Parallelogramm". Einleitend wird der Einfluß der Zementbeschaffenheit und des Zementanteiles auf die Güte des Betons erörtert. Während spätfeste Bindemittel, Kalk und dergl., für Beton nicht in Frage kommen, unterscheiden wir beim Beton gewöhnliche und hochwertige Portlandzemente, deren Eigenschaften durch die in Österreich übliche Bezeichnung frühfeste und frühhochfeste Zemente noch besser gekennzeichnet werden. Als Abarten der frühhochfesten Zemente sind der durch besondere chemische Abstimmung gewonnene Kühl-Zement und der infolge seines Rohmaterials leider so teure Tonerdeschmelzzement zu nennen. Neben dem Bindemittel sind die Zuschlagstoffe, die richtige Wahl der Körnungsverhältnisse, wofür uns die Kurven von Fuller und Graf als Richtlinien dienen, ferner der Wasserzusatz und die Verarbeitung für die Güte des Betons ausschlaggebend. Bei der Feststellung der Mischungsverhältnisse werden häufig Fehler begangen. Der Zement wird nach Gewicht, die Zuschlagstoffe nach Raumanteilen bemessen; der Gehalt an Luftporen, der einen Maßstab für die Verarbeitung und Dichte des Betons gibt, wird überhaupt nicht berücksichtigt. Die vom Vortragenden ausgearbeitete Darstellung der Anteile von Zement, Zuschlagstoffen, Wasser und Luft im Vierstoff-Parallelogramm gestattet die Abstimmung und Beurteilung des richtigen Mischungsverhältnisses. Diese neue Darstellungsart, die in der Versuchsanstalt der österreichischen Bundesbahnen bereits eingeführt ist, bietet mancherlei Vorteile. Die Druckfestigkeit von Mörtel und Beton kann man darnach vorausbestimmen und den richtigen Wasserzusatz ohne weiteres ablesen.

Umfangreiche „Untersuchungen über die Zugfestigkeit von Mörtel und Beton" hatte Herr Dr.-Ing. Olsen, München, zum Gegenstand seines Vortrages gewählt. Die Mittlere Isar-A.-G. München stand vor der Aufgabe, ein etwa 10 km langes Eisenbeton-Druckrohr zu erbauen. Da für dieses Bauvorhaben ein möglichst zugfester Beton unbedingt erforderlich war, gegenwärtig aber wenige Untersuchungen und Erfahrungen über die Einflüsse auf die Größe der Betonzugfestigkeit vorliegen, beauftragte die Firma den Vortragenden mit der Durchführung eingehender Versuche. Insbesondere sollte ermittelt werden, durch welche Vorkehrungen die Zugfestigkeit von Beton zuverlässig gesteigert werden könne. Ausgehend von einer Betrachtung der Größe der Normenzugfestigkeiten bei Dauerlagerung wird die Frage der Verwendung von gemischt-körnigem Sand an Stelle von Normensand beleuchtet. Neben dem Einfluß der Normenfestigkeit wird der des Zuschlagsmaterials, des Mischungsverhältnisses und des Alters auf die Betonzugfestigkeit besprochen. Bei den Versuchen zeigte sich, daß die Normenzugfestigkeit bei Handelszement wesentlich mehr als bei hochwertigem Zement überschritten wird. Auch das Verhältnis von Druckfestigkeit zu Zugfestigkeit liegt bei gewöhnlichem Zement günstiger als bei hochwertigem. Die Zementzugfestigkeit besitzt ausschlaggebenden Einfluß auf die Betonzugfestigkeit, während die Größe des Wasserzusatzes hierbei von geringerer Bedeutung ist. An Hand dieser Vergleiche tritt der Redner dafür ein, die in den Normen vorgeschriebene Mindestzugfestigkeit der Zemente, besonders der hochwertigen Zemente, zu erhöhen.

Die Wichtigkeit der Zugfestigkeit von Mörtel und Beton läßt es verständlich erscheinen, daß verschiedene der Tagungsteilnehmer zu diesen Ausführungen Stellung nahmen. Zunächst schildert Herr Ing. Gensbaur, Kladno, seine Versuche über die Wechsellagerung der Zemente. Er vertritt die Meinung, daß Zemente, deren Kalkgehalt mit Rücksicht auf hohe Druckfestigkeiten sich der gefährlichen Treibgrenze nähert, nach den bestehenden Normen nicht beurteilt werden können. In dem Bestreben, ein besseres Prüfungsverfahren zu finden, führte er die Wechsellagerung ein — 7 Tage Wasser, 21 Tage Luft, 28 Tage Wasser. Versuchskörper zeigten nach dieser Behandlung geringere Festigkeiten als nach der kombinierten Lagerung — 7 Tage Wasser, 21 Tage Luft. Der Redner empfiehlt, bei künftigen Normen diese Ergebnisse zu berücksichtigen.

Herr Dipl.-Ing. Prüssing, Hannover, bestreitet, daß die hochwertigen Zemente Kalktreiber seien; auch hält es er für falsch, den Rückgang der Betonzugfestigkeit auf den Einfluß des Zementes zurückzuführen. Die Widersprüche in den Ergebnissen der Wechsellagerung sind seiner Meinung nach zu groß, um diese Methode in die Normen einzuführen. Er selbst hat wiederholt mit reinen Zementzugkörpern Untersuchungen angestellt, u. a. mit Zementen, die bereits 10 Jahre in Wasser lagerten. Ein einheitliches Ergebnis ließ sich dabei nicht gewinnen.

Herr Professor Dr. Kühl, Berlin, betont, daß die Ursachen der Festigkeitsrückgänge nicht nur in physikalischen, sondern auch in chemischen Einflüssen zu suchen sind. Er empfiehlt aber, nicht alle Schuld dem Kalkgehalt des Zementes zuzuschreiben. Wenig bekannt ist z. B., welche Rolle Magnesia und die Sulfate im Zement spielen. Er warnt davor, die Wechsellagerung in den Normen zu berücksichtigen oder das Verhältnis von Druckfestigkeit zu Zugfestigkeit festzulegen, da die Voraussetzungen hierfür zu wenig geklärt sind

Den gleichen Standpunkt vertritt Herr Ing. Brausewetter. Er hat Versuchskörper nach der Wechsellagerung 7 Tage an der Luft trocknen lassen und dabei bemerkt, daß die Festigkeitsrückgänge sich wieder ausglichen.

Die Diskussion beschloß Herr Professor Löser, Dresden, mit der Feststellung, daß der Deutsche Beton-Verein großes Interesse an der Steigerung der Betonzugfestigkeiten habe.

Die beiden nächsten Vorträge waren dem Leichtbeton gewidmet. Herr Dipl.-Ing. Luft, München, behandelte unter dem Thema „Leichtbeton als Baustoff und hochwertiger Isolierstoff" die Erfindung des „Zellenbetons", die der dänische Ingenieur Bayer bei Versuchen zur Herstellung eines leichten Betons für den Eisenbetonschiffbau im Jahre 1922 gemacht hat. Nach kurzem Eingehen auf die bisher in Deutschland üblichen Leichtbeton-Bauweisen, insbesondere auf die Bedeutung des Bimskieses, werden die verschiedenen, neuzeitlichen Fabrikationsmethoden besprochen. Der Zellenbeton, dessen Herstellung die bekannte Ingenieurbaugesellschaft Christiani und Nielsen übernommen hat, wird durch Mischen von Zement und Wasser für Isolierstoffe, oder Zement, Wasser und Sand für Baustoffe mit einem besonderen Schaum gewonnen. Die Volumenvergrößerung des Mischproduktes wird vor der Erhärtung des Mörtels durch die eingeführten Schaumbläschen erreicht. Das Mischprodukt kann in Formen gegossen und werksteinmäßig verwendet oder unmittelbar am Bau mit fahrbaren Zellenbetonmaschinen zwischen Schalungen eingebracht werden. Die unzähligen, sehr kleinen, nicht miteinander verbundenen Luftzellen bilden die Grundlage für die hohe Isolierwirkung. Die Wärmeleitzahlen des Zellenbetons liegen je nach seinem Raumgewicht, das von 280—1200 kg/m³ schwankt, zwischen 0,049 und 0,314. Die Würfelfestigkeiten sind vom spezifischen Gewicht und dem Mischungsverhältnis abhängig. Sie können durch Dampferhärtung wesentlich erhöht werden. Zellenbeton ist ferner frostbeständig, bietet den gleichen Rostschutz wie Eisenbeton, nimmt nur in geringem Maße Wasser auf und verhält sich in bezug auf Volumenbeständigkeit genau wie normaler Beton.

Als Anwendungsgebiete des Zellenbetons kommen in erster Linie Wärmeisolierungen für Fernheizleitungen, Kälteisolierungen für Kühlhausbauten und Schwitzwasserisolierungen für industrielle Gebäude, wie Spinnereien, Webereien usw., in Betracht. Vielfach ist das Material auch bei Bau von Siedlungen verwendet worden, teils in Verbindung mit einem Eisenskelett, teils ohne dieses, so bei Breslauer Veruschsbauten, bei denen tragende Wände und Decken in Zellenbeton ausgeführt wurden.

Gleichfalls über „Leichtbeton als Baustoff" sprach Herr Regierungsbaumeister Fraenkel, Berlin. Gegenstand dieses Vortrages war der Aerokret-Gasbeton der Torkret-Gesellschaft. Gasbeton ist ein poröses Material, das man erhält, indem man der Betonmischung besonders zubereitete Chemikalien als Treibmittel zusetzt, die dann in Verbindung mit dem Anmachewasser und dem Zement Gase entwickeln. Gasbeton unterscheidet sich von Zellenbeton durch größere Poren und höhere Festigkeit. Das Raumgewicht wechselt von 0,3—1,5 t/m³. Material mit 0,35 — Gewicht ist ein reines Isoliermaterial; mit 0,8 — Gewicht kommt es als Leichtbaustoff für Füllwände bei Skelettkonstruktionen in Frage (vergl. „Bauingenieur" 1929, Seite 210 ff.). Gasbeton mit 1,0—1,3 t/m³ Gewicht ist als selbsttragendes Baumaterial anzusprechen. Da sich der Mörtel bei der Gasentwicklung erwärmt, kann mit Aerokret-Beton noch bei 5° C Kälte gearbeitet werden. In England vorgenommene Brandversuche haben die Feuerbeständigkeit des Gasbetons bewiesen. Er wird in Form fabrikmäßig hergestellter Platten oder im Gußverfahren an Ort und Stelle angewendet. Bemerkenswerte, moderne Gasbetonbauten sind die Krankenkasse Brandenburg und ein Wolkenkratzer in Kanada, bei dem Stützen und Wände mit diesem Baustoff gegossen wurden. Schließlich werden Kostenvergleiche zwischen der Aerokret-Bauweise und anderen Bauweisen aufgestellt, aus denen hervorgeht, daß mit diesem Leichtbeton eine Verbilligung des Baues zu bewirken ist.

In der Aussprache nimmt Herr Professor Löser zu diesen Kostenvergleichen Stellung und warnt davor, die wirtschaftlich günstigen Erfahrungen, die die Stadtgemeinde Frankfurt a. M. mit ihren Leichtbeton-Siedlungsbauten gemacht hat, zu verallgemeinern, da die in diesem Falle gegebenen Voraussetzungen nicht immer zutreffen.

Herr Baudirektor Lüdecke vom Hochbauamt Leipzig führt anschließend einen Werbefilm vor, der die Ausführung von Wohnhäusern in Leipzig-Leutzsch zeigt, bei denen versuchsweise Gasbeton verwendet wurde. Bei dieser Gelegenheit tritt er dem Gerücht entgegen, daß diese Häuser infolge Einsturzgefahr hätten geräumt werden müssen. In Wirklichkeit waren durchaus harmlose Schwindrisse aufgetreten, die nur aus Rücksicht für die Bewohner eine vorübergehende Räumung erforderten. Der Vortragende empfahl zur Verhütung von Schwindrissen verschiedene Maßnahmen.

Schließlich wies Herr Architekt Asmus auf das Schima-Gasbetonverfahren von Professor Meyer-Breslau hin. Dieser Gasbeton wird unter Verwendung eines Kalzium-Geheimmittels der I. G. Farbenindustrie erzeugt und besitzt eine Wärmeleitzahl $\lambda = 0{,}39$. Mit dem ungemein zähen und schallsicheren Material sind bereits viergeschossige Wohnhausbauten errichtet worden.

Den Abschluß der Tagung bildete die Vorführung eines Films „Vom Bau der Brücke von Plougastel" in Frankreich, der ein Vortrag des Herrn Oberbaurat Dr.-Ing. von Emperger, Wien, vorausging. In längeren Ausführungen wurde die gesamte Entwicklung des Bogenbrückenbaues von der Römerzeit bis zu den heutigen Eisenbeton-Bogenbrücken dargelegt, die an Kühnheit der Ausführung kaum noch zu übertreffen sind. Eine tabellarische Zusammenstellung von 303 massiven Brücken mit über 40 m Spannweite gibt interessante Vergleichsmöglichkeiten über die Entwicklung des Bogenbrückenbaus im deutschen, romanischen und anglo-amerikanischen Kulturkreis. Während Deutschland die weitgespannten Gelenkbogenbrücken bevorzugte, besitzt Frankreich eine weit größere Zahl an eingespannten Brückenbauwerken. In beiden Ländern folgten auf die massiven die aufgelösten und später die eisernen Bogenbrücken, von denen dann wieder der Eisenbetonbau neue Anregungen empfing. Amerika ist im Brückenbau ganz andere Wege gegangen, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß in Amerika früher sehr wenig und nur minderwertiger Zement erzeugt wurde.

Ein Vergleich zwischen den Kühnheitsziffern $\frac{l^2}{f}$ der verschiedensten Bogenbrücken gibt ebenfalls lehrreiche Aufschlüsse. Die kühnsten Bauwerke sowohl mit angehängter, als auch mit aufgeständerter Fahrbahn befinden sich in Frankreich. Nicht weniger als drei französische Brücken erreichen die Kühnheitsziffer 1000, ein Maß, in dem der Redner noch nicht das letzthin Mögliche erblickt. In Deutschland haben zu eng gezogene baupolizeiliche Bestimmungen eine schnellere

twicklung verhindert. In diesem Zusammenhang spricht
n der Vortragende auch gegen eine allzu strenge Baukontrolle
, da man dem Brückenbauer selbst die Verantwortung für
ne Bauwerke überlassen müsse.

Die Brücke von Plougastel (vergl. „Bauingenieur" 1929, te 158 ff.) in Frankreich, die mit nur drei Brückenbögen e rd. 600 m breite Meeresbucht überspannt, ist eines der ßartigsten bestehenden Eisenbeton-Bauwerke. Kühnheits- fer $\lambda = 985$. Zwei der Pfeiler wurden auf Senkkästen im sser gegründet. Die drei je 186 m weitgespannten Bögen ielten zur Verringerung des Eigengewichtes einen kasten- migen Querschnitt. Ein hervorragendes Beispiel moderner Ingenieurbaukunst stellt auch das hölzerne Lehrgerüst dar. Es wurde bogenförmig und freitragend in einer Länge von rd. 170 m am Ufer hergestellt, dann eingeschwommen und an die bereits fertiggestellten Pfeiler angehängt. Nach Erhärten des ersten Bogens senkte man es ab und benutzte es für den nächsten Bogen. Dank der dreimaligen Verwendung des 600 m³ Holz umfassenden Lehrgerüstes kam auf die Ausrüstung eines jeden Bogens ein Holzbedarf von nur 200 m³.

Mit dem Dank des Vorstandes für das von den zahlreichen Teilnehmern erwiesene Interesse schloß die diesjährige Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins, die in jeder Beziehung einen Erfolg bedeutete. Dipl.-Ing. H. E. Schubert.

ER IDEENWETTBEWERB UM DIE ERBAUUNG EINER NEUEN STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE ELBE IN MEISSEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 317.)

Im folgenden werden die einzelnen Entwürfe beschrieben. e Leitgedanken, die jeder Bearbeiter für die Planung als ßgebend erachtete, werden erläutert, anschließend folgt die edergabe der technischen Einzelheiten.

A. Eisenbauentwürfe.

ntwurf der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg G., Werk Gustavsburg in Gustavsburg bei Mainz, und Grün Bilfinger A.-G. Mitarbeiter: Stadtbaudirektor Abel, Köln, Prof. Dr.-Ing. K. Beyer, Dresden.

1. Preis. (5000 RM.)

Die neue Brücke wird in der Achse der alten errichtet l. Abb. 5). Nach Ansicht der Bearbeiter hat eine Brücke erhalb der alten zwar den Vorteil, daß die alte Brücke für n Verkehr während des Baues erhalten bleiben kann und Anschluß der Hochuferstraße sich allmählich überleiten t (im Zuge der Linie IV-V., vgl. Abb. 2). Sie hat aber n Nachteil, daß man hinsichtlich der Pfeilerstellung der ien Brücke mehr oder weniger an die Lage der alten iler gebunden ist, um bei Hochwasser und Eisgang eine rächtliche Einengung des Stromes zu vermeiden. Außer- n muß von vornherein mit dem Erwerb und der Nieder- ung des Häuserblockes an der Brückenschänke gerechnet den. Der hierdurch entstehende freie Platz ist für den kehr weniger günstig und geht für die Bebauung ver- en. In städtebaulicher Hinsicht ist zu bedenken, daß bei einer schiebung der Brückenlage die Einmündung der Brücke auf den Ufern nicht organisch in die bestehenden Straßen erfolgt.

Erbaut man die Brücke dagegen der Stelle der alten, so hat man den teil, daß dem Begeher der Brücke h der Meißner Seite der Blick in die Elbgasse und auf die Stadtkirche alten bleibt. Das gleiche gilt für Blick nach der Cöllner Seite in neben dem Cöllner Berg anstei- de Zscheilaer Straße.

Die Mehrkosten der Hilfsbrücke, welche die eisernen Brückenteile alten verwendet werden sollen, nl nach Ansicht der Bearbeiter gegen- ihr den eben genannten Vorteilen rbar.

Aus vorgenannten Gründen wähl- e die Verfasser des preisgekrönten wurfs die neue Brücke an der tle der alten (s. Abb. 5).

Die Straßenzugänge auf Cöllner Seite bleiben in ihrer jetzigen Grundrißlage erhalten. Die Steigungsverhältnisse auf

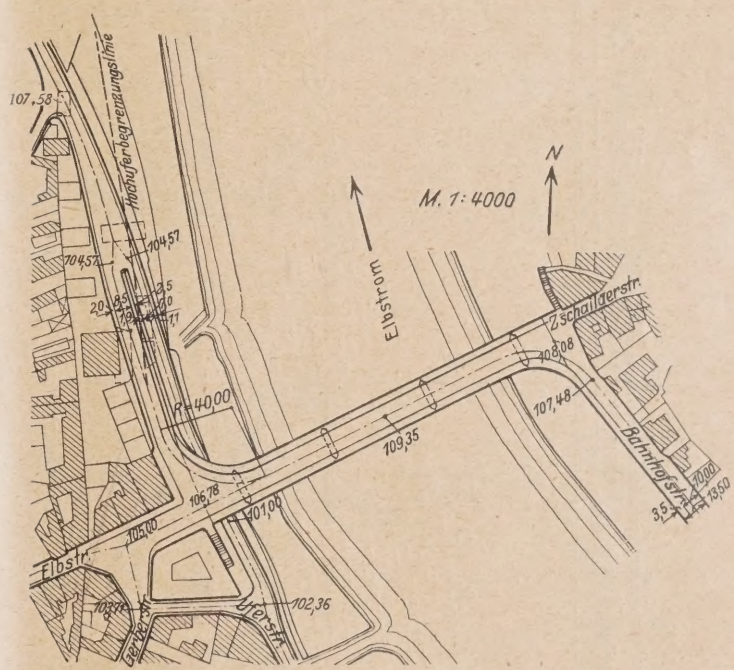


Abb. 5. Lageplan.

Abb. 6. Ansicht der neuen Brücke.

der Bahnhofsstraße werden bedeutend verbessert. Dem heutigen lebhaften Verkehr entsprechend wird die Bahnhofsstraße auf 13,5 m entsprechend den Ausschreibungsbedingungen durch Auskragungen verbreitert. (Fahrbahn 10 m, Gangbahn 3,5 m.)

Die Zufahrten vom Stadtinnern (Gerbergasse und Elbstraße) bleiben ebenfalls bestehen. Den Anschluß an die Staatsstraße Dresden—Leipzig haben die Bearbeiter nach Berücksichtigung aller hierfür in Betracht kommenden verkehrstechnischen, städtebaulichen und wirtschaftlichen Momente so gewählt, daß die Verbindungsstraße geradenwegs vom Brückenkopf nach der Loge führt und dort die Staatsstraße erreicht.

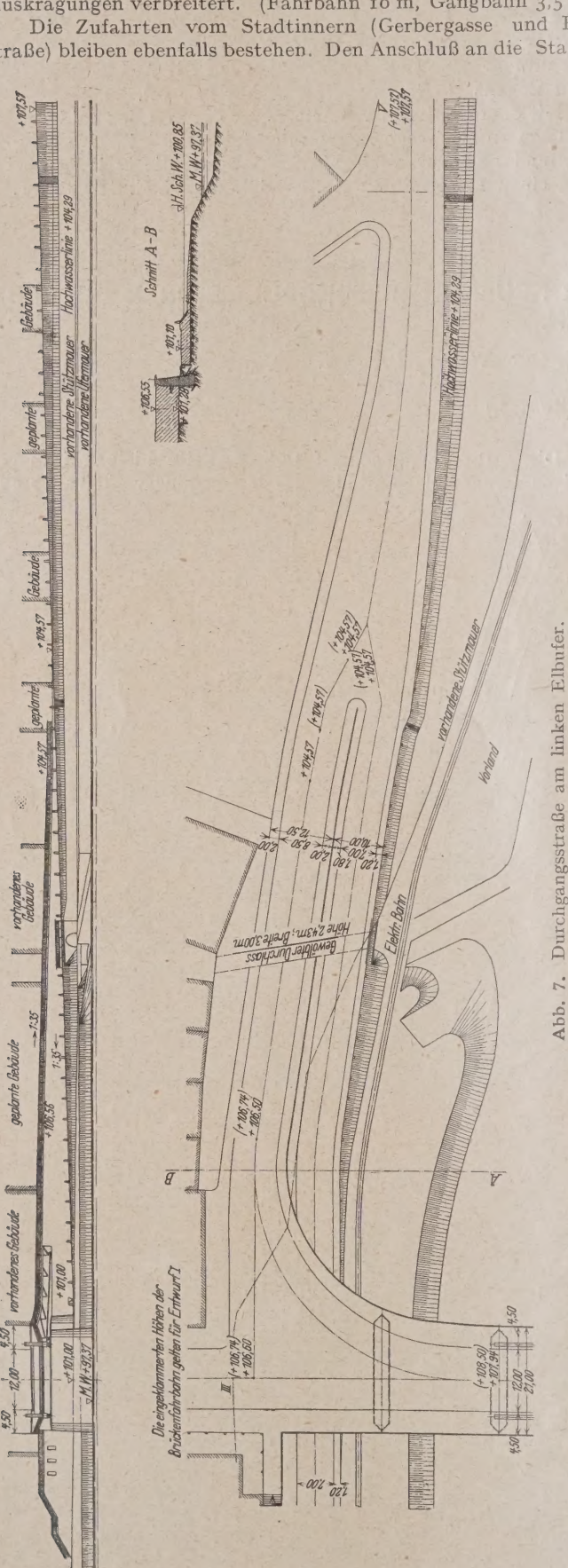


Abb. 7. Durchgangsstraße am linken Elbufer.

Verkehrstechnische Gründe führten zu dieser Lösung, weil die Durchfahrt durch Meißen vom Bahnhof bis zum Anschluß an die Leipziger Straße bei diesem Vorschlag vollkommen frei zu übersehen ist. Wirtschaftlich ist diese Führung deswegen vorteilhaft, weil der größte Teil des Industriegeländes der Firma Otto & Schlosser nicht benötigt wird und als wertvolles Baugelände für später nicht verlorengeht. Städtebaulich hat diese Linienführung den Vorteil, daß das Gelände zwischen der neuen Straße und der Hinterfront der Grundstücke an der Leipziger Straße in absehbarer Zeit bebaut werden kann. Die befürchtete ungünstige Wirkung der Hochuferstraße im Stadtbild wird nicht eintreten, da die Verbindungsstraße in ihrer Höhenlage nach Möglichkeit dem Gelände angepaßt ist (vgl. Abb. 7). Auch trägt die Rampe der Gemeindestraße Dresden—Meißen (verlängerte Uferstraße), die unter der Vorlandöffnung der neuen Brücke hinweggeführt wird und zwischen Brückenkopf (Pkt. III) und Loge (Pkt. IV) an die Hauptdurchgangsstraße anschließt, wesentlich zur Milderung der befürchteten Abschnürung des Stadtbildes bei. Die Hochuferstraße erhält nicht durchwegs die Höhe des Brückenkopfes, sondern ist von beiden Anschlußpunkten — Brückenkopf und Loge — unter 1 : 35 mit Einschaltung einer ausreichenden Zwischengeraden geneigt. Die Breite der Straße ist, wie die Bedingungen vorschreiben, 12,5 m. Davon entfallen auf die Fahrbahn 8,5 m und auf die Fußwege je 2 m. Der Straßenkörper ist nach dem Strome zu durch eine Stützmauer, nach der Albrechtsburg zu teilweise durch Böschungen gesichert. Der Betrieb der Fa. Otto & Schlosser kann durch einen begeh- und befahrbaren Durchlaß für die Aufschleppe der Hölzer aufrechterhalten werden.

Die Gemeindestraße könnte wohl auch geradenwegs durch eine Rampe von der Carlsbrücke (Triebisch) angeschlossen werden; mit Rücksicht auf die gefährliche Kreuzung zweier Durchgangsstraßen unmittelbar am Brückenkopf wird jedoch der vorgenannten Unterführung der Gemeindestraße der Vorzug gegeben.

Für das Brückenbauwerk selbst erscheint die Form einer einfachen Balkenbrücke als die gegebene Lösung, weil sich diese Form den in den Wettbewerbsbedingungen geforderten Begrenzungslinien — Fahrbahnoberkante, Schiffahrtsprofil, Hochwasserlinie — zwanglos anpassen läßt. Straßenverkehr, Schiffahrt und Hochwasserdurchfluß werden dann in keiner Weise behindert.

Da das Brückenbauwerk gegenüber der Albrechtsburg, die das Landschaftsbild beherrscht, Zurückhaltung üben muß, will der Entwurf darauf verzichten, durch seine eigene Form die Aufmerksamkeit auf sich selbst zu ziehen und dadurch vom Schwerpunkt des ganzen Stadtbildes abzulenken (vgl. Abb. 6 u. 8). Am besten wird dies durch die gewählte betonte Horizontale erreicht, da kaum eine andere Linie einen besseren Zusammenklang mit dem Massiv und der vielzackigen Silhouette der Albrechtsburg ergeben dürfte.

Um eine möglichst flüssige Durchführung der Hauptlinien zu erhalten, wurde auf die übliche Verstärkung der Träger über den Pfeilern verzichtet (größere Höhe des Stegbleches).

Für die konstruktive Durchbildung der Brücke werden 3 Lösungen vorgeschlagen:

Entwurf Ia: 3 Hauptöffnungen von 52,5 m — 58,5 m — 52,5 m Stützweite mit beiderseitigen Landöffnungen von je rd. 20 m Spannweite. Die Hauptträger ragen in den Hauptöffnungen zwischen Fußwegen und Fahrbahn 1,10 m über Straßenoberkante hinaus.

Entwurf Ib: Spannweiten wie vor. Die Hauptträger liegen jedoch unter der Fahrbahn (vgl. Abb. 9).

Entwurf II: 2 Stromöffnungen von je 70,20 m und 2 Vorlandöffnungen von 2 × je rd. 22 m und 1 × rd. 17 m. Die Hauptträger sind wie im Entwurf Ia angeordnet (vgl. Abb. 10

Vom Preisgericht wurde der unter bezeichnete Entwurf zur Ausführung pfohlen. Bei dieser Lösung ist die henlage der Fahrbahn fast die iche wie bei der alten Brücke (vgl. b. 4 u. 9). An keinem Punkte der Brücke l der Durchgangsstraße überschreitet Steigung das Maß von 1 : 35. Die uptträger der Stromöffnungen sind vollwandige Kastenträger ausgebildet l zwischen Fußsteig und Fahrbahn er der Straße angeordnet. Der Blick er die Brücke bleibt also von jeder lle aus frei.

Der Querschnitt der Hauptträger unten offen und zur Unterhaltung Anstriches im Innern bequem zugäng-. Die Stegbleche haben einen Abnd von 600 mm i. L. (vgl. Abb. 11).

Abb. 8. Brückenansicht.

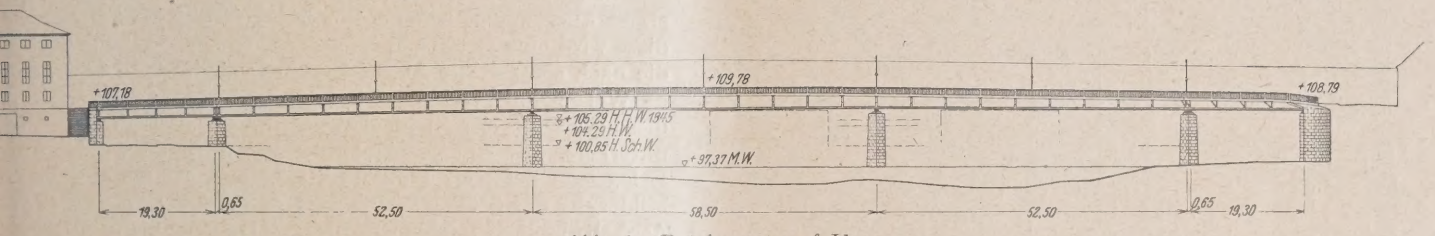


Abb. 9. Brückenentwurf Ib.

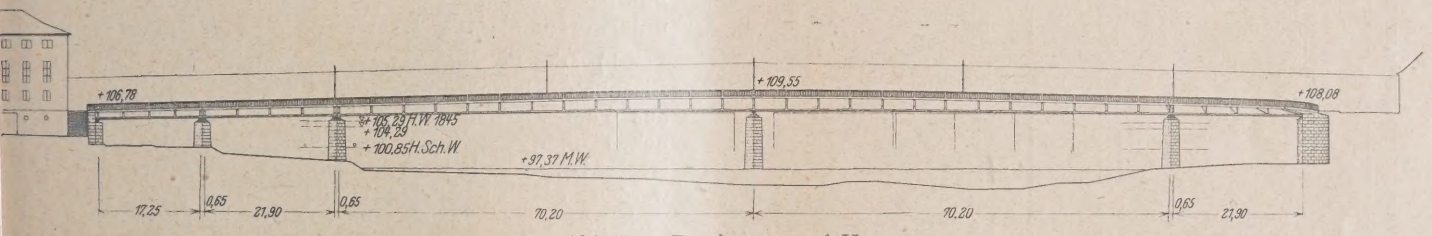


Abb. 10. Brückenentwurf II.

Trägheits- und Widerndsmomente sind:

n Mitte Hauptöffnung:
= 18,495 · 10⁶ cm⁴ und
= 0,134 · 10⁶ cm³,

n den Seitenöffnungen:
= 17,5 · 10⁶ cm⁴ und
= 0,150 · 10⁶ cm³,

ber den Stützen:
= 31,26 · 10⁶ cm⁴ und
= 0,238 · 10⁶ cm³.

In Brückenmitte beträgt Höhe der Hauptträger rd. 2.80 m. Um den Hauptern eine größere Steifigkeit zu geben, sind in den rträgeranschlußpunkten und Zwischenpunkten Querotten im Abstand von 3 m angeordnet.

Zwischen den beiden Hauptträgern, deren Abstand 0 m beträgt, wird die Fahrbahn durch genietete vollndige Quer- und Längsträger (vgl. Abb. 11) getragen. die Überführung zweier Gas- und Wasserleitungen zwischen den Längsträgern in den Querträgerwänan 4 Stellen Durchbrechungen von 500 mm l. W. esehen; die Unterbringung von Kabelleitungen erunter den Fußwegen in Kabelkästen.

Entwurf Ia ist, abgesehen von den Hauptträgern, die größte Höhe von 3,60 m aufweisen, der gleiche wie Ib Abb. 12). Die entsprechenden Trägheits- und Widerndsmomente sind:

Mitte Hauptöffnung:

$J_n = 28{,}225 \cdot 10^6$ cm⁴, $W_n = 0{,}165 \cdot 10^6$ cm³,

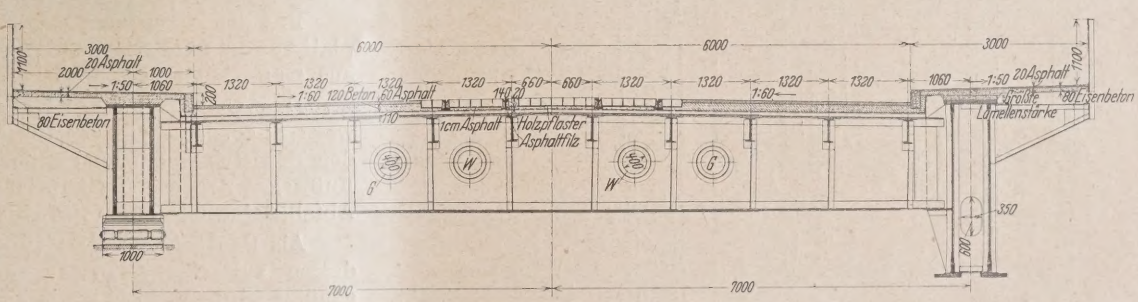


Abb. 11. Brückenquerschnitt Ib.

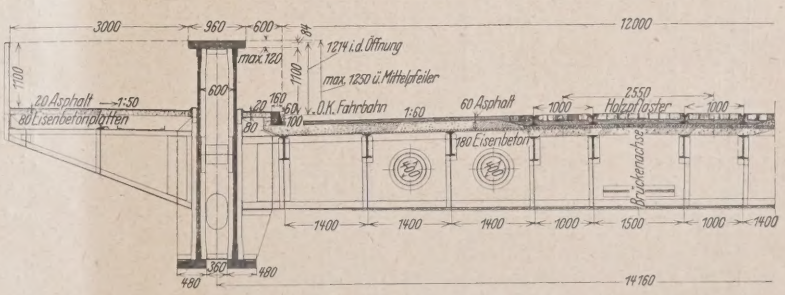


Abb. 12. Brückenquerschnitt Ia.

in den Seitenöffnungen:

$J_n = 28{,}6 \cdot 10^6$ cm⁴, $W_n = 0{,}190 \cdot 10^6$ cm³,

über den Stützen:

$J_n = 46{,}49 \cdot 10^6$ cm⁴, $W_n = 0{,}278 \cdot 10^6$ cm³.

Im Entwurf II wird den Forderungen der Schiffahrt in weitestem Maße entgegengekommen. Die eigentliche Stromöffnung wird in nur 2 Öffnungen von je 70,50 m zusammengefaßt. Hierdurch wird eine dem Elbstrombild angepaßte besonders klare und übersichtliche Aufteilung des Bauwerkes erreicht. Die Überlegenheit der Stahlbrücke tritt deutlich hervor.

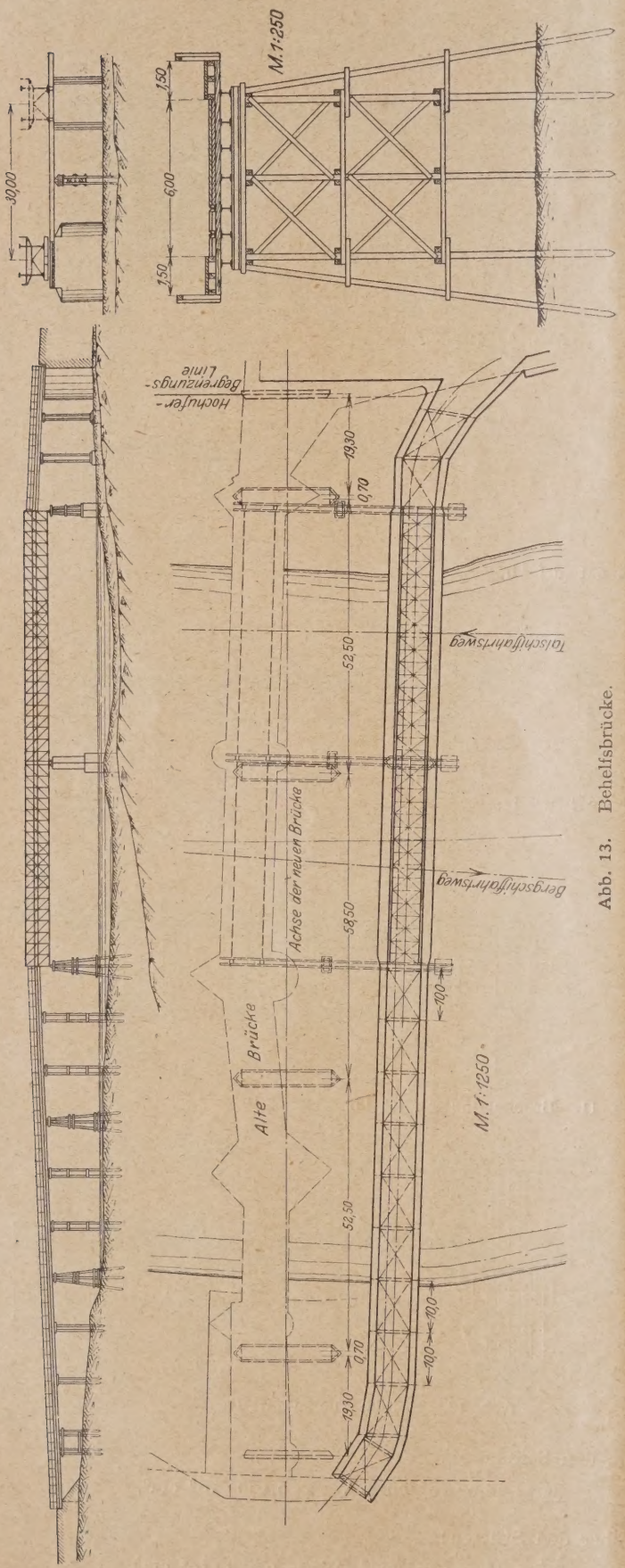


Abb. 13. Behelfsbrücke.

Die konstruktive Durchbildung ist wie bei Entwurf Ia und Ib. Mit Rücksicht auf die größeren Spannweiten sowie aus wirtschaftlichen Gründen ragen die Hauptträger über die Fahrbahn um 1,10 m heraus. Die Höhe des Trägers wächst von den Endauflagern bis Mitte Stütze von rund 3,0 m bis auf 3,8 m an. Die für den Eisenbrückenbau wichtigen Querschnittsziffern sind:

in den Seitenöffnungen:

$$J_n = 58{,}00 \cdot 10^6 \text{ cm}^4, \quad W_n = 0{,}333 \cdot 10^6 \text{ cm}^3,$$

über der Mittelstütze:

$$J_n = 87{,}152 \cdot 10^6 \text{ cm}^4, \quad W_n = 0{,}460 \text{ cm}^3.$$

Als Fahrbahnbefestigung werden 2 Lösungen vorgeschlagen:

a) Zwischen den Längsträgern werden in etwa 30 cm Abstand quer zur Brückenachse Belageisen Nr. 11 verlegt. Auf diese wird eine Betonschicht von rd. 10 cm Stärke aufgebracht, die nach sorgfältiger Abgleichung die eigentliche Straßendecke — Walzasphalt von 6 cm Stärke — trägt. Gleichzeitig dient diese Walzasphaltschicht als wasserdichte Isolierung der Betonunterlage. Die Rillenschienen der Straßenbahn werden auf den Belageisen befestigt (vgl. Abb. 11). Zur Schalldämpfung und Milderung der Stöße werden zwischen Belageisen und Schienen Asphaltfilzplatten eingeschoben. Da erfahrungsgemäß die Fahrbahnstreifen neben den Schienen einer raschen Zerstörung unterworfen sind, werden diese mit Holzpflaster abgedeckt.

b) Die Fahrbahn wird durch eine kreuzweise bewehrte Eisenbetonplatte gebildet. Auf dieser liegt die Straßendecke aus 6 cm starkem Walzasphalt, die wie im ersten Vorschlag neben und zwischen den Rillenschienen durch Holzpflaster ersetzt ist. Um die 16 cm hohen Rillenschienen unterzubringen, werden die Eisenbetonplatten muldenförmig ausgebildet. Zwischen Eisenbeton und Schienenfuß ist ebenfalls eine Unterlage von Asphaltfilz eingelegt.

Für die Abdeckung der Fußwege sollen bewehrte Betonplatten von 8 cm Stärke, die mit einem 6 cm starken Überzug aus Gußasphalt versehen sind, verwendet werden.

Das Quergefälle der Fahrbahn ist 1 : 60, das der Fußwege 1 : 50. Für die Ableitung des Regenwassers sind neben den Bordsteinen oder bei außerhalb der Hauptträger liegenden Fußwegen neben den Hauptträgern Rinnen angeordnet, die in Abfallkästen alle 20—30 m einmünden.

Als Baustoff für die Hauptträger ist Si-Stahl vorgesehen, dessen zulässige Beanspruchung bis auf 2100 kg/cm² ausgenützt wird. Für die statische Berechnung wurden die Richtlinien von DIN 1073 eingehalten. Der Nachweis der Durchbiegungen zeigte, daß die größtmöglichste Senkung nicht mehr als $^1/_{600}$ der Spannweite beträgt.

Der Bau der Brücke soll sich über zwei Bausommer erstrecken. Zunächst wird die Behelfsbrücke (5,50 m breit) 30 m oberhalb der alten errichtet. Diese besteht aus einzelnen Holzjochen bzw. Betonpfeilern (vgl. Abb. 13), auf die sich eiserne Walzträger und die alten eisernen Brückenträger abstützen. Über den eisernen Trägern ist ein Holzbohlenbelag aufgebracht. Das Verschieben der alten Brückenträger soll innerhalb 4 Stunden erfolgen, so daß tatsächlich von einer Sperrung des Verkehrs kaum gesprochen werden kann.

Daran anschließend erfolgt der Abbruch der alten Brücke und der Bau der Pfeiler für die neue. Die Gründung reicht bis zu 5 m unter Flußsohle oder Gelände, falls nicht schon eher Fels erreicht wird. Zur Umschließung der Baugrube sind eiserne Larssenwände vorgeschlagen. Die Pfeiler werden aus Beton mit Werksteinverkleidung hergestellt. Die größte Bodenpressung wurde im Fels mit 7,5 kg/cm², im Kies mit 4,8 kg/cm² errechnet.

Für die Montage der eisernen Brücke sind feste hölzerne üstungen vorgesehen, wobei die für die Schiffahrt erderlichen Öffnungen freigehalten werden. Bei der größten ochwassermenge von 5700 cbm wurde mit Hilfe der Rehckschen Formel ein Stau von 2,8 cm nachgewiesen; er unbeachtlich.

„Das Preisgericht beurteilte den Entwurf in wasserbauchnischer und verkehrstechnischer Beziehung als einwandfrei. lobte die Erhaltung des Baublockes E (vgl. Abb. 2), sowie n Anschluß auf dem rechten Ufer. Die Herren Preisrichter stellten anheim, die Durchgangsstraße nach Leipzig unter Umständen mehr stadtseitig zu verdrücken, um das Gelände zwischen beiden Straßen baulich noch besser auszunützen."

Die Brücke fügt sich infolge ihrer einfachen Linienführung vorzüglich in das Stadtbild Meißens ein. Die ausgezeichnete konstruktive Durchbildung der Brücke beweist den guten Ruf der bekannten Brückenbauanstalt, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg, und ihrer Mitarbeiter.

(Fortsetzung folgt.)

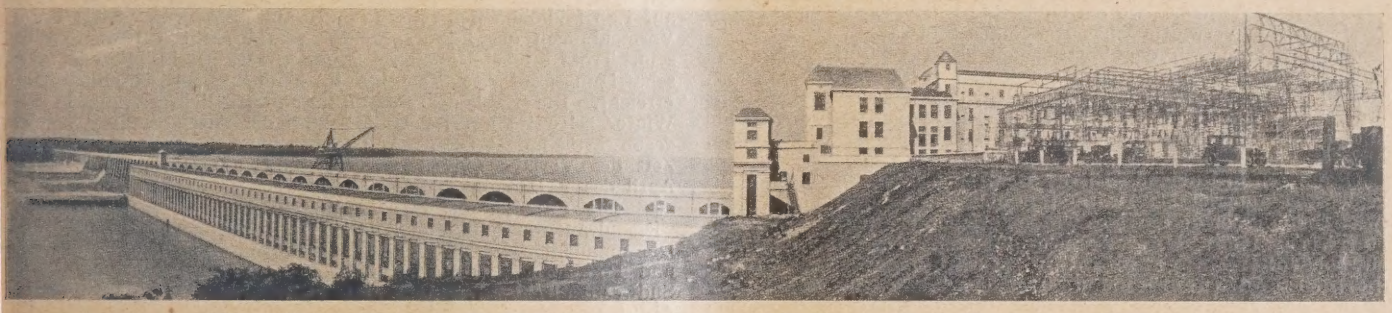
KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

tzung der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt E. V.

In der Zeit vom 23.—25. Mai 1929 findet in Kiel, Travemünde d Hamburg die Sitzung der Freunde und Förderer der Hamburgiien Schiffbau-Versuchsanstalt E.V., Hamburg I, Alsterdamm 39, V, tt. Näheres über die Tagung ist an letztgenannter Stelle zu erfahren.

Das Kraftwerk an den Muscle-Shoals.

Das Kraftwerk im Tennesseefluß an den Muscle-Shoals (Alabama), ssen Bau in der Kriegszeit zur Salpetersäuregewinnung aus dem ftstickstoff begonnen worden war, ist nun fertiggestellt, aber erst lweise seit 1925 in Betrieb genommen, weil sich die beteiligten ellen über den weiteren Betrieb noch nicht geeinigt haben. Das Werk Abb.) besteht, vom Süd- nach dem Nordufer zu, aus dem Kraft-



us von 380 m, dem Dammstück mit den Grundablässen von 70 m d dem Hochwasserüberlauf von 810 m Länge, woran sich ein 60 m rkes Widerlager und eine Doppelschiffsschleuse anschließen. Eine enstbrücke und ein 6 m breiter öffentlicher Weg führen auf Pfeilern er das Wehr und auf einer Klappbrücke über die Schleuse. Die Öffnungen des Hochwasserüberlaufs müssen 12 500 m³/s abführen nnen, reichen aber für 26 500 m³/s; die 11,6 m langen, 5,5 m hohen d 31 000 kg schweren Schützen sind zur Hälfte durch freihängende gengewichte ausgeglichen und werden durch Gegengewichte bewegt, in je zwei stahlverkleideten Schächten auf jeder Seite mit entrechenden Rohrverbindungen durch Verbindung mit dem Ober- oder m Unterwasser auf- oder abbewegt werden können; das Öffnen oder hließen aller Schützenöffnungen dauert nur zwei Stunden; zum nsetzen der Schützen dienten Schwimmkrane. Die Grundablässe d 2,75 m weite Stahlrohre mit Schieberverschlüssen. Die Turbinen, n der amerikanischen Francisbauart, sind mit den Stromerzeugern mittelbar gekuppelt und haben selbsttätig nach der Belastung chselnde Beaufschlagung; 4 Stück zu je 30 000 und 4 Stück zu je 000 PS sind eingebaut, 10 weitere zu 35 000 PS sind vorgesehen. s dreistöckige Schalthaus (s. Abb.) liegt auf dem Südufer. (Nach gineering 1928, S. 150—152 mit 6 Lichtbildern.) N.

zu dem Aufsatze „Die Versuche des amerikanischen reau of Standards an großen Säulen mit H-Querschnitt"

(Heft 5 und 6, 1929)

chte ich noch darauf hinweisen, daß die „aus dem Abfallen des Wageikens bestimmte Streckgrenze die obere Streckgrenze ist, die offenbar r keine Materialkonstante ist und stark von der Form der Probebe, der Reckgeschwindigkeit und anderen Umständen abhängt. Wäre tt der oberen die untere Streckgrenze ermittelt worden, so wären erwähnten systematischen Unterschiede sicher sehr viel kleiner wesen oder wahrscheinlich ganz verschwunden und der „Wirkungsud der Stäbe" wäre wohl noch höher geworden. Müllenhoff.

Preisaufgabe der Akademie des Bauwesens in Berlin aus dem Gebiete des Eisenbetonbaues.

Der Eisenbetonbau kann in der Konstruktion und Formgebung noch vervollkommnet werden.

Es ist zu untersuchen, wie eine Vervollkommnung zu erreichen ist, insbesondere auch, ob sie durch erweiterte Anwendung von Schalen und Platten aus Eisenbeton und ob sie durch den Zusammenbau fabrikmäßig hergestellter Eisenbetonbauteile zu erzielen ist. Die Bearbeitung kann sich auf eins oder mehrere dieser Teilgebiete erstrecken. Die bisherigen Verwendungsarten und die Entwicklungsmöglichkeiten sind in Theorie und Praxis darzustellen.

Die Abhandlung ist in deutlicher Handschrift oder Maschinenschrift auf Din-Format A 4 mit Rand zu liefern. Die nötigen Abbildungen (Handzeichnungen, Umdruckzeichnungen, aufgeklebte Ausschnitte aus Druckwerken, aufgezogene Pausen, Photographien usw.) sind, soweit sie nicht in den Text eingefügt werden, in handlicher Form in einer Mappe vorzulegen und mit Nummern zu versehen, auf die im Texte hinzuweisen ist. Durch einen Quellennachweis ist darzulegen, woher die Angaben der Arbeit und die Zeichnungen entnommen sind,

Zur Bewerbung werden Architekten und Ingenieure, die Angehörige des Deutschen Reiches, des Saargebiets oder des Freistaats Danzig sind, zugelassen.

Die Abhandlungen sind mit einem Kennwort zu versehen und nebst einem durch das gewählte Kennwort bezeichneten verschlossenen Umschlag, der den Namen und die Wohnung des Verfassers enthält, bis zum 15. Januar 1930, 14 Uhr, bei der Geschäftsstelle der Akademie des Bauwesens (Berlin C 2, Am Festungsgraben 1) einzureichen oder an diesem Tage bei der Post aufzugeben.

Das Preisgericht wird durch die Akademie des Bauwesens berufen.

Von den als preiswürdig anerkannten Arbeiten wird die beste mit einem Preise von RM 6000, die zweitbeste mit einem Preise von RM 3000 ausgezeichnet. Eine etwaige andere Verteilung der Preise bedarf der Einstimmigkeit des Preisgerichts.

Die preisgekrönten Arbeiten gehen in das Eigentum der Akademie über. Das Ergebnis des Preisausschreibens wird in der Festsitzung der Akademie des Bauwesens anläßlich ihres 50jährigen Bestehens am 7. Mai 1930, öffentlich verkündet und in Fach- und Tageszeitungen bekanntgemacht. Die nicht mit einem Preise bedachten Arbeiten sind 14 Tage nach der Veröffentlichung des Ergebnisses von der bezeichneten Geschäftsstelle unter Vorzeigung eines Lichtbildausweises persönlich abzuholen. Andernfalls werden sie nach Öffnung der Briefumschläge den Verfassern auf eigene Gefahr kostenpflichtig durch die Post zurückgesandt. Die Veröffentlichung des Preisrichtergutachtens behält sich die Akademie vor.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Englischer Wegebau. Die Studiengesellschaft für die Finanzierung des deutschen Straßenbaues hatte zu einem Vortrag des bisherigen Chefs der Wegebauabteilung des englischen Transportministeriums Brig.-Gen. Sir Henry Percy Mayburg über das Thema „Die Lösung des englischen Wegebauproblems" geladen, zu dem zahlreiche Vertreter der Behörden, der interessierten Verbände und der Presse erschienen waren. Im Namen der Gesellschaft begrüßte Dr. Fischer die Anwesenden, wobei er auf die hohe Bedeutung des modernen Wegebauproblems hinwies. Er betonte dabei, daß Deutschland, während es vor dem Kriege ungefähr 150 bis 200 Millionen Mark ausgegeben habe, jetzt jährlich ungefähr 670 Millionen dafür aufwende. Schließlich verwies Dr. Fischer auch auf die enge Verbindung des Straßenbauproblems mit dem Arbeitslosenproblem und betonte zum Schluß, daß das Wegebauproblem nicht aus dem Anleiheprogramm herausfallen dürfe.

Sir Henry Percy Maybury ging in seinem Vortrag zunächst auf die Geschichte des englischen Wegebaues ein, der seit der Annahme des Gesetzes, welches unter dem Namen Local Government Act vom Jahre 1888 bekannt ist, erst in größeren Formen organisiert worden sei. Allerdings sei es erst im Jahre 1909 durch ein Gesetz, welches als Development and Road Improvement Funds Act bekannt gewesen sei, zur Schaffung einer eigenen Behörde für die Wegebauorganisation gekommen. Dieses Gesetz habe nämlich zum ersten Male ein Regierungsdepartement ins Leben gerufen, das die Macht gehabt habe, zu entscheiden, welche Straßen besonders gepflegt und in welcher Form die Verbesserungen durchgeführt werden sollten. Im Jahre 1919 habe die englische Regierung zum ersten Male einen Transportminister ernannt, dem die Vollmachten und Obliegenheiten der Straßenbauverwaltung, aber auch ihr Beamtenstab, übertragen worden seien. Hier ging der Redner auf die Organisation der Straßenbau-Unterhaltung ein, die in England besonders großzügig durchgeführt worden ist. So ist das Land in sieben große Verwaltungsbezirke eingeteilt, deren Hauptquartier sich möglichst in der Nähe des Zentrums dieser Betriebe befindet, wo ein Divisional-Engineer mit einem Stab technischer und Verwaltungsbeamter seinen Sitz habe.

Zum Schluß gab der Vortragende einen Überblick über das System der englischen Steuer auf mechanisch fortbewegte Fahrzeuge, durch die ein großer Teil der Ausgaben für den Wegebau aufgebracht würde. An der Hand eines reichen Kartenmaterials gab der Vortragende schließlich einen klaren Überblick über das englische Wegesystem.

Bauwesen in Rußland. In der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen berichtete Dr. Kelen über die Bautätigkeit in der Sowjet-Union. Vor dem Kriege wurden größere Bauten fast lediglich an nichtrussische Unternehmungen vergeben. Die Folge ist heute ein großer Mangel an inländischen ausgebildeten Bauarbeitern und Ingenieuren. Trotzdem wurden im Verlauf der letzten Jahre Werke geschaffen, die Beachtung auch des nichtrussischen Fachmannes fordern. Baumaterial ist fast ausschließlich Eisenbeton, da für reine Eisenkonstruktionen Rohstoffe und Hüttenwerke mangeln. Hilfsgerät, wie Krane und Betongießvorrichtungen, werden vom Ausland bezogen. Ein riesenhaftes Hütten- und Walzwerk ist im Entstehen, um in jeder Beziehung vom Ausland unabhängig zu sein. Der Vortragende zeigte in einigen Lichtbildern entstehende und fertige Bauten, im besonderen eine große Spinnerei in Moskau, Monumentalbauten in Charkow und einige große Wasserkraftanlagen. Interessant ist, daß als Berater der Bauleitung in sehr vielen Fällen deutsche Ingenieure hinzugezogen worden sind.

Die Gesellschaft „Kultur und Technik" in Moskau veranstaltet regelmäßige „Tage der deutschen Technik", auf denen die in Moskau weilenden deutschen Ingenieure Vorträge über technische Fragen halten. Den ersten Vortrag hielt Oberingenieur Mewis von der Siemens-Bauunion über die Organisation und Mechanisierung der Bauarbeiten bei der Errichtung der Schwarzenbach-Talsperre und die Organisation der gleichen Arbeiten beim Bau des „Dnjeprostroj". Die in Rußland weilenden deutschen Baufachleute Prof. Mayer und Prof. Kleinlogel werden auch in der Textilstadt Iwanowo-Wosnessensk mehrere Vorträge über die neuesten Errungenschaften der Bautechnik halten.

Starke Zwischenkredit-Nachfrage. Infolge der Unübersichtlichkeit der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung werden starke Anforderungen an diejenigen Institute gestellt werden, die die Bauwirtschaft mit Zwischenkrediten versehen. Soweit sich der diesjährige Bedarf an Zwischenkrediten übersehen läßt, wird mit einer weiteren Steigerung des Kreditumfanges zu rechnen sein. Bei der deutschen Bau- und Bodenbank beläuft sich heute die Summe der gewährten Zwischenkredite auf rd 130 Mill. RM. Das wachsende Interesse des privaten Baugewerbes erweitert das Geschäft erheblich.

Berufsübliche Arbeitslosigkeit. Von der Arbeitslosenversicherung ist seit Anfang dieses Jahres eine Sonderfürsorge für berufsübliche Arbeitslosigkeit abgetrennt worden, der in der Hauptsache das Baugewerbe, die Landwirtschaft und die „Lohnarbeit wechselnder Art" angehören. Angehörige dieser Berufe erhalten die Unterstützung aus der Arbeitslosenversicherung nur für sechs Wochen (statt für 26 Wochen). Besonders bedürftige Arbeitslose werden dann der Sonderfürsorge überwiesen, die bis zum Ende der berufsüblichen Arbeitslosigkeit — im Baugewerbe bis zum 1. April — gewährt wird. Dann erst lebt der Anspruch aus der Arbeitslosenversicherung wieder auf.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Sonderfürsorge bei berufsüblicher Arbeitslosigkeit betrug am:

31. Januar 1929	566 278
15. Februar 1929	804 683
28. Februar 1929	942 050
15. März 1929	885 144
31. März 1929	428 472

In diesen Zahlen sind aber noch nicht alle berufsüblich Arbeitslosen enthalten, da ja immer ein Teil noch die anfangs gültige Unterstützung aus der Arbeitslosenversicherung bezieht. Am 28. Februar 1929 z. B. waren insgesamt berufsüblich arbeitslos 1 299 798 Personen (gegen 942 050 in der Sonderfürsorge). Von diesen rd 1,3 Millionen gehörten zum Baugewerbe 771 413 Personen, zur „Lohnarbeit verschiedener Art" rd 232 000, zur Landwirtschaft 124 000, zur Industrie der Steine und Erden 110 000 und zu anderen Berufen 63 000 Personen.

Die besondere Bedürftigkeit der Arbeitslosen beim Übertritt von der Arbeitslosenversicherung zur Sonderfürsorge wurde bei männlichen Personen durchschnittlich bei 95 v. H. aller Hauptunterstützungsempfänger anerkannt. Bei den weiblichen Arbeitslosen war der Vomhundertsatz durchschnittlich 87.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge für die Zeit vom 22. bis 27. April 1929.

Die Aufwärtsbewegung des Arbeitsmarkts hat sich in der Berichtszeit annähernd im Tempo der Vorwochen fortgesetzt. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger (ohne Krisenunterstützung), die seit dem winterlichen Höchststand von 2,46 Millionen bis zum 15. April auf 1,48 Millionen fiel, dürfte heute (am 1. Mai), geschätzt nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter, auf 1,2 Millionen gesunken sein. Trotz dieser starken Abnahme der Arbeitslosigkeit ist der Beschäftigungsgrad des Vorjahrs in keinem Landesarbeitsamtsbezirk erreicht. Die Zahl der unterstützten Arbeitslosen, die in diesem Winter zeitweise um 1,1 Million über der des Vorjahres lag, dürfte gegenwärtig immer noch um etwa 500 000 höher sein als zur gleichen Zeit des Vorjahres, aber ungefähr ebenso viel niedriger als Ende April des Krisenjahres 1926.

Die Entspannung des Arbeitsmarktes war wieder ganz überwiegend auf die Aufnahmefähigkeit der Außenberufe zurückzuführen. Die ungünstige Witterung hat allerdings, vor allem in Ostpreußen und Pommern, den Frühjahrsaufschwung noch gehemmt; auch in Südwestdeutschland und in anderen Bezirken wurde wiederholt der Abruf angeforderter Arbeitskräfte noch verschoben. Im Rheinland haben die ungünstigen Einflüsse der Konjunktur den Aufstieg gegenüber den Vorwochen schon verlangsamt. Am stärksten war der Rückgang der Arbeitslosigkeit in Schlesien und Brandenburg, in Hessen und Mitteldeutschland; in Westfalen und Niedersachsen erreichte die Entlastung ungefähr das Ausmaß der Vorwochen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter im Ruhrbergbau fiel von 15 017 Mitte März auf 11 699 Mitte April; in der Berichtswoche ging sie weiter zurück. Einen Teil nahm der Ruhrbergbau wieder auf, ein anderer wurde nach Sachsen und in das Wurmrevier überführt, ein weiterer wanderte in Außenberufe ab. — Im Braunkohlenbergbau in Brandenburg fehlten Abraumarbeiter, Tiefbauhauer und Brikettverlader. In Sachsen stieg der ungedeckte Bedarf an Hauern und Lehrhauern. Auch in den sonstigen Bergbaurevieren hielt sich der günstige Beschäftigungsstand; doch war der Neubedarf an Arbeitskräften nur gering. — Die Torfgräberei in Niedersachsen erfuhr eine erhebliche Belebung.

Die Saisonbetriebe der Industrie der Steine und Erden stellten weitere Arbeitskräfte ein; der Beschäftigungsgrad des Vorjahrs ist aber vielfach noch nicht erreicht. Die Ziegeleibetriebe litten bezirksweise unter der ungünstigen Witterung; in Sachsen und Nordmark wurde durch Nachtfröste eine größere Zahl frisch gepreßter Ziegel zerstört.

In der Metallwirtschaft hielt die uneinheitliche Lage an. Die Zugänge an Arbeitslosen überwogen in Schlesien, ferner in Westfalen (ungünstige Entwicklung in der Großeisenindustrie) und in Sachsen (Entlassungen hauptsächlich infolge von Rationalisierungsmaßnahmen). Im Rheinland glichen sich Zugänge und Abgänge in etwa aus. In den anderen Bezirken setzte sich eine gewisse Belebung durch, die hauptsächlich von der Bautätigkeit ausging; auch Maschinen- und Fahrzeugbau stellten weitere Facharbeiter ein. In der Nordmark, Niedersachsen und auch in Pommern war die Werftindustrie (für lebhaftes Reparaturgeschäft) aufnahmefähig.

Die Arbeitsmarktlage im Baugewerbe hat sich im allgemeinen weiter günstig entwickelt.

Im ganzen bleibt jedoch die Entwicklung hinter der jahreszeitlich üblichen noch zurück. Sie entsprach in den meisten Bezirken

ht den Erwartungen. Zum großen Teil, namentlich in den östlen Bezirken Deutschlands, stehen zur Zeit Nachtfröste einer ftigeren Entfaltung des Baugewerbes noch entgegen. Stellenweise rden auch Finanzierungsschwierigkeiten erwähnt; Westn berichtet darüber folgendes: „Stellenweise sind die Restbauten dem Vorjahre fertiggestellt, da aber die Finanzierungsfragen h nicht geklärt, in manchen Kommunen auch die Hauszinssteuertel noch nicht verteilt sind, treten Stockungen in der Beschäftigung Bauarbeiter ein." Den weiteren Schwierigkeiten, wie Materialngel (Stralsund: Mangel an Mauersteinen, Hildesheim: Entlassungen gen Materialmangels) dürfte keine allgemeine Bedeutung beizussen sein.

Die Arbeitsuchendenzahl hat sich in der Berichtswoche in der rdmark um rd 3000, in Hessen um 5600 verringert.

Neben Maurern, Zimmerern und Malern wurden vorwiegend insetzer, ferner auch Bauhilfs- und Erdarbeiter verlangt. Über Entwicklung des Arbeitsmarkts für die anderen Berufsarten en die Berichte nicht einheitlich. Für Maurer mußte verschiedentbereits zwischenörtlicher Ausgleich zur Bedarfsdeckung einsetzen.

In Notstandsarbeiten waren in Südwestdeutschland am lusse der Berichtszeit 5008 Mann untergebracht.

Die Zahlen der arbeitslosen Baufacharbeiter im Deutschen ch waren im vergangenen Winter folgende:

1928	
16. Oktober	45 147
15. November	112 526
15. Dezember	254 593
31. Dezember	384 633

1929	
17. Januar	465 784
31. Januar	501 466
14. Februar	533 321
28. Februar	556 464
14. März	515 400
31. März	372 760

Im Winter 1927/28 war die höchste Zahl der arbeitslosen Baufacharbeiter 308 231 (im Januar 1928).

Rechtsprechung.

Zum Begriff „Bauleiter" im Sinne von § 35, Abs. 5, Reichsgewerbeordnung. (Urteil des Oberlandesgerichts Hamburg vom 9. Juli 1928 — R III 110/28.)

Gemäß § 35, Abs. 5, Reichsgewerbeordnung ist der Betrieb des Gewerbes als Bauunternehmer und Bauleiter, sowie der Betrieb einzelner Zweige des Baugewerbes zu untersagen, wenn Tatsachen vorliegen, welche die Unzuverlässigkeit des Gewerbetreibenden in bezug auf diesen Gewerbebetrieb dartun. Der Untersagung muß nach näherer Bestimmung der Landes-Zentralbehörde die Anhörung von Sachverständigen vorangehen, welche zur Abgabe von Gutachten dieser Art nach Bedarf im voraus von der höheren Verwaltungsbehörde ernannt sind.

Ein Architekt ist Bauleiter im Sinne dieser Bestimmung nur dann, wenn er neben seiner künstlerischen Tätigkeit die ordnungsmäßige Ausführung der Pläne durch die Bauhandwerker überwacht, wenn er sich also unmittelbar um die Einzelheiten der Bauausführung kümmert.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekannt gemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 13 vom 28. März 1929.

4 c, Gr. 35. W 75 684. Reinhold Wagner, Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 158. Dichtungsmittel für Scheibengasbehälter. 13. IV. 27.

5 d, Gr. 14. W 75 150. Dr. Max Wemmer, Friedrichstr. 16, u. Peter Leyendecker, Kastanienallee 36, Essen. Bergeversatzmaschine mit umlaufenden Auswerfern. 23. II. 27.

8 d, Gr. 1. L 69 556. Heinrich van Lipzig, Kevelaer, Rhld. Kesselofen aus Beton mit Eiseneinlagen. 26. VIII. 27.

19 a, Gr. 6. B 125 020. Aktien-Gesellschaft für Valeri-Eisenbahnunterbau, Vaduz, Liechtenstein; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Berlin W 9. Schienenbefestigung auf Betonschwellen mit U-förmigen einbetonierten Flacheisen, die zwischen ihren Schenkeln einen freien, sich nach außen öffnenden Hohlraum einschließen. 15. IV. 26.

19 a, Gr. 20. M 106 656. Robert Metzger, Berlin-Friedenau Goßlerstr. 6. Einteilige Rillenschiene mit gegen die Mittelachse des Fußes und Stegs versetzter Rillenmittelachse und gleichmäßig zu dieser ausgebildetem Fahr- und Leitkopf. 14. III. 28.

19 a, Gr. 23. G 72 080. H. Grengel Weichenbau G. m. b. H., Berlin-Wittenau, Hermsdorfer Str. Schienenstoß mit Auflaufstück. 27. XII. 27.

19 d, Gr. 3. B 132 901. Dr.-Ing. e. h. Karl Bernhard, Berlin NW 23, Flotowstr. 12. Brückentragwerk mit mehr als zwei Gurten. 13. VIII. 27.

20 h, Gr. 4. G 72 331. Gesellschaft m. b. H. für Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus am Anhalter Bahnhof. Gleisbremse. 24. I. 28.

20 h, Gr. 4. T 31 197. August Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Hamborn. Gewichtsautomatische Gleisbremse. 18. XII. 25.

20 h, Gr. 7. R 70 259. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rh. Geschlossener Seilzug zum Bewegen von Eisenbahnfahrzeugen. 16. II. 27.

20 i, Gr. 4. G 74 835. Max Goebel, Recklinghausen S 5, Hochlarmarkstr. 118. Auf verschiedenen Gleisabstand einstellbare Kletterweiche. 14. XI. 28.

20 i, Gr. 4. J 34 033. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Auftauen von Weichen. 3. IV. 28.

20 i, Gr. 4. V 24 884. Joseph Vögele A.-G., Mannheim-Neckarau, Neckarauer Str. 208 bis 228. Herzstück für Weichen und Kreuzungen. 6. II. 29.

20 i, Gr. 8. B 127 789. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf. Außerhalb der Drehachse liegende Niederhalteverschraubung für Drehstuhlweichen. 13. X. 26.

20 i, Gr. 9. B 136 362. Kurt Braun, Altenburg i. Thür., Adelheidstr. 15. Hängebahnweiche für Unterflanschfahrt. 9. III. 28.

20 i, Gr. 11. V 24 082. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerk G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für mehr flügelige Signale. 28. VI. 28.

20 i, Gr. 17. V 23 993. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Ablaufschaltwerk. 8. VI. 28.

20 i, Gr. 35. L 71 442. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Schalteinrichtung für induktive Zugbeeinflussungseinrichtungen. 28. III. 28.

20 i, Gr. 38. A 55 080. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Elektromagnetische Relaisanordnung, insbes. für selbsttätige elektrische Zugsicherungsanlagen; Zus. z. Anm. A 49 234. 18. VIII. 28.

20 i, Gr. 41. D 52 870. Deutsche Telephonwerke und Kabelindustrie Akt.-Ges., Berlin SO 36, Zeughofstr. 6—9. Schienensignalvorrichtung, insbes. zur Zählung der Achsen eines Zuges. 23. IV. 27.

35 b, Gr. 1. V 22 776. Samuel Voß, Breslau, Schwerinstr. 25. Kabelkran. 21. VII. 27.

37 b, Gr. 2. A 47 355. Johann Alexander, Dudweiler, Kr. Saarbrücken. Zweiteilige Isolierplatte mit sich kreuzenden Hohlräumen als Zwischenlage für Betonhohlwände. 18. III. 26.

37 b, Gr. 2. W 75 144. Warnecke & Böhm, Akt.-Ges., Berlin-Weißensee, Goethestr. 16—18. Bauplatte aus Metall mit einer Auflage aus isolierenden Stoffen. 14. II. 27.

37 b, Gr. 3. K 104 559. Gunnar Kjaer, Kopenhagen, Dänemark; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Mast für elektrische Leitungen u. dgl. 7. VI. 27.

37 c, Gr. 4. R 67 559. Celestin Riesterer, Kristiansand S., Norw.; Vertr.: Theodor Hauske, Berlin SW 29, Fürbringerstraße 19. Haken zum Aufhängen von Schieferplatten an Dach- oder Wandlatten. 14. V. 26.

37 e, Gr. 9. L 69 353. David Laqueur, Neumittelwalde i. Schles. Hochziehbarer Schalungsrahmen für Mauerwerk. 17. I. 27.

80 b, Gr. 25. T 33 306. Michel Trux, Collonges-au-Mont d'Or, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von Emulsionen von bituminösen Stoffen für Straßenbauzwecke. 5. IV. 27. Frankreich 30. X. 26.

84 a, Gr. 1. Z 15 670. Friedrich Christoph Ziemsen, Steffin b. Wismar. Vorrichtung zum Räumen von Wasserläufen. 9. XI. 25.

84 a, Gr. 3. K 109 751. Dr.-Ing. Hugo Kulka, Hannover, Nienburger Str. 8. Walzenwehr; Zus. z. Anm. K 107 111. 1. II. 28.

84 c, Gr. 2. O 15 851. Hermann Oberschulte, Essen, Ruhr, Semperstr. 1. I-förmiger Schloßriegel zur Verbindung eiserner Spundbohlen. 28. VII. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Technische Gesteinkunde. Von Ing. Dr. phil. J. Stiny, o. ö. Prof. a. d. Techn. Hochschule Wien. Vermehrte und vollständig umgearbeitete 2. Auflage. Mit 422 Abb. im Text und 1 mehrfarbigen Tafel, sowie einem Beiheft: „Kurze Anleitung zum Bestimmen der technisch wichtigen Mineralien und Gesteine." Verlag Julius Springer. Wien 1929. Preis geb. RM 45,—.

Das vorliegende, schon von seiner ersten Auflage bestens bekannte Werk ist bestimmt für Bauingenieure, Kulturtechniker, Land- und Forstwirte, sowie für Steinbruchbesitzer und Steinbruchtechniker, richtet sich also an technische Kreise.

Gegenüber der ersten Auflage ist die zweite — in neuem Verlage erscheinende — beträchtlich erweitert, stofflich ergänzt und durch zahlreiche, best gelungene Abbildungen bereichert. Dies gilt zunächst von dem einleitenden Abschnitt über die gesteinsbildenden Mineralien; hier sei als besonders wertvoll die Anleitung zum Bestimmen der Mineralien, die das Anhangheft in seinem ersten Teile bringt, hervorgehoben. Weiter werden behandelt: Die Bildung der Gesteine, ihre wissenschaftliche Einteilung, die technischen Eigenschaften der Gesteine, ihre Prüfung, Gewinnung und Verwertung, die Anlage von Steinbrüchen u. a. m. — Die klar geschriebenen Darlegungen sind durchaus verständlich für den Kreis, an den sich der Verfasser wendet, und auch in dieser Hinsicht durchaus erschöpfend. Die Abbildungen sind besonders lehrreich und dienen in hohem Grade zum Verstehen aller Einzelheiten. Das Werk kann für das Studium der Bauingenieure bestens empfohlen werden, um so mehr, als für diese die Kenntnis der Gesteinkunde eine stetig zunehmende Bedeutung erlangt hat und heute eine Notwendigkeit darstellt. Dr. M. Foerster.

Die rationelle Bewirtschaftung des Betons. Erfahrungen mit Gußbeton beim Bau der Nordkaje des Hafens II in Bremen. Von Baurat Dr.-Ing. A. Agatz, Bremen. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1927, Preis RM. 7,50.

Dieses 124 Seiten mit 60 Textabbildungen umfassende Buch gibt in ausführlicher Weise die vom Verfasser beim Bau der Nordkaje des Hafens II in Bremen mit Gußbeton gewonnenen Erfahrungen, die auf Grund umfangreicher Versuche gesammelten Ergebnisse und eine Fülle von Richtlinien und Anregungen für eine Gußbetonbaustelle wieder. Zunächst teilt Verfasser die bei Verwendung einer fahrbaren Betontransportanlage beobachteten Vorteile im Sinne eines rationellen Baustellenbetriebes im Rahmen der Beschreibung der gesamten Baustelleneinrichtung, der Leistungen und des Lohnaufwandes mit.

Daran schließen sich die Ausführungen über die mit Gußbeton auf der Baustelle Bremen gesammelten Versuchs- bzw. Messungsergebnisse an, auf Grund deren der Verfasser Richtlinien für die Prüfung der Baustoffe und des Betons und für die Überwachung der Betonaufbereitung auf Baustellen entwickelt.

Die Arbeit läßt umfangreiche Laboratoriumstätigkeit erkennen, die Hand in Hand mit ausgesprochenen Baustellenversuchen der allgemeinen Praxis reichhaltige und wertvolle Ernte eingetragen hat.

Das Buch wird allen denen ein ausgezeichneter Ratgeber sein, die sich mit dem Wesen des Gußbetons näher befassen müssen. Dr. Ehnert.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ortsgruppe Brandenburg.

Die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ladet ihre Mitglieder zu folgenden Veranstaltungen ein: Am Montag, den 13. Mai nachmittags 2½ Uhr ist Gelegenheit gegeben, einen im Betrieb befindlichen amerikanischen Grabenbagger (Fabrikat der Barber-Greene Co.) zum Ausschachten von Kabelgräben zu besichtigen. Der Bagger arbeitet für die Bewag z. Zt. in Tegel. Treffpunkt: Berliner Straße, Ecke Bernauer Straße, an der Strafanstalt. Fahrverbindungen: Straßenbahnlinien 25, 27, 28, 41, 128.

Anschließend daran findet eine Besichtigung der Neubauten der Berliner Städtischen Wasserwerke A.-G. in deren Werk Tegel statt. Es handelt sich um den Bau eines Groß-Wasserbehälters, Umbauten von Filter- und Rieselanlagen, und falls die Zeit noch reicht, Besichtigung des Baues einer großen unterirdischen Maschinenanlage bei Saatwinkel.

Am Sonntag, den 26. Mai vormittags 10½ Uhr findet eine Besichtigung der Feuerwache Spandau statt. Die Wache ist eine der neuesten der Berliner Feuerwehr. Nach kurzem Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Kreis, Vorstand der Wache, Besichtigung der Räumlichkeiten und Geräte, Probealarm. Treffpunkt: Auf dem Hofe der Feuerwache, Triftstraße 7. Fahrverbindungen: Straßenbahnlinie 154 bis Neuendorfer Straße, Straßenbahnlinie 54 bis Triftstraße.

Die Teilnahme an sämtlichen Besichtigungen erfolgt ausschließlich auf Gefahr der Teilnehmer. Eine Haftpflicht irgendwelcher Art oder ähnliches übernimmt weder die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen noch die Verwaltung, deren Einrichtungen besucht werden, noch irgend jemand persönlich.

Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. 1929.

Die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. findet vom 20. bis 22. Juni 1929 in Danzig statt.

Zeitfolge: Donnerstag, den 20. Juni 1929, 20 Uhr: Empfang sämtlicher Teilnehmer an der Versammlung zusammen mit den Teilnehmern an der Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure durch den Senat der Freien Stadt Danzig im Artushof.

Freitag, den 21. Juni, 9 Uhr: Festakt in der Aula der Technischen Hochschule zur Beglückwünschung der Technischen Hochschule anläßlich ihres 25jährigen Bestehens seitens der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen und des Vereins deutscher Ingenieure; daran anschließend 10 Uhr: In Verbindung mit dem Verein deutscher Ingenieure Tagung „Verkehrswesen". Prof. Dr.-Ing. Pirath, Stuttgart: „Verkehrsprobleme der Gegenwart", Prof. Dr.-Ing. Faßbender, Berlin: „Die Hochfrequenztechnik im Dienste der Verkehrssicherung". 12,30 Uhr: Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B.

Geschäftlicher Teil: a) Entgegennahme des Geschäftsberichtes für 1928 und der Abrechnung, Erteilung der Entlastung für den Vorstand und die Geschäftsstelle. b) Vorbereitung eines Satzungsentwurfes. c) Festsetzung der Höhe des Mitgliedbeitrages für 1930. d) Verschiedenes. 13,30 Uhr: Gemeinsames Frühstück im Studentenheim der Technischen Hochschule; 15 Uhr: Technische Hochschule Baurat Zöllner, Einlage: „Der Ausbau der Weichselmündung bei Schiewenhorst"; Stadtbaurat Dr.-Ing. e. h. Kutschke, Königsberg „Neuzeitliche Speicherbauten"; Hafenbaudirektor Bruns, Danzig „Die Weichselmündung und der Danziger Hafen" (als Einleitung zu der Besichtigung am 22. Juni). Schluß der Vorträge etwa 17 Uhr 20 Uhr: Kurgarten in Zoppot: Zwangloses Beisammensein der Teilnehmer an der ordentlichen Mitgliederversammlung.

Sonnabend, den 22. Juni 1929: 9 Uhr: Dampferfahrt ab Grüne Brücke in Danzig zur Besichtigung der Danziger Hafenanlagen und der Hafenneubauten bei Weichselmünde nebst kurzer Fahrt in See. Mittags ist Gelegenheit zu einem gemeinschaftlichen Mittagessen in der Stadt gegeben. 15 Uhr: Fahrt mit Omnibussen durch das Danziger Werder zur Besichtigung der Deich- und Schöpfwerksanlagen nach der neuen Weichselmündung bei Schiewenhorst. In Schiewenhorst Erläuterungen von Baurat Zöllner, alsdann auf die Albrechtshöhe Vortrag des Museumsdirektor Prof. Dr. La Baume Danzig über die Geographie und Geschichte der Weichsel-Nogat-Niederungen.

Für Damen gemeinsam mit den Damen des Vereins deutscher Ingenieure.

Freitag, den 21. Juni 1929, 10,30 Uhr: Ausflug nach Oliva. Treffpunkt an der Osthaltestelle der Straßenbahnlinie Danzig-Langfuhr; dortselbst Frühstück, Rückfahrt mit Autobus nach Danzig zur Besichtigung bemerkenswerter mittelalterlicher Baudenkmäler.

Der Preis für die Teilnehmerkarte zur ordentlichen Mitgliederversammlung der G. D. f. B. beträgt 10 RM. Die Karte berechtigt zur Teilnahme am Empfang durch den Senat, an sämtlichen vorstehend angeführten Vorträgen und Besichtigungen nebst Autofahrten. Die Kosten für das Mittagessen im Studentenheim und das Beisammensein heim in Zoppot sind von den Teilnehmern selbst zu tragen.

Der Verein deutscher Ingenieure, der seine 68. Hauptversammlung in Königsberg vom 22. bis 24. Juni abhält, begrüßt es, wenn Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, ohne Rücksicht darauf, ob sie dem VDI angehören, an seiner Hauptversammlung teilnehmen. Auszug aus dem Programm der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure:

Sonnabend, den 22. Juni 1929: 14 Uhr: Fachsitzung über Landwirtschaftstechnik und Betriebstechnik; 17 Uhr: Fachsitzungen über „Verkehrstechnik" und „Staubtechnik".

Sonntag, den 23. Juni 1929: 10 Uhr: Vorträge über die Bedeutung der organischen Produktion für Technik und Industrie, über Landwirtschaft und Forstwirtschaft.

Montag, den 24. Juni 1929: 9 Uhr: Fachsitzung „Ausbildungswesen" und „Holzprüfung", außerdem Besichtigungen.

Ausführliches Programm wird den Mitgliedern der D. G. f. B. in Kürze zugestellt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 17. Mai 1929 Heft 20/21

DIE BAUKONTROLLE BEI DER AUSFÜHRUNG VON BETON- UND EISENBETONBAUWERKEN.

Von E. Probst, Karlsruhe i. B.

In der Öffentlichkeit wurde in der letzten Zeit mehr als isher die Forderung nach einer sachgemäßen Baukontrolle bei er Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauwerken erhoben.

Die einwandfreie Herstellung und Verarbeitung des Beton- aterials galt schon immer als eine wesentliche Voraussetzung ir die Sicherheit von Beton- und Eisenbetonbauwerken. Mit er Einführung des maschinellen Betriebes nicht nur für die erstellung, sondern auch für die Verarbeitung des Beton- aterials wurden die Arbeitsmethoden geändert. Der Ein- uß der Kornzusammensetzung des Zuschlagmaterials und n Zusammenhang damit auch des zur Verarbeitung notwen- igen Wasserzusatzes auf die Güte von Beton machte sich ärker bemerkbar als bisher. Diesen Wandlungen wurde in der raxis nicht immer in erwünschtem Maße Rechnung getragen. ie Folge davon war eine Reihe von Einstürzen während der tzten zwei Jahre, deren Folgen z. T. schwerwiegend waren.

Es sei nur an den Baueinsturz eines in seiner Konstruktion nfachen Eisenbetonhochbaues in Prag erinnert. Da zur Zeit es Einsturzes viele Arbeiter auf dem Bau weilten, und der traßenverkehr besonders lebhaft war, gab es große Verluste n Menschenleben neben beträchtlichen Sachschäden.

Andere folgenschwere Einstürze in Paris (Vincennes und arseille und eine Reihe kleinerer Einstürze aus dem Jahre 1928 it weniger schwerwiegenden Folgen mögen noch erwähnt erden, wenn man den Ursachen nachgehen und die Maßnahmen rüfen will, wie ähnliche Fälle in Zukunft vermieden werden önnten.

Die Frage, ob diese Einstürze zu vermeiden gewesen ären, kann unbedingt bejaht werden.

Die Ursachen der meisten Mißerfolge der letzten Jahre nd weniger in Fehlern des Entwurfs als in fehlerhaftem aterial, schlechter Ausführung oder in ungenügender Sorgfalt eim Entfernen der Schalung und Rüstung zu suchen.

Die notwendig gewordene Verwendung von Maschinen ir Verarbeitung des Betonmaterials verlangt in verstärktem aße von allen an der Ausführung von Beton- und Eisenbeton- uten Beteiligten Sachkenntnis; ältere Erfahrungen allein nügen nicht. Betrachten wir einen mechanisierten Betrieb, ie es die Gußbauweise ist, die aus Gründen der Wirtschaft- hkeit und der Zeitersparnis in vielen Fällen angewendet ird. Bei Verarbeitung von Beton mit Hilfe von Gießeinrich- ngen ist bekanntlich das Wesentlichste die Einhaltung eines stimmten, vorher genau zu ermittelnden Wasserzusatzes. nnötig hohe Wasserzusätze, falsche Kornzusammensetzungen ler ungleiche Konsistenzen bedeuten eine Wertminderung. ndmangel verursacht Entmischungen beim Durchlaufen der inne. Sandüberschuß vermehrt den Wasseranspruch und ver- indert damit die Festigkeit. Der Einfluß der Kornzusammen- tzung des Zuschlagmaterials, durch den letzten Endes die onsistenz des Betons bedingt ist, wird sich bei der Gußbau- eise stärker bemerkbar machen müssen als bei anderen Arten r Verarbeitung. Wenn bei Gußbetonarbeiten auf diese igenheiten nicht entsprechend Rücksicht genommen wird, sind Mißerfolge zu erwarten.

Bei verschiedenen Bauunfällen war die Hauptursache zu ühes Entfernen der Absteifungen und zu frühes Entformen. an hört in der Praxis häufig Äußerungen, daß ein Bauwerk r einer bestimmten Zeit (z. B. 21 oder 28 Tagen) nicht aus- schalt werden soll. Bei dieser Angabe wird nur allzu oft übersehen, daß die Einhaltung bestimmter Fristen allein uns vor unangenehmen Erfahrungen nicht schützt, wenn der Bau- leiter und der Polier sich vor dem Ausschalen nicht vergewissern, daß der Beton genügend erhärtet ist. Dabei wird man den Einfluß der verschiedenen Zemente und die Größe des Wasser- zusatzes und die klimatischen Verhältnisse entsprechend zu berücksichtigen haben.

Auf welche Besonderheiten soll eine gewissenhafte Baukontrolle achten?

Bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten besteht ein grundsätzlicher Unterschied gegenüber Eisen-, Stein- oder Holzbauten: Das Material muß gleichzeitig mit der Errichtung des Bauwerks hergestellt und verarbeitet werden.

Die Bauaufsicht hat nicht nur die Aufgabe, die Ausführung des Bauwerks nach den Entwurfsplänen zu überwachen, sondern auch die Voraussetzungen der Konstruktions- und Berechnungsgrundlagen nachzuprüfen. Wenn z. B. die örtlichen Verhältnisse die Eigenschaften des zu verwendenden Materials gegenüber den gemachten Annahmen wesentlich verändern, so muß die Konstruktion entsprechend angepaßt werden. Schon aus diesem Grunde sollte die Leitung des Entwurfs und der Bauaufsicht vereinigt sein.

Welche wesentlichen Gesichtspunkte sind bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten zu beachten, wenn man sich vor Mißerfolgen schützen will?

Eine selbstverständliche Voraussetzung ist die sachgemäße und sorgfältige Vorbereitung der Schalungen und Rüstungen sowie Sicherung der richtigen Lage der im Entwurf vorgesehenen Eiseneinlagen.

Der oberste Grundsatz ist, bei der Verarbeitung des Betons in keinem Falle mehr Wasser zu verwenden, als die jeweils notwendige Konsistenz verlangt. Es wird Bauteile geben, z. B. sehr hohe Eisenbetonträger bei Brückenbauten oder hohe Eisenbetonstützen bei Hochbauten, wo der Beton etwas nasser verarbeitet werden muß, wenn er die Formen in erwünschtem Maße gut ausfüllen und die Eiseneinlagen dicht umschließen soll. Bei niedrigen Eisenbetonträgern oder bei Deckenplatten wird man mit einer weniger nassen Verarbeitung das erwünschte Ziel erreichen können. In jedem Falle, ob der Beton plastisch, weniger plastisch oder naß verarbeitet wird, soll man nicht vergessen, daß jeder noch so kleine Überschuß von Wasser die Eigenschaften des Betonmaterials verschlechtert. Die Fehlerquellen werden um so größer, je nasser der Beton verarbeitet wird.

Weiter ist bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten zu bedenken, daß Mängel des Betons nicht durch Eiseneinlagen ausgeglichen werden können. Ein mangelhaft ausgeführter Beton wird eher zu Rißbildungen neigen, selbst wenn die Eiseneinlagen richtig sind. Dagegen können kleine Mängel in den Eiseneinlagen durch ein sehr gutes Betonmaterial ausgeglichen werden. Daraus folgt, daß man den größten Wert legen muß auf ein Betonmaterial von gleichmäßiger Güte.

Es genügt nicht, die Güte des Betons etwa nur durch einen Überschuß von Zement verbessern zu wollen. Gewiß wird man unter gleichen Bedingungen der Kornzusammensetzung und des Wasserzusatzes durch einen größeren Zementzusatz Elastizität und Festigkeit verbessern, aber man muß damit eine größere Empfindlichkeit gegen Temperatur und Schwindein-

flüsse mit in Kauf nehmen. Die Einhaltung eines gleichbleibenden Zement- und Wassergehaltes (des gleichen Wasserzementfaktors) bei gleichmäßiger Verarbeitbarkeit (Konsistenz) wird für gleichbleibende Festigkeit und Wasserdichtigkeit des Materials entscheidend sein.

Zu den wichtigsten Aufgaben der Bauaufsicht gehören sonach:

die Überprüfung der Güte des Bindemittels,
die Einhaltung der vorgeschlagenen Kornzusammensetzung, eines gleichbleibenden Wasserzusatzes und
einer gleichmäßigen Verarbeitbarkeit des Betons an der Verarbeitungsstelle.

Bei größeren Bauwerken wird sich daher die Einrichtung eines einfachen Baustellenlaboratoriums empfehlen, in dem die wichtigsten Prüfungen vorgenommen werden können.

Nach dem Abbinden des Betons überlasse man kein Bauwerk, ob klein oder groß, sich selbst, sondern sorge für eine entsprechende Nachbehandlung.

Um eine gleichmäßige Erhärtung von außen nach innen zu fördern, um ferner die Einflüsse der Volumenänderungen beim Erhärten auf die Spannungen auf ein Mindestmaß einzuschränken, wird man für entsprechendes Naßhalten des Bauwerks in der ersten Zeit der Erhärtung Sorge tragen müssen. Bauwerke mit großen Massen, wie Talsperren, oder solche, die den klimatischen Verhältnissen stärker ausgesetzt sind, wie Brückenfahrbahnen oder Betonstraßen, werden während längerer Zeit diese Nachbehandlung erfahren müssen als schwächere Betonmassen oder Eisenbetonbauteile.

Es erhebt sich die Frage, ob es notwendig ist, neue baupolizeiliche Vorschriften zu schaffen oder besondere Aufsichtsorgane zu bestellen? Diese Frage kann verneint werden, aber die Forderung nach vertiefter Sachkenntnis aller Beteiligten bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten muß stärker betont werden.

Die bestehenden amtlichen Vorschriften für die Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten bedürfen in bezug auf das Material einer sehr wesentlichen Abänderung. In § 6, 2 wird eine Mindestmenge Zement pro Raumeinheit des fertig verarbeiteten Betons im Bauwerk verlangt. Dadurch soll nach den Bestimmungen ein dichter Beton erhalten werden, der die rostsichere Umhüllung der Eiseneinlagen gewährleistet. Die Mindestmenge ist auf 300 kg Zement pro Kubikmeter festgesetzt; sie kann in besonderen Fällen auf 270 kg erniedrigt, bei besonders ungünstigen Verhältnissen auch erhöht werden. Gegen diese Bestimmung wird mit Recht der wirtschaftliche Einwand erhoben, daß sie der mit Mehrkosten verbundenen sorgfältigen Aufbereitung des Zuschlagmaterials in keiner Weise Rechnung trägt. Die durch die sorgfältige Zusammensetzung des Zuschlagmaterials entstehenden Mehrkosten durch eine entsprechende Verringerung des Zementgehaltes auszugleichen, was durchaus möglich ist, verhindern die amtlichen Bestimmungen.

Im Jahre 1925, als die neuen amtlichen Bestimmungen bekannt wurden, habe ich zu dieser Frage Stellung genommen. Ich habe darauf verwiesen, daß nach den Vorschriften in irriger Weise angenommen wird, die Mindestmenge von 300 kg Zement sichere einen dichten Beton und eine rostsichere Umhüllung der Eiseneinlagen. Als selbstverständlich dürfte wohl anzunehmen sein, wenn dies auch nicht in den Vorschriften ausgesprochen ist, daß damit auch eine möglichst hohe Festigkeit erzielt werden soll. Es wurde übersehen, daß man bei einer sachgemäßen Kornzusammensetzung mit einem dadurch auf ein Minimum reduzierten Wassergehalt ohne Schaden für die Dichtigkeit des Betons und die Rostsicherheit des Eisens den Zementgehalt herabsetzen kann. Dabei wird eine Herabsetzung des Zementgehalts innerhalb gewisser Grenzen die Schwind- und Temperatureinflüsse auf den Beton verringern.

Ich zweifle nicht, daß man auch bei einer geringeren Zementmenge, sagen wir 250 kg/m³, einer entsprechenden Kornzusammensetzung des Zuschlagmaterials und einer entsprechenden Verarbeitung Dichtigkeit des Betons und Rostsicherheit der Eiseneinlagen gewährleisten kann. Andererseits kann es vorkommen, daß auch bei einer größeren Zementmenge als 300 kg/m³ Beton durch schlechte Kornzusammensetzung oder unsachgemäße Verarbeitung weder Rostsicherheit noch Dichtigkeit erzielt werden.

Daß zu einem dichten Betonmaterial eine gewisse Mindestmenge von Zement notwendig ist, ist so selbstverständlich wie die dafür notwendige geeignete Kornabstufung der Zuschlagstoffe. Eine Mindestmenge festzusetzen, ohne entsprechende Angaben für das Zuschlagmaterial, ist wertlos.

Diese Forderung ist aber praktisch ein Hindernis für die Einführung einer sorgfältigeren Aufbereitung des Zuschlagmaterials, wie dies vor kurzem von Fachleuten aus der ausführenden Praxis betont wurde.

Man möge in den Vorschriften Mindestfestigkeiten für dichten Beton im Alter von 7 oder 28 Tagen fordern und überlasse es dem Ingenieur, die Mindestmenge des Zementes etwa zwischen 250 und 300 kg auf den Kubikmeter der jeweiligen Kornzusammensetzung des Zuschlagmaterials anzupassen.

Die Angabe von Mischungsverhältnissen in Raum- oder Gewichtsteilen in der Form 1 T. Zement : m Teilen Zuschlagmaterial bedeutet wenig, wenn nicht die Kornzusammensetzung berücksichtigt wird.

Bei Hochbauten, wo ältere Architekten als Oberbauleiter wirken, wird der Betonbau manchmal wie vor 20 und 30 Jahren betrieben. Der Architekt und der Maurermeister, der den Bau ausführt, kennen in diesen Fällen weder die Änderungen der Zementfabrikate noch den Einfluß der Kornzusammensetzung des Zuschlagmaterials. Sie wissen nur, daß man den Fundamentbeton 1 : 8 machen soll, weil es ihnen vor Jahren so gesagt wurde.

Bei einem größeren Bau verlangte der Architekt in der Ausschreibung, daß die Fundamente für das Mauerwerk des mehrgeschossigen Baues im Mischungsverhältnis 1 : 8 gemischt werden sollten. Ich empfahl ein Mischungsverhältnis 1 : 10 bei einer geeigneten Zusammensetzung von Sand : Grobzuschlag, das bei den verhältnismäßig geringen Beanspruchungen des Betons vollauf genügte, und weil einige 1000 Mark gespart werden konnten. Der Bauunternehmer mußte das Zuschlagmaterial aus dem Erdaushub verwenden, das überaus sandhaltig war. Der Beton war dementsprechend minderwertig. Der Architekt erklärte, daß ihm während seiner 30 jährigen Praxis so schlechter Beton noch nicht vorgekommen sei, weil er immer 1 : 8 und niemals 1 : 10 mischen ließ. Es war nicht möglich, ihn zu überzeugen, daß weder das Bindemittel, das mehr als normengemäß war, noch das Mischungsverhältnis 1 : 10 an dem schlechten Beton schuld sei. Proben, die unter sonst gleichen Verhältnissen im Mischungsverhältnis 1 : 10 hergestellt wurden, ergaben nach 21 Tagen Druckfestigkeiten von 19—20 kg/cm², wenn sie mit dem sandreichen Material hergestellt waren. Sobald das geeignete Verhältnis von Sand zu Grobzuschlag verwendet wurde, stieg die Festigkeit auf 70—80 kg/cm². Der Architekt ist aber auch nach dieser Prüfung heute noch der Meinung, der Beton 1 : 8 mit dem ungeeigneten, sandreichen Zuschlagmaterial hätte die gewünschten Festigkeiten ergeben.

Dieses Beispiel ist in unseren Tagen nicht mehr die Regel, aber leider auch nicht nur eine Ausnahme.

Im Brückenbau und im Tiefbau, wo der Bauingenieur die Verantwortung trägt, wird es von Jahr zu Jahr besser, je mehr sich die Schulung der jüngeren Kräfte bemerkbar macht. Im Hochbau bleibt vieles zu wünschen übrig, wenn die Oberbauleitung und die bauausführende Unternehmung von den Wandlungen des Betonbaues während des letzten Jahrzehnts unberührt bleiben.

Die vorstehenden Betrachtungen sollen zeigen, wie notwendig eine sachgemäße und gewissenhafte Baukontrolle ist. Baupolizeiliche Vorschriften oder Vermehrung der Aufsichts-

gane genügen nicht, Besserung zu schaffen. Die beste Bauntrolle ist und bleibt eine gute Schulung aller Beteiligten. ie Beton- und Eisenbetonbauweise verlangt besondere Sachnntnisse, die durch die fortschreitenden Erkenntnisse erınzt und vertieft werden müssen.

Durch verständnisvolle Zusammenarbeit zwischen neuzeitlich eingerichteten Laboratorien und der Baupraxis wird m. E. die Ausbildung bzw. die Fortbildung der Ingenieure und Architekten am besten gefördert.

Je mehr die neueren Erkenntnisse über Konstruktions- und insbesondere Materialeigenheiten in die Konstruktionsbüros und an den Baustellen eindringen, desto wirksamer wird die Bauaufsicht und desto seltener werden Mißerfolge zu erwarten sein.

BERICHT ÜBER DIE BAUMESSE.

Vom 3. — 13. März 1929 in Leipzig.

Der Komplex der Ausstellungshallen, die bisher die Techsche Messe beherbergten, ist um einen weiteren Hallenbau reichert worden, der nunmehr auch der Baumesse ein eigenes eim bietet und ihr die bisher vermißte Geschlossenheit verht, die besonders im Interesse der Besucher außerordentlich begrüßen ist. Diese Zusammenfassung stellt aber nicht ır eine Bequemlichkeit für den dar, der sich einen Überick über das Gebotene verschaffen will, sie begünstigt auch e gerade im Bauwesen förderliche Fühlungnahme der einlnen Baustoffindustrien untereinander, sie bietet eine gesse Grundlage für ein leichteres Zusammenarbeiten der nzelnen Erzeuger im Sinne einer Normierung bzw. Rationalisierung im Bauwesen und schließlich leistet sie einem sunden Wettbewerb Vorschub, der für ein wirtschaftliches auen, heute mehr denn je, erforderlich ist. Daß obendrein e Baumesse, soweit sie auch Ausstellungscharakter trägt, durch e einheitliche Unterbringung in einem so gewaltigen Hallenbau präsentativ gewinnt, versteht sich von selbst. Und wenn dieses oment bei einer Messeausstellung überhaupt Berücksichtigung den soll, so wird dies bei der Baumesse ähnlich wie bei der aschinenmesse besonders berechtigt sein, da hier die „Ware" cht Dauerabnehmer findet, sondern je nach Lage, Art und mfang der Bauvorhaben, ja, nicht zuletzt je nach der Einellung des zwischen Hersteller und Verbraucher tretenden, rantwortlichen Bauausführenden an den Mann kommt; ist an sich außerdem der Fülle der gleichen Zwecken dienenden, Wettbewerb nebeneinander stehenden Baustoffe bewußt, erkennt man die Notwendigkeit erhöhter, immer neuer erbetätigkeit an, die auf das Mittel der Repräsentation nun nmal nicht verzichten wird. Die Unterbringung aller am auwesen beteiligten Industrien in so repräsentativer Weise geschlossenes Ganzes erspart zweifellos dem Einzelausller manche Unkosten in jener Hinsicht, und wird ihm sor obendrein den bei den meisten Messeausstellern ganz gemein anerkannten Vorteil einbringen, durch sein gewohnitsmäßiges Erscheinen auf demselben Stand sich in Abhmerkreisen als alter Bekannter in Erinnerung gebracht sehen. Dies gilt hauptsächlich für die gesamte Baustoffd Baumaschinenindustrie in allererster Linie; für sie ist e Baumesse Mustermesse in althergebrachtem Sinne, und in r neuen Form trägt sie diesen Charakter in besonders glückher Weise zur Schau.

Für die Bauindustrie im eigentlichen Sinne dagegen kann e Baumesse natürlich keine Mustermesse in der gleichen Beutung werden. Ihre „Muster" sind größtenteils Originale, zu kopieren keine Veranlassung vorliegt. Sie wird also er als Besucher auf der Baumesse erscheinen, um neue Bauschinen, neue Bauhilfsmittel oder Baustoffe kennen zu nen bzw. Neuerwerbungen zu machen.

Andererseits kann sie sich aber auch an der Baumesse soweit aktiv beteiligen, als sie aus der Fülle ihrer immer uen Erfahrungen in betriebswirtschaftlicher Hinsicht, beispielsweise aus dem Gebiete der Baustellenpraxis allgemein, rch Wort und Bild für bestimmte Arbeitsmethoden eintritt, nicht nur der einzelnen Bauunternehmung, sondern auch r gesamten Bauwirtschaft Nutzen, zum mindesten gegenstige Anregung bringen.

In diesem Sinne etwa sprach sich Herr Regierungsbaurat Stegemann, der Direktor der Leipziger Baumesse G. m. b. H., aus, der im Rahmen einleitender Begrüßungsworte am 10. März die Veranstaltung wissenschaftlicher Vorträge auf der Baumesse begründete und dabei den Wunsch äußerte, in immer stärkerem Maße die Bauindustrie für den Gedanken geistigen Austausches auf der Baumesse zu interessieren, um so ein regelmäßiges Treffen von Wissenschaft, Praxis und Industrie auf der Baumesse zur Förderung der Bauwirtschaft zu veranstalten.

Er erinnerte an die während der diesjährigen Baumesse bereits gehaltenen, bemerkenswerten Vorträge, die alle zahlreich besucht und mit großem Interesse aufgenommen worden seien; und zwar der Herren Min.-Rat Dr. Wölz, Berlin, über „Der Wohnungsbau und die Bauwirtschaft im Jahre 1929", Prof. Dr. Siedler, Berlin über „Die Baustoffe unserer Zeit", Priv.-Doz. Dr. Reiher, München, über „Wärme- und Schalltechnik im Bauwesen", Prof. Muesmann, Dresden, über „Baustoffe und Bauformen", Prof. Dr. Kreis, Dresden, über „Der Zweckbau" und Prof. Gropius, Berlin, über „Der Stahlbau". Dieser Vortrag, der übrigens wie die Vorgenannten auch durch Rundfunk übertragen wurde, befaßte sich in ganz großen Zügen mit dem augenblicklichen Entwicklungsstand der Stahlskelettbauweise in Deutschland. Dabei wies der Vortragende auf bekannte Vorteile des Stahlbaues, auf die Zeit- und damit Geldersparnis durch kurze Bauzeit, Unabhängigkeit von der Jahreszeit, auf die Raum- und Gewichtsersparnis u. a., ferner auch auf die noch schwebenden Probleme, wie die Lichtbogenschweißung, die Ermittlung der wirtschaftlichsten Stützenentfernung unter Berücksichtigung veränderlicher Einteilungsmöglichkeit für den Grundriß und die Herstellung geeigneter Füll- bzw. Wandbaustoffe, sowie auf das gerade für den Skelettbau wichtige Problem der Schall- und Wärmetechnik hin und trat fernerhin für die Anwendung der Stahlskelettbauweise im Kleinhausbau ein. Als besondere Gruppe der hauptsächlichsten Hausbauweisen gestatte der Stahlbau eine serienweise und rein fabrikmäßige Herstellung von Häusern, die sich aus typisierten Bauelementen zusammensetzen könnten, ohne daß dadurch dem Architekten die Gelegenheit zu eigenem künstlerischem Bauschaffen genommen werde.

Herr Direktor Stegemann stellte ferner fest, daß alle die Vorträge zahlreich besucht und mit großem Interesse aufgenommen worden seien. Zum ersten Male neben dem Hochbauer hätte nunmehr auch der Bauingenieur an den bauwissenschaftlichen Vorträgen auf der Baumesse aktiv Teil. Er gab der Hoffnung Ausdruck, daß diesem Vorbild künftighin weitgehend gefolgt werden möchte.

Dabei wies er besonders auf das Entgegenkommen des Deutschen Beton-Vereins hin, der seine Mitwirkung und die Teilnahme seiner Mitglieder an den bauwissenschaftlichen Vorträgen im Anschluß an seine Tagung anläßlich der diesjährigen Hauptversammlung in Berlin ermöglicht hätte.

Der Deutsche Beton-Verein, die technisch-wissenschaftliche Vertretung der deutschen Beton- und Eisenbetonunternehmungen, gab außerdem auf seinem Stand an Hand von Diapositiven und Lichtbildern von Beton- und Eisenbeton-

bauten aus den verschiedensten Baugebieten ein Bild von der Entwicklung der Beton- und Eisenbetonbauweise und von den Leistungen der deutschen Eisenbetonindustrie. Neben Darstellungen, die die Tätigkeit und Bedeutung des Deutschen Beton-Vereins für ihre Entwicklung erkennen lassen, waren die hauptsächlichsten Geräte und Einrichtungen zur Durchführung der Baukontrollprüfungen aufgestellt.

Die Bedeutung der Teilnahme der Bauindustrie an der Baumesse würdigte anschließend im gleichen Sinne im Namen der Gesellschaft für Bauingenieurwesen Herr Min.-Rat Busch, Berlin, der gleichzeitig das Verdienst seines Vorredners um das erfolgreiche Zustandekommen der diesjährigen Baumesse hervorhob.

Die Reihe der für den 10. März angesetzten Vorträge eröffnete Herr Prof. Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, mit dem Thema: „Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen". Er wies zunächst auf die oft und von vielen Seiten beklagte Tatsache hin, daß der Baufachmann vor einem Heer von verschiedenartigen Mischmaschinen stehe, in dem er sich selbst nicht mehr zurechtfindet, und dessen Ausmusterung je nach Verwendung außerordentlich schwierig und obendrein sehr zeitraubend sei. Auch seitens der Erzeuger würde diese Tatsache zum Zwecke der Aufstellung einheitlicher Grundlagen für den Bau und Betrieb von Mischmaschinen bekämpft.

Im Auftrage des Deutschen Beton-Vereins, des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit, der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau, des Deutschen Zementbundes und des Mischmaschinen-Verbandes, ferner mit Unterstützung der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft sowie der Siemens-Bauunion G. m. b. H. hat der Vortragende in gemeinsamer Arbeit mit Herrn Professor Graf, Stuttgart, umfangreiche Leistungsversuche an Mischmaschinen vorgenommen, über deren Ergebnisse er im Rahmen des Vortrages berichtete.

Zum Vergleich wurden die bestehenden großen Gruppen der Freifall-, Zwangs- und kontinuierlichen Mischer gegenübergestellt, ihre jeweiligen Merkmale hinsichtlich Material-Aufgabe, -Durchgang und Entleerung hervorgehoben und die mit 30 Mischmaschinen von 500 und 150 l Inhalt aller deutschen sowie einiger ausländischen Systeme durchgeführten etwa 1000 Versuche mit rd. 5000 Würfeln und deren Ergebnisse behandelt und ihre Auswertung an Hand ausgezeichneter, graphischer Darstellungen im Lichtbild wiedergegeben.

Zur Beurteilung der Mischweise wurden vier verschiedene Mischzeiten von 35, 55, 75 und 120 bis zu 180 Sekunden und vier stets gleichgehaltene Betonzusammensetzungen, und zwar für Stampf-, Eisen-, Guß- und Straßenbeton herangezogen.

Zunächst hat allgemein festgestellt werden können, daß die mit kleinen und größeren Mischmaschinen durchgeführten Versuche zu relativ gleichen Ergebnissen geführt haben bzw. daß die Ergebnisse auf alle Größen des jeweiligen Mischmaschinensystems gleichmäßig zutreffen. Für die Güte des Betons ist es demnach völlig belanglos, ob große oder kleine Mischer Verwendung finden. Im allgemeinen sei es angebracht, Maschinen zu benutzen, deren Fassungsvermögen wenigstens dem Inhalte der ¾ m³-Muldenkipper entspricht.

Der Vortragende erörterte ferner den Einfluß der Mischzeit auf die Güte des Betons und wandte sich dabei gegen die oft noch geforderten Mischzeiten von 3—5 Minuten für die Mischung, wie beispielsweise bei Ausführung des Schluchseewerkes. Die Forderung, etwa durchschnittlich 1—2 Minuten zu mischen, ist für Beton und einfache Zementmörtel im allgemeinen zutreffend; dagegen ist aus der Praxis bekannt, daß hydraulische Zuschläge oder Beimengungen von Kalkteig oder auch Kalkmilch eine längere Mischzeit erfordern. Wesentlich ist, die Mischmaschine hinsichtlich zu reichlicher Beschickung der Trommeln und zu hoher Drehzahl nicht zu überlasten, da dann verständlicherweise eine vollkommene Mischung nicht mehr gewährleistet werden kann, eine Forderung, der heute leider immer noch nicht überall nachgekommen werde.

Die Reihenfolge der Baustoffe bei der Beschickung sei ohne Einfluß auf die Güte des Betons, auch biete die bisher gebräuchliche Trockenvormischung gegenüber der Mischung mit gleichzeitigem Wasserzusatz keinen Vorteil. Die Verwendung von Wasserabmeßapparaten sei dann angebracht, wenn die Fehlergrenze solcher Apparate höchstens 0,5 v. H. betrage. Bisher fehlte es an geeigneten Konstruktionen; der Apparat System Voglsamer der Firma Tomaschek & Co., München, käme dem Ziel am nächsten.

An Hand umfangreichen Bildmaterials wurde ferner der Einfluß der Konstruktion auf Leistung, Kraftverbrauch und Abnutzung gezeigt. Besonderes Gewicht wurde weiter auf die richtige Organisation der Baustelle gelegt, die in allererster Linie für den Erfolg ausschlaggebend sei. In diesem Zusammenhange wurden in Lichtbildern umfangreiche Mischanlagen hauptsächlich aus der Großbaustellenpraxis einschließlich aller Brecher-, Wasch-, Sortier- und Förderanlagen gezeigt, die der Vortragende als vorbildlich bezeichnete. Zu vermeiden sei bei allen Anlagen möglichst jede Zwischenlagerung; wenn nötig, sei durch geeignete Wahl der Maschinen bzw. geeignetere Abmessungen die erforderliche Leistung im kontinuierlichen Betriebe zu erzielen. Die Verwendung von Förderbändern auch für Mischgut würde in der Praxis immer mehr geschätzt. Bei Vorbrecheranlagen nannte der Vortragende neueste Größen bis zu Maulweiten von 1500 × 1800 mm; die Frage, Backen- oder Rundbrecher, stehe noch offen und bedürfe noch genauerer Untersuchung.

Aus der Fülle der Lichtbilder seien kurz erwähnt die bedeutenden Installationsbauten für die Ausführungen der Wasserkraftanlage am Dnjepr, des Shannon-Kraftwerkes in Irland, der Staumauer Bagni Della Poretta. Im Zusammenhange mit der Besprechung der Großbaustellen und kontinuierlichen Mischanlagen kam der Vortragende auf das Problem der Betonfabrik auf der Baustelle und deren Leistungsfähigkeit, die er mit 3000 m³ täglich angab, zu sprechen.

In Ergänzung des ersten, hauptsächlich die betriebstechnischen Gesichtspunkte für die Wahl und die Ausführung von Mischanlagen behandelnden Vortrages sprach Herr Professor O. Graf, Stuttgart, über die „Bedeutung des Messens der Bestandteile des Betons" und behandelte damit die betontechnischen Gesichtspunkte. Er zeigte an Hand umfangreicher Versuchsergebnisse den Einfluß des Wassergehaltes auf das Raumgewicht des Sandes und Kiessandes und kam in diesem Zusammenhange auf die von ihm schon oft mit Nachdruck erhobene Forderung, die Mischungsverhältnisse in Gewichtsteilen anstatt in Raumteilen anzugeben. Auch hier wies der Vortragende auf die erheblichen Schwankungen der Festigkeiten bei Angabe der Raumteile hin.

Desgleichen wurde an dieser Stelle erneut auf die Notwendigkeit der richtigen Zusammensetzung der Zuschlagstoffe besonders hingewiesen und in diesem Zusammenhange die Maschinen zur Herstellung der jeweils erforderlichen Sandzusammensetzung beschrieben. Nicht nur auf die Festigkeiten, sondern auch auf das Schwinden der Körper bzw. Mörtel übt eine solche Kornzusammensetzung ihren deutlichen Einfluß aus.

Waagen zum genauen Abwägen der Zuschläge gäbe es wohl noch nicht; solche in anderen Industrien, beispielsweise in der Kohle-, Koks- und Kalkindustrie könnten als Vorbilder für die im Baubetrieb zu verwendenden Waagen dienen.

Entsprechend den Ausführungen des Vorredners forderte Professor Graf die Abmessung des Anmachewassers, dessen Einfluß in sogenannten Wasserzementfaktor $w = \frac{\text{Wassergewicht}}{\text{Zementgewicht}}$ hinreichend bekannt sei; fände eine Vorermittlung dieses Faktors zwecks Vorausberechnung der Festigkeiten statt, so müsse auch auf der Baustelle das vorher zugrunde gelegte Maß eingehalten werden. Am geeignetsten erschien dem Vortragenden auch der Wassermesser System Voglsamer.

Bei all diesen Erörterungen, bei denen der Einfluß des ıfbaues des Mörtels im Beton auf die Festigkeiten behandelt ırde, vertrat der Vortragende gleichzeitig das wirtschaftliche ɔment. Es liege keine Veranlassung vor, einen Beton mit ıer höheren als der geforderten Festigkeit herzustellen, da e höhere Festigkeit auch höhere Kosten verursache.

Abschließend machte der Vortragende interessante An- ben über den Transport von Gußbeton auf Förderbändern, r einen übermäßigen Wasserzusatz, wie ihn die Gießrinnen rderten, ausschließe.

Die Vortragsreihe beschloß Herr Regierungsbaurat Dr.- g. Agatz, Bremerhaven, mit dem Thema „Die modernen ethoden zur Verarbeitung des Betons".

Er ging zunächst auf die Entwicklung der Gußbetonweise Deutschland ein, gab einen kurzen Überblick über die An- ndung des Gußbetons in der Nachkriegszeit und behandelte ıschließend zunächst die verschiedenen, dem Transport des etons von der Mischtrommel bis zur Verwendungsstelle enenden Anlagen, wie Kabelkrane, eiserne und hölzerne ießtürme, Gleisförderanlagen mit Förder- und Sturzgerüsten, etontransportbrücken, Transportbänder, die pneumatische örderung, Turmdrehkrane und Seilbahnen. Der Vortragende tonte bei Abwägung der Vor- und Nachteile der einzelnen örderanlagen, daß bei der Wahl einer Anlage für jeden Fall e örtlichen Verhältnisse zunächst ausschlaggebend seien und ch irgendwelche Normen nicht aufstellen ließen.

Das Mittel der pneumatischen Förderung wurde mit Rück- cht auf die hohen Kosten nur für solche Bauteile empfohlen, e besonders schwierig zugänglich seien; dabei sei aber mit ransportlängen bis zu 1 km bei 8 mm Wandstärke der Rohre ɔch zu rechnen.

Außer den Transportanlagen führte der Vortragende Biege- ıd Schneidemaschinen, Reinigungsmaschinen für Schalbretter ıd die verschiedenen Ausführungsmethoden von Schalungen ıd Rüstungen im Lichtbild vor; er erwähnte die für Beton- ıd besonders Gußbeton notwendig gewordene, gehobelte halung; die zu ihrer Aufstellung früher notwendigen umfang- ichen Rüstungen; die in neuerer Zeit z. B. von der Firma einrich Butzer, Dortmund, auf Grund in Holland gesammel- r Erfahrungen angewandte Verspannung der Schalung durch nordnung auch einer inneren Rüstung und schließlich die durch e neuen Schalungsmethoden ermöglichten Betonierungshöhen s zu 8 m in einem Guß, wodurch eine Häufung kostspieliger ıd oft unliebsamer Arbeitsfugen vermieden würde.

Als Anwendungsbeispiele der einzelnen Förder-, Schalungs- ıd Betonierungsmethoden wurden die Baustellen der Schleusen 'esermünde, Datteln, Ladenburg und Bremerhaven heran- zogen.

Abschließend zeigte der Vortragende, wie weit voraus in zug auf Baustelleneinrichtung und -organisation, sowie auf etonierungsmethoden die Amerikaner bereits Anfang dieses ıhrhunderts beim Bau des Panamakanals, insbesondere bei usführung der Gatun-Schleusen, Pedro Mignel und Mira lores gewesen sind, und wie die dort angewandten Betonie- ıngsmethoden (fahrbare Schalungen) für unsere Verhält- sse noch als vorbildlich angesprochen werden können.

Allen drei Vortragenden dankte eine sehr zahlreiche Zu- ɔrerschaft für ihre anregenden und wertvollen Ausführungen, e auf gemeinsamer Basis Fragen neuzeitlichen, wirtschaft- hen Bauens zum Gegenstand hatten bzw. das Gebiet der ationalisierung des Betonbaues in eindringlicher Weise be- ındelten.

Die Vorträge fanden statt in einem in der neuen Baumesse- alle 19 untergebrachten Vortragssaal, der die erforderlichen inrichtungen für Lichtbilder- und Filmvorführungen enthält, ssen innere Ausgestaltung unter Heranziehung der Eisen- ɔnstruktion des Hallenbaues in geschickter Weise erfolgt ist.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, auf die zahl- ichen Werbevorträge näher einzugehen, die von Vertretern der verschiedensten Industrien im Laufe der Baumessewoche gehalten worden sind, und die besonders das umfangreiche Gebiet der Baustoffwirtschaft nahezu erschöpften.

Einen besonders breiten Rahmen nahmen dabei verständlicherweise die an dem modernen Stahl- bzw. Skelettbau interessierten Firmen ein, die teilweise, auch als Aussteller, kollektiv auftraten; so beispielsweise der Deutsche Stahlwerksverband, A.-G. Düsseldorf, und der Deutsche Stahlbau-Verband, Berlin, die durch die Errichtung eines eigenen Ausstellungsgebäudes neben der Baumessehalle besonders hervortraten; in diesem 22 m hohen Stahlskelettbau gibt die Stahlindustrie einen Gesamtüberblick über Stahlproduktion, Verwendung, Ausführung und Entwicklung der neuen Stahlbauweise. In der 600 m² großen Halle waren neben umfangreichem Bildmaterial ausgeführter Stahlbauwerke zahlreiche Modelle von Brücken, Wehranlagen, Leitungsmasten, Stahlskelettbauten, unter anderen die Modelle eines von der Stadt Leipzig geplanten großen Schulhausneubaues ausgestellt. In einer der sieben Kojen der Halle waren von der Stadt Leipzig die Ergebnisse der von ihr durchgeführten Versuche zur Ermittlung der Schall- und Wärmedurchlässigkeit verschiedener Wandbaustoffe anschaulich wiedergegeben; auch den Versuchen zur Untersuchung nietloser Knotenpunktsverbindungen im Stahlbau war ein besonderer Platz eingeräumt.

Allgemein war das Bestreben, die Verwendungsmöglichkeiten der Stahlskelettbauweise auch im Wohnhausbau allenthalben zu propagieren, deutlich zu erkennen. An die Ausstellung des Deutschen Stahlbau-Verbandes schloß sich eine Sonderausstellung des Stahlwerksverbandes, in der Stahllamellen- und Stahlrahmenhäuser, Rautendachbauten, sowie eine Reihe neuer Erzeugnisse des Drahtverbandes und des Zinkerei-Verbandes gezeigt wurden.

Die Sonderausstellungen der genannten Verbände wurden außerdem unterstützt durch Vorführung von Filmen aus dem Gebiete der stahlerzeugenden und stahlverarbeitenden Industrie, unter denen besonders der Film „Stahlerzeugung", der Film vom Bau der Halle „Stahlbau" sowie eine Reihe von Brückenbaufilmen zu nennen sind. Auf die Aufzählung der gleichzeitig dort ausgestellten Füll- und Wand- bzw. Leichtbaustoffe kann angesichts des nachstehenden Berichtes der eigentlichen Baustoff-Messe hier verzichtet werden; daß der Stahlbau einer Fülle von Baustoffen der kunststeinerzeugenden Industrie, der Glas- und Holzindustrie u. a. neue Verwendungs- bzw. Gestaltungsmöglichkeiten bietet, wurde den Besuchern an Hand von Modellen oder anschaulichen Bildmaterials gezeigt.

Daß umgekehrt auch die Messebesucher, wie schon in früheren Jahren, kollektiv auftraten, kommt den Ausstellern wieder zugute; die Zahl der Beziehungen wird zwangsläufig größer, der Blick erweitert sich, alles Momente, die in ihrer Wirkung der Bauwirtschaft zugute kommen können. Zur diesjährigen Baumesse fand sich der Reichsverband der Deutschen Ton- und Ziegelindustrie, Berlin, zu einer Messetagung ein, ferner hatte der Sächsische Gemeindetag seine Straßenbautagung in der Baumessewoche nach Leipzig verlegt.

Die von der Eisenbauunternehmung Breest & Co., Berlin, unter Leitung ihres Direktors Schmuckler errichtete Messehalle 19 stellt schon für sich in ihrer äußeren und inneren Gestaltung ein Reklameobjekt von außerordentlicher Werbekraft besonders für den Stahlbau, aber auch für so manche Industrien dar, die zu ihrem Teile an der Ausschmückung des Hallen-inneren beigetragen haben. Die 60 m frei gespannten eisernen Binder der 115 m langen Halle in Rautennetzform ohne Vertikalen wirken in ihrer Auflösung außerordentlich leicht, welcher Eindruck durch die Fülle des durch Riesenglasflächen in der Umfassungswand und im Dach hereinflutenden Lichtes noch, wesentlich erhöht wird und den Besucher die Leichtheit der zur freitragenden Überdachung einer so riesigen Fläche nötigen Konstruktion besonders stark empfinden läßt.

An der Ausschmückung der Halle haben die Ullersdorfer Werke, Nieder-Ullersdorf, Kreis Sorau N.-L., starken Anteil

die — den Vorschlägen und Anregungen des Architekten folgend — Wandplatten mit prachtvollen farbigen Glasuren zur Verfügung gestellt haben und hier wie auf ihrem Stand das Streben erkennen lassen, durch immer neue Muster den verschiedenartigsten Anforderungen in Farbe und Form gerecht zu werden. Die Keramik hat in den vergangenen Jahren einen außerordentlichen Fortschritt zu verzeichnen, der nicht zuletzt auf die hochentwickelte Leistungsfähigkeit der einschlägigen Industrien zurückzuführen ist. So zeigte auch die Ilse Bergbau A.-G., Grube Ilse N.-L., neben ihren bekannten ausgezeichneten Klinkern künstlerische Eisenklinkerkeramiken und Plastiken von hervorragender Materialschönheit. Auch diese Firma hat sich durch Lieferung verschiedenartig getönter Buntklinker an der Ausstattung der Halle wesentlich beteiligt. Daß auch die bekannten Siegersdorfer Werke, Siegersdorf, Kreis Bunzlau, ferner die Buca-Klinkerwerke A.-G., Buchwäldchen bei Calau N.-L., auch die Klinkerwerke Gebrüder Jeschke, Teuplitz, Kreis Sorau, als Vertreter der Tonindustrie mit ihren zahlreichen Erzeugnissen, wie Verblendsteinen, Eisenklinkern, Keramiken, Spezialformsteinen mit Erfolg in den Wettbewerb treten können, bewies von neuem ihr Ausstellungsmaterial. Neben den zahlreichen Niederlausitzer Werken zeigte die Schütte A.-G. für Tonindustrie aus Minden in Westfalen ihre Erzeugnisse sowohl auf dem Messestand als auch im Rahmen des Hallenausbaues, für den das Werk eisenschmelzbunte Verblendklinker, sogenannte Heisterholzer Klinker, geliefert hat, die u. a. im Kanalisations-, Tunnel- und Wasserbau Verwendung finden; ihre Druckfestigkeit wird vom Werk mit 600—1300 kg/cm² angegeben. Als neues Werk in diesem Kreis der Klinkerindustrie traten die Dörentruper Sand- und Tonwerke G. m. b. H., Dörentrup, Lippe, auf den Plan, deren Klinkerwerk in den Jahren 1927/28 mit modernsten maschinellen Einrichtungen errichtet worden ist und den „Dörena-Klinker" auch als Wasserbauklinker von hoher Druckfestigkeit und absoluter Säurebeständigkeit anbietet.

Als weitere Vertreter der Kunststeinindustrie stellt die Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Eisleben, die dem Straßenbaufachmann besonders bekannten Mansfelder Kupferschlacken-Pflastersteine, ferner ihren Schlackenschotter als Gleisbettungs-, Straßenbau- und Betonzuschlagmaterial, ihre Hartsteinplatten und Schamotteerzeugnisse aus.

Als besonders säurebeständiges und verschleißfestes Material hatte die Schmelz-Basalt-A.-G., Linz am Rhein, ein aus reinem Naturbasalt gewonnenes Material, das eine Druckfestigkeit von 6 t/cm², eine größere Härte als Granit besitzt, wasserundurchlässig und säure- sowie alkalibeständig ist, auf die Messe gebracht. Das Werk stellt Auskleidungsformstücke für Abwässerkanäle in Eiprofil, sowie Auskleidungsschalen für Versatzrohre her und empfiehlt das Material gleichzeitig zur Fahrbahn bzw. Fußbodenbefestigung.

Das Bimsbaustoffwerk, die Firma Remy Nachfolger A.-G., warb für ihre vielverbreiteten Spezialerzeugnisse an Platten, Deckenhohlkörpern, Zementdielen u. a. unter Hinweis auf ihre besondere Eignung für den Stahlbau; im gleichen Sinne, als besonderes Skelettbauverfahren, System Torkret, wurde von der Torkretgesellschaft m. b. H., Berlin, eine Bauweise vertreten, bei der die Verwendung von Profilsteinen aus Aerokret, einem porösen Beton, der durch Zusetzen von gaserzeugenden Chemikalien hergestellt wird, einen besonders guten Anschluß an die Stützen bewirken soll.

An porösen Betonformsteinen für weitgespannte Decken zeigte die Tschöpelner Werke A.-G., Neu-Tschöpeln O.-L., Großprofil-Hohlziegel, ferner Dachplatten, die zur Bedachung großer Hallen empfohlen wurden.

Als Deckenmaterial stellt die Wenko-Decken G. m. b. H. Hannover einen Profilstein her, auf dessen neuartige Verwendung für Steineisendecken mit und ohne Druckbeton mit kreuzweiser Bewehrung hingewiesen wurde.

Die Westdeutsche Baustoff-Industrie G. m. b. H., Andernach am Rhein, bot desgleichen Bimsbeton-Formsteine, sowie Bimszement-Dielen an und stellte als neues Erzeugnis die Leichtbeton-Massivdecke, System Galke, D. R. P., auf den Markt, deren geringe Konstruktionshöhe, kreuzweise Bewehrung und geringer Materialverbrauch als besondere Vorzüge genannt wurden.

Eine weitere Massivdecke bietet die Domosana G. m. b. H. Hannover an, die diese Betoneisendecke ähnlich den bekannten Monier- und Koenenschen Voutenplatten zwischen eisernen Trägern ausführt.

Aus dem Gebiete der Leichtbauweise sei in diesem Zusammenhange noch die auf der Baumesse vertretene Holas-Platte, eine neue Leichtbauplatte für Innen- und Außenwände, sowie Decken genannt, die aus einer mit Asbestmaterial umgebenen hölzernen Hohldecke besteht; sie wird von der Firma Gebrüder Siebert, Düsseldorf, hergestellt.

Eine noch leichtere Bauplatte, die Aubach-Leichtbauplatte, eine 7,5 cm starke, aus zusammengepreßten Holzfasern hergestellte Platte, die zweifellos zur Isolierung und Schalldämpfung gut geeignet ist, wurde von den Günther-Werken, Auerbach i. V., ausgestellt.

Kurz erwähnt sei an dieser Stelle die reichhaltige Ausstellung der Verkaufsgesellschaft Schlesischer und Lausitzer Dachziegelwerke G. m. b. H., der man beim Betreten der Halle zunächst begegnete, die an zahlreichen Dachmodellen die verschiedenartigsten Dachziegelformen und -farben (rot, kupferrot, klinkerartig, blau, braun, naturgelb, schwarz sowie patinagrün) zeigte und, scheinbar angesichts der oft vorherrschenden Voreingenommenheit für das flache Dach, in besonders eindringlicher Weise nachzuweisen bemüht war, in wie vielgestaltiger Weise allein in der Farbgebung den verschiedensten Geschmacksrichtungen entsprochen werden kann.

Auch nimmt die Verkaufsgesellschaft, deren Fabrikate besondere Wasserundurchlässigkeit aufweisen, Stellung gegen die Verwendung von Zementsteinen, denen jene Eigenschaft auf Grund gesammelter Urteile abgesprochen wird und die der Dachziegelindustrie im Wettbewerb gegen das flache Dach ernstlich schaden können.

Auch die Natursteine verarbeitende Industrie war wie alljährlich unter den Ausstellern vertreten. Der Bund Deutscher Marmorbruchbesitzer e. V., Groß-Kunzendorf, Kreis Neisse, zeigte wieder in ausgesucht schönen Mustern die Farbenpracht deutschen Marmors aus Bayern, Thüringen, Schlesien, Westfalen, Hessen-Nassau. Die Granit-Porphyr-Steinbruch- und Schotterwerke, Paul Bertram G. m. b. H., Halle , Saale, boten ihr ausgezeichnetes Straßenbaumaterial, Kopfsteine, Kleinpflaster, auch Werkstücke für Brückenbauten an.

Die Glasindustrie war durch die bekannten Firmen: Allgem. Stern-Prismen-Gesellschaft, Berlin, mit ihren Solfac-Glasbeton-Konstruktionen, durch die Deutsche Luxfer-Prismen-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Weißensee, die auf ein 30jähriges Bestehen zurückblicken kann, auch mit Glasbausteinen und Glasbeton-Konstruktionen, durch die Aktiengesellschaft für Glasindustrie, vorm. Fr. Siemens, Dresden, durch die Kalle & Co. A.-G., Wiesbaden-Biebrich, und durch die Glasdachfabrik Claus Meyn, Frankfurt a. M., vertreten. Unter Hinweis auf das heute oft vertretene „Bauen in Glas" im Zusammenhange mit dem Skelettbau wirbt diese Industrie unter aussichtsreicheren Bedingungen.

Das unter der Bezeichnung Bicella im Handel geführte, elastische, drahtglasartige Gewebe, das die Kalle & Co.-A.-G., Wiesbaden-Biebrich, in Rollen von 25 m Länge und 1 m Breite herstellt, wurde von dieser Firma für leichtere Bauten, für provisorische Wände in Ausstellungshallen, für Zwischenwände in Büroräumen u. a. empfohlen; eine Imprägnierung der durchsichtigen, gelatineartigen Masse zum Schutz gegen Feuer würde diesem Material zweifellos ein weiteres Anwendungsgebiet erwerben.

Hinsichtlich der Dichtungsmittel, seien es Anstriche oder Zusätze zum Beton bzw. Mörtel, konnte man mit Genugtuung feststellen, daß zu dem Zuviel an schon vorhandenen Materi-

alien kein Neues hinzugetreten war. Angesichts der Fülle der ausgestellten Materialien ist es für den interessierten Messebesucher wirklich nicht leicht, sich durch diesen Wald von Anpreisungen hindurchzufinden; es wäre zweifellos wünschenswert, wenn auch auf diesem Gebiete einmal durch umfangreiche, auf einheitlicher Grundlage angestellte Versuche eine nach bestimmten Grundsätzen durchzuführende Sichtung erfolgen würde; es kann hier nur auf die einzelnen Hersteller und ihr Fabrikat kurz verwiesen werden.

Von den Zusatzmitteln waren vertreten das sich immer mehr mit Erfolg durchsetzende Trikosal der Chemischen Fabrik Grünau, Landshoff & Meyer A.-G., Berlin-Grünau; der bekannte Mörtelzusatz Biber der Firma Gustav A. Braun, Köln, sowie das als schnellbindendes Zementzusatzmittel bekannte Sika der Kasp. Winkler & Co. G. m. b. H., die außerdem bituminöse Anstriche Igol, Steinhärtungs- und -imprägnierungsmittel Purigo und Conservado herstellt. Auch die Wunnerschen Bitumen-Werke G. m. b. H., Unna i. W., brachten ihr bekanntes Ceresit in Erinnerung.

Anstrichmittel zur Isolierung und Dichtung, ferner dichtende Beläge standen in Dursit, Dursitekt, Gabrit der Firma Braun, Köln, in Bitumitekt der Firma J. A. Braun, Stuttgart-Cannstatt; in Paratekt der Chemischen Gesellschaft, Leipzig, Jolosteen der Chemischen Fabrik Joh. Lotzin, Hamburg, Geonatekt der Firma W. Hegemann, Leipzig, Hipax der Firma Hartmann & Schwerdtner, Dresden-Coswig, und in den zahlreichen Erzeugnissen der A. Prée G. m. b. H., Dresden, in Tectolith, einem für Brücken, Durchlässe usw. bereits viel verwendeten, mit Naturbitumen imprägnierten und präpariertem Gewebe der A. F. Malchow A.-G., Berlin, schließlich in Linconol, einem als Schutzanstrichmittel auch für Eisenkonstruktionen angegebenem Material des Linconol-Werkes, H. Schmidt, Düsseldorf-Heerdt, zur Verfügung.

Für den Asphalt-Straßenbau waren gleichfalls eine Anzahl Konkurrenten vertreten. Die Deutsche Asphalt A.-G., Hannover; die Trinidad Lake Asphalt-Handelsgesellschaft m. b. H., Bremen; die Firma C. F. Weber, Leipzig, als Lieferantin der Vereinigten Dachpappen-Fabriken-A.-G., mit ihrer Webas-Kaltasphalt-Emulsion, ebenfalls zur Oberflächenbehandlung wassergebundener Schotterdecken und für das Halbtränkverfahren; die Ebano Asphalt-Gesellschaft m. b. H., Hamburg mit ihrem mexikanischen Asphalt-Bitumen für das Tränk- und Mischverfahren, für Gußasphalt und Oberflächenbehandlung; und die Chemische Fabrik Buckau Ammendorf (Saalkreis) mit ihrem sogenannten Koldmex-Bitumen.

In dem hinteren Teil der Messehalle waren eine Anzahl Baumaschinen, insbesondere Stempelpressen, Austrocknungsmaschinen, so z. B. das System Deuba, D. R. P. der Deutschen Bautentrocknungs-Gesellschaft m. b. H., Hannover, zur Austrocknung von Neubauten, Farbspritzmaschinen u. a. aufgestellt, unter denen die der Herstellung trockengepreßter Klinker dienende Trockenpreßanlage mit automatischem Drehtisch der Ostswiner Maschinenfabrik Peter & Hans Spengler, Ostswin b. Swinemünde, durch die Schnelligkeit und Exaktheit des Betriebes bei Herstellung von Straßenpflasterklinkern besondere Aufmerksamkeit fand.

Auf dem Freigelände neben der Baumesse-Halle hatte das Gros der Baumaschinen Aufstellung genommen. Vertreten waren in der Hauptsache Mischmaschinen, Transport- bzw. Förderanlagen und, relativ zahlreich, Straßenbaumaschinen.

Die Joseph Vögele A.-G., Mannheim, die sich an den eingangs erwähnten Mischmaschinenuntersuchungen beteiligt hat, trat mit den verschiedenen Typen und Größen der Jaeger-Schnellmischer, Bauart 1929, auf den Plan, zeigte gleichzeitig eine speziell für den Betonstraßenbau konstruierte, selbstfahrende 500-l-Straßenbetoniermaschine mit schwenkbarem Ausleger und Verteilerbehälter, sowie einen Straßenfertiger, der, in drei Grundgrößen lieferbar, innerhalb jeweils bestimmter Grenzen für verschiedene Straßenbreiten bis zu 8 m verstellbar ausgebildet ist; auch gestattet diese Maschine eine Veränderung der Einstellung der Stampfsohle für das Stampfen von Unterbeton und damit auch eine Regulierung der gewünschten Deckenstärke der Oberschicht.

Gleichfalls durch Mischmaschinen vertreten war die Baumaschinenfabrik Otto Kaiser, St. Ingbert, Saar, die sich auch die Ergebisse der genannten Mischmaschinenuntersuchungen für ihr neuestes Modell zu nutze gemacht hat. Je nach Größe sind die Maschinen vom Inhalt 150—750 l mit Benzin-Elektromotor und Dieselmaschine ausgerüstet. An der Ausstellung der äußerst zahlreich vertretenen Mischmaschinen beteiligten sich — um nur einige zu nennen — die Deutsche Baumaschinen-Gesellschaft m. b. H. Leipzig mit ihren Spezialmischern für Ingenieurhoch- und Straßenbau; die Firma Dr. Gaspary & Co., Markranstädt bei Leipzig, die Firma G. Anton Seelemann & Söhne, Neustadt/Orla, mit dem beachtenswerten, kontinuierlichen Regulus-Mischer in drei Größen mit 100, 250 und 500 l Inhalt, die Maschinenfabrik Gauhe, Gockel & Co. G. m. b. H., Oberlahnstein, Rhein, die Draiswerke G. m. b. H., Mannheim-Waldhof, die sowohl eine stationäre Betonmischmaschine mit kippbarer, doppelkonischer Mischtrommel, als auch für den Straßenbau die Walzasphalt- und Teermakadam-Maschine Omnifax mit einer Trockentrommel, in der das Stein- und Sandmaterial während des Trockenprozesses gemischt wird, ausstellte, ferner die Fr. Krupp, Grusonwerk A.-G., Magdeburg, mit einer Asphaltstraßenbaumaschine, die das aus Bitumen und Zuschlagstoffen bestehende Gemisch für den Straßenbau liefert.

Entsprechend ihrer Bedeutung im Sinne der Rationalisierung, ferner infolge steter Erweiterung des Anwendungsgebietes nahmen die Straßenbaumaschinen einen besonders breiten Raum in Anspruch. Die modernen Straßenbauweisen haben die Maschinenindustrie veranlaßt, eine Anzahl neuer Spezialmaschinen auf den Markt zu bringen.

So war die Orenstein & Koppel A.-G., Berlin, neben ihren verschiedenartigen, bekannten Zugmaschinen mit Dieselmotorenantrieb, ihrem Feldbahngerät, Spezialkippern u. a. m. mit einer neuen kompressorlosen Dieselmotor-Straßenwalze von 20 PS Leistung und 14 t Dienstgewicht, die Henschel & Sohn A.-G., Kassel, zusammen mit der J. A. Maffei A.-G., München, mit leichten Tandemwalzen, einem Universalbetonstraßenfertiger und Straßenaufreißern, die Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin, mit mehreren Walzen vom Dienstgewicht 2,2 t, 4,5 t, 8,5 t und 13 t, die Firma J. Kemna, Breslau, mit ihren Deutz-Kemna-Straßenwalzen mit Dieselmotorenantrieb von 4—8 t Gewicht in Tandem- und Dreiradbauart; die Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken-Pfalz mit einem neuen Modell eines Straßenfertigers gleichfalls mit verstellbarer Stampfung für mehrschichtige Bauweisen sowie mit einer Stampf-Hammer-Maschine für maschinelle Pflasterung und nach Einbau einer Heizvorrichtung für die Fallhämmer bei Ausführung von Asphaltstraßen, ferner die Maschinenfabrik W. & J. Scheid, Limburg/Lahn, mit einer neuen Straßenkehrmaschine zur Reinigung von Straßen als Vorbereitung für die Oberflächenbehandlung, einer Motorspritzmaschine für Kalt- und Heißverfahren, die Firma Eduard Linnhoff, Berlin-Tempelhof, mit einer Teer- bzw. Bitumen- oder Emulsion-Spritzmaschine vertreten, die das Material über die ganze Straßenbreite sprengt, dabei möglichst fein zerstäubt, die aber auch gleichzeitig bei der Straßenreinigung durch Abblasen von Preßluft Verwendung finden soll. Die Firma gibt eine Leistungsfähigkeit von 30 t pro Tag bzw. bei 5 m Straßenbreite von 4 km Oberflächenbehandlung an.

An Fördermaschinen zeigte die Weltfirma Menck & Hambrock G. m. b. H., Altona-Hamburg, im Modell selbst wie auch in instruktiver Weise im Film die Vielseitigkeit der von ihr konstruierten Baggerarten, die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der Spezialbagger und ihre außergewöhnliche Leistungsfähigkeit. Der Raupenbandbetrieb hat sich als besonders zweckmäßig durchgestzt; die durch geringe Änderungen an dem Universalbagger ermöglichte Verwendung als Löffel-

Greif- und Eimerseilbagger, als fahrbarer Drehkran oder als Ramme läßt diesen Bagger ganz besonders bevorzugt erscheinen; hinzu kommen die Vorteile der Löffelausbildung und -führung, das hohe Fassungsvermögen der Löffel von normal bis 3,3 m³. Ein von der Firma erbauter 6,5 m³ Großlöffelbagger von 465 t Dienstgewicht stellt das Gerät modernster Großbaustellen dar.

Die Jul. Wolff & Co. G. m. b. H., Heilbronn, hat auf dem Messegelände ihren auf fast allen Schleusen-, Hochhaus-, Talsperren- und Industriebaustellen anzutreffenden Wolff-Kran errichtet, der in Größen bis zu 44 m Hubhöhe bei 20 m Ausladung ausgeführt wird. In diesem Zusammenhange sei der von der bereits genannten Baumaschinenfabrik Otto Kaiser ausgestellte Schnellbaukran erwähnt, der mit seiner Tragfähigkeit von 500 kg besonders für den Hochbau geeignet erscheint; in mehreren Abbildungen zeigte diese Firma noch einen Großturmdrehkran, auch mit 20 m Ausladung.

Neben diesen zahlreichen Baumaschinen, Förder- und Transportanlagen war eine Anzahl von Hilfsmaschinen und -geräten teils von denselben, teils von Spezialfirmen ausgestellt. Es mögen hier die verschiedenen Typen der von der Hammelrath & Schwenzer G. m. b. H., Düsseldorf, hergestellten Dia-Baupumpen für Hand- und Maschinenantrieb, die von der Maschinenfabrik G. A. Schütz, Wurzen, Sa. vorgeführte fahrbare Kompressoranlage mit den dazugehörigen Preßluftwerkzeugen, Stampfern, Hammern, Bohrern, unter denen ein Aufrauhapparat zum Aufrauhen glattgelaufener Gangbahnen als neu bezeichnet wurde, sowie der von der Maschinenfabrik Richter & Nordmeier G. m. b. H., Freital, als Neuheit angebotene, elektrisch betriebene Handstampfer Erwähnung finden.

Neben den in der Baumesse-Halle ausgestellten, bereits aufgeführten Baustoffen sind noch einige Hilfsbaustoffe bzw. Fertigfabrikate oder Baueinheiten zu nennen, die teilweise neu und im Zusammenhang mit neuen Bauweisen neuartig hergestellt werden, teilweise auf Grund neuerer Erfahrungen weiterentwickelt worden sind.

Zusammen mit der Entwicklung des Stahlbaues hat die Fensterindustrie sich den neueren Baueinheiten angepaßt. So stellt beispielsweise die Nordische Eisen- und Draht-Industrie, Rostock, sogenannte Nord-Draht-Stahlfenster her, die hinsichtlich Material, Größenabmessungen, Konstruktion und Betrieb den an sie besonders im modernen Hoch- und Industriebau herantretenden hohen Anforderungen entsprechen werden. Auch die Spezialfabrik für Stahlfenster und Stahltrennwände, die Fenestra-Cristall A.-G., Düsseldorf-Derendorf, sowie die Firma Reinhold Patzschke, Leipzig, hatten Stahlfensterkonstruktionen auf den Markt gebracht, wie sie jetzt mehr und mehr im Hoch-, besonders im Ingenieurhochbau Verwendung finden.

Als Herstellerin für das bekannte Wema-Glasdach mit Rinnensprossen zur Schweißwasserabführung, unter Verwendung von Baustahl mit elastischer Auflagerung der Glasplatten, zeichnete die Glasdachfabrik J. Eberspächer G. m. b. H., Eßlingen a. N.

Für freitragende Holzkonstruktionen, die hauptsächlich von dem Europäischen Zollbausyndikat, Hamburg, vertreten waren, wurde von der Reichborn G. m. b. H., Hamburg, ein neuer Ringdübel „Alligator", ein dem vor wenigen Jahren bereits in den Handel gebrachten Bulldogg-Dübel sehr ähnliches Erzeugnis norwegischer Herkunft ausgestellt.

Auch die Holzindustrie zeigte in Sperrholzerzeugnissen neuartige Muster als Wandverkleidungs- und Türmaterial; so die Bisco-Sperrplatten G. m. b. H., Berlin, Panzerholz, bestehend aus Sperrholz, auf das ein- oder beiderseitig Metallblech, und zwar Stahl-, Zink-, Aluminium-, Kupfer- und Messingblech, durch ein besonderes Verfahren aufgebracht ist; ferner die Sperrholztürenfabrik Sievers, Leipzig, die ganz ähnliche Erzeugnisse aufweist, die übrigens beim Ausbau der Baumesse-Halle verwandt worden waren; die Firma Gebrüder Siebert, Düsseldorf, war außer mit ihren Holasplatten mit einem Wandbekleidungsmaterial vertreten, das aus Asbestzementplatten mit aufgelegten Edelholzfurnieren besteht; im Ausstellungsstand kam diese Fouret-Täfelung an einzelnen Modellen in sehr gefälliger Weise zum Ausdruck.

Auch die Holzfußbodenbeläge fehlten nicht in der Reihe der Aussteller. Der Reichschutzverband der deutschen Parkettgeschäfte e. V., Berlin, war mit seinen vielartigen Erzeugnissen wie bisher vertreten. Steinholzfußböden und Linoleumbeläge ergänzten die Reihe der Fußbodenbeläge. Die Deutsche Linoleum-Werke A.-G., Delmenhorst, stellte umfangreiches neues Mustermaterial, darunter sogenanntes Stragula-Material als besonders preiswerten Bodenbelag für Siedlungshäuser, ferner waschbare und stoßfeste Wandbeläge und Lincrusta aus. Sogenannten Lino-Steinfußboden und verschiedenartige Estriche vertrat die Deutsche Linol- (Steinholz-) Fußbodenfabrik Rob. Friedrich, Leipzig, deren Erzeugnisse mit Rücksicht auf die Herstellung vor Ort sich ganz besonders für größere Fabrikräume, Industrieanlagen, Krafthäuser, Schulen, Krankenhäuser u. a. eignet. Zu erwähnen ist noch das Fabrikat der Deutschen Xylolith-Platten-Fabrik Otto Sening G. m. b. H., Freital, Sa., das als altbewährtes Material auch auf der Baumesse angeboten wurde.

An Dachdeckungsmaterial standen neben den eingangs erwähnten Erzeugnissen der Tonindustrie eine Reihe anderer Materialien zur Verfügung, die zum großen Teil von Fabriken der Vereinigten Dachpappen-Fabriken A.-G., Leipzig, ausgestellt waren und daher keiner vollständigen Aufzählung bedürfen; es handelte sich beispielsweise um den naht- und fugenlosen Dachbelag Tropenol der Firma Schatz & Hübner, Hamburg, um das Dachpappenmaterial Wercolit der Firma H. Werner & Co. G. m. b. H., Zittau, Sa., u. a. m.

Daneben vertraten die A. F. Malchow A.-G. ihr mehrlagiges Kiespappdach, sowie das sogenannte Lederoid als teerfreie Dachpappe; die Ruberoidwerke A.-G., Hamburg-Dovendorf, ihr weitverbreitetes und bewährtes Material.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß auch auf dem Gebiete der Putztechnik einige neuartige Erzeugnisse auf der Baumesse vertreten waren. Neben dem bewährten Material des Kunststeinwerkes Auerbach i. V., einem dauerhaften und lichtechten Granitputz, hatten die Terranova- und Steinputzwerke, Verkaufsgemeinschaft G. m. b. H., Düsseldorf, ihre verschiedenfarbigen und -gekörnten Trockenputzmörtel; die Mart & Meißner G. m. b. H., Dresden, ihr neues Edel-Martolit-Putzverfahren ausgestellt, das auf der Anwendung eines feuerfesten Spritzputzes beruht, der gleichzeitig einen Ersatz für Ölfarbenanstriche sowie fugenlose Wandflächen bieten soll.

Soweit nicht schon eingangs die grundsätzliche Bedeutung der Baumesse für die Baustoff- und Baumaschinenindustrie einerseits und für die Bauindustrie andererseits kurz erörtert worden ist, verdient festgestellt zu werden, daß die diesjährige Baumesse durch eine deutlich erkennbare Planmäßigkeit im Aufbau, die äußerlich durch den Bau der eigenen Ausstellungshalle stark begünstigt worden ist, gegenüber früheren Jahren erheblich gewonnen hat. Es ist zu wünschen, daß den mit diesem Umstand wahrscheinlich verknüpften Hoffnungen der ausstellenden Industrien Erfüllung beschieden gewesen ist.

Es ist selbstverständlich, daß im Rahmen eines Berichtes, der einen kurzen Überblick über die ausgestellten Materialien und Maschinen vermitteln soll, nicht jedes auf der Baumesse vertretene Fabrikat Erwähnung finden kann; dieses Bemühen würde jenem Zwecke auch nicht besser dienen.

Dr.-Ing. Ehnert.

EIN NEUER EISENSKELETTBAU.

Von E. Heideck, Berlin-Charlottenburg

Auf dem Grundstück Drontheimer Straße 32/34, Berlin N, m Spätsommer 1928 mit dem ersten Bauabschnitt eines in nskelett-Bauweise projektierten Etagen-Fabrikbaues für

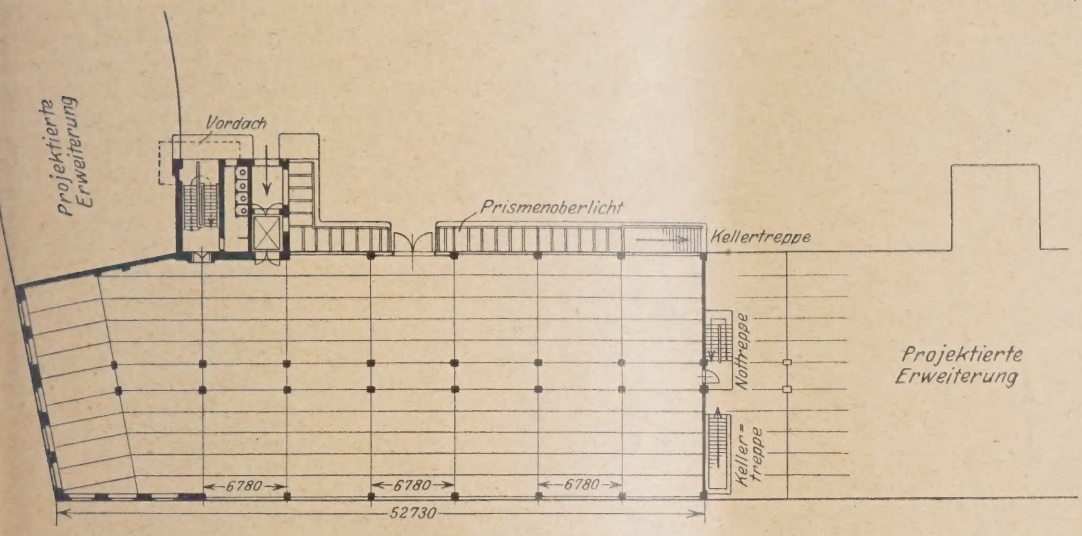


Abb. 1. Grundriß.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Hydrawerk, Berlin, be- nen worden.

Um bei vollem Ausbau ein geschlossenes städtebauliches l zu erhalten, wurde ein genereller Bebauungsplan auf- ellt unter Berücksichtigung der auf dem Nachbargrund- k befindlichen Fabrikanlagen der Dr. Paul Meyer A.-G.

Bei den vorangegangenen Probebohrungen zur Erforschung Bodenformationen unter dem Neubau wurde ein Moorkolk gestellt, wodurch sich eine Pfahlgründung als notwendig ies. Nachdem alte auf dem Grundstück befindliche Ge- de abgetragen und der Erdaushub für den Keller beendet , wurden die Pfähle „System Mast", 32 cm Dmr., geschlagen.

Da der Moorboden nicht frei war von aggressiven Bestand- n, wurden die Blechhülsen vor dem Einbringen des eisen- ierten Betons im Innern mit einem doppelten Asphalt- trich nach besonderem Verfahren versehen, der als Schutz Betonpfähle nach Abrosten der Blechmäntel dient. Zur stellung der Pfähle wurde Erzzement verwendet. Da die tzenfundamente, die aus Eisenbeton be- en, im Grundwasser liegen, so war für Herstellung derselben eine Grundwasser- ung erforderlich. Aus den vorgenannten nden wurden die Fundamente auch aus bzw. Alka-Zement hergestellt.

Um die Breite der Fabrikationsräume hweg zu erhalten, wurden sowohl bei jetzigen Neubau als auch auf dem rellen Bebauungsplan die Treppenhäuser elegt (Abb. 1).

Damit die Bauzeit auf ein Mindestmaß schränkt, das Eigengewicht des Bauwerkes öglichst gering gehalten wird, die Frontwand- Mittelstützen auch in den unteren Ge- ssen kleine Querschnitte erhalten und die Möglichkeit ben ist, etwa später sich als notwendig herausstellende erungen und gegebenenfalls Verstärkungen leicht durch- en zu können, wurde die Eisen-Skelettbauweise gewählt. Bau hat eine äußere Breite von 20 m bei zwei mittleren Stützenreihen, die im Abstand von 2,20 m von Mitte bis Mitte gemessen stehen. Die Frontwandstützen der Straßenfront stehen auf dem Kellermauerwerk, während die Mittelstützen und die Stützen der Hof- front mit Rücksicht auf einen vorgelegten Licht- graben bis auf Keller- sohle geführt sind. Der Treppenhausvorbau, der außer dem eigentlichen Treppenhaus noch einen schnellfahrenden Aufzug von 3000/1500 kg Trag- fähigkeit und die Toiletten- anlagen enthält, ist in Mauerwerk aufgeführt.

Außer dem Keller- geschoß sind fünf Voll- geschosse vorhanden, von denen mit Rücksicht auf die von der Baupolizei

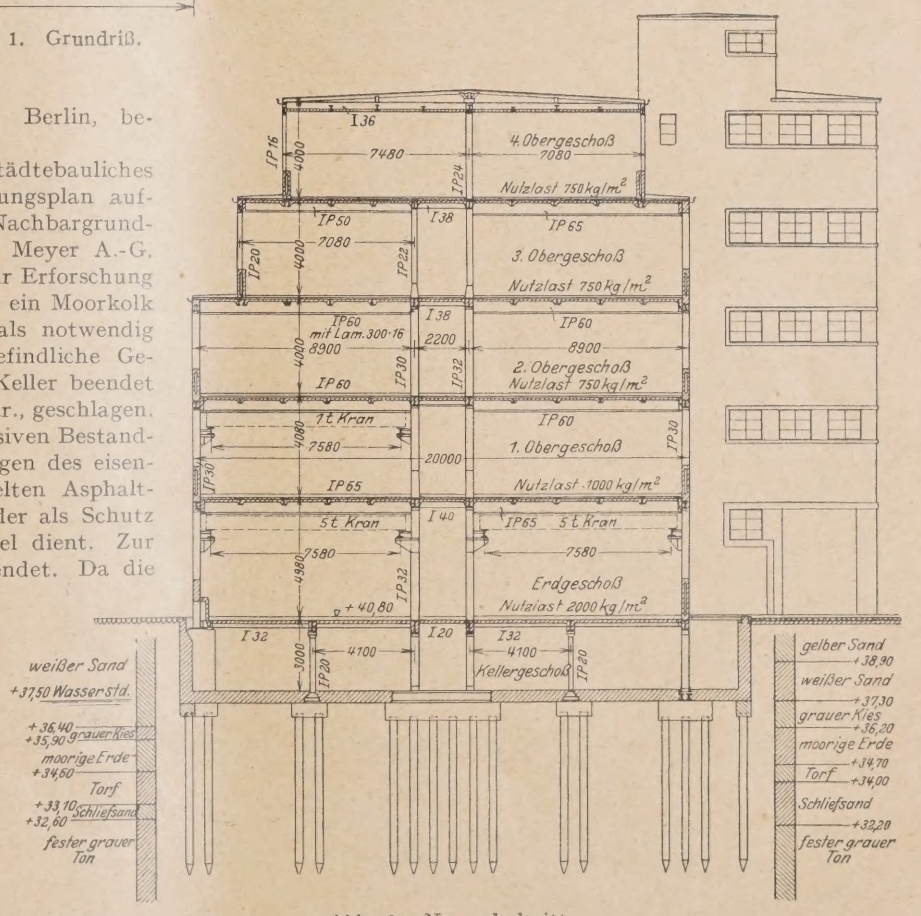


Abb. 2. Normalschnitt.

vorgeschriebenen Höhen, und um die im Dachgeschoß stets hindernde Dachschräge zu vermeiden, an den Straßen das dritte Obergeschoß 1,80 m und das vierte Obergeschoß weitere 1,80 m zurückgesetzt ist. Nach dem Hof zu ist nur das vierte Obergeschoß 1,80 m zurückgesetzt. (Abb. 2)

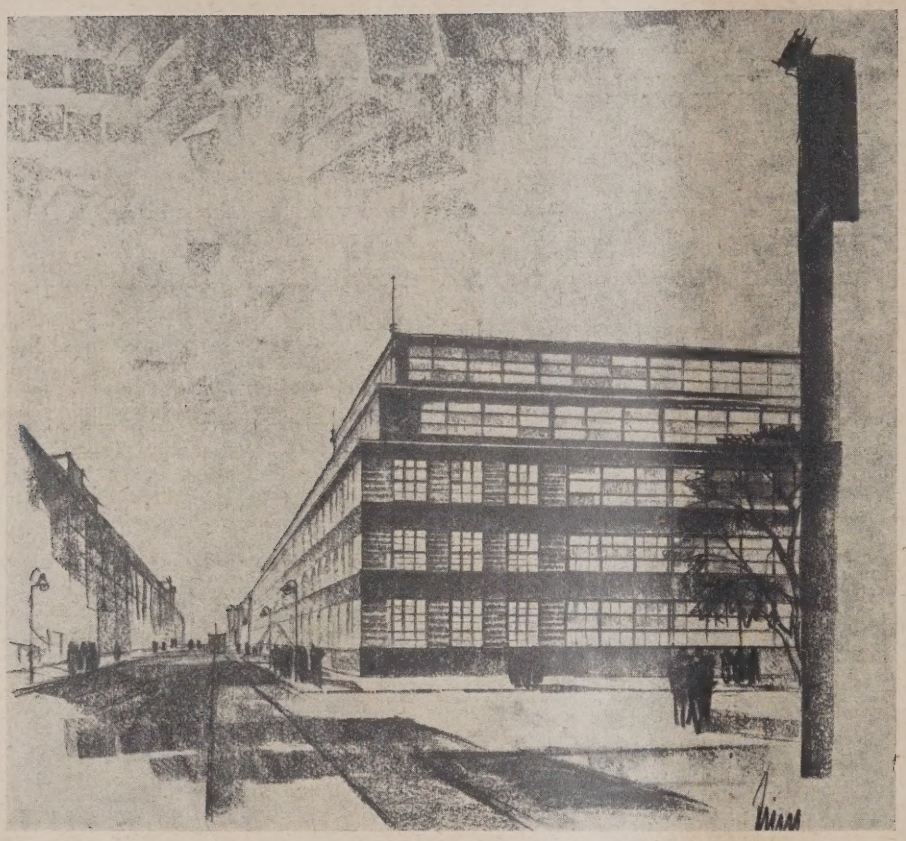


Abb. 3. Schaubild der Straßenfront.

Abb. 4. Schaubild der Hoffront.

Die Decken sind Steineisendecken mit Schlackenbetonauffüllung. Als Fußbodenbelag wird Holzklotzpflaster von 8 cm Stärke verwendet. Das Dach ist als Flachdach ausgebildet und besteht aus einer horizontal gelegten Massivdecke und darüber angeordnetem leicht geneigtem Holzdach mit Doppelpappbelag. Alle Stützen und die sichtbaren Trägerteile innerhalb der einzelnen Räume werden massiv ummantelt bzw. ausgemauert oder mit Drahtputzgewebe bespannt. Die Wand- und Deckenflächen erhalten Putz. Die Außenflanschen der Frontwandstützen, die aus Breitflanschträgern bestehen, sind jedoch sichtbar. Hierdurch ist der Eisen-Skelettbau in konsequentester Art durchgeführt. Die Fensterbrüstungen bestehen aus Mauerwerk von 30 cm Stärke einschl. Luftschicht. Der Bau ist ein Verblendbau. Als Material sind rote Rathenower Handstrichsteine verwendet. Mit Rücksicht auf das an der Drontheimer Straße befindliche Verwaltungsgebäude der Dr. Paul Meyer A.-G. sind die Stützen in der nach der Drontheimer Straße zu gelegenen vorerst nur kleinen Front auch äußerlich ummauert. In der Front nach der Drontheimer Straße zu befinden sich auch Holzfenster, während die beiden Längsfronten Eisenfenster erhalten, die mit den sichtbaren Flanschen der Frontwandstützen bündig liegen. Gerade durch die Wahl des Eisen-Skelettbaues ist es möglich, große Fensterflächen anzuordnen und den Arbeitsräumen reichlich Licht und Luft zuzuführen. (Abb. 3)

Wie aus den beiden perspektivischen Darstellungen ersichtlich, ist der Bau längs gegliedert. Besonders an der Hoffront fällt dem Beschauer sofort die gute Übereinstimmung des Eisen-Skelettbaues des eigentlichen Fabrikgebäudes mit dem aufstrebenden Mauerwerkskörper des Treppenhausvorbaues auf. Die sichtbaren Flanschen der Frontwandstützen und die Fenster werden noch farbig behandelt, so daß auch hierdurch in Verbindung mit dem roten Mauerwerk ausgezeichnete Wirkungen zu erwarten sind. Auch die zurückgesetzten Dachgeschosse werden sehr stark dazu beitragen, die architektonische Wirkung des Gesamtbauwerkes zu erhöhen. Entsprechend dem Charakter als Eisen-Skelettbau ist naturgemäß überflüssiger Zierat vermieden worden; einfache und strenge Linien beherrschen das Bild. (Abbildung 4)

Dieser neue Eisen-Skelettbau stellt eine wertvolle Bereicherung der in der letzten Zeit immer mehr bevorzugten Eisen-Skelettbauweise dar. Trotzdem der Frost in diesem Winter sehr früh eingesetzt und sehr lange angehalten hat, wird es möglich sein, diesen Fabrikbau Ende Mai d. J. dem Betrieb zu übergeben.

Zu den technischen Einzelheiten ist noch folgendes zu bemerken:

Unter der Kellerdecke sind mit Rücksicht
uf die höhere Belastung derselben Zwischen-
ützen eingebaut. Sämtliche Stützen des
ebäudes bestehen aus Breitflanschträgern,
e in den unteren Geschossen mit Lamellen
erstärkt sind. Die Unterzüge, die zwischen
en Mittel- und Frontwandstützen liegen,
estehen gleichfalls aus Breitflanschträgern.
ür die Deckenträger, die parallel den Front-
änden liegen, sind Normalprofile verwendet
orden. Die Stützenfüße sind gefräst und auf
rägerroste stumpf aufgesetzt; hierdurch ist
ne außerordentlich niedrige Fuß-Konstruk-
on erreicht. Die Anschlüsse der Unterzüge
n den Stützen sind in üblicher Weise durch
teg- und Aufsatzwinkel erfolgt. Die Decken-
äger sind als halb eingespannte Träger mit
erbindungslaschen an den oberen Flanschen
nd Druckplatten an den unteren Flanschen
usgebildet. (Abb. 5) Für die Standsicherheit
es Bauwerkes gegen Winddruck ist die übliche
nnahme zugrunde gelegt, daß die Massiv-
ecken als horizontale Windträger wirken
nd den auf die Frontwände entfallenden
Vinddruck auf die Giebelwände bzw. auf die
assiven Treppenhauswände ableiten. Die
ntere Giebelwand ist vorerst mit einem
ntsprechend dimensionierten Flacheisen-
iagonalverband versehen, der herausnehm-
ar vorgesehen ist mit Rücksicht auf
e nach dieser Seite geplante Erweiterung.
n dem kurzen Frontstück an der Drontheimer
traße sind zur Aufnahme der Windkräfte von
auerwerk verdeckte Portale angeordnet.
n Erdgeschoß sind Kranbahnen für elek-
isch betriebene Laufkräne von je 5 t Trag-
higkeit und im 1. Obergeschoß sind Kran-
ahnen für elektrisch betriebene Laufkräne
n je 1 t Tragkraft vorgesehen. Die Kran-
ahnen liegen auf Konsolen, die an den
rontwand- und Mittelstützen befestigt sind.
bb. 6)

Die Montage der Eisenkonstruktionen
folgte in etwa 8 Wochen und ist Mitte De-
mber beendet gewesen. Das Gesamtgewicht
r Eisenkonstruktionen beträgt rund 700 t.

Die statische Berechnung ist von dem
Zivilingenieurbüro G. Mensch, Berlin, aufge-
stellt worden. Die architektonische Form-
gebung erfolgte durch Herrn Architekt B. D. A.
Ernst Ziesel, Berlin.

Abb. 5. Montagebild.

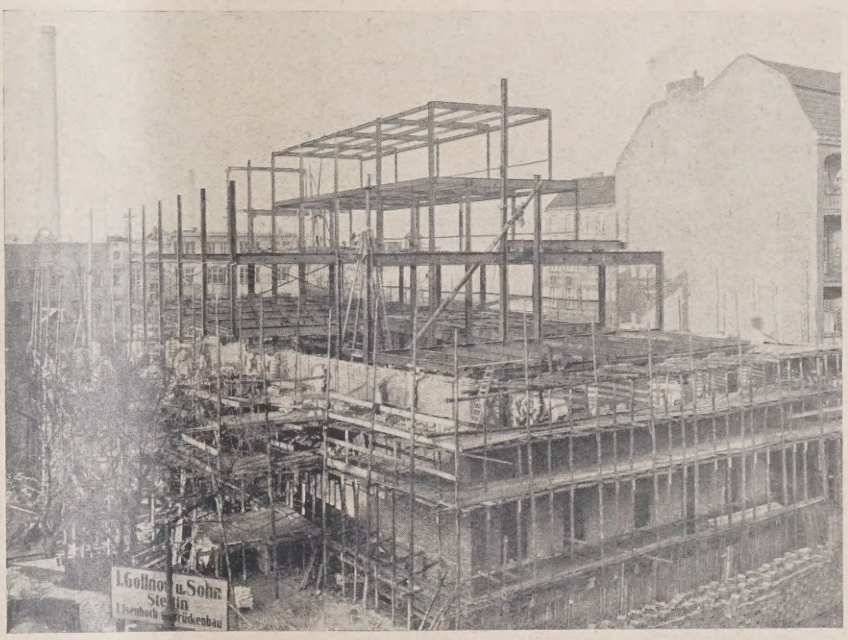


Abb. 6. Montagebild

BAUAUSFÜHRUNGEN IN EISENBETON-GLEITBAUWEISE.

Von Dr.-Ing. B. Nathan, Duisburg.

Übersicht: In den folgenden Ausführungen wird eine Bauweise besprochen, die in Amerika bereits seit 15 Jahren mit Erfolg angewandt wird, in Deutschland aber erst in neuester Zeit Eingang gefunden hat. Da diese Bauweise durch Verminderung der Schalungskosten und schnelle Ausführung ein außerordentlich wirtschaftliches Bauen ermöglicht, ist die Einführung in Deutschland sehr zu begrüßen. Nachfolgend werden einige bedeutende amerikanische Bauausführungen besprochen, die die vielseitige Anwendungsmöglichkeit der Eisenbeton-Gleitbauweise zeigen.

Das wachsende Bedürfnis der Industrie für Eisenbeton-Großbauten, insbesondere Silobauten, macht es uns in steigendem Maße im volkswirtschaftlichen Interesse zur Pflicht, nach Bauweisen Umschau zu halten, die gegenüber den bisher üblichen die Erzielung von Ersparnissen ermöglichen. Nach den vielen Versuchen, die in dieser Hinsicht schon gemacht worden sind, dürfte uns auf Grund der jetzt vorliegenden Erfahrungen die Eisenbeton-Gleitbauweise nach Patent Macdonald, die in Amerika bereits seit 15 Jahren mit Erfolg angewandt wird, der Lösung dieser Aufgabe wesentlich näher gebracht haben, zumal nach dem Erscheinen der hochwertigen Zemente der Anwendung in Deutschland nichts mehr im Wege steht.

Die genannte Bauweise ermöglicht eine außerordentliche Herabsetzung der Schalungskosten, die bekanntlich bisher einen großen Anteil der Gesamtkosten von Eisenbetonbauten ausgemacht haben. Das Prinzip der Gleitschalung ist aus der

Abb. 1 zu ersehen, die die Schalung während des Armierens und Betonierens der Erweiterung der Silos in Osborne U.S.A. am 24. Dezember 1926 wiedergibt.

Der doppelte Schalungsgürtel von 1,25 m Höhe wird durch beiderseitige horizontale Gurtungen ausgesteift, die

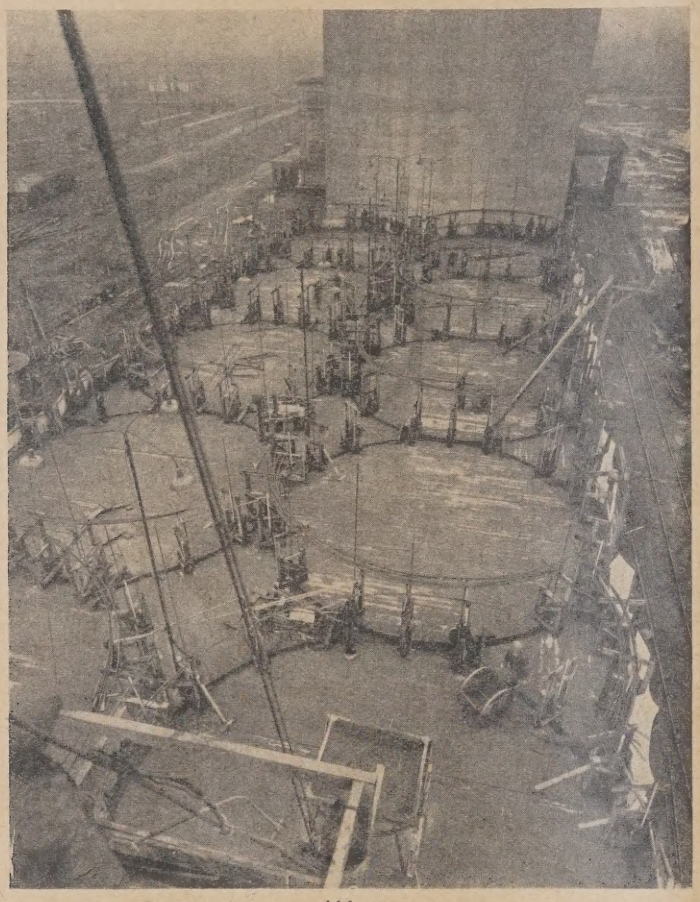


Abb. 1.

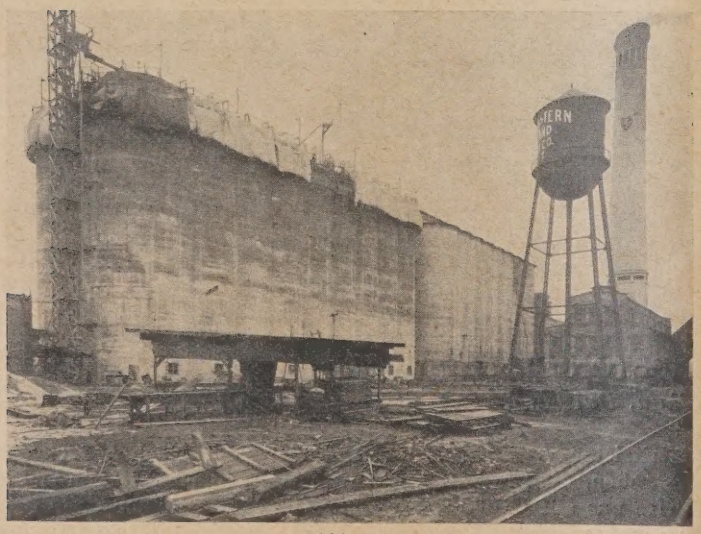


Abb. 2.

ihrerseits durch von oben aufgesetzte vertikale hölzerne Klammern gefaßt und in dem richtigen Abstand voneinander gehalten werden. Die abschnittsweise Aufwärtsbewegung nach dem Betonieren einer Zone erfolgt mit Hilfe der patentierten Kletterer, vertikaler Spindeln, welche durch Spannriegel und Zange der Klammern durchgeführt sind und sich auf den Beton abstützen. Die Arbeitsbühne bewegt sich zwangsläufig mit der Schalung aufwärts, desgleichen ein beiderseits an die vertikalen Klammern angehängtes Hängegerüst, das äußere Kontrolle und Bearbeitung des fertig unter der Schalung heraustretenden Betons gestattet.

Welche Vorteile diese fast gerüstlose Bauweise bietet, dürfte ohne weiteres einzusehen sein.

Eine eingehende Beschreibung der Bauweise findet sich bereits in „Beton und Eisen" 1926, S. 152/53, auf die hier verwiesen werden kann.

In den folgenden Ausführungen sollen einige bedeutende amerikanische Bauausführungen besprochen werden.

Abb. 1 zeigte einen Blick vom Gießturm auf die Arbeitsbühne des Erweiterungsbaues der Silos in Osborne. Die folgende Abb. 2 gibt dieselbe Bauausführung wieder.

Die Arbeiten wurden um die Jahreswende 1926/27 ausgeführt. Die Aufnahme ist am 4. Januar 1927 hergestellt bei einer Temperatur von — 10° Celsius. Trotz dieser niedrigen Temperatur wurden die Betonierungsarbeiten nicht unterbrochen. Auf dem Bilde ist deutlich zu erkennen, wie zum Schutze gegen Frost Zelttücher um Schalung und Hängegerüste angebracht worden sind. Die Bauausführung ist vollständig gelungen und irgendwelche nachteilige Folgen der

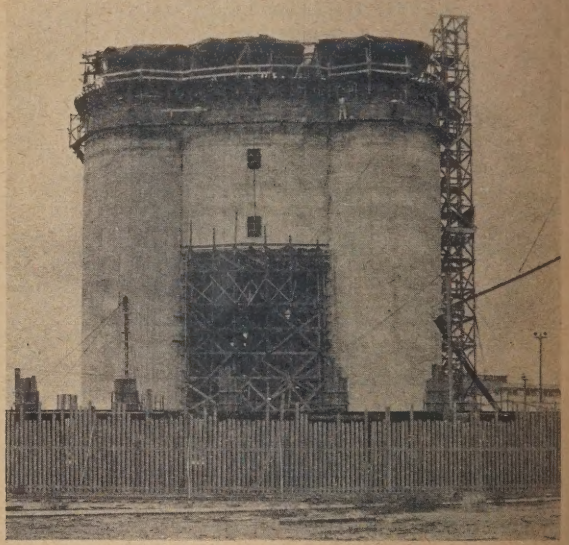


Abb. 3.

niedrigen Temperatur während der Bauausführung sind nicht festgestellt worden.

Abb. 3 zeigt im Gegensatz zu der vorhergehenden Abbildung eine Bauausführung während außerordentlich hoher Temperatur.

Es ist eine Aufnahme vom Bau einer Siloanlage in Havanna. Hier ist deutlich die Überdeckung mit einem Schutzzelt gegen die starke Sonnenbestrahlung zu erkennen. Einige Arbeiter sind auf dem äußeren Hängegerüst mit Putzarbeiten beschäftigt. Die Abbildung zeigt auch, wie Aussparungen im Beton für Fenster, Türen usw. bei der Gleitbauweise ohne Schwierigkeit durch Einsetzen entsprechender Schalstücke hergestellt werden können. Von den drei fertigen Fensteröffnungen tritt eine gerade unter der aufwärts gleitenden Schalung hervor.

Die in Abb. 4 dargestellte Bauausführung, es handelt sich um die neuen Getreidesilos der National Milling Co. in Toledo während der Bauausführung mit Gleitschalung, ist dadurch bemerkenswert, daß neben den alten aus Eisen hergestellten Silos die neuen in Eisenbeton errichtet werden. Man hat also hier die Eisenbetongleitbauweise der Eisenkonstruktion vorgezogen.

Abb. 5 zeigt einen Getreidespeicher für die Dominion Flour Mills Ltd. Brantford, Ontario, Canada. Die Abbildung

t besonders bemerkenswert, weil sie zeigt, daß die Bauweise r alle möglichen Grundrißformen anwendbar ist. In diesem lle sind Rund- und Ovalzellen sowie der Rechteckaufbau it Gleitschalung ausgeführt worden.

Ein weiteres Beispiel für die Anwendung der Gleitbauise bietet das auf Abb. 6 dargestellte Bauwerk. Es ist dies n im Jahre 1927 errichtetes zweistöckiges Werkstattgebäude.

Das Einsetzen der Schalung für die Wandaussparungen, s von der Arbeitsbühne aus zwischen der Gleitschalung er-

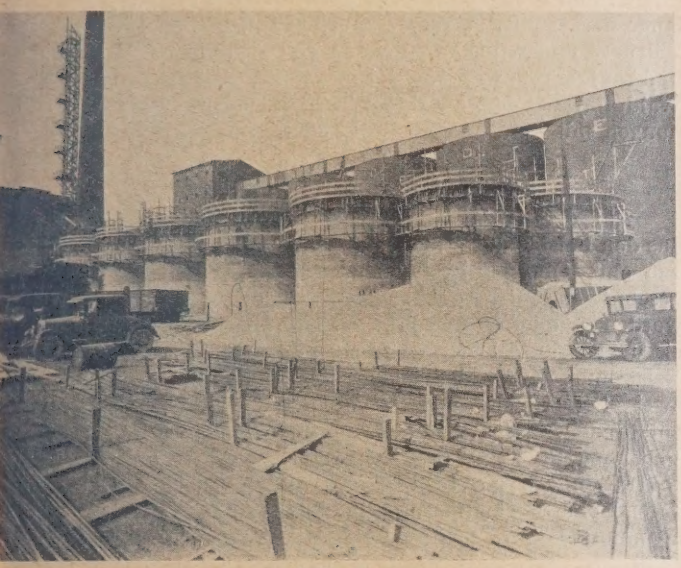


Abb. 4.

gt, bietet keine Schwierigkeit. Falls für größere Gebäude zu ohn- oder Bürozwecken Hohlwände vorgesehen werden llen, so kann dies ebenso durch Einsetzen entsprechend rker Holzformen ohne weiteres erfolgen.

Die Gleitschalung kann also für jede beliebige Grundriß-m und Ausführungsweise angewandt werden.

In Deutschland ist die Eisenbetongleitbauweise nach

Abb. 6.

ent Macdonald zum ersten Male im Sommer 1928 und zwar m Bau einer Siloanlage für die Rheinischen Kalksteinrke G. m. b. H. in Wülfrath (Rhld.) zur Anwendung gelangt. er diese Bauausführung ist bereits in der Zeitschrift „Beton l Eisen", Jahrgang 1928, Heft 22 von Herrn Prof. Dr.-Ing. Kinlogel, Darmstadt, eingehend berichtet worden. Die ende Abb. 7 zeigt die fertige Anlage in Wülfrath.

Die Ausführung der Siloanlage in Wülfrath mit vier Rundeen von je 5,75 m lichtem Durchmesser und 20 m Nutzhöhe rdgte in der erstaunlich kurzen Zeit von neun Tagen bei doppelter Schicht. Diese von keiner anderen Bauweise erreichte Schnelligkeit ist neben der großen Ersparnis an Schalungskosten der weitere Vorteil, den die Gleitbauweise bietet und der ihr immer weitere Verbreitung sichert. In der Zeit-

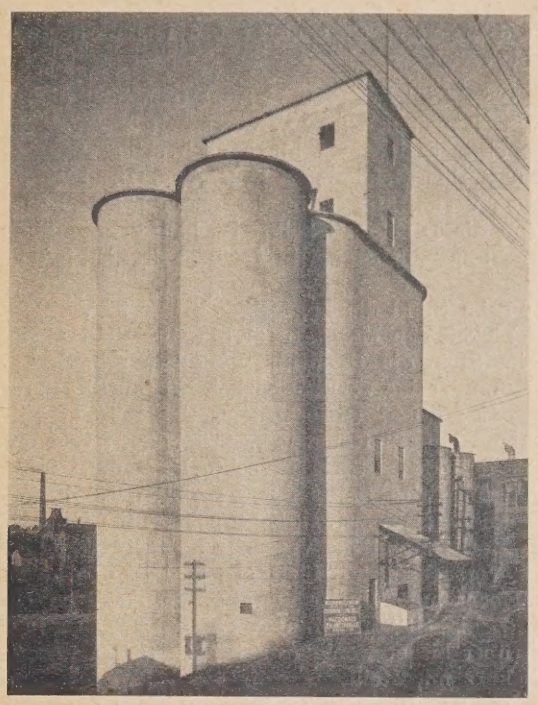


Abb. 5.

schrift „Zement" Nr. 11/1927 wird über eine Getreidesiloanlage berichtet, die bei 56 m Höhe mit 48 Zellen einen Fassungsraum von 70000 m³ aufweist und in 19 Tagen zu zwei Schichten von 8 und 9 Stunden ausgeführt worden ist. Diese außerordentliche Schnelligkeit der Ausführung ist nur bei Anwendung dieser fast gerüstlosen Bauweise möglich.

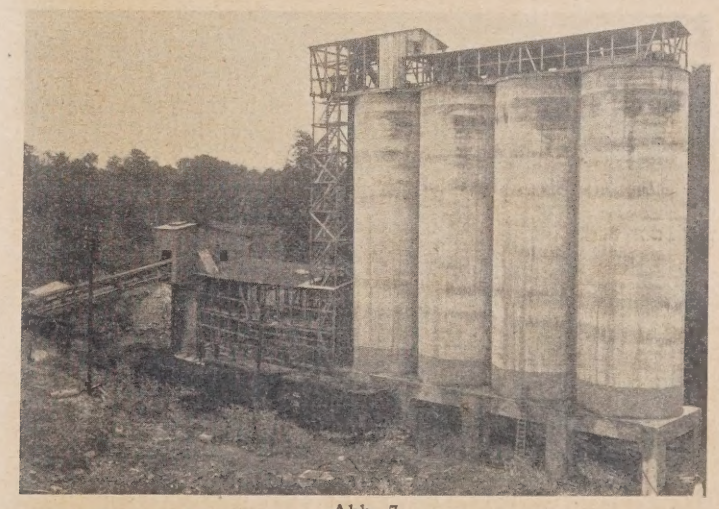


Abb. 7.

Die Bauausführung der in Abb. 7 gezeigten, ersten nach Patent Macdonald in Deutschland hergestellten Siloanlage erfolgte durch die Eisenbetongleitbaugesellschaft Heinrich Klotz & Co., Frankfurt a. Main, die das alleinige Ausführungsrecht für den europäischen Kontinent besitzt. Dieser Gesellschaft verdanke ich auch die Abbildungen, die mit Ausnahme der letzten Abb. 7 zum ersten Male veröffentlicht werden.

Demnächst soll in einem weiteren Aufsatz über eine neue größere deutsche Bauausführung nach der Eisenbeton-Gleitbauweise, die in Kürze zu erwarten ist, berichtet werden.

SCHUB- UND BIEGEFESTIGKEIT VON GRANIT.

Von Prof. Dr.-Ing. E. Gaber.

Übersicht. Bei 3 Schwarzwälder Granitsorten wurde die Schub- und Biegefestigkeit ermittelt und in Beziehung zur Druckfestigkeit gebracht.

Die Druckfestigkeit von Naturgesteinen ist deswegen gut bekannt, weil man sich im Laufe der Zeit daran gewöhnt hat, die Güte eines Steines vor allem nach seiner Druckfestigkeit vor und nach dem Gefrieren zu beurteilen. In vielen Fällen der praktischen Verwertung ergibt sich dadurch jedoch ein schiefes Bild, denn die Druckfestigkeit tritt häufig gegenüber andern Beanspruchungen, denen der Stein ausgesetzt ist, in den Hintergrund.

Wie beim Stahl die Zugfestigkeit nur in Verbindung mit seiner Zähigkeit den Maßstab für die Güteziffer abgibt, so ist auch beim Stein die Kenntnis vor allem seiner „Zähigkeit" erforderlich, um seine Verwendbarkeit bei Ingenieurbauten z. B. beurteilen zu können. Hohe Druckfestigkeit ist oft mit andern schädlichen Eigenschaften wie „Sprödigkeit" verbunden, wodurch der druckfeste Stein manchmal geradezu unbrauchbar wird. Anläßlich des Baues des gewölbten Talüberganges bei Hornberg an der Schwarzwaldbahn wurden für die Reichsbahndirektion Karlsruhe einige Versuche an Schwarzwälder Granit in meiner Versuchsanstalt für Holz, Stein, Eisen an der Technischen Hochschule Karlsruhe angestellt, welche ein Urteil über die „Zähigkeit" des Granites ermöglichen. Da in der Literatur hierüber bisher wenig Angaben zu finden waren, sei das Ergebnis kurz mitgeteilt.

Die „Zähigkeit" des Steines, d. h. die Fähigkeit, trotz Formänderung den Zusammenhang lange zu wahren, indem der Trennungsbruch erst nach erheblicher Spannung und Formänderung auftritt, offenbart sich vor allem in seiner Biegebeanspruchung, in dem Maße seiner Durchbiegung und in seiner Schubbeanspruchung. Darum wurden diese Eigenschaften untersucht und daneben noch die Druckfestigkeit nebst der Spannungs-Dehnungs-Linie für Druck festgestellt, um das Gesamtbild abzurunden.

Äußeres Aussehen der Granite.

Die drei untersuchten Granite stammten aus dem badischen Schwarzwald aus einem Steinbruch bei Sasbachwalden und aus einem Steinbruch in Waldulm, der Firma C. Kiederle im Bühl gehörig, sowie aus Raumünzach im nördlichen Murgtal.

Der Granit aus Waldulm zeigte an der geschnittenen Oberfläche die richtige Struktur des Pegmatitgranites, da grobe Feldspatkristalle bis 5 cm Länge und 2 cm Breite unregelmäßig neben dem mehr gleichmäßigen, mit schwarzem Biotitglimmer durchsetzten Granite gelagert waren. Die großen Kristalle verliehen ihm ein gelblich-weißes Aussehen.

Der Granit aus Raumünzach zeigte auf seiner Oberfläche die wesentlich kleineren und nicht als große Scherben eingelagerten Feldspatkristalle gleichmäßig verteilt mit höchstens 2 cm Länge und 1 cm Breite. Seine Struktur näherte sich schon mehr der des Aplites. Der Granit war offenbar noch sehr wenig durch Bergwasser oder Witterung angegriffen. Die gesunden Quarzkristalle verliehen dem Granit ein milchig-bläulich-weißes Aussehen.

Der Granit aus Sasbachwalden stammte wieder aus einer richtigen Pegmatitbank und hatte die groben großen Feldspatkristalle noch viel häufiger als der Granit aus Waldulm. Sie hatten jedoch weniger Scherbencharakter, sondern waren mehr rundlich und teilweise an den Schnittflächen 4 cm lang und über 3 cm breit. Biotitglimmer und Feldspat herrschten gegenüber dem Quarz vor.

Nach dem äußeren Anschein war die Verzahnung der verschiedenen Grundstoffe im Raumünzacher Granit erheblich besser als bei den beiden andern Graniten.

Anlage der Versuche.

1. Der Druckversuch.

Mit Hilfe einer großen Gattersäge und einer Schleifmaschine wurden von jeder Granitart in meiner Versuchsanstalt 6 Würfel mit Grundfläche von 73—92 cm², also 8,5 bis 9,6 cm Kantenlänge hergestellt. 3 Würfel wurden in lufttrockenem Zustande gedrückt und 3, nachdem sie 25 mal in üblicher Weise gefroren und aufgetaut waren. Bei zwei Granitarten (Sasbach und Waldulm) wurden an den nichtgefrorenen Würfeln die Dehnungen mit dem Martens-Spiegelapparat gemessen.

2. Der Schubversuch.

Auf der Steingattersäge meiner Versuchsanstalt wurden aus den Felsblöcken nahezu quadratische Prismen von im Mittel 240 cm² Querschnittsfläche herausgeschnitten. Entsprechend Abb. 1 wurden 2 oder 3 cm breite Flacheisen so aufgelegt, daß bei der Belastung auf der 500-t-Presse zwei Schubflächen nach Abb. 1 entstanden. Waren die unteren Plättchen P_2, P_3 zu eng beisammen, so trat nur eine Schubfläche auf. Irgend eine Formänderung in Abhängigkeit von der Schubspannung konnte nicht gemessen werden.

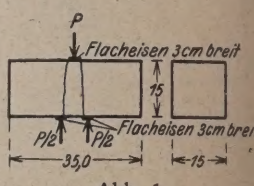


Abb. 1.

3. Der Biegeversuch.

Aus den Felsblöcken wurden nahezu quadratische Prismen von rund 100 cm² Querschnittsfläche und etwas über 100 cm Länge herausgeschnitten. Unter Zwischenschaltung von Rundeisen an den zwei Kraftangriffsstellen wurden die Prismen

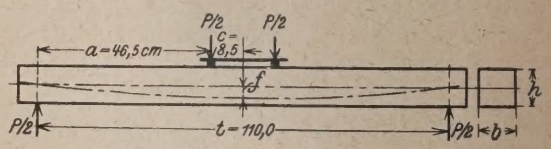


Abb. 2.

zunächst mit 110 cm Stützweite entsprechend Abb. 2 symmetrisch auf Biegung beansprucht. Nachdem die Prismen in der Mittelstrecke gebrochen waren, wurde der Biegeversuch an den kleinen Bruchstücken wiederholt, wobei die Stützweite

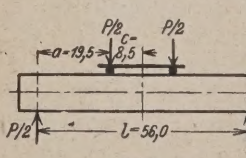


Abb. 3.

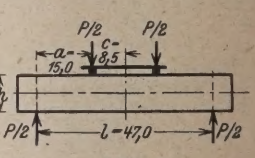


Abb. 4.

56 und 47 cm betrug, wie in Abb. 3 und 4, dargestellt ist. Bei den Prismen mit 110 cm Stützweite wurde die größte Durchbiegung f in Abhängigkeit von der Spannung gemessen und so die gesamten, elastischen und bleibenden Formänderungen festgehalten.

Ergebnis der Versuche.

1. Druckfestigkeit.

Die mittlere Druckfestigkeit beträgt 1240 kg/cm² beim Raumünzacher Granit, 1290 kg beim Sasbachwaldener Granit und 1320 kg/cm² beim Waldulmer Granit. Die gemittelte Druckfestigkeit aller drei Granite beträgt 1280 kg/cm². Die Spannungs-Dehnungs-Linie und die daraus gefundene σ/E-

e enthält für den Granit aus Waldulm Abb. 5 und 6
:e 2).

Beim Granit aus Waldulm zeigten sich an dem zerquetsch-
Würfel sehr scharfe, merkwürdig gekrümmte Nadeln.

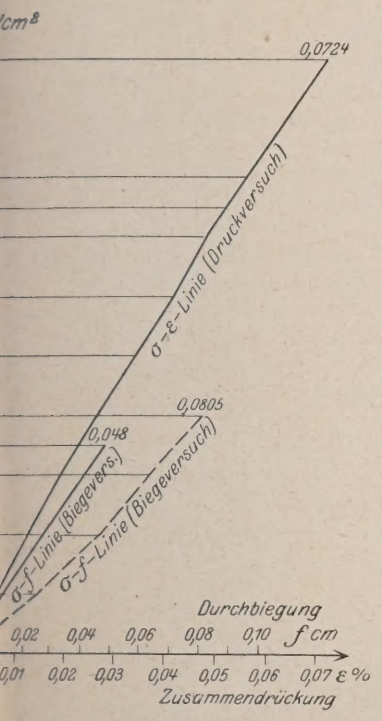


Abb. 5.

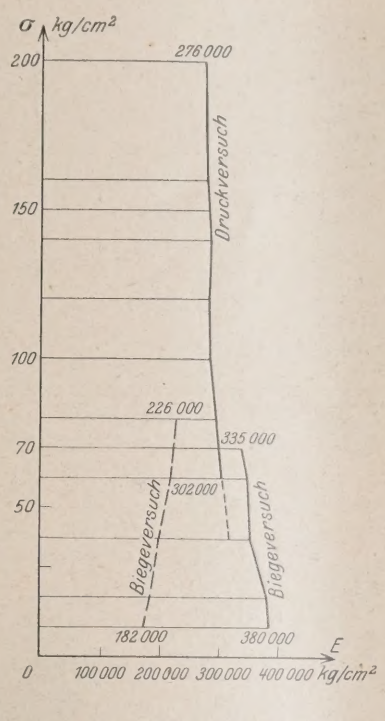


Abb. 6.

— Druckversuch mit Waldulmer Granit. ——— Biegeversuch mit Raumünzacher Granit. – – – Biegeversuch mit Waldulmer Granit.

nsichtlich waren die Nadeln begrenzt durch Bruchflächen, he durch die großen Kristalle hindurchgingen. Die sehnige ktur des Feldspates begünstigte diese gekrümmte Ausbil- der Nadeln (Lichtbild 1: W).

Beim Granit aus Raumünzach hingegen waren die kkegel ziemlich eben begrenzt und bildeten massige, ge- gene Pyramiden (Lichtbild 1: R).

Der Sasbachwaldener Granit, welcher sehr reich an arzem Glimmer und verhältnismäßig großen Feldspat- allen war, zeigte im zerquetschten Würfel die Neigung harfer Gratbildung. Er stand damit also ungefähr zwischen Granit aus Raumünzach und dem aus Waldulm (Licht- 1: S).

Lichtbild 1 zeigt deutlich den starken Unterschied zwischen Brucherscheinungen der drei Granitarten, bedingt durch Verschiedenheit im Gefüge.

2. Die Schubfestigkeit.

Die nach der Gleichung $\tau = \frac{P}{2F}$ ermittelte Schubspannung
Bruch wurde ebenfalls für alle drei Granite ermittelt. ittelwerte sind 125 kg/cm² beim Sasbachwaldener Granit, g/cm² beim Waldulmer Granit und 105 kg/cm² beim ünzacher Granit. Die Streuung, d. h. Abweichung der lwerte vom jeweiligen Mittelwerte von bis zu 24% über- bei Gesteinsversuchen zwar nicht, ist aber nur durch einzigen Versuchswert bedingt und beträgt sonst im all- nen nur etwas mehr als 10%.

Die gemittelte Schubfestigkeit aller drei Granite beträgt g/cm², ist also 9,5% der gemittelten Druckfestigkeit.

Die Schubflächen beim Granit aus Waldulm waren nicht sondern stark gekrümmt, offenbar durch die örtliche An- ng von Feldspatkristallen oder Glimmerblättchen bedingt. ristalle waren mitten durchgebrochen.

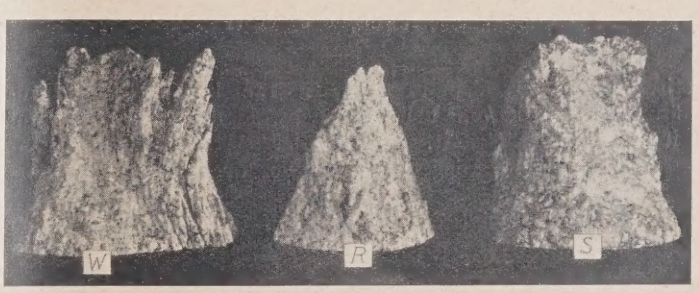
Beim Granit aus Raumünzach war in der Bruchfläche erheblich weniger schwarzer Glimmer als vorhin zu sehen; sie machte einen mehr homogenen Eindruck. Besonders große Feldspat- oder Quarzkristalle fehlten. Die Bruchfläche näherte sich mehr einer Ebene und ging mitten durch die Kristalle hindurch.

Der Granit aus Sasbachwalden zeigte in seiner muschelig gewölbten Bruchfläche Feldspatkristalle von 3—4 cm Länge und 2 cm Dicke, welche mitten durchgebrochen waren.

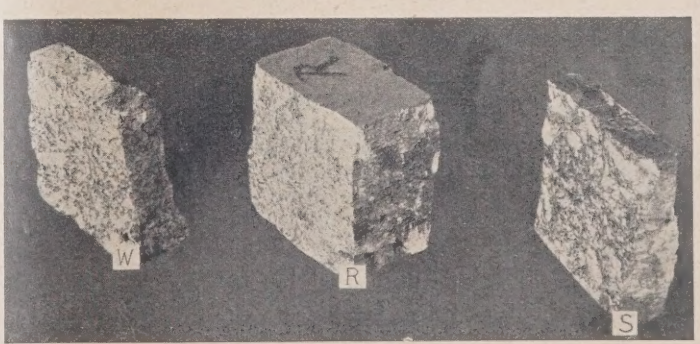
Lichtbild 2 zeigt die herausgescherten Stücke bei Granit W, R und S.

3. Die Biegeelastizität.

Die in der Mitte der Stützweite nach Abb. 2 mit dem Martens-Spiegel-Apparat festgestellte Durchbiegung f der Prismen wurde in Abhängigkeit von der größten Randbiegespannung als σ/f-Linie in Abb. 5 für die beiden Granite aus Waldulm und Raumünzach aufgezeichnet. In Abb. 6 wurde aus der Beziehung, welche zwischen der Durchbiegung und dem Elastizitätsmodul besteht, der Elastizitätsmodul E für die verschiedenen Randbiegespannungen errechnet und in Abhängigkeit von ihnen aufgetragen. In der gleichen Abbildung befindet sich die σ/E-Linie aus dem Druckversuch. Es zeigt sich, daß beim Druckversuch mit Waldulmer Granit der Elastizitätsmodul in geringem Maße mit der Spannung abnimmt, daß dies auch für den einen Biegeversuch mit dem Raumünzacher Granit noch gilt, daß aber beim andern Biegeversuch mit Waldulmer Granit der Elastizitätsmodul größer wird, also die Durchbiegungen langsamer zunehmen als die Belastungen. Auch die Zahlenwerte der Elastizitätsmoduli sind aus Abb. 5 und 6 zu ersehen.



Lichtbild 1. Bruchpyramiden vom Druckversuch.



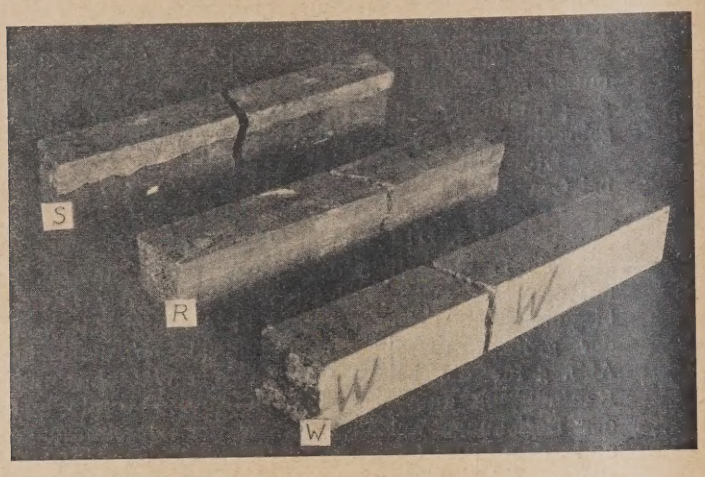
Lichtbild 2. Abgescherte Stücke.

4. Die Biegefestigkeit.

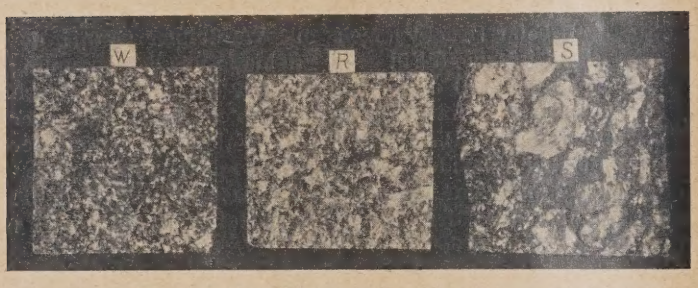
Bei allen drei Graniten erfolgte der Bruch der Biegebalken nicht in einer ausgeprägten Ebene, sondern in einer schräg zur Prismenachse verlaufenden Fläche, welche vielleicht bei dem

homogenen Raumünzacher Granit am wenigsten gekrümmt war (s. Lichtbild 3).

Durch Division des Bruchbiegemomentes durch das Widerstandsmoment des Bruchquerschnitts ergaben sich die theo-



Lichtbild 3. Gebrochene Biegebalken.



Lichtbild 4. Die Bruchflächen der Biegebalken.

retischen Bruchrandspannungen zu 122 kg/cm² beim Raumünzacher, 113 kg/cm² beim Sasbachwaldener und 115 kg/cm² beim Waldulmer Granit.

Die gemittelte Biegefestigkeit aller drei Granitsorten beträgt 117 kg/cm².

Lichtbild 4 zeigt die Ansicht auf die Bruchflächen der Biegebalken.

Zusammenfassung.

Bei drei Schwarzwälder Granitarten wurden die mittleren Festigkeiten für Druck, Schub und Biegung festgestellt.

Es ergaben sich folgende Werte:

Druckfestigkeit::	1240 kg/cm²	beim	Raumünzacher Granit
	1290 „	„	Sasbachwaldener „
	1320 „	„	Waldulmer „
Schubfestigkeit:	105 kg/cm²	beim	Raumünzacher Granit
	125 „	„	Sasbachwaldener „
	104 „	„	Waldulmer „
Biegefestigkeit:	122 kg/cm²	beim	Raumünzacher Granit
	113 „	„	Sasbachwaldener „
	115 „	„	Waldulmer „

Die Festigkeitszahlen verhalten sich zueinander wie folgt

Schubfestigkeit zur Druckfestigkeit:

0,085	beim	Raumünzacher Granit
0,097	„	Sasbachwaldener „
0,079	„	Waldulmer „

Schubfestigkeit zur Biegefestigkeit:

0,87	beim	Raumünzacher Granit
1,10	„	Sasbachwaldener „
0,88	„	Waldulmer „

Biegefestigkeit zur Druckfestigkeit:

0,098	beim	Raumünzacher Granit
0,088	„	Sasbachwaldener „
0,089	„	Waldulmer „

Aus dieser Zusammenstellung und aus den Festigkeitszahlen kann man folgendes herauslesen:

1. Die Schubfestigkeit beträgt noch nicht $^1/_{10}$ der Druckfestigkeit, im Mittel nur rd. 9%.

2. Schub- und Biegefestigkeit bewegen sich ungefähr im gleichen Rahmen. Nur bei dem einen Granit war die Schubfestigkeit um 10% größer als die Biegefestigkeit. Im Mittel beträgt die Schubfestigkeit 95% der Biegefestigkeit.

3. Da die Biegefestigkeit im wesentlichen durch die Zugspannung begrenzt wird, kann man feststellen, daß die Zugfestigkeit beim Granit gemittelt etwa 9% der Druckfestigkeit beträgt.

4. Für den täglichen Gebrauch kann man Schub- und Zugfestigkeit des Granites ungefähr gleich 100 kg/cm² setzen.

Je mehr die Zugfestigkeit eines Stoffes gegenüber seiner Druckfestigkeit abfällt, desto mehr ist man geneigt, von Sprödigkeit zu sprechen. In Wahrheit zeigt sich die Sprödigkeit freilich darin, daß der Trennungsbruch ohne vorhergehende größere Formänderung plötzlich eintritt, gleichgültig ob die Bruchspannung groß oder klein ist. Beim Gestein scheinen geringe Zugfestigkeit und geringe Zähigkeit Hand in Hand zu gehen. Soweit die kleine Anzahl der Versuche einen allgemeinen Schluß zuläßt, muß hier festgestellt werden, daß beim Granit bei zunehmender Druckfestigkeit Schub- und Biegefestigkeit abnehmen.

BAUSTOFFSCHAU.

NEUZEITLICHE BAUSTOFFE UND GERÄTE ZU IHRER VERARBEITUNG.

Zusammengestellt von Dipl.-Ing. H.-E. Schubert, Dresden.

Beton- und Mörtelzusätze.

Über den seit 25 Jahren bekannten Mörtelzusatz Biber wurde in der Baustoffschau 1927 (Seite 563) bereits kurz berichtet. Es sollen hier einige ergänzende Bemerkungen folgen, insbesondere sollen die Neuerungen, die die Firma Gustav A. Braun, Köln a. Rh., die Herstellerin der Biber-Zusätze, herausgebracht hat, besprochen werden.

Biber-W ist weiß und geruchlos, wird in Teigform mit dem Anmengewasser des Zementmörtels oder Betons verrührt und eignet sich für allgemeine Dichtungsarbeiten an Wänden, Decken oder Wetterseiten. Biber A, eine bituminöse, schwarze Flüssigkeit, fügt man dem fertig angerührten Zementmörtel bei. Es findet gegen Grundwasser und schwache Säuren in erster Linie bei Fundamentmauern, aber auch bei Wasserbauten aller Art Verwendung. Bemerkenswert sind die Ergebnisse der Untersuchungen, die Herr Dr. Guttmann vom Forschungsinstitut des Vereins deutscher Eisenportlandzement-Werke mit Biber-A angestellt hat. Probekörper, in der Gewichtsteilmischung 1 Zement : 2 Rheinsand mit rd 10 Gewichtsprozenten Wasser und 1 Prozent Biber-A hergestellt, wurden Druckwasser ausgesetzt. Nach 7 Tagen Alter trat die erste Tropfenbildung bei 80 at ein, bei 28 Tagen Alter war Tropfenbildung auch bei 130 at Wasserdruck noch nicht wahrnehmbar. Höhere Drücke ließen sich mit Hilfe der vorhandenen Apparatur nicht einwandfrei feststellen. Diese Prüfung zeigt, daß sich mit Biber-A bei Verwendung von gutem Zement und Sand in fetter Mischung auch bei sehr starkem Wasserandrang Dichtigkeit erzielen läßt.

Neu ist das Dichtungsmittel Biber-F. Dieser vollkommen und fettfreie, farb- und geruchlose Mörtelzusatz macht den Mörtel ernd wasserdicht, verhindert dabei die Atmung des Mauerwerks ht und beeinflußt die Zug- und Druckfestigkeit des Mörtels in keiner ise. In der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule rmstadt wurde an 28 Tage alten Probekörpern bei 15 at Wasserck innerhalb 7 Tagen keine Wasserdurchlässigkeit festgestellt. alle Arten Mauer- und Verputzmörtel, auch für Kalkmörtel Edelputze, deren natürliche Färbung es nicht beeinträchtigt, et sich Biber-F. Es verhütet Ausblühungen und ist gegen Alen (Salpeter) unempfindlich. Dem Anmengewasser zugesetzt, es sich beim Umrühren leicht und setzt selbst nach langem Stehen t ab. Es kann in Betonmischmaschinen und sogar für das Betonitzverfahren verwendet werden. Vor dem Aufbringen des Biber-Fzes sind alle Putzflächen gut mit Wasser zu benetzen. In der heißen reszeit müssen frisch verputzte Flächen vor direkter Sonnenbehlung geschützt werden. Dagegen ist das Material frostbeständig, n also auch während der Wintermonate ohne Bedenken gelagert den. Der Verbrauch von Biber-F ist äußerst sparsam. Auf 1 m³ tel 1 : 2 (etwa 650 kg Zement) kommen etwa 8½ kg, auf 1 m³ tel 1 : 3 (etwa 480 kg Zement) rd 7 kg Biber-F. 1 m² 2 cm starker putz erfordert bei einem Mischungsverhältnis 1 : 2 rd 170 g, bei m Mischungsverhältnis 1 : 3 etwa 140 g Biber-F.

Ein wasserabdichtender Schnellbinder in der Art des bekannten ellbindenden Dichtungsmittels Sika ist der Mörtelzusatz Biber-S, braungelbliche Flüssigkeit, die je nach dem gewünschten Grad Abbindezeit mit mehr oder weniger Wasser verdünnt und in dieser ung als Anmengewasser zur Zubereitung des Mörtels gebraucht l. 1 Teil Biber-S : 2 Teilen Wasser bedingt eine Abbindezeit ungefähr 40 bis 60 Minuten; 1 Teil Biber-S : 1 Teil Wasser eine he von 20 bis 30 Minuten; Biber-S ohne Wasserzusatz bindet bis 10 Minuten ab. Es empfiehlt sich, Zementmörtel im Verhält1 Teil Zement : 3 Teilen Sand, bei starkem Wasserandrang im hältnis 1 Teil Zement : 2 Teilen Sand zu verwenden. Die genaue indezeit muß man durch Versuche bestimmen, da die verschiedenen ientsorten in dieser Beziehung stark schwanken. Niemals darf r Mörtel angerührt werden, als in der ermittelten Abbindezeit rbeitet werden kann; auch ist ein schnelles Anrühren zu bewirken, der Abbindeprozeß mit dem Zusatz des Biber-S-Anmengewassers nnt. Schließlich ist zu erwähnen, daß dieses Zusatzmittel die igkeit des Zementmörtels erhöht und sein Gefrieren verhindert, halb auch ein Arbeiten bei Frostwetter ermöglicht.

Hauptanwendungsgebiete für Biber-S sind das Abdichten von sereinbruchstellen, die Abdichtung porösen, wasserübersickerten erwerkes und alle die Fälle, in denen ein Absenken des Wassergels nicht möglich ist. Dichtungsarbeiten unter Wasser können Biber-S ebenfalls ausgeführt werden. Wassereinbruchstellen ert man zweckmäßig keilförmig nach hinten und bringt dann ell den möglichst steifen Mörtel in die Öffnung. Hier ist es gut, en Biber-S-Zementkitt ohne Sand- und Wasserbeigabe zu nehmen. er wird mit der Kelle oder einem Brett 4 bis 5 Minuten lang in Öffnung gepreßt, bis er erhärtet.

Durodens-S ist ein dichtendes Zusatzmittel für Zementtel, Putz und Beton, das die Gewerkschaft Claudius, Großenn bei Duisburg, liefert. Die abdichtende Wirkung dieses dickigen Mittels, das gleichzeitig die Salzwasser- und Säurebeständigder damit behandelten Bauteile erhöht, beruht auf einer chemischen etzung. Durodens-S schützt Wände gegen Schlagregendurchhtung, Mauern, Fundamente oder Keller gegen Grundwasserang oder aufsteigende Feuchtigkeit. Auch bei reinen Wasseren, wie Talsperren, Kaimauern oder Brückenpfeilern ist das itungsmittel zu benutzen. Es wird im Anmachwasser durch führen aufgelöst. Bei Zementmörtel nimmt man auf 15 l Wasser Zusatz; das ergibt auf 1 m³ Mörtel 10 l Zusatz. Bei Zementputz ht man 1 l Zusatz mit 9 l Wasser; 1 m³ Putz erfordert dann 16 l tz. Für 1 m³ Beton braucht man 6 bis 8 l Zusatz; man vermengt bei 1 l Durodens-S mit 20 bis 30 l Wasser.

Wasserdichtigkeit und gleichzeitige Erhöhung der Druckfestigi von Mörtel und Beton bewirkt das Dichtungs- und Härtungsel Bedimit, ein Erzeugnis der Firma Gebr. Dehnhardt, Düsseln. Aus einem Gutachten des Forschungsinstitutes des Vereins scher Eisenportlandzement-Werke geht hervor, daß zylindrische ekörper von 10 cm Stärke, mit 1% Bedimit-Zusatz — bezogen das trockene Mörtelgewicht — in der Mischung 1 : 2 hergestellt, lem höchstmeßbaren Wasserdruck von 120 at bereits nach 7 Tagen rung an feuchter Luft wasserundurchlässig blieben. Plattenen in der Mischung 1 : 3 zeigten bei einem ebenfalls 1 %igen Bet-Zusatz nach 7tägiger Wasserlagerung eine Steigerung der kfestigkeit von 196 auf 249 kg/cm², nach 28tägiger Wasserung eine solche von 285 auf 352 kg/cm². Bedimit wird mit dem engewasser so lange verrührt, bis das Ganze eine gleichmäßig ige Färbung hat. Für Grundwasser-Abdichtungen genügt eine mit-Putzschicht von 2 bis 3 cm Stärke, die bis etwa ½ m über höchsten, vorkommenden Wasserstand hochzuziehen ist. Da das tungsmittel nicht färbt, kann man über einem 1½ bis 2 cm em Bedimit-Isolierputz jeden beliebigen Edelputz anbringen.

Schutz- und Dichtungsanstriche für Beton-, Mörtelflächen und Steine.

Bei Innen- und Außenanstrichen aller Art auf Beton- und Mauerwerk hat sich die Betonschutzfarbe „Chasselin" bestens bewährt. Ein zweimaliger Anstrich verhindert das Eindringen des Wassers. 5 cm dicke, mit Chasselin gestrichene Betonplatten von 23 cm Durchm. hielten bei Versuchen im Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem einem Wasserdruck von 10 at stand. Eingehende Untersuchungen sind mit Chasselin auch in der Bremer Moor-Versuchs-Station gemacht worden. Chasselin schützt den Beton gegen die Zersetzung durch Säuren, wie Moorsäure, Humussäure oder freie Kohlensäure. Die außerordentliche Härte der Schutzfarbe erhöht ferner die Widerstandsfähigkeit des Betons gegen Witterungs- oder mechanische Einflüsse, wie starke Brandung. Chasselin wird in jedem beliebigen Farbton hergestellt und kann deshalb zur farbigen Belebung von Betonbauten beitragen. Die zu schützende Betonmasse muß einen zweimaligen, kalten Anstrich erhalten. Beim ersten Anstrich soll möglichst ein abgebundener Pinsel benutzt werden, um die Farbe gut in alle Poren des Betons hineindrücken zu können und so ein Verstopfen der Poren zu bewirken. Der zweite Anstrich erfolgt durchschnittlich zwei Tage nach dem ersten, wenn dieser vollständig getrocknet ist. Für 1 m² Fläche braucht man 0,95 kg Anstrichmenge. Chasselin ist bei Betonbauten anzuwenden, die dem Wasser, starker Feuchtigkeit oder chemischen Einflüssen ausgesetzt sind, wie Uferschutzbauten, Hafenanlagen, Talsperren, Eisenbahndämme oder Kanalisationsanlagen. Hersteller der Betonschutzfarbe „Chasselin" sind die Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich, Berlin-Reinickendorf-West.

Tutorol, ein Erzeugnis der Firma Dr. Haller & Co., Hamburg, ist eine Mischung aus löslich gemachten Kieselfluoriden, die zur Härtung und Abdichtung, zum Frost- und Säureschutz aller kalkhaltigen Baustoffe, vor allem von Zement- und Betonbauten dient. Tränkt man mit einer wässerigen Lösung des Tutorol den porösen Beton oder Kalkmörtel, so wird durch die Berührung mit dem Kalkhydrat und kohlensauren Kalk im Innern der Struktur die Kieselsäure der Tutorollösung abgeschieden und als Quarz in den kleinen Hohlräumen abgelagert. Die hierdurch aktiv gewordene Fluorwasserstoffsäure verbindet sich mit den Kalken und verwandelt diese in Flußspat. Das Magerungsmaterial erfährt nunmehr eine bessere Bindung und Verkittung; der Beton oder Mörtel besteht nur noch aus dem Magerungsmaterial, Quarz und Flußspat. Quarz ist überhaupt nicht, Flußspat nur in Flußsäure und rauchender Schwefelsäure löslich; eine Behandlung mit Tutorol macht also den Beton gegen alle anderen chemischen Einwirkungen unempfindlich, außerdem wasser- und ölundurchlässig und außerordentlich hart. Schleifversuche im Hamburgischen Universitätsinstitut für Mineralogie und Petrographie haben erwiesen, daß eine dreimalige Tutoroltränkung dem Beton sowohl bei der Mischung 1 : 3 als auch bei der Mischung 1 : 5 eine zehnmal größere Schleifhärte verleiht. Diese Härte liegt wesentlich über derjenigen des Marmors und hat eine geringe Abnutzung und Staubbildung des Betons zur Folge. Es empfiehlt sich daher ein Tutorolanstrich für Estriche, Treppenstufen, Betonstraßen und ähnliche Zwecke. Der Wasserdurchgang von Beton 1 : 3 mit dreifachem Tutorolanstrich ist bei 3,0 at Wasserdruck nicht größer als der von unbehandeltem Beton bei 0,3 at.

Tutorol wird in 5 Gewichtsteilen Wasser, bei sehr dicht gearbeitetem Beton in 3 Teilen Wasser in einem Holzbottich aufgelöst. Mit dieser Lösung werden die zu behandelnden Beton- oder Mörtelflächen, die rein, trocken und frei von Öl- und Fettflecken sein und fertig abgebunden haben müssen, drei- bis viermal mit einer Zwischenzeit von je 12 bis 24 Stunden gründlich getränkt. In der Zwischenzeit können die Flächen benutzt werden. 1 kg Tutorol reicht für die gesamte Behandlung einer Fläche von etwa 7 m² aus.

Ein bituminöses Schutzanstrichmittel für Beton- und Mauerwerk stellt Lithosot dar, ein Fabrikat der A. F. Malchow-A.-G., Staßfurt-Leopoldshall. Lithosot wird in zwei Formen geliefert; als Grundierungslithosot und als Dichtungslithosot. Zur Herstellung eines Schutzanstriches führt man zunächst einen Voranstrich mit Grundierungslithosot aus, das vermöge seiner Leichtflüssigkeit tief in den Beton eindringt und den einmaligen Deckanstrich mit Dichtungslithosot fest anhaften läßt. Verbrauch für 1 m² je 0,3 kg Grundierungs- und Dichtungslithosot. Zur Erneuerung alter Schutzanstriche genügt ein einmaliger Anstrich mit Dichtungslithosot. Lithosotanstriche schützen gegen Atmosphärilien, sowie Wässer und Gase mit neutraler, saurer oder alkalischer Reaktion. Zur Prüfung auf Wasserdurchlässigkeit wurden im Staatlichen Materialprüfungsamt Dahlem Proben 30 Stunden lang einem von ½ bis auf 4 at gesteigertem Wasserdruck ausgesetzt. Sie blieben an ihren Unterflächen trocken.

Die Härtung und Erhöhung der Salz-, Öl- und Säurebeständigkeit von fertig erhärtetem Beton, Putz, Estrich und Naturstein bewirken die Aeternum-Tränkungsmittel, ohne die Farbe der behandelten Flächen zu verändern. Diese Tränkungsmittel werden durch den freien Kalk des Betons in säureunlösliche Verbindungen

unter Bildung von Kieselsäure aufgespalten. Es entsteht eine künstliche Versteinerung.

Aeternum normal härtet Zementfußböden, beseitigt die Staubbildung und imprägniert Schleusen, Fundamente, Mauern oder Kanäle gegen schwach aggressive Einflüsse. Aeternum sulfur schützt Betonkonstruktionen, die Sulfat- oder Rauchgaseinwirkungen ausgesetzt sind. Seine Verwendung empfiehlt sich bei der Anlage von Kali- und Ammoniakfabriken, Kokereien und Kohlenbunkern, sowie beim Tunnelbau. Aeternum oleum verhütet die Zerstörung durch Öle, Fette, freie Säuren und stärkere Sulfate. Es eignet sich z. B. für Garagenbauten. Die in konzentrierter Form gelieferten Mittel werden in Wasser im Verhältnis 1 : 3 aufgelöst. Diese Lösung wird in Abständen von mehreren Stunden auf die zu härtende oder zu schützende Fläche dreimal ausgiebig durch Schrubben oder Spritzen aufgebracht. Zu einer einmaligen Tränkung benötigt man eine Menge von $^1/_{10}$ bis $^1/_{15}$ kg

Ein Anstrich mit Aeternum-Schwarz bildet auf Beton- und Mauerwerk eine wasserdichte Schutzhaut von ausgeprägter Elastizität, die gleichzeitig gegen die schädlichen Einwirkungen von säure- und salzhaltigen Wässern, Dämpfen und Dünsten, sowie gegen die Einflüsse aggressiven Erdreiches schützt. Aeternum-Schwarz leidet nicht unter der Einwirkung der Temperaturschwankungen und ist frei von Bestandteilen, die an der Luft oxydieren. Es ist ferner giftfrei und nach dem Austrocknen geruch- und geschmacklos, folglich auch für Trinkwasserbehälter verwendbar. Aeternum-Schwarz muß mindestens zweimal kalt gestrichen oder mit einem Spritzapparat verarbeitet werden. Je nach der Rauhigkeit der zu schützenden Fläche erfordert ein einmaliger Anstrich $^1/_6$ bis $^1/_3$ kg/m².

Besonders widerstandsfähig kann man Bauwerke durch das kombinierte Schutzverfahren machen, indem man der Behandlung mit Aeternum-Tränkungsmitteln einen zweimaligen Aeternum-Schwarzanstrich folgen läßt. Herstellerin der Aeternum-Schutzmittel ist die Gewerkschaft Claudius, Großenbaum bei Duisburg.

Arbagit ist ein nicht sichtbarer, wasserabweisender Daueranstrich, insbesondere für feuchte Giebel und Schlagwetterseiten, bei denen die eindringende Feuchtigkeit nicht vom Grundwasser oder aus der Erde herrührt. In den Poren des Verputzes, des Betons, der Kunst- oder Natursteine bildet das Mittel eine äußerlich nicht wahrnehmbare Schutzhaut. Voraussetzung für den Erfolg einer Arbagit-Abdichtung ist ein saugfähiger Untergrund. Auf Ölfarben- oder Teeruntergrund kann man den Anstrich nicht ausführen. Arbagit muß gleichmäßig und satt auf die zu dichtenden Flächen aufgetragen werden; ein oberflächliches Streichen genügt nicht. Je trockener der Untergrund, desto nachhaltiger ist die Wirkung des Anstriches. Am besten wird Arbagit bei warmem, sonnigem Wetter verarbeitet. Poröse Dachziegel, Formsteine u. dgl. kann man durch Eintauchen wasserdicht machen. Mit Wasser darf Arbagit niemals verdünnt werden, ebenso ist es vor Frost und offenem Feuer zu schützen. Auf 1 m² Fläche rechnet man ¼ kg Arbagit.

Schutz gegen Einflüsse atmosphärischer Art, sowie chemischer Stoffe bietet das wasserklare Steinhärtungsmittel Laosin. Selbst weichere Steine werden durch Behandlung mit Laosin schleif- und polierfähig. Zementfußböden können mit einem Laosin-Anstrich gegen Schmieröl, verdünnte Säuren, Salzlösungen oder Laugen widerstandsfähiger gemacht werden. In zehnfacher Verdünnung mit Wasser gibt Laosin ein wirksames Desinfektionsmittel zur Bekämpfung von Schimmelpilzen und Fäulnisbakterien ab. Wände streicht man, entsprechend ihrer Porosität, in Abständen von je 24 Stunden zwei- bis dreimal mit dem Härtungsmittel. Für Fußböden läßt sich ein einfacheres Verfahren anwenden, indem man Laosin einfach ausgießt, gut verteilt und in den Boden einziehen läßt. Bei außergewöhnlich porösen oder kalkfreien Steinen, wie Sand- oder Ziegelsteinen, empfiehlt es sich, vor der Konservierung mit Laosin eine einmalige Vorimprägnierung mit einem besonderen Laosin-Voranstrich vorzunehmen. Materialbedarf für 4 m² Fläche = 1 l Laosin bei einmaligem Anstrich.

Arbagit und Laosin stellt die Firma G. A. Braun, Köln a. Rh., her.

Schutz- und Dichtungsanstriche für Eisen, Holz und andere Baustoffe.

Ein teerfreier, kaltstreichbarer, hochelastischer, schwarzer Schutz- und Isolieranstrich für Eisen und Beton, der auch bei großen Temperaturschwankungen keine Haarrisse bildet, ist Gabrit. Für Eisenanstriche ist Gabrit besonders wertvoll, weil er sich mit dem Eisen unmittelbar chemisch verbindet, wodurch ein Rosten ausgeschlossen wird. Im allgemeinen nimmt man zum Schutz von Eisenteilen Gabrit-E, ein Anstrichmittel in Ölfarben-Konsistenz, das schon bei einmaligem, kräftigem Anstrich eine gute Schutzwirkung hervorruft. Nur in den Fällen, in denen auf einen dünnen, möglichst billigen Anstrich besonderer Wert gelegt wird, genügt das dünnflüssige Gabrit-V. Ein vorheriger Anstrich mit Bleimennige ist bei Gabrit nicht notwendig. Als Betonanstrich kommt Gabrit gewöhnlich in der Weise zur Anwendung, daß der Beton zuerst eine Vorimprägnierung mit dem tief in die Poren eindringenden Gabrit-V erhält und darauf der eigentliche Anstrich mit dem dickflüssigen Gabrit-B aufgetragen wird. Ist besondere Sparsamkeit geboten, so kann man den Voranstrich auch weglassen.

Die Materialprüfungsstelle des Tiefbauamtes Frankfurt/Mai hat Gabrit vielseitigen Prüfungen unterzogen. Unter anderem wurde Eisenrundstäbe von 10 mm Durchmesser mit Gabrit gestrichen un 21 Tage lang der Einwirkung von Flüssigkeiten, wie 50%iger Chlor magnesiumlösung, 20%iger Essigsäure und 10%igem Ammoniak aus gesetzt. Hierbei blieb der Anstrich unverändert. Mit Gabrit gestrichen Blechstreifen wurden auf 200° C erhitzt, ohne daß ein Abfließe des Anstriches eintrat. Glaszylinder mit 30% bzw. 40%iger Schwefel säure kittete man auf Betonprobekörper auf, die vorher einen Schutz anstrich mit Gabrit erhalten hatten. Der Anstrich erwies sich währen einer Beobachtungsdauer von 3 Wochen als undurchlässig und zeigt keine merklichen Veränderungen.

1 kg Gabrit-E reicht für 5 m² Eisen oder 4 m² glatten Zement putz, 1 kg Gabrit-B für etwa 3½ m² Zementputz oder 2½ m² rauher Beton und 1 kg Gabrit-V für 8 m² Eisen oder 4 m² Beton. Hergestellt wird Gabrit von der Firma G. A. Braun, Köln a. Rh.

Unter der Bezeichnung Sedrapix bringt die Chemische Fabrik Biebrich, Wiesbaden-Biebrich, ein Produkt auf den Markt, das ebenfalls zum Schutze von Beton, Mauerwerk und Eisen gegen Feuchtigkeit und Säuren dient. Sedrapix wird in drei Sorten hergestellt. Sedrapix-„WM" besteht aus Asphalt und Bitumen, ist dünnflüssig und wird zum Abdichten von Betonkörpern aller Art, sowie als Rostschutzmittel verwendet. Infolge seines Gehaltes an Asphalt erreicht es nach dem Trocknen eine große Härte, die es gegen mechanische Einflüsse unempfindlich macht. Das gleichfalls dünnflüssige Sedrapix „WB" besitzt als Grundstoff reines Bitumen. Es verleiht den Beton und Eisen Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Säuren und salzhaltige Wasser. Seine große Klebkraft bewirkt eine intensive Haftung des Anstriches, auch bei starkem Temperaturwechsel. Mit Sedrapix „Z", einem Bitumen von zähflüssiger Beschaffenheit, dichtet man Mauerwerk oder sehr porösen Beton. Seine Haupteigenschaften sind große Elastizität und Beständigkeit bei starker Kälte. Der Untergrund, auf den Sedrapix aufgetragen wird, muß sauber und trocken sein. Bei feuchtem Wetter, Regen und starkem Nebel soll man von der Verarbeitung des Mittels absehen. Ein zweimaliger Anstrich von Sedrapix „WM" oder „WB" erfordert 0,2 bis 0,4 kg/m², ein einmaliger Anstrich mit Sedrapix „Z" 1 kg/m² und ein zweimaliger Anstrich mit diesem Mittel 1,5 kg/m².

Zur Isolierung von Beton und Eisen in der Erde und unter Wasser eignet sich Tremonit, eine kautschukartige, tiefschwarze, mit Hochglanz auftrocknende, wasserdichte und wasserabweisende Anstrichfarbe. Tremonit kann direkt auf rohes Eisen gestrichen werden. In diesem Falle ist ein zweiter Anstrich notwendig, der in der Regel 24 Stunden später erfolgen kann. Besitzen Eisenkonstruktionen noch alte, gleichmäßig haftende Ölfarben- oder Asphaltanstriche, so genügt ein einmaliger Tremonit-Anstrich zum Schutz gegen starke säurehaltige oder alkalische Flüssigkeiten. Zement, Beton und Mauerwerk isoliert man ebenfalls zweckmäßig durch zweimaligen Anstrich. 1 kg Tremonit reicht für 7 m² Zementfläche oder 15 m² Eisenkonstruktion. Das Anstrichmittel wird von der chemischen Fabrik Ueter & Grenzdörfer, Dortmund, vollständig streich- und spritzfähig geliefert und darf nicht verdünnt werden.

Ein wertvoller Eisenschutzanstrich ist Neverost dank seiner hohen Elastizität, die es ihm ermöglicht, den Bewegungen des Eisens bei der Ausdehnung durch Wärme zu folgen. Trockene Hitze, auch über 100°, verträgt Neverost in gleicher Weise wie starke Kälte. Es wirkt ferner wasserabstoßend, widersteht der Einwirkung andauernder Feuchtigkeit und selbst heißen Wasserdämpfen. Seine Beständigkeit gegen Säuredämpfe, Schwefelwasserstoff und Ammoniak ist gleichfalls hervorzuheben. Außer mechanischem und chemischem bietet Neverost dem Eisen auch elektrochemischen Schutz dadurch, daß die der Farbe zugesetzten Metallpulver in Verbindung mit einem Spezifikum als Elektrolyten gegen den gestrichenen Eisenkörper die Anode bilden, so daß das Eisen dauernd metallisch rein und blank bleibt. Man kann diese Schutzwirkung als aktiv bezeichnen. Durch sie behalten die Eisenkonstruktionen immer ihre ursprüngliche Stärke und Festigkeit, was besonders für alle Verbindungs- und Nietstellen von Wichtigkeit ist. Eine Grundierung mit Mennige ist bei Neverost überflüssig. Der Anstrich trocknet in 24 Stunden. Neverost ist ein Außenanstrich für alle Eisenkonstruktionen wie Brücken, Gittermasten, Dächer, Drahtseilbahnen usw. zu verwenden. Neverost Spezial eignet sich dort, wo die Eisenkörper erhöhten chemischen Einwirkungen unterliegen, also bei Gaswerken, Hochofenanlagen, Bahnhofshallen, Brauereien, Salinen usw. und in den Naßbetrieben der Textilindustrie. 1 kg der streichfertig in allen Farbtönen — ganz helle ausgenommen — gelieferten Farbe reicht für 15 m² glatte Eisenflächen. Hergestellt wird Neverost von der Hüttenbedarf A.-G. Erfurt.

Säure-, laugen- und rauchgasbeständig sind die Aeternum-Eisenlacke der Gewerkschaft Claudius, Großenbaum, Kreis Düsseldorf. Aeternum-Eisenlack I wird auf bituminöser Grundlage in schwarzer, roter, grüner und grauer Farbe hergestellt und bietet für Wasserleitungen, Abwässerkanäle, Hochbehälter, Spundwände oder Masten einen guten Schutz gegen aggressive und mechanische Einwirkungen jeder Art. Je nach dem Anwendungszweck brau

an 1/6 bis 1/4 kg/m². Aeternum-Eisenlack II, ebenfalls teer- und autschukfrei, ist ein geeigneter Tauchlack für Massenartikel.

Die Entflammbarkeit brennbarer Baustoffe und damit die Weiterverbreitung eines entstandenen Schadenfeuers kann man mit den feuerschützenden Anstrich- und Imprägnierungsmitteln der Firma Duffag, Chemisch-technisches Werk A.-G., Berlin, weitgehend ein-

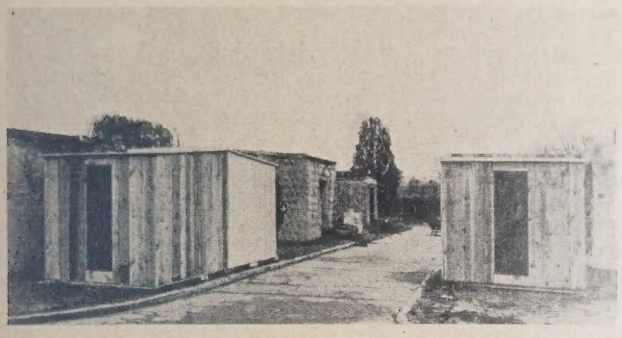


Abb. 1 a.

Abb. 1 b.

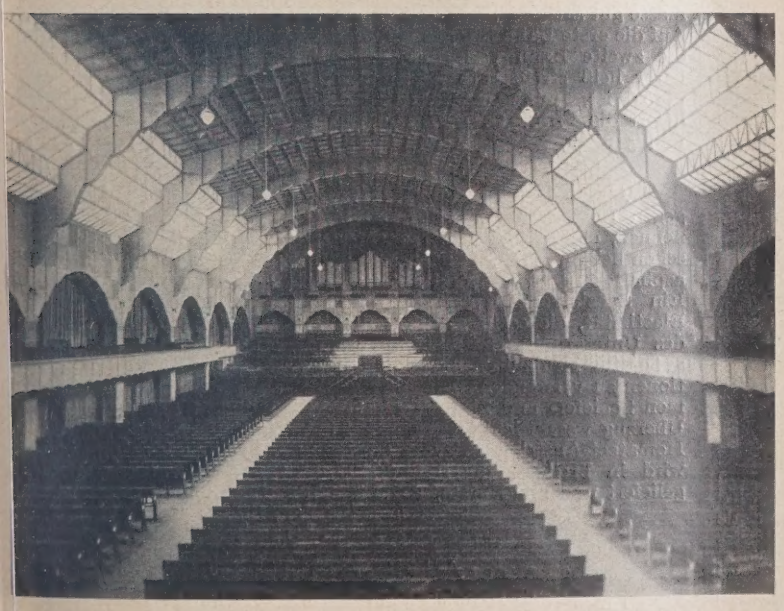


Abb. 2.

schränken. Duffag 600 ist eine farb- und geruchlose Flüssigkeit, die gebrauchsfertig geliefert wird und gehobeltes wie ungehobeltes Holz absolut unentflammbar macht. Es verändert die behandelten Holzflächen im Aussehen nicht und kann mit jedem handelsüblichen Anstrichmittel überstrichen werden. Bei der Verwendung von Duffag ist zu beachten, daß das Holz durch Streichen, Tauchen oder Spritzen zwei- bis dreimal in Abständen von 3 bis 6 Stunden satt getränkt werden muß. Zu Außenanstrichen ist das Mittel nur zu benutzen, wenn ein anderer, wetterfester Anstrich darauf erfolgt. Als farbige Anstriche sind die Duffag-Feuerschutzfarben und als Stoff-, Gewebe- und Papier-Imprägnierung ist das Brandschutzmittel Duffag-Napatol zu nennen.

Interessant sind die Versuche, die im Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem zur Prüfung der Feuerschutzfarbe „Duffag" auf ihr Verhalten gegenüber Feuereinwirkungen gemacht wurden. Aus gespundeten, 2,4 cm dicken, rauhen Kiefernholzbrettern errichtete man zwei gleichgroße Baracken I und II (vgl. Abb. 1 a, Baracke I links, Baracke II rechts). Jede Baracke hatte zwei Räume A und B, die voneinander durch eine über das Dach etwa 5 cm vortretende Querwand getrennt waren. Die den Raum B der Baracke I begrenzenden Hölzer erhielten beiderseitig einen dreimaligen Voranstrich mit Duffag-Bindemittel und danach einen zweimaligen Anstrich mit grauer Duffag-Feuerschutzfarbe. Boden, Wände und Dach des Raumes A der Baracke I, sowie sämtliche Hölzer der Baracke II blieben ohne Anstrich. Bei beiden Baracken wurde im Raum A trockenes Kiefernscheitholz aufgestapelt und in den Räumen A und B in der Nähe der Querwand Holzwolle ausgebreitet. Die Holzstapel zündete man nach Übergießen mit Petroleum gleichzeitig an. Bereits nach 10 Minuten stand die ganze Baracke II in Flammen. Auf Abb. 1 b, die die Baracken nach 12 Minuten Brennzeit zeigt, erkennt man, daß Außenwände und Dach des Raumes A der Baracke I einstürzen. Das Feuer in der Baracke II wurde nach 14, das in der Baracke I nach 17 Minuten gelöscht. Die mit „Duffag" geschützten Umfassungswände, Dach und Boden des Raumes B der Baracke I blieben unversehrt, nur der Anstrich der Querwand hatte sich verfärbt. Die Höchsttemperatur im Raum B erreichte bei der Baracke I 200° C, bei der Baracke II dagegen 850° C.

Abb. 2 stellt eine Konzerthalle in Köln a. Rhein dar, deren Bauteile allseitig mit Duffag-Präparaten gegen Feuer geschützt wurden.

Säurefeste Kitte.

Ein neuzeitlicher Baustoff für säurefeste Mauerungen sind die selbsterhärtenden Säurekitte „Höchst" der I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. Main-Höchst. Diese Säurekitte sind ausgesprochen schnellbindende Wasserglaskitte. Die Kittmehle werden mit handelsüblicher Natronwasserlösung angerührt; die Erhärtung beginnt nach 20 bis 25 Minuten und ist nach 3 Tagen beendet, ohne daß es künstlicher Trocknung oder besonderer Absäuerung bedarf. Die drei Arten Säurekitte „Höchst" unterscheiden sich durch folgende Merkmale voneinander: Säurekitt „Höchst" Nr. 2 ist vollkommen raumbeständig, spachtelbar, aber etwas weicher. Säurekitt „Höchst" Nr. 2a ist gleichfalls raumbeständig, weniger spachtelbar, aber wasserbeständiger als Sorte Nr. 2. Säurekitt „Höchst" Nr. 3 wird härter als Nr. 2, ist nur schwer spachtelbar, treibt leicht und wirkt dadurch verspannend. Alle drei Säurekitte haften gut auf Metall, Stein, Holz und Glas. Die Haftfestigkeit ist drei- bis viermal so groß als die von Zement und Gips. Aus der fertigen Kittung gehen auch bei den Säurekitten „Höchst" anfangs Salze in kleiner Menge in die sie berührende Flüssigkeit über; diesen Vorgang kann man durch eine Behandlung der Kittung mit einer Lösung von Kalksalzen in Wasser beseitigen. Säurekitte „Höchst" widerstehen allen Säuren außer Flußsäure und zwar bei jeder Konzentration und bei Temperaturen bis 800° C. Neutralen Salzlösungen jeder Form halten sie ebenfalls bis 800° C stand, die Sorten Nr. 2 und 3 allerdings nur, wenn die Kittung vorher abgesäuert wird. Gegen Alkali sind sie dagegen nur vorübergehend und nur nach vorheriger Absäuerung der Kittung beständig. Zu verwenden sind die Säurekitte „Höchst" für Wand- und Fußbodenbeläge, für Verputzarbeiten und Plattenschutzbeläge bei Abwasserkanälen, Senk- und Klärgruben oder Abzugsschächten, ferner für die Auf- und Ausmauerung von Kaminen. Bei Temperaturen bis zu 800° C können sie als Ersatz für Schamotte dienen.

Sollen Reparaturen im Betrieb ausgeführt werden, möglichst ohne den Fabrikationsgang zu unterbrechen, so kommt hierzu als besonders geeignetes Material der Säurekitt „Höchst"-Schnellkitt in Betracht. Kittungen aus diesem Schnellkitt erhärten bereits nach 3 bis 4 Minuten ohne künstliche Maßnahme.

Eine Anzahl gleichfalls wertvoller, säurefester Produkte stellt die Firma Friedrich Rößler, Bensheim a. d. B., her. Von den säurefesten Kitten dieser Firma, die für die verschiedensten Säuren und Laugen in besonderer Zusammensetzung erzeugt und mit Decknamen bezeichnet werden, seien hier nur einige angeführt. Kitt W ist ein Spezial-Schwefelsäurekitt für alleräußerste Beanspruchungen, Kitt B ein solcher für Salz- und Salpetersäure. Kitt Z, ein Spezialkitt für alle Laugen, eignet sich für Fußböden, die mechanischen Beanspruchungen stark ausgesetzt sind. Diese Kitte werden mit dem dazu gelieferten, nach besonderer Vorschrift hergestellten Wasserglase verarbeitet. Auf 100 Teile Kittmasse kommen etwa 30 Teile Wasserglas, so daß eine plastische Masse entsteht. Das einmal angemachte Material muß möglichst bald verbraucht werden, da es an der Luft ziemlich schnell erhärtet.

Gegen die Einflüsse schwacher Säuren und Laugen bis 4% Säure-, Laugen- oder Salzgehalt mit Ausnahme von Salz- und Essigsäure, weiter gegen kohlensäure- und humussäurehaltige Wässer, gegen Moorwasser und Meerwasser ist der Säure-Zement „SC" widerstandsfähig. Dieser Säuremörtel wird vollständig gebrauchsfertig geliefert. Sand oder andere Bindemittel dürfen ihm nicht beigefügt werden. Er wird mit reinem Wasser angemacht und wie gewöhnlicher Mörtel verarbeitet. Für Auskleidungen, Fundamente und Fußbodenbelag in Räumen, in denen mit schwachen Säuren und Laugen gearbeitet wird, eignet er sich in gleichem Maße. Der Säurezement „SC" erfährt eine Nachbehandlung mit Contracid, einem Mittel, dessen chemische Zusammensetzung die Oberfläche der mit dem Säuremörtel hergestellten Wandungen oder Kittfugen in eine undurchlässige Masse verwandelt. Contracid wird in abgekochtem Wasser im Verhältnis 1 : 10 gelöst. Mit dieser Contracid-Lösung werden die Säurezementfugen und -flächen im Verlauf von 2 bis 3 Tagen mehrmals täglich bestrichen.

Dichtungsmassen und -pappen für Dächer, Fundamente, Brücken und Fugen.

Die Firma Paul Lechler, Stuttgart, die Herstellerin des weitverbreiteten Schutzanstrichmittels Inertol, hat unter der Bezeichnung Palesit eine Anzahl Erzeugnisse herausgebracht, die alle auf reinem Asphalt-Bitumen aufgebaut sind und je nach ihrer vielseitigen Anwendung in dünnere oder dickere, kalt aufzutragende Pasten und in heiß zu verarbeitende Massen gegliedert werden. Diese Palesit-Dichtungsmittel können bei der Isolierung von Fundamenten gegen Grundwasser, bei der Abdichtung von Dächern aller Art, von Fahrbahntafeln oder Fugen, beim Bau von Beton- und Eisenbehältern oder als Rauchgasschutz bei Eisenbahnüberführungen gute Dienste leisten.

Palesit-Isolierungsmasse ist eine Bitumen-Fasermasse, die gebrauchsfertig geliefert und mit Kelle, Spachtel oder Holzscheibe, in der warmen Jahreszeit auch mit harten Bürsten kalt verarbeitet wird. Der Aufstrich dieser Isoliermasse, der bei Kälte nicht spröde wird und in der Hitze nicht abläuft, erfolgt im allgemeinen in einer Schicht von 1½ bis 2 mm Dicke. Das Material kommt allein oder in Verbindung mit Dachpappe, Jute, Nesselstoffen oder Drahtgewebe zur Verwendung. Sein spez. Gewicht liegt bei 1; man verbraucht also für jeden Millimeter Stärke der Schicht 1 kg/m². Stört die schwarze Farbe dieses Palesit-Überzuges, so kann man ihn mit Inertol rot überstreichen oder durch Einpudern mit Talkumpulver vor dem Trocknen der Palesitschicht grau färben. Soll die Isolierschicht begehbar sein, so ist sie vor dem Erhärten zu besanden.

Palesit dünn, hat die gleichen Grundstoffe wie Palesit-Isoliermasse. Wie der Name besagt, ist es dünnflüssiger; mit Bürste oder Pinsel wird es kalt aufgetragen. Auf Blechdächern oder leicht zerstörter Dachpappe ergibt Palesit dünn einen schnelltrocknenden, elastischen, dichten Überzug. Materialverbrauch auf Blech und unbesandeten Dächern 0,5 kg/m² bei einmaligem Aufstrich.

Durch Beimischung von Quarzkorn zur Palesit-Isoliermasse entsteht Palesit-Mörtel, ein Mittel, das auch in mehrere Millimeter dicker Schicht feste, zähharte Isolierungen liefert. Nach vorheriger Grundierung mit Inertol 49 eignet es sich für das Verlegen von Prismen-Oberlichtern, als Fundamentabdichtung für Stampfbetonkanäle oder Stollen, überhaupt für alle kalt aufzutragenden Isolierschichten, die trotz größerer Stärke fest werden müssen. Das spez. Gewicht von Palesit-Mörtel ist 1,8.

In heißer, schmelzflüssiger Form verarbeitet man mit Stahlkelle oder Reibholz Palesit-Schmelzmasse. Sie dient zur Herstellung von horizontalen und vertikalen Isolierschichten von mindestens 4 mm Dicke oder zum Ausfüllen von Dehnungsfugen; die feste, elastische Masse empfiehlt sich auch als Fugenverschluß bei Betonstraßen. Palesit-Schmelzmasse wird in Briketts von 5 kg Gewicht geliefert, die auf der Baustelle in gewöhnlichen Asphaltkesseln geschmolzen werden.

Palesit-Schmelzmörtel ist eine Bitumen-Faser-Quarzmasse. In einer Stärke von 10 mm stellt man mit diesem Schmelzmörtel besonders tragfähige, nahtlose, horizontale Isolierungen für Brückenfahrbahnen, Kanalfundamente und ähnliche Zwecke her. Die Verarbeitung entspricht der der Palesit-Schmelzmasse. Materialverbrauch bei 10 mm starker Schicht: 18 kg/m². Zur Erleichterung der Schmelzarbeit wird Palesit-Schmelzmörtel in zwei Komponenten geliefert, und zwar als Schmelzmasse und als Quarzmasse in Brikettform. Einen Gewichtsteil Schmelzmasse mischt man mit zwei Gewichtsteilen Quarzmasse. Diese wird in grobe Stücke zerschlagen und nach und nach in die heiße Schmelzmasse eingelegt, wo sie sofort zerfällt und sich leicht einrühren läßt. Bei der richtigen Schmelztemperatur von 150 bis 180° C entwickeln sich weiße Dämpfe. Besondere Sorgfalt ist bei den heiß zu verarbeitenden Massen der Ausgestaltung der Anschlüsse zu widmen. Es ist vorteilhaft, die Anschlußstellen mit breiten Streifen von Messingdrahtgewebe mit 2 mm Maschenweite und 0,24 mm Drahtstärke zu verstärken.

Eisen, Beton, Mauerwerk und Holz kann man gegen Witterungseinflüsse durch einen Inhärit-Überzug schützen. Inhärit kommt in drei Konsistenzen in den Handel. Inhärit-Paste schafft elastische, naht- und fugenlose Dächer, die nicht tropfen. Dickflüssiges Inhärit hat sich als dauerhafter Anstrich besonders für Pappdächer bewährt. Mit dünnflüssigem Inhärit lassen sich rostschützende, wasserdichte und fäulnisbeständige Anstriche ausführen, die auch chemischen Einwirkungen widerstehen. Für eine 2 bis 3 mm starke Isolierschicht mit Inhärit-Paste oder dickflüssigem Inhärit braucht man rd. 2½ kg/m². Ein Anstrich mit dünnflüssigem Inhärit erfordert ½ kg/m².

Zur Abdeckung von Brücken, Durchlässen und Tunnelbauten wird seit fast 50 Jahren Tectolith verwendet. Es besteht aus einem widerstandsfähigen Naturbitumen und einem nach besonderer Methode imprägnierten, äußerst zug- und druckfesten Innengewebe. Geliefert wird das Material in gerollten 1 × 10 m-Bahnen. Bei eisernen Brücken mit Tonnenblechen oder Buckelplatten kann man die Fahrbahnen mit Tectolith nach einem Spezialverfahren unter Verwendung eines besonderen Dichtungsmörtels abdichten. Zunächst werden die oberen Flansche der Quer- und Längsträger mit dem plastischen, bituminösen, warm zu verarbeitenden Dichtungsmörtel bis zur Höhe der Nietköpfe ausgeglichen. Die dadurch gewonnenen ebenen Flächen überklebt man mit Tectolith und zwar derart, daß der Tectolith etwa 10 cm auf die anschließenden Eisenplatten übergreift. Zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen kommt hierüber eine 3 cm starke Betonschicht mit Drahtgewebeeinlage.

Lederoid ist eine teerfreie, zugfeste, geruchlose Dauerdachpappe, die das Mehrfache ihres Rohgewichtes an Konservierungsprodukten enthält. Sie ist frei von flüchtigen und verwitterbaren Bestandteilen und widersteht Gasen, Säuren und Laugen. Das Lederoid-Dach sieht silbergrau aus, kann aber auch mit farbigem Dachlack behandelt werden. Eine besondere Wirkung erzielt man, indem man die Nähte mit Glimmer bestreut oder mit andersfarbigem Dachlack überstreicht.

Inhärit, Tectolith und Lederoid wird von der A. F. Malchow-A. G., Staßfurt-Leopoldshall, hergestellt.

Ein weiteres plastisches, teerfreies Isoliermaterial kommt unter dem Namen Dursitekt auf den Markt. Dieses aus heimischen Rohstoffen hergestellte Fabrikat besteht aus einer imprägnierten Juteeinlage, die beiderseits mit der wasser- und wetterbeständigen, gegen chemische Einflüsse unempfindlichen, gummiartig elastischen Dursitektmasse überzogen ist. Es besitzt einen Dehnungskoeffizienten von etwa 4%, genügt also auch in dieser Hinsicht den Anforderungen, da allgemein bei Beton und Mauerwerk bei Temperaturschwankungen mit einer Dehnung bis zu 3% zu rechnen ist. Erdsäuren und die Alkalien des Mörtels oder Betons greifen Dursitekt nicht an.

Die Verlegung von Dursitekt kann auf verschiedene Weise geschehen. Werden die Dursitektbahnen lose ausgerollt, so müssen sie sich an den Enden in der Richtung des Gefälles 10 bis 15 cm übergreifen. Diese Überdeckungen werden aneinandergeklebt, mit der Lötlampe aufeinandergeschweißt oder mit heißen Bügeleisen aufeinandergebügelt. Soll die Dursitektbahn aufgeklebt werden, so muß die zu isolierende Fläche zunächst mit einer kalt streichbaren Faserklebemasse gut sattgestrichen und darauf die Isolierhaut aufgepreßt werden. Auf die erste Bahn bringt man dann wiederum Klebemasse auf, worauf die zweite Bahn verlegt wird. Verwendet man statt kalt streichbarer heiß streichbare Klebemasse, so ist der Untergrund, falls er porös ist, mit Dursitekt-Grundierlack vorzubereiten. Dursitekt liefert die Firma G. A. Braun, Köln a. Rhein, in Stärken von 2, 3 und 5 mm.

Als Bedachung und Isolierung, gleichzeitig als Schutzanstrich gegen Rost, Säuren, Laugen und Dämpfe ist weiter Hematect zu nennen, ein Erzeugnis der chemischen Fabrik W. Hegemann, Graitschen bei Bürgel, Thüringen. Hematect wird aus hochwertigen Naturasphalten hergestellt und mit langfaserigen Asbestfasern durchwoben. Ein Spezialverfahren verleiht dem teerfreien Material eine hohe Elastizität, die es immer beibehält. Es kann daher alle Bewegungen des Untergrundes mitmachen, ohne selbst zu reißen. Hematect ist außer für Neubauten auch zum Schutz alter Dächer und Konstruktionen zu verwenden. Die Lebensdauer aller Dacharten — ausgenommen Schiefer- und Ziegeldächer — kann man durch einen Hematect-Überzug wesentlich verlängern. Die wirksamste Isolierung bildet ein Hematect-Anstrich in Verbindung mit einem Überzug. Hematect wird in breiiger, flüssiger und halbflüssiger Form gebrauchsfertig geliefert und mit Bürste, Kelle oder Pinsel kalt verarbeitet.

Asbestzementschiefer.

Ein wertvolles Dachdeckungsmaterial sind die Fibrola-Asbestzementschiefer der Fibrola-Werke Jübar, Altmark, die in Mitteldeutschland unter dem Namen Saxonit gehandelt werden. Da dieses Material aus zwei reinen Naturprodukten, Asbestfaser und Zement, besteht, ist ihm große Widerstandsfähigkeit gegen sämtliche Witterungseinflüsse eigen. Eingehend hat das Staatliche Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Dresden die Asbestzementschieferplatten untersucht. Die Biegebruchlast ergab sich bei Schablonen von 40 × 40 cm bei 30 cm Stützweite zu durchschnittlich 74 bis 78 kg. Zur Ermittlung der Frostbeständigkeit setzte man Saxonit-Platten abwechselnd 25 mal 4 Stunden lang einer Temperatur von — 15° C

und taute sie anschließend in Wasser von + 15° C wieder auf. änderungen ließen sich dabei nicht feststellen. In einem mit onit gedeckten Versuchsbrandhaus erzeugte man 30 Minuten lang mperaturen bis zu etwa 1000° C. Hierbei ergab sich an der Außen- e des Daches eine Temperatur von nur 72,5° C. Für Dachdeckungen den die Fibrola-Schiefer in Quadrat-, sechseckiger Schablonen-, benschablonen- und Biberschwanzform hergestellt. Saxonit ist sehr leichtes Dachdeckungsmittel. 1 m² Schablonen z. B. wiegt nur kg. Für Wand- und Deckenverkleidungen kommen außerdem onit-Platten in der Größe 120 × 120 cm und 120 × 240 cm und Stärken von 3 bis 20 mm in den Handel. Hauptanwendungsgebiet diese Platten ist die elektrotechnische Industrie.

Putz und Putzgeräte.

Auf die Bedeutung der farbigen Trockenmörtel Terranova- Steinputz für die neuzeitliche Architektur wurde bereits in der

Abb. 3.

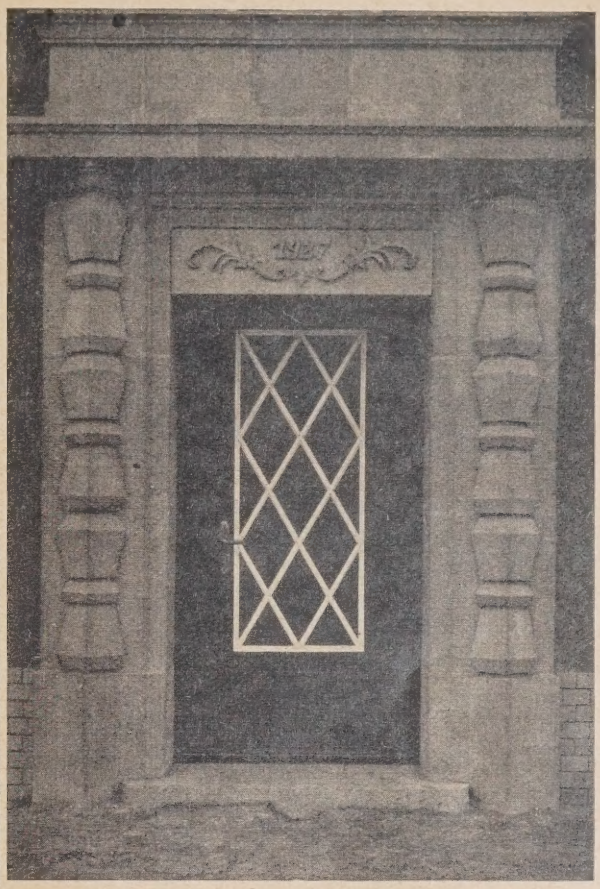


Abb. 4.

stoffschau 1928 hingewiesen („Bauingenieur" 1928, te 329). Es sollen daher an dieser Stelle nur die erungen dieser Industrie besprochen werden. Die te, bedeutungsvolle Neuerung ist die Einführung wasserabweisenden Zubereitung des farbigen ckenmörtels. Es hatte sich herausgestellt, daß die reren Farbtönungen des Edelputzes im Laufe der t durch die in der Luft schwebenden Ruß- und ubteilchen beeinträchtigt wurden, vor allem da- ch, daß sie der Regen auf die saugfähigen Flächen chte, auf denen sie dann hafteten. Um diesen hteil zu beheben, veränderte man den Mörtel ch bestimmte Zusätze derart, daß das Wasser nt mehr in ihn eindringen konnte, sondern an der enfläche ablief. Die wasserabweisend hergestellten ze zeigten, nachdem sie aufgerauht worden waren, nt nur eine große Überlegenheit hinsichtlich der chtkraft, sondern gleichzeitig eine Verdoppelung Luftdurchlässigkeit bei 8ofacher Erhöhung der sserundurchlässigkeit.

Als Beweis dafür, daß die Edelputzindustrie rmüdlich an der Vervollkommnung ihrer Erzeugnisse eitet, mag die Tatsache dienen, daß die im Verband itscher Edelputzwerke zusammengeschlossenen Un- nehmungen neuerdings ein unter wissenschaftlicher tung stehendes Laboratorium eingerichtet haben, neben der Überwachung der Fabrikate die zahl- hen, chemisch-technischen Vorgänge erforschen soll, bei der Herstellung der farbigen Trockenmörtel e Rolle spielen.

Die Abbildungen 3—5 zeigen einige neue, schöne, Terranova- und Steinputz ausgeführte werke. Die Fassaden des neuen Landesfinanz- tes Breslau wurden mit gelblichem Terranovaputz ausgeführt l. Abb. 3). Für die Eingangspartie des Kreiskrankenhauses Belgard rde K-Steinputz verwendet, den man steinmetzmäßig bearbeitete l. Abb. 4). Bei den Wohnungsbauten Erlenhof an der Waldstraße in Mannheim (Abb. 5) stellte man 20 000 m² Fläche in feingestocktem, hellgrünem Terranovaputz her. Bei der modernen flächigen Behandlung der Architektur, die die Baumasse für sich wirken läßt, kommt der Edelputz besonders gut zur Geltung.

Abb. 5.

Ein neues Werkzeug zur Bearbeitung von Putzflächen haben die Terranova- und Steinputzwerke, Düsseldorf, herausgebracht. Das patentierte Terranova-Putzwerkzeug besteht aus einer Holzfläche, in die mehrere Reihen spitzer Stahlnägel eingeschlagen sind, und an

der sich ein Ledergriff befindet. Die Hauptvorteile dieses Werkzeuges sind seine große Wirkungsfläche, daher die Möglichkeit, größere Putzflächen in der gleichen Zeit zu bearbeiten, und seine bequeme Handhabung, die den Arbeiter vor schneller Ermüdung schützt. Aussehen und Handhabung des Putzwerkzeuges sind auf Abb. 6 zu sehen.

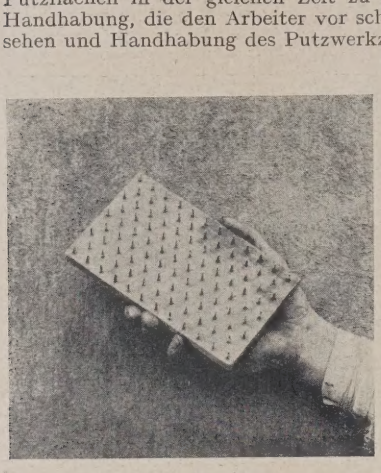


Abb. 6.

Schröders Baubekleidung ist ein neuer, patentamtlich geschützter Putzträger. Im Unterschied zu den bisherigen, abrollbaren Draht-, Holzstab- oder Tonziegelgeweben bildet diesen Putzträger eine stabile Platte von 50 × 100 cm Größe aus harten, porösen Betonkörpern mit verzinkter Drahteinlage (Abb. 7). Auf Grund ihrer Konstruktion kann die Platte von 5 zu 5 cm beliebig gebogen,

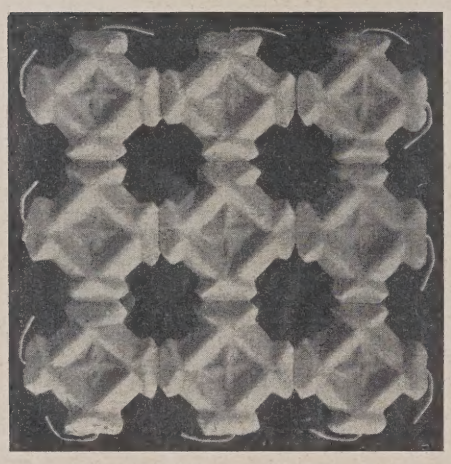


Abb. 7.

geknickt oder abgetrennt werden. Die Drahtbetonplatten ergeben nach der Montage einen vollkommen zusammenhängenden Putzgrund. Für die Drahtputzarbeit kann jede Art von Mörtel benutzt werden. Der Putz wird nicht aufgehöht, sondern es sind nur die dübelförmigen Öffnungen der Platte vollzustreichen; das bedeutet eine wesentliche Mörtelersparnis. Schröders Baubekleidung eignet sich zur Trockenlegung feuchter Wände mittels Luftschicht, zur Bekleidung von Holz- und Fachwerkbauten, zur Herstellung von Decken und Isolierungen, sowie zur Ummantelung von Eisenkonstruktionen.

Vorspringende Ecken an Kaminen, Säulen, Fenstern, Türleibungen usw. kann man durch die neue Putzeckleiste „Wema" des Glasdachwerkes J. Eberspächer, Eßlingen a. N., vor Beschädigungen bewahren. Diese Putzeckleiste besteht aus verzinktem Blech, kann also nicht rosten, und wird durch Annageln am Mauerwerk befestigt, weshalb ein Verschieben beim Aufputzen ausgeschlossen ist. Ein Abspringen des Putzes ist ebenfalls unmöglich, da dieser durch die gelochten Seitenwandungen der Eckleisten eindringt und mit ihnen so in allseitige und feste Verbindung tritt.

Bau- und Isolierplatten.

Die Verwendbarkeit der Enso-Platten als Decken- und Wandbekleidung wurde in der Baustoffschau 1927 („Bauingenieur" 1927, Seite 575) bereits besprochen. Neu ist die Form, in der die Enso-Platten beim Bau der kürzlich fertiggestellten Albrecht-Dürer-Schule in Merseburg, die nach Plänen des Herrn Stadtbaurat Zollinger errichtet wurde, Anwendung fanden. Das Dach der Schule sowohl als auch das der Turnhalle wurde als Zollbaudach ausgeführt. Diese Dachform bietet räumlich mancherlei Vorteile; so war es möglich, im Dachgeschoß der Schule wichtige Räume, wie den Zeichensaal, Handarbeitsraum und insbesondere die etwa 400 m² große Aula (vgl. Abb. 8) mit Bühne und Vorraum zur Erweiterung der Aula unterzubringen. Aus Sparsamkeitsrücksichten wurden die Zollbaudächer mit Enso-Platten ausgekleidet. Die Eigenart der Konstruktion des Lamellendaches ergab eine interessante Deckenausbildung, die sich in architektonischer wie in akustischer Hinsicht recht günstig erwies. Abb. 9 zeigt einen Abschnitt aus dem Deckengewölbe der Aula. Bei der Turnhalle (Abb. 10) wurden lediglich die rhombischen Felder zwischen den Lamellen mit zugeschnittenen Enso-Platten ausgelegt. Der Schnittverlust hierbei war sehr gering. Die Enso-Platten werden von der Ensoplatten-Import-Gesellschaft, Berlin W 9, vertrieben.

Die in der Baustoffschau 1927 behandelten Isolierplatten der Torfoleum- und Tekton-Werke, Poggenhagen-Hannover („Bauingenieur" 1927, Seite 573 und 574) haben neuerdings beim Bau des Kugelhauses auf der Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden 1928 „Die technische Stadt" Verwendung gefunden. Während die Tragkonstruktion des Kugelhauses (vgl. „Bauingenieur" 1928, Seite 766 ff.) aus einem System eiserner Spanten besteht, die in senkrechten Hauptkreisen um das Kugelhaus herumlaufen, bildet die Außenhaut ein Stahlblechmantel, der den Wetterschutz zu übernehmen hat. Die Wärmedichtung bewirkt eine innere Auskleidung mit hochwertiger

Abb. 8.

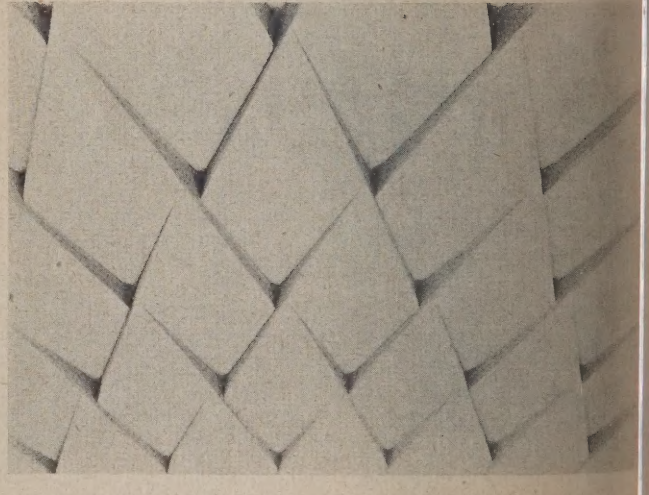


Abb. 9.

Isolierplatten. Im unteren und mittleren Teil des Hauses übertrug man den Wärmeschutz Tekton-Leichtdielen (vgl. Abb. 11), in der oberen Kalotte dagegen Torfoleumplatten (vgl. Abb. 12). Die Tekton-Leichtdielen, 3,50 m lange Bauplatten, wurden auf der Kreissäge nach besonderen Schablonen für das Kugelhaus zugeschnitten. Die Wärmedichtigkeit der mit ihnen isolierten Kugelteile entspricht der eines 60 cm starken Ziegelmauerwerkes. Der Wärmeschutz der

Tofoleum-Platten ausgerüsteten Kugelhaube entspricht inem Ziegelmauerwerk von 75 cm Stärke. Auf die Vorzüge guter Isoliermittel, wie geringen Brennstoff-erbrauch, Verhütung von Schwitzwasserbildung und Frostschäden und gesundheitliche Vorteile dank des guten Temperaturausgleiches im Sommer und Winter, wurde rüher schon hingewiesen. Die Isolierung der Kugelhaus-aube war von besonderer Wichtigkeit, da sie zugleich as Dach für einen Kaffeeraum bildete.

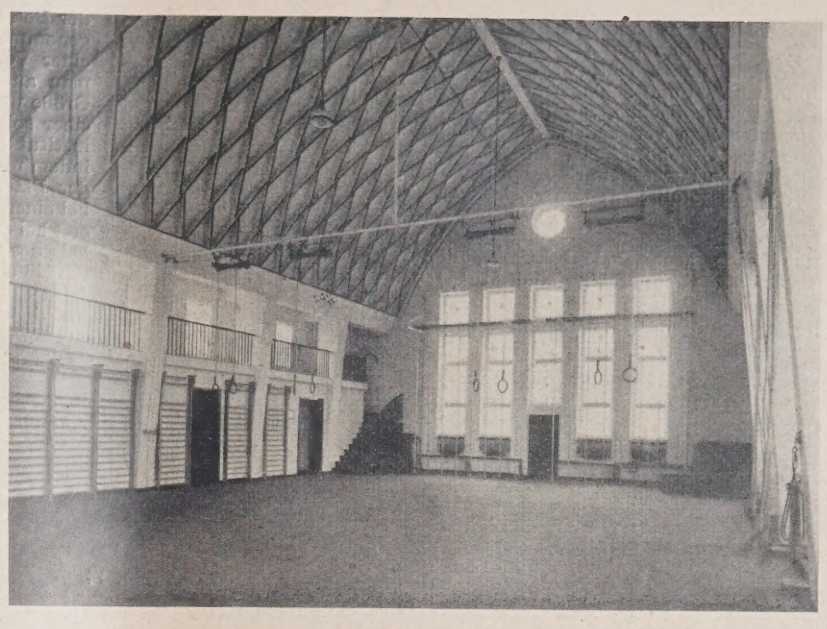


Abb. 10.

Zwei neue, vielseitig verwendbare Bauplatten stellt ie Abteilung für Baustoffe der Firma Gebr. Siebert, Düsseldorf, her. Fouret ist eine neue Wandbekleidung us Asbestzement-Platten, die mit Edelholzfournieren elegt sind. Die Hauptvorteile dieser Täfelung gegenüber iner Holztäfelung sind die Unverbrennbarkeit und das ohe Widerstandsvermögen gegen Witterungseinflüsse, as ein Reißen, Schwinden oder Verziehen völlig ausschal-et. Fouret ist leicht zu verarbeiten; es läßt sich schleifen, beziehen, spachteln, beizen, polieren und lackieren. Es ird in allen Holzarten in den Größen 120×120 cm nd 120×240 cm bei Stärken von 4—20 mm hergestellt. Vie Sperrholz verlegt man es auf Lattenrost oder mit Dübeln. Die Stoßfugen werden mit Leisten aus Holz der Metall verdeckt. Fouret-Platten lassen sich zerteilen, ndem man sie mit einem spitzen Stahl anreißt und ber einer scharfen Kante abbricht. Nach einer beson-eren Präparierung können die Platten auch direkt n nassen Mörtel oder Gips verlegt werden. Fouret ist ine geeignete Wandbekleidung für Kinos, Geschäfts-äuser, öffentliche Gebäude und Wohnhäuser.

Abb. 11.

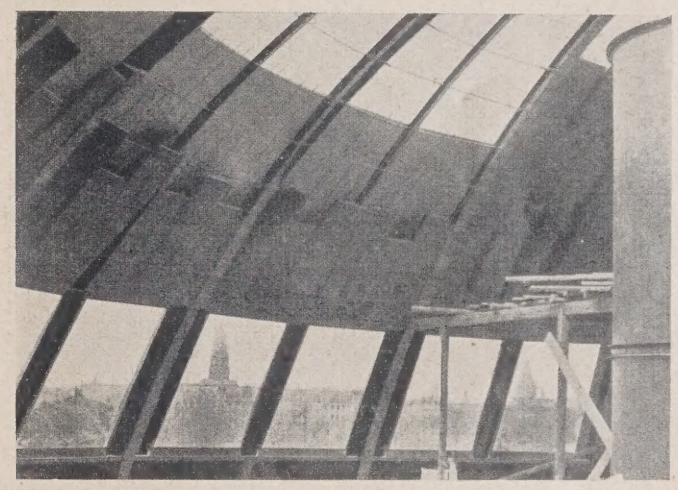


Abb. 12.

Die Holas-Platte ist eine neue Leichtbauplatte, die aus einem it Asbestzement-Platten verkleideten Lamellengerüst in Holz be-eht. Diese Leichtbauplatten werden in Stärken von 15—150 mm nd in Flächen von 1—3 m² geliefert. Sie ermöglichen eine trockene, hnelle Bauweise, besitzen hohes Isolationsvermögen gegen Witterungseinflüsse und Schall und können geputzt, tapeziert oder strichen werden. Ihre Verwendungsmöglichkeit ist eine ganz all-meine; sie kommen für Innen- und Außenwände ebenso wir für ecken in Betracht.

Eine Bauweise, die in das Gebiet der Beton-Fertigkonstruktionen hört und die Bauarbeit durch Werksarbeit ersetzt, ist das Bauen it Mathmah-Platten. Es sind dies Betonkörper mit eingebetteten uftzellen und normalisiertem Rand- und Flächenprofil. Die Mathmah-latten werden aus Beton unter Zusatz von leichten, isolierenden estandteilen hergestellt; sie bestehen aus $^2/_3$ Material und $^1/_3$ Luft. re Abmessungen sind so getroffen, daß die Platten auch in Ver-ndung mit anderen Bauweisen verwendet werden können. Die ärmeleitzahl der Platten ist halb so groß als die für Ziegelmauerwerk; ne Mathmah-Wand bietet also den gleichen Wärmeschutz wie eine ppelt so starke Ziegelmauer. Mit Mathmah-Platten können Wände ecken und Dächer errichtet werden. Der fertige Verband ergibt n trockenes, roh verputztes Rohbaugefüge. Die Bauausführung er-lgt entweder unter Verwendung leichter Hebezeuge oder bei An-endung von Kleinplattenteilen auf dem Wege der Handreichung. ıbrikationsrechte werden durch die Mathmah-G. m. b. H., Wiesbaden, rgeben.

Bodenbelage für schwere Beanspruchungen.

Für Betonböden, die starken schleifenden Beanspruchungen ausgesetzt sind, wie Lagerräume, Schlachthöfe, Garagen, Getreidesilos, Bürgersteigplatten oder Treppenstufen, ist Permit-„Rostfrei" ein wertvolles Härtematerial. Permit ist eine Speziallegierung, die in ihren Hauptbestandteilen aus dem schwer angreifbaren Silizium- und Chromeisen besteht und durch organische Säuren, mineralische Öle und Fette, Benzin, Benzol und selbst verdünnte Schwefelsäure nicht angegriffen wird. Es ist keiner Oxydation unterworfen, infolgedessen rostfrei und besitzt Über-Glashärte; Glas läßt sich also damit ritzen.

Die Ausführungsart von Permit-Estrich besteht aus einem ca. 2 cm starken Unter-Estrich aus gewöhnlichem Sandbeton im Mischungsverhältnis 1 : 3 und dem eigentlichen Permit-Estrich, dessen Stärke sich nach den Betriebsbeanspruchungen richtet und in der Regel 10—12 mm beträgt. Zur Herstellung von Permitbeton wird das Härtematerial mit Zement im Verhältnis 1 : 2 gemischt, zu einem Mörtel angerührt und dann aufgetragen und geglättet. Permit wird in drei Körnungen, grob, mittel und fein, fertig gemischt geliefert. An Härtematerial verbraucht man für 1 mm Belagstärke 2,2 kg/m².

Panzerbeton-„Original" ist ebenfalls ein wirtschaftlicher Bodenbelag für stärksten Verkehr. Er wird aus Rohstoffen der Vereinigten Stahlwerke-A.-G. hergestellt, und zwar einem Material, dessen Festigkeiten wesentlich über denen von Graugußspänen liegen. Abschleifversuche mit Panzerbeton im Prüfungsinstitut für Bau-

materialien von Koning & Bienfait, Amsterdam, ergaben beim vierten Trockenschliff keine Abnutzung mehr. Panzerbeton „Original" ist staubfrei, wasserdicht, wird nicht glatt und bleibt frei von Ausbröckelungen und Schlaglöchern. Er ist vorteilhaft für Betriebsböden, Bunkerrutschflächen, Spülflächen, für Laderampen, Fahrbahnen und Bordsteine zu verwenden. Das metallische Härtematerial setzt sich aus 50% Grobkorn, 25% Mittelkorn und 25% Feinkorn zusammen. Belage von Panzerbeton werden in gleicher Weise wie die von Permitbeton ausgeführt. 1 mm Belagstärke erfordert 2,5 kg/m² Härtematerial.

Eine neue Bodenbelagsart, die auch allerschwersten Beanspruchungen standhält, sind Metallpanzerplatten, die in den

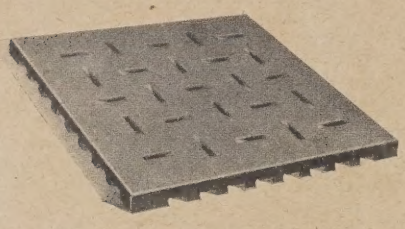


Abb. 13.

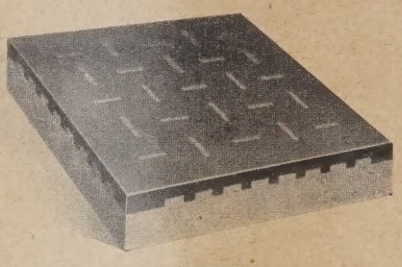


Abb. 14.

Abb. 15.

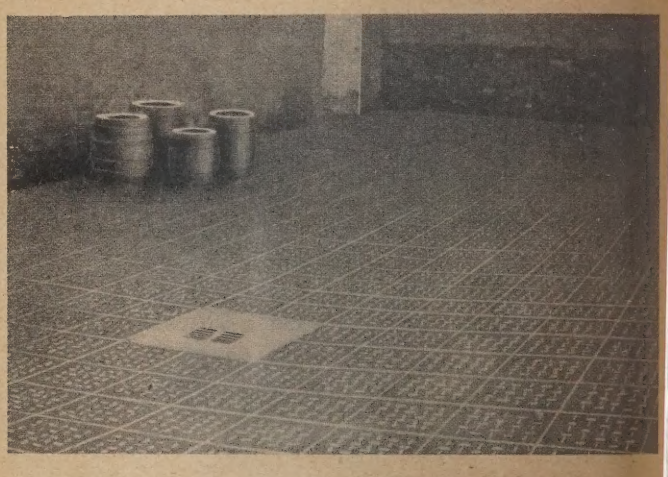


Abb. 16.

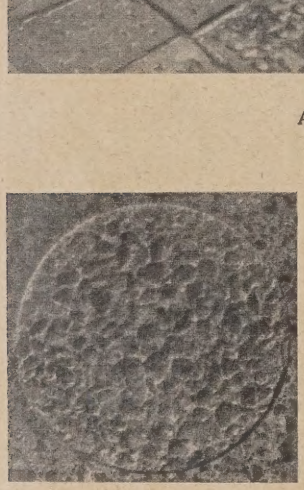


Abb. 17.

Abb. 18.

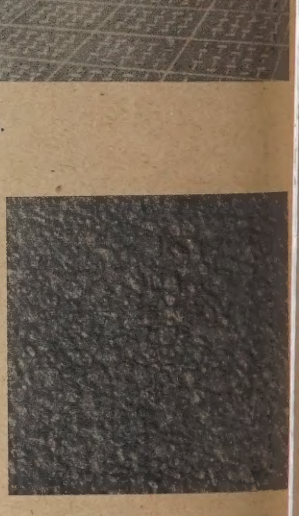


Abb. 19.

Betonboden eingelassen werden. Diese 30×30 cm großen, 3 mm dicken Panzerplatten besitzen rechteckige Stanzlöcher mit durch die Einstanzung nach innen gebogenen Zungen (Abb. 13), die sich fest in dem Beton verankern. Dank dieser Stanzlöcher kann der Panzerboden auch niemals glatt werden. Er bleibt ferner frei von Rissen, weil diese zwangsläufig in die Fugenstöße fallen müssen. Der Fugenbruch ist aber durch eine Umbördelung der Panzerplatten immer geschützt. Die Ausführungsweise eines derartigen Panzerplattenbodens ist sehr einfach. Auf eine 10—12 cm starke Unterbetonschicht wird eine 3 cm starke Feinbetonschicht (1 : 3) naß aufgebracht und mit einer Latte horizontal abgezogen. In diese plastische Feinbetonschicht drückt man die Metallpanzerplatten ein (vgl. Abb. 15). Die zwischen den Fugen und aus den Schlitzen herausgequollene Betonmasse schabt man vor dem Erhärten ab. Der Boden kann während der Betriebszeit ausgeführt und schon nach kurzer Zeit in Benutzung genommen werden. Will man aus betriebstechnischen Gründen von einer Verlegung der Platten in nassem Feinbeton absehen, so kann man auch fertig gepanzerte Betonplatten (Abb. 14) von 30×30 cm Größe und 6 cm Stärke beziehen und in Zementmörtel verlegen. Mit einer solchen 30 × 30 × 6 cm großen Platte wurden im Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie Düsseldorf Druckversuche gemacht, indem man einen Stahlwürfel von 10 cm Abmessung auf die Betonseite der Platte aufsetzte und hydraulisch belastete. Der erste Riß trat bei einer Belastung von 1167 kg/cm², die völlige Zerstörung der Platte erst bei einer Beanspruchung von 1884 kg/cm² ein. Die Unempfindlichkeit des Panzerplattenbodens gegen Stoß, Schlag, Reibung und Verschleiß empfiehlt seine Verwendung für Fabrikfußböden, Kesselhäuser, Hüttenbetriebe, Verladerampen, Gießereien oder Brauereien. Bei Brauereifußböden können die Platten in Asphalt verlegt werden (Abb. 16); man erhält dadurch in den Kellereien wasserdichte Böden.

Die Härtematerialien Permit-„Rostfrei", Panzerbeton-„Original" und die hier beschriebenen Metall-Panzerplatten bringt die Firma Fritz Ebener, Essen, in den Handel.

Ein Kunststeinprodukt, das sich wegen seiner großen Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß als Plattenbelag für Bürgersteige und Bahnsteige eignet, sind die K-Hartbasaltplatten der Vereinigten Steinwerke G. m. b. H., Kupferdreh bei Essen. Die hohen Druck- und Biegefestigkeiten dieser Platten beruhen einerseits auf der Hochwertigkeit der verwendeten Rohstoffe, des Basaltes und des Portlandzementes, andererseits auf der maschinellen Verarbeitung, die je nach der Größe der Platten auf schweren Fallhämmern oder in hydraulischen Pressen erfolgt. Abb. 17 zeigt die durch Sandstrahlgebläse freigelegte Oberfläche der Platten, Abb. 18 einen Schnitt durch die K-Hartbasaltplatten.

Ebenfalls maschinell hergestellt sind die K-Hartbasalt-Bordsteine der Steinwerke Kupferdreh. Die Druckfestigkeit dieser Bordsteine wurde in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart bei einem Raumgewicht von 2,55 t/m³ zu durchschnittlich 616 kg/cm² ermittelt. Auf Abb. 19 ist die basaltlavaähnliche

Struktur der Bordsteine zu erkennen. Wichtig für den neuzeitlichen Verkehr ist die Möglichkeit, diese Kunst-Bordsteine durch eine 2 cm tiefe, weiße, unverschleißbare Einlage mit der Straßenbezeichnung versehen zu können.

Neuerungen im Straßenbau.

Die vor wenigen Jahren aufgekommene Straßenbauweise unter Verwendung von Riesenschotter Patent Dr. Deidesheimer, wie sie die Stein und Teer-Gesellschaft für Landstraßenbau, Berlin-Charlottenburg, ausführt, hat sich den ständig steigenden Anforderungen gewachsen gezeigt. Zwei Ausführungsarten der Riesenschotterdecke sind zu unterscheiden, eine schwere Bauweise, die für Land- und Ausfallstraßen mit starkem Verkehr in Frage kommt, und eine leichte,

Abb. 20.

Abb. 22.

für Land- und Wohnstraßen mit mittlerem Verkehr geeignete Bauweise. Bei der schweren Bauweise wird handgesetzter Riesenschotter von —11 cm, bei der leichten dagegen gegabelter Riesenschotter von —8 cm in ein entsprechend hohes Splittbett von 0—30 mm Korngröße eingewalzt. Bezüglich des Fugenverschlusses hat man festgestellt, daß ein Bitumen-Teerpräparat in heißer und kalter Aufbereitung den dichten Fugenverschluß und die Oberflächenverebnung am besten gewährleistet. Neuerdings ist man dazu übergegangen, die schwere Bauweise mit der leichten zu verbinden in der Weise, daß die Straße in der Mitte eine 3—4 m breite Hauptverschleißbahn aus schwerer Riesenschotterdecke erhält, an die sich beiderseits ein 1,0—1,5 m breites Band aus leichtem Riesenschotter anschließt. Diese kombinierte Bauweise paßt sich dem Verkehr der Straße an und bedeutet eine wesentliche Verbilligung der Riesenschotterdecke, ohne deren Haltbarkeit zu beeinträchtigen.

Abb. 20 zeigt die Struktur der Riesenschotterdecke, Abb. 21 das Versetzen des Riesenschotters von Hand aus, Abb. 22 das Einwalzen des Riesenschotters mit der Dampfwalze und Abb. 23 die fertige Straße.

Die Rhenania-Ossag Mineralölwerke-A. G., Düsseldorf, errichtet zur Zeit eine Fabrik in Harburg a. d. Elbe, in der sie die Herstellung ihrer bekannten Straßenbaumittel Spramex und Mexphalt in großem Umfange aufzunehmen beabsichtigt. Um diese Produkte in weit stärkerem Maße als bisher in heißflüssigem Zustande liefern zu können, bedient sie sich neuerdings eigener Spezialkesselwagen. Es ergeben sich aus dieser Form des Versandes manche Vorteile. Die Kosten für Verpackung und Umschlag der verpackten Ware kommen in Fortfall; die Bereitstellung größerer Lagerplätze für die Einlagerung der Ware erübrigt sich. Eine Verschmutzung des Bitumens ist ausgeschlossen; ebenso können Verluste, wie sie beim Öffnen der Trommeln früher unvermeidlich waren, nicht mehr entstehen. Schließlich bewirkt die Belieferung des heißen Bitumens in die Verbrauchskessel der Abnehmer eine Ersparnis an Brennstoffen. Die Spezialkesselwagen sind mit einem starken Wärmeschutzmantel versehen und mit einem Heizaggregat für Dampfanschluß ausgerüstet, um das Bitumen nötigenfalls schnell erwärmen zu können. Ferner ist ein Anschluß für Preßluft vorgesehen, um die Entladezeit abkürzen oder das Bitumen in entferntere oder höher gelegene Behälter pressen zu können. Nähere

Abb. 21.

Abb. 23.

Auskunft über die hier erwähnte Neuerung gibt die Druckschrift: Spramex und Mexphalt in Kesselwagen.

Die Anwendung von Druckluft im Straßenbau mit Hilfe fahrbarer Kompressor-Anlagen hat sich in letzter Zeit immer mehr und mehr eingeführt. Zu den bekannten Druckluft-Werkzeugen, den Aufbruchhämmern, Stampfern, Pflasterrammen usw. ist ein neuer Preßluft-Aufrauh-Apparat gekommen, den die Maschinenfabrik G. A. Schütz, Wurzen i. Sa., herstellt. Im Unterschied zu den bisher bekannten Vorrichtungen zum Aufrauhen und Stocken besitzt dieser Apparat eine Rolle, die die ganze Vorrichtung trägt und ihre Verschiebung erleichtert. Wird diese Rolle bewegt, so tritt ein Wechsel der arbeitenden Zähne ein, wodurch die Lebensdauer des Werkzeuges bedeutend verlängert wird. Zu seiner Bedienung braucht der Arbeiter nicht mehr zu knien, sondern kann den Apparat bequem wie einen Staubsauger führen. Beim Aufrauhen glattgelaufener Bürgersteige, Bordsteine, Treppenstufen, Pflaster- oder Betonflächen erzielt man mit dem Preßluft-Aufrauh-Apparat die zwölffache Leistung der Handarbeit.

Neues Bodenverfestigungs-Verfahren.

Ein neues Verfahren, das geeignet ist, im gesamten Tiefbau größere Bedeutung zu erlangen, ist das neue chemische Verfestigungsverfahren nach dem Patent der Tiefbau- und Kälteindustrie-A. G.,

vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen, und des Herrn Dr.-Ing. Hugo Joosten, für das die Beton- und Tiefbaugesellschaft Mast m. b. H., Berlin SW 68, die Generallizenz für Deutschland erworben hat.

Die Wirkungsweise dieses Verfahrens beruht auf einer Verkieselung von quarzhaltigem Boden durch nacheinander erfolgendes Einpressen zweier flüssiger Chemikalien. Hierdurch wird mit sofortiger Wirkung, also ohne Abbindezeit, ein unbegrenzt haltbarer, sandstein- bzw. betonähnlicher, homogener Körper in jeder gewünschten Tiefe und Ausdehnung erzeugt. Dabei ist es gleichgültig, ob der fragliche Boden über oder unter Wasser liegt. Ein weiterer Vorzug ist die Unempfindlichkeit des chemisch verfestigten Bodens gegenüber betonschädlichen Säuren, die Vermeidung jeder Bodenbewegung, sowie die Anwendung einfacher und leicht beweglicher Geräte.

Als Anwendungsgebiete sind die Befestigung und Verdichtung des Bodens zwecks erhöhter Tragfähigkeit unter Fundamenten, die den Auftrieb verhindernde Verfestigung von Baugrubensohlen zwischen Spundwänden unter Fortfall jeglicher Grundwasserabsenkung und die Dichtung und Verbesserung von wasserdurchlässigem Mauerwerk oder Beton in Brunnen, Stollen, Tunnelbauten usw. zu nennen. Das Verfahren hat seit seinem kurzen Bestehen bereits wiederholt erfolgreich bei Gründungen von Gebäuden, ferner zwecks Sicherung gefährdeter Bauten, sowie bei Abdichtungsarbeiten in Bergwerksschächten Anwendung gefunden und dabei seine Wirtschaftlichkeit bewiesen.

Betonpfähle.

Ein Bohrpfahl aus Beton mit Mantelrohr und Bankettfuß, der jeweils an Ort und Stelle im Erdreich ausgeführt wird, ist der Aba-Lorenz-Pfahl der Allgemeinen Bau-Gesellschaft Lorenz & Co., Berlin-Wilmersdorf. Zur Herstellung dieser Pfähle treibt man zunächst eiserne Mantelrohre von meist 32 cm Durchmesser mittels des gewöhnlichen Bohrverfahrens unter Belastung und Drehen bis in die Tiefe des tragfähigen Baugrundes ein. Die einzelnen Rohrstücke werden durch Schweißen miteinander verbunden. Unter der Verrohrung wird mit Hilfe besonderer Bohrwerkzeuge ein Bankettfuß ausgehoben, den man dann unter Wasser ausbetoniert. Das Material hierzu wird mit besonderen Senkbüchsen eingebracht und mit einem Unterwasser-Stampfbären festgestampft. Nach Erhärten des Bankettfußes pumpt man das Mantelrohr leer und betoniert den Pfahlschaft im Trockenen. Die eisernen Mantelrohre verbleiben zum Schutze der Pfähle im Boden.

Vor allem für die Fälle von Pfahlgründungen, in denen es an der nötigen Höhe zum Aufstellen einer Ramme fehlt, oder in denen Rammerschütterungen unangebracht sind, wie Unterfangungsarbeiten oder Sicherung und Wiederherstellung bedrohter Bauwerke, empfiehlt sich die Verwendung von Aba-Lorenz-Pfählen. Die hohe Tragfähigkeit dieser Betonpfähle rührt von der statisch günstigen Wirkung des Bankettfußes her. Die Berliner Baupolizei läßt für einen Aba-Lorenz-Pfahl von 30—32 cm Durchmesser eine Belastung von 35 t zu.

Neuer Schmelzzement.

Die Rolandshütte, Weidenau a. d. Sieg, die der Hochofenwerk-Lübeck-A. G. angegliedert ist, hat in ihren neuzeitlich ausgebauten Anlagen die Produktion von Schmelzzement in erweitertem Umfange aufgenommen. Es handelt sich um einen Tonerde-Schmelzzement — Bauxit-Zement —, der nach einem neuen, patentierten Verfahren hergestellt wird. Die auf Grund langjähriger Versuche ausgearbeitete Fabrikationsmethode bewirkt eine weitere Qualitätsverbesserung des hochwertigen Bindemittels, dessen Vorzüge, äußerst schnelles Erhärten bei normaler Bindezeit, Anwendbarkeit bei Frost und Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Wässer, allgemein bekannt sind.

Draht-Binde-System für Eisenbeton-Konstruktionen.

Die Arbeit des Drahtbindens bei Eisenbetonkonstruktionen wird durch ein neues System, das aus Ösendrähten und einem besonderen Bindeapparat besteht, außerordentlich vereinfacht. Ösendrähte werden, nachdem sie um die zu verbindenden Rundeisen geschlungen sind, mit den an ihren Enden sich befindenden Ösen in den Haken eines Bindeapparates eingehängt. Ein einmaliges Anziehen des Werkzeugschaftes dieses Bindeapparates genügt dann, um die Eisenstäbe zuverlässig miteinander zu verbinden. Die bequeme Handhabung des Drahtbinders erspart Zeit und somit Lohnkosten. Die Ösendrähte werden in beliebigen, den jeweiligen Eisensorten angepaßten Längen von 8—26 cm hergestellt. Infolgedessen entsteht bei dieser Arbeitsmethode kein Drahtverlust. Vertrieben werden die Bestandteile dieses Draht-Binde-Systems von der Südwestdraht-Handelsgesellschaft Frankfurt/Main.

Gitterrost.

Den Vorteil einer nietlosen, daher zug- und druckfesten Querverbindung zwischen den sich kreuzenden Tragstäben besitzen die Wema-Gitterroste des J. Eberspächer Glasdachwerks, Eßlingen a. N. (Abb. 24). Die Konstruktion dieser Roste besteht darin, daß durch den im wesentlichen in der neutralen Zone liegenden Schlitz des Tragstabes der gezahnte Durchsteckstab durchgeführt wird; dank seiner Zahnung, die mit dem oberhalb des Schlitzes stehengebliebenen Teil des Tragstabes übereinstimmt, läßt er sich so weit hochschieben, bis die Oberkanten der Stäbe bündig liegen. Durch den hierbei frei gewordenen, unteren Teil des Tragstabschlitzes wird dann der Füllstab gesteckt. Die bündige Laufebene dieser Roste läßt ein Begehen und Befahren zu. Längs- und Querstäbe sind einheitlich 2 mm stark. Bei Maschenweiten von 23 × 23 oder 30 × 30 mm ist den Wema-

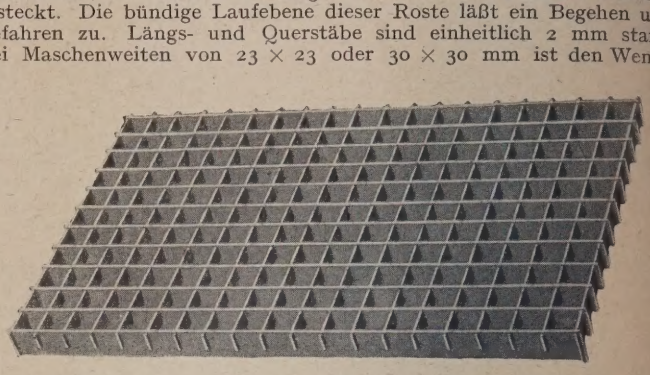


Abb. 24.

Gitterrosten große Lichtdurchlässigkeit eigen. Die Höhe der Tragstäbe beträgt 26—40 mm. Die Außenabmessungen sind normalisiert; auf Wunsch kann aber jede beliebige Größe geliefert werden. Wema-Gitterroste sind vorzüglich für Laufstege, Laufbühnen, Podeste, Licht- und Luftschächte oder Treppenstufen zu benutzen.

Metall-Isolierung.

Alfol ist eine Ganzmetall-Isolierung, die auf der rückstrahlenden Wirkung dünnster, metallischer, spiegelnder Flächen beruht. Dadurch, daß die übereinander geschichteten, dünnen Alfol-Metall-Folien geknittert werden, entstehen zwischen den Schichten Zellen ruhender Luft, deren isolierende Eigenschaft die Wirkung der Rückstrahlung der Wärmestrahlen noch erhöht. Das Raumgewicht des Alfol ist ganz gering. Nach dem Knitterverfahren verarbeitete Folie wiegt 3 kg/m³, glatte Folie bis zu 8 kg/m³. Ein besonderer Vorzug des Isolierstoffes ist die große Erschütterungsfestigkeit; ferner ist er nicht brennbar, auf kalter wie heißer Fläche verlegbar, absolut staubfrei und kann bei Demontagen wieder verwendet werden. Bei rollendem Material, in Kraftanlagen, bei Turbinen-Zuleitungen, bei Rohrleitungen, die starken Erschütterungen ausgesetzt sind, ferner in staubempfindlichen Betrieben, wie der chemischen Industrie, oder in der Kühl- und Kälteindustrie ist Alfol mit Vorteil verwendet worden. Geliefert und montiert wird diese Metall-Isolierung von der Alfol-Dyckerhoff-G. m. b. H., Hannover.

Transportmittel.

Ein Transportfahrzeug, das den vielseitigen Anforderungen, die das Bauwesen an sie stellt, weitgehend gerecht wird, ist der 60 PS-Maffei-Schnell-Zugwagen (Abb. 25 und 26) der J. A. Maffei-A. G.,

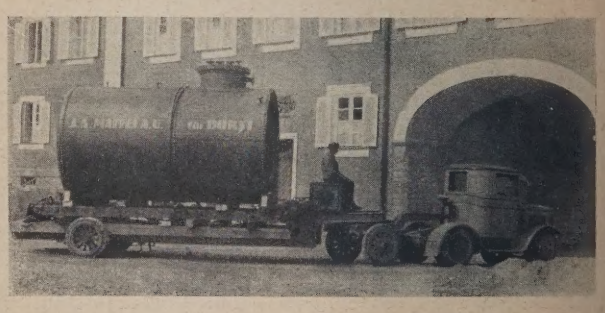


Abb. 25.

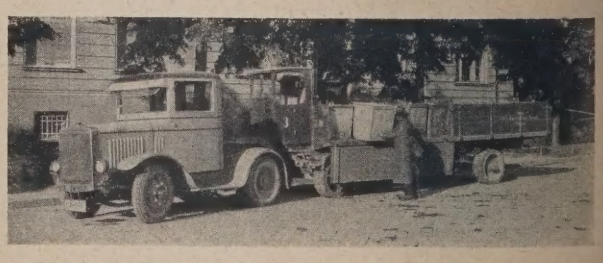


Abb. 26.

München, der auf der Berliner Ausstellung 1928 erstmalig vorgeführt wurde. Er ist ein Fahrzeug mit getrennter Ladebrücke in der Art der Traktoren; im Gegensatz zu diesen ist er aber mit Luftbereifung versehen, die ihn in Verbindung mit dem geringen Eigengewicht von

200 kg in die Lage versetzt, in der Ebene Geschwindigkeiten von 30 km/Std. zu erreichen, ohne daß Motor, Fahrgestell oder Straße darunter zu leiden haben. Die Zugkraft ermöglicht die Beförderung bis zu 8 t Nutzlast auf dem Anhänger. Der kurze Radstand des Maffei-Schnell-Zugwagens gestattet ein Wenden mit Anhänger auf einer nur ca. 6 m breiten Straße (Abb. 27). Auf Baustellen und Lagerplätzen, an Ziegeleien und Sandgruben mit ihrem oft beschränkten Raume ist diese Wendigkeit sehr wertvoll. Die Kupplung zwischen Zugwagen und Anhänger ist nach der amerikanischen Eisenbahnpraxis durchgeführt; durch Lösen einer Sperrklinke öffnet sich die Kupplung, während das Schließen automatisch erfolgt. Beim Rückwärtsfahren mit Anhänger wird durch eine einfache Klinke das Drehgestell des Anhängers gesperrt, wodurch die Lenkung des geschobenen Anhängers unter Kontrolle des Zugwagensteuerrades steht. Der interessanteste Teil der Maschine ist die Spindelvorrichtung (Lizenz Chenard & Walcker), mittels deren die Kupplung und Deichsel des Anhängers hochgedreht wird, bis ein Teil der Anhängerlast zur Erhöhung der Adhäsion auf die Hinterachse des Zugwagens übertragen wird. Da die Spindel vom Führerstand aus betätigt wird, läßt sich die Belastung der Hinterachse auch während der Fahrt dem Gelände anpassen. Auf der einen Seite kann man also die Luftreifen schonen, auf der anderen ein Rut-

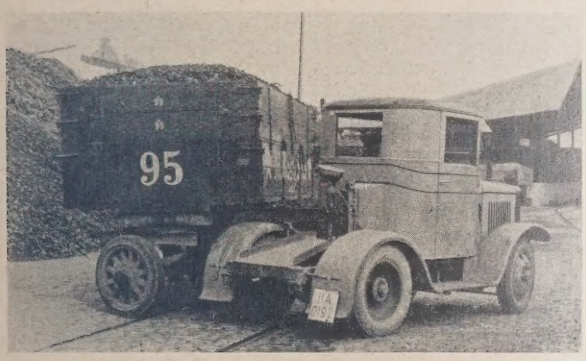


Abb. 27.

schen auf Steigungen ausschalten. Ist eine genügende Anzahl von Anhängern vorhanden, so kann die anpassungsfähige Maffei-Zugmaschine ununterbrochen beschäftigt werden, da sie von der Ladefläche unabhängig ist.

Einen Fortschritt in der Mechanisierung der Transportarbeiten auf der Baustelle bedeuten die fahrbaren Gurtförderer mit

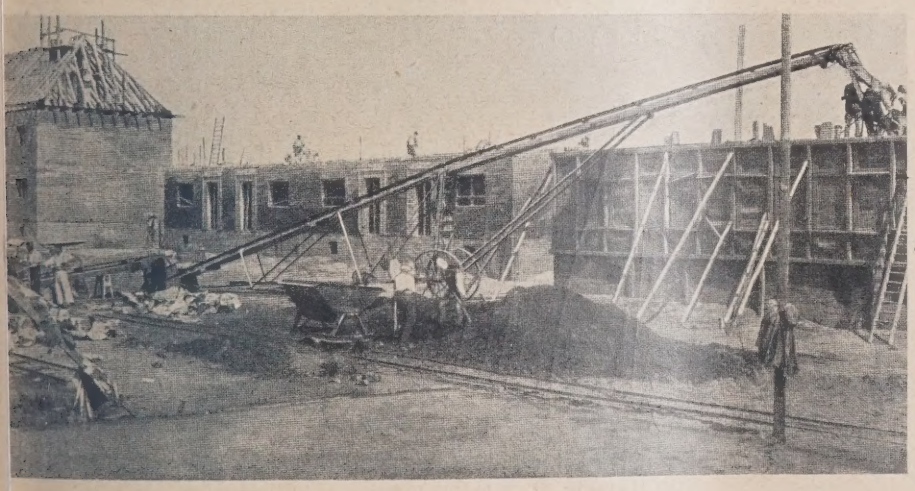


Abb. 28.

Höhenverstellung (Abb. 28 und 29) der ATG Allgemeinen Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Unter Berücksichtigung des auf den Baustellen meist herrschenden Platzmangels sind diese Gurtförderer mit äußerst geringem Gewicht ausgeführt. Es bewegt sich bei den verschiedenen Typen zwischen 1200 und 2500 kg. Die einzelnen Bauarten werden mit Achsabständen von 8—20 m und mit einer maximalen Förderhöhe von 2,8—7,1 m geliefert. Ein besonderer Vorteil ist die Möglichkeit, die Förderhöhe des Gurtförderers zu verändern. Durch Einziehen des Auslegers, der auf einer schwenkbaren Stütze ruht, kann man mit Hilfe eines kleinen Windwerkes die Förderhöhe beliebig einstellen. Zum Antrieb werden, da die Apparate größtenteils im Freien arbeiten müssen, tropfwassersichere, gekapselte Elektromotore oder Explosionsmotore genommen. Die Elektromotore sind mit der Antriebstrommel durch Zahnradgetriebe, die Explosionsmotore durch einen Gummiriemen verbunden. Der auf den Tragrollen laufende Fördergurt ist 450 mm breit. Je nach der Aufgabe des Fördergutes durch das Bedienungspersonal leistet der Apparat bis 30 t in der Stunde. Wie wertvoll die Anwendung der Fließarbeit mit Hilfe des

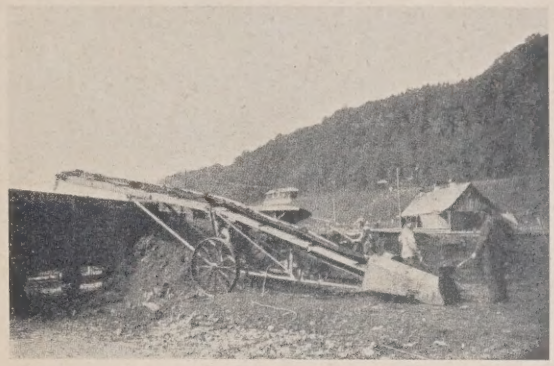


Abb. 29.

fahrbaren Gurtförderers für Siedlungsbauten sein kann, möge folgendes Beispiel zeigen. Die Siedlungsgenossenschaft „Eigene Scholle", Halle a. d. Saale, ersparte beim Bau einer Gruppe von vier Einfamilienhäusern, die je aus Keller-, Erd- und Obergeschoß bestehen und in Schlackenbetonbauweise ausgeführt wurden (vgl. Abb. 28), durch Verwendung eines fahrbaren Gurtförderers mit 20 m Achsabstand insgesamt 449 Arbeitsstunden. Auch beim Ent- und Beladen von Eisenbahnwaggons bewährt sich der Gurtförderer (Abb. 29), besonders dann, wenn zwischen Waggon und Schüttstelle ein oder mehrere Gleise liegen, also eine stationäre Förderanlage nicht anwendbar ist.

Um die bei Handbeschickung nicht voll ausgenutzte Leistung der fahrbaren Gurtförderer zu steigern, empfiehlt es sich, dem Förderband durch Zwischenförderer oder Zubringerbänder das Material zuzuführen. Auf diese Weise ist es möglich, auf größere Länge, an beliebiger Stelle und durch eine beliebige Anzahl von Arbeitern das Fördergut dem Transportgerät zuzuschaufeln. Der Zwischengurtförderer eignet sich dazu, Material horizontal über eine längere Strecke zu befördern, sei es mit hintereinander gestaffelten Einzelaggregaten von einer Aufnahmestelle aus, sei es vermittels mehrerer, auf das Sammelband abwerfender Apparate von verschiedenen Arbeitsstellen aus. Die Zwischenförderer besitzen bei einem Gewicht von 1000 kg 10 m Achsabstand. Ausgesprochen breite Laufräder verhindern das Einsinken in weichem Boden. Ähnlich dem Zwischengurtförderer ist der Horizontalgurtförderer. Dieser stellt eine fahr- und tragbare Einrichtung dar, die für jede Horizontalförderung von Aushub oder Baugut zu ebener Erde sowohl wie auf den Zwischendecken der einzelnen Geschosse zu verwenden ist. Durch Verlängerung der Aufgabeschurre, die bei den Gurtförderern normal 1 m lang gehalten ist, wird es möglich, die Bänder der Horizontalgurtförderer auf ihrer ganzen Länge zu beschicken und damit die Leistung der Handarbeit um ein Vielfaches zu steigern.

320 Stück Ziegel- oder Kalksandsteine hebt der Greifer „Triumph" der Maschinenfabrik F. Neumann, Lübeck, in einem Arbeitsgang. Die Arbeitsweise dieses Ziegelsteingreifers ist äußerst einfach. Befindet er sich über dem Steinstapel, so löst man durch einen Handgriff die Arretierung, die den Greifer in geöffnetem Zustand hält. Nach dem Einstellen des Hubwerkes ziehen sich die Greifbacken zuerst zusammen, und zwar so lange, bis sich der erfaßte Steinstapel hebt, da die Spannung der Backen von der Schwere des Steinstapels bedingt ist. Sobald der Steinstapel niedergestellt wird, öffnet sich der Greifer automatisch und die oben erwähnte Arretierung wird durch einen Handgriff wieder eingeschaltet. Alsdann kann der Greifer frei vom Stapel entfernt werden. Die Normalleistung des Greifers „Triumph" beträgt beim Verladen von Mauerziegeln 30 000 Steine/Stunde.

Stahlfenster.

Während man früher in Deutschland im Unterschied zum Ausland Stahlfenster nur bei Industriebauten verwendete, ist man in letzter Zeit dazu übergegangen, sie auch für Wohn- und Geschäftshäuser in Anwendung zu bringen. Stahlfenster sind Holzfenstern in mancher

Beziehung überlegen. Sie besitzen unbeschränkte Lebensdauer, können nicht quellen wie Holzfenster, bleiben daher immer dicht, und gewähren

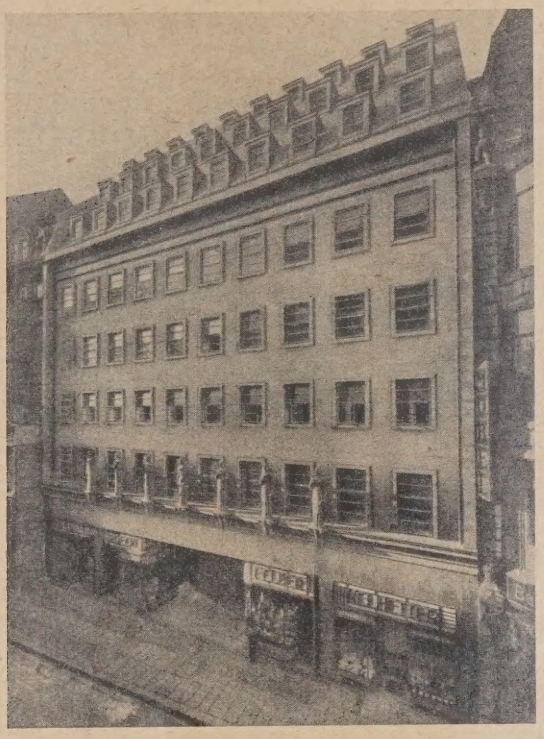


Abb. 30.

dank der schmalen, zur Verwendung kommenden Profile besonders großen Lichtdurchlaß. Aus präzis gewalzten Spezialprofilen und mit besonders kräftigen Beschlagteilen in Eisen oder Bronze werden die Repal-Stahl-Fenster der Firma Eisenbau Reinhold Patzschke, Leipzig, hergestellt. Sie besitzen einen doppelten Anschlag wie Holzfenster und können durch Bespritzen mit Zink, Aluminium, Bronze oder Kupfer vollkommen rostsicher gemacht werden. In der Regel werden die Fenster mit einem dauerhaften Zinkoxydfarbenanstrich versehen. Die gute architektonische Wirkung der Repal-Stahl-Fenster erkennt man auf Abb. 30, die das neue Meßhaus Petershof in Leipzig zeigt.

Ein besonderes Anwendungsgebiet für Stahlfenster bilden die Korridor-Trennwände aus Stahl mit Fenstern zur direkten Entlüftung und mit eingebauten Stahlschränken. Sie wurden bei Neubauten von Krankenhäusern, Schulen und behördlichen Gebäuden bereits mehrmals ausgeführt. Diese Korridor-Stahl-Trennwände bieten manche Vorteile. Die Frischluftzuführung und Entlüftung erfolgt direkt; die Baukosten für künstliche Be- und Entlüftungskanäle fallen daher weg. Die Korridore werden taghell belichtet und die an Stelle des massiven Mauerwerks eingebauten Schränke bewirken eine Raumersparnis.

Wandplatten-Bohrer.

Die Schwierigkeit, Bohrlöcher in Wandbelägen aller Art, in Marmor oder ähnlichen, harten Materialien mit dem Meißel auf umständliche Weise auszuhauen, beseitigt der Okaba-Bohrer, der ein Zerspringen oder Rissigwerden des bearbeiteten Materials gänzlich verhindert. Die Einrichtung besteht aus einer Zentrier-Bohrwinde mit großer, achtkantiger Büchse, zwei besonders geformten Spiralbohrern aus Spezialstahl in 7 und 10 mm Stärke, ferner einem aufsetzbaren Bohrkopf mit verstellbarem Schieber und Schneidemesser, sowie zwei Ersatzmessern. Gewöhnliche Löcher für Nägel, Stifte, Schrauben und Haken werden mit dem 7- bzw. 10-mm-Spezialbohrer angebracht. Größere Ausschnitte für Wasserhähne, Gasrohre usw. von 25—150 mm Durchmesser stellt man mit dem Schneidkopf her, in dem sich der Führungsstift des Schneidkopfes bewegen kann. Nach Abschrauben der achtkantigen Büchse setzt man den Schneidkopf mit Messer auf die Bohrwinde auf und stellt sodann das Messer entsprechend der Größe der herauszuschneidenden Fläche ein. Nunmehr kann der Ausschnitt in wenigen Sekunden bequem bewirkt werden. Es empfiehlt sich, die Bohrer bei der Arbeit mit Wasser anzufeuchten. Die Okaba-Bohrer werden von der Firma Julius Schulz & Co., Düsseldorf, auf den Markt gebracht.

DER IDEENWETTBEWERB UM DIE ERBAUUNG EINER NEUEN STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE ELBE IN MEISSEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 341.)

Entwurf der Mitteldeutschen Stahlwerke A. G. Lauchhammerwerk, Lauchhammer. Mitarbeiter: Geheimrat Prof. Dr.-Ing. Genzmer, Prof. Dr.-Ing. Gehler und Prof. Dr. Kreis.

3. Preis (2000 RM).

Abweichend von den mit dem 1. und 2. Preis (vgl. später) ausgezeichneten Planungen wird die Errichtung der neuen Brücke in geringer Entfernung oberhalb der alten vorgeschlagen (vgl. Abb. 14). Die Verfasser sind der Meinung, daß die Errichtung der neuen Brücke an der Stelle der alten nur bei Abbruch vieler Gebäude möglich ist, wenn die geforderten Rampenneigungen 1 : 35 eingehalten werden und die verlangten Schiffahrtsöffnungen freibleiben sollen. Städtebaulich wird außerdem nach Ansicht der Verfasser bei Verschiebung der Brückenachse der Vorteil erreicht, daß das neue Brückenbauwerk genau auf die Häusergruppe an der Dresdner Bank gerichtet ist (vgl. Abb. 2). Zudem entfällt die Notbrücke während der Bauzeit, die beträchtliche Kosten verursachen dürfte.

Rechtselbisch wird die Uferstraße, deren Lage beibehalten wird, durch Auskragung auf die vorgeschriebene Breite erweitert. Auf dem linken Elbufer sind größere Veränderungen vorzunehmen. Entscheidend hierfür ist die Führung der Anschlußstraße vom Brückenkopf nach der Staatsstraße Dresden—Leipzig. 2 Lösungen:

A: Direkte Verbindung Brückenkopf-Loge (Pkt. III—Pkt. IV),

B: Kaufhaus Schocken (Abbruch) -Loge (Pkt. IV—Pkt. V)

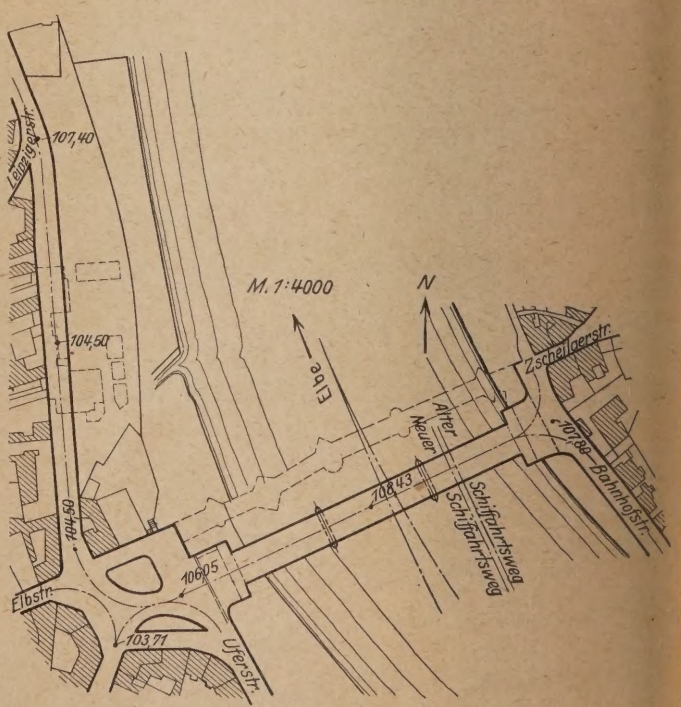


Abb. 14. Lageplan. (Entwurf B.)

werden durch Pläne erläutert. Nach Ansicht der Bearbeiter sind beide Lösungen praktisch gleichwertig.

Vorschlag A habe jedoch den Nachteil, daß die vorgelegte Hochuferstraße dem Stadtbild ästhetische Nachteile bringen wird. Die Verfasser geben daher Entwurf B den Vorzug. Die Gemeindestraße Dresden—Meißen (Uferstraße) soll durch eine Rampe, die von der jetzigen Triebischbrücke nach dem Brückenkopfe steigt, angeschlossen werden (s. Abb. 14).

Als Brückenform schlagen die Verfasser einen einfachen eisernen Balken vor. Um das höchst eigenartige, reizvolle Bild, das die alte Brücke in ihrer Kombination von Stein- und Eisenkonstruktion zeigt, wiederzugewinnen, werden die beiden Brückenköpfe als Bastionen in kräftiger Massivbauweise vorgeschlagen (s. Abb. 15). Sie ragen beiderseits bis 18 m in das Strombett hinein.

Die eiserne Brücke selbst ist ästhetisch als dünnes Band gedacht (vergl. Abb. 16). In drei Teilen von 53,0 m bis 60,0 m bis 53,0 m Spannweite soll die Konstruktion leicht über den Strom schwingen und den denkbar leichtesten, eleganten Gegensatz zu der stolz aufragenden Albrechtsburg bilden. Auf diese Weise wird die Bedeutung der Burg und des Stadtbildes nicht beeinträchtigt.

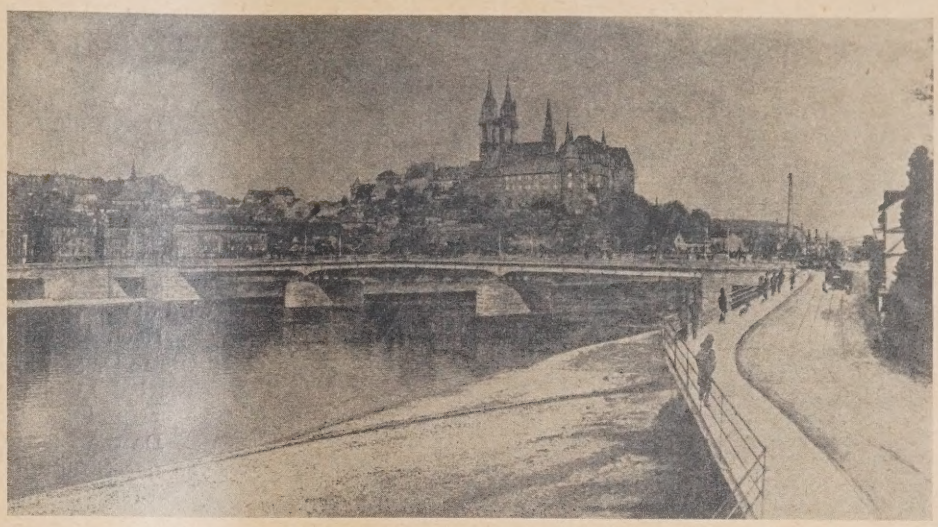


Abb. 15. Brückenschaubild.

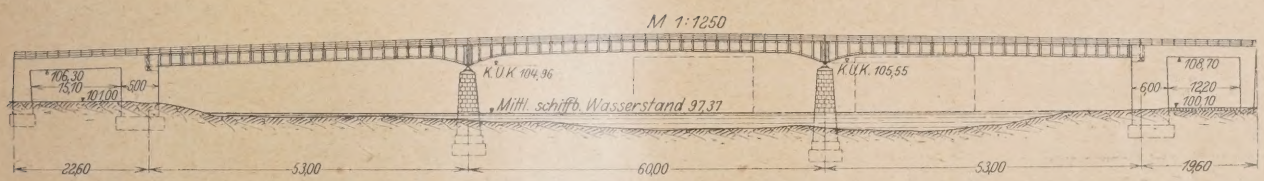


Abb. 16.

Für die konstruktive Durchbildung des Eisentragwerkes werden zwei Lösungen vorgeschlagen:

Einmal sind zwei Hauptträger zwischen Fahrbahn und Fußweg angeordnet, die als einwandige Blechträger ausgebildet werden und rd. 1 m zwischen Fußweg und Fahrbahn über Straßenoberkante ragen.

Der zweite Vorschlag, der von den Bearbeitern zur Ausführung empfohlen wird, sieht fünf unter der Fahrbahn liegende Hauptträger vor. Hierdurch soll eine äußerst elegante Linienführung des Gesamtbauwerkes erzielt werden. Außerdem ist der Blick von der Brücke aus nach jeder Seite völlig frei (vgl. Abb. 17). Die Hauptträger sind einwandige Blechträger von rd. 1,8 m Höhe (ein Stehblech 1640×16, vier Winkel $200 \times 200 \times 20$ und vier Lamellen). Sie weisen folgende Querschnittsmomente auf:

$$J_n = 9{,}4 \times 10^6 \text{ cm}^4 \text{ und } W_n = 0{,}104 \times 10^6 \text{ cm}^3.$$

Die größte errechnete Spannung beträgt 1620 kg/cm². Hierbei wurde wie bei der Berechnung der Durchbiegung, die zu $^1/_{600}$ nachgewiesen wurde, die lastverteilende Wirkung der Querträger — alle 5 m zwischen den Hauptträgern angeordnet — berücksichtigt. Die Querträger sind einwandige Blechträger von 1,66 m Höhe (ein Stehblech 1660×8 und vier Winkel $70 \times 70 \times 7$) (s. Abb. 18). Sie besitzen nachstehende Flächengrößen:

$$J_n = 0{,}507 \times 10^6 \text{ cm}^4, \; W_n = 0{,}006 \times 10^6 \text{ cm}^3.$$

Zwischen und neben den Hauptträgern, die einen Abstand von 3,25 m haben, sind als Längsträger Normalprofile NP Nr. 45 und genietete Blechprofile (ein Stehblech 450×12 und zwei Winkel 100×14) vorgesehen, die die Eisenbetonfahrbahntafel tragen (vgl. Abb. 17). Über der Betonkonstruktion ist eine Isolierschicht aus Asphaltfilzpappe angeordnet. Darüber wird eine Betonabdeckschicht aufgebracht, die das Kleinpflaster der Fahrbahn trägt. Die Fußwegkonstruktion besteht aus Eisenbetonplatten, die durch Zementestrich abgeglichen werden.

Als Baustoff ist bei Ausführung mit fünf Hauptträgern unter der Fahrbahn ein gekupferter Stahl mit 42 kg/mm Mindestfestigkeit vorgesehen. Bei der zweiten Lösung schlagen die Bearbeiter einen Kupfer-Mangan-Silizium-Stahl vor.

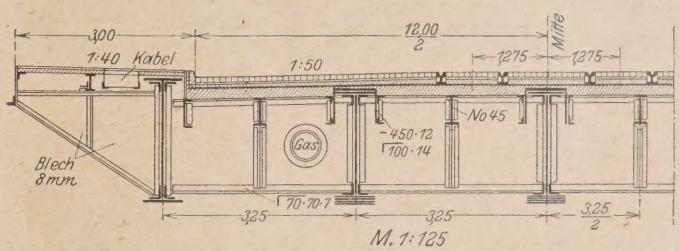


Abb. 17. Brücken-Querschnitt.

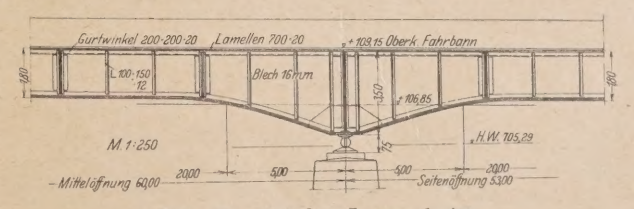


Abb. 18. Brücken-Längsschnitt.

Die Pfeiler, deren Gründung in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden gedacht ist, sollen mit Granit verkleidet werden. Für die Ansichtsflächen der Eisenbetonanschlußbauwerke ist Vorsatzbeton in Aussicht genommen.

Das Preisgericht lobte die elegante äußere Erscheinung der Brücke, die sich gut in das Stadtbild einfügt. Der große Verkehrsplatz auf dem linkselbischen Brückenkopf sowie die Einführung der Zscheilaerstraße in den rechtselbischen Brückenkopf bedriedigen jedoch nicht vollständig.

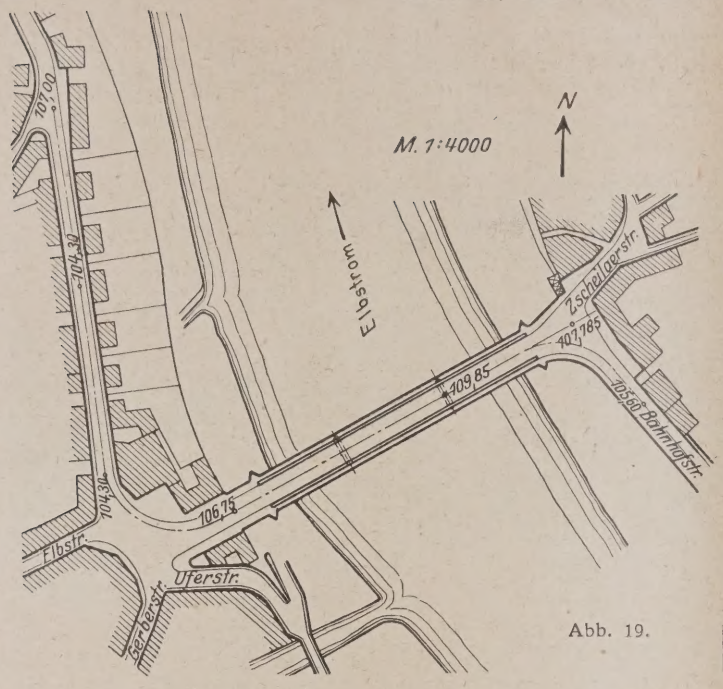


Abb. 19.

Entwurf: Gutehoffnungshütte, Oberhausen A.-G.
Angekauft (1000 RM).

Die neue Brückenachse ist so gewählt, daß sie ungefähr mitten auf dem Häuserblock zwischen Gerbergasse und Elbstraße zu liegen kommt. Hierdurch soll die Gabelung des Verkehrs nach diesen Straßen sinnfällig betont werden und gleichzeitig im Zusammenhange mit der geplanten Bebauung der Eindruck vermieden werden, als ob die Brücke gewaltsam aus der Achse der Elbstraße verschoben worden sei.

Durch die geplante Beseitigung des Häuserblockes E entsteht eine platzartige Verbreiterung, die infolge des Zusammentreffens anderer Straßen in Verbindung mit dem großen Durchgangsverkehr nach Meinung der Verfasser sehr erwünscht ist.

Auf dem rechten Ufer schließt die Brücke mit einem Halbmesser von 40 m an die Bahnhofstraße an. Um einen zwanglosen Verkehr nach der Zscheilaerstraße zu ermöglichen, wird die Beseitigung des Gasthauses „Drei Rosen" erforderlich.

Nach Ansicht der Bearbeiter erfordert der Bau der Hochuferstraße, gleichgültig, wie sie im Grundriß gelegen ist, den Erwerb des Grundstückes von Seifert und des dahinterliegenden Lager- und Fabrikgeländes bis zur Leipziger Straße.

Da die Linienführung IV-V eine bessere Verwendung des von der Straße durchschnittenen Geländes ergeben soll, wird diese für die Ausführung empfohlen. Städtebaulich hat sie den Vorzug, daß eine hohe Ufermauer vermieden wird und das Stadtbild vom Strom aus einen allmählichen Übergang erhält. Außerdem soll eine allzugroße Verkehrszusammenballung unmittelbar am Brückenanfang vermieden werden.

Der Anschluß der Uferstraße (Gemeindestraße Dresden—Meißen und Fortsetzung nach Dresden—Leipzig) erfolgt durch eine Schleife nach dem Brückenkopf mit einer Steigung 1 : 50. Hierbei wird die vorhandene Straße im Durchschnitt um 1,20 m erhöht.

Das Brückenbauwerk ist so gegliedert, daß rechts und links zwei Eisenbetonrahmen-Konstruktionen von 21,30 m und 15,80 m l. W. vorgesehen sind (s. Abb. 20 u. 21). Die dazwischenliegenden Stromöffnungen werden durch eiserne Überbauten überbrückt, die statisch Gerberbalken mit Gelenken in der Mittelöffnung sind. Die Spannweiten betragen 47,25 m, 63 m und 52,50 m.

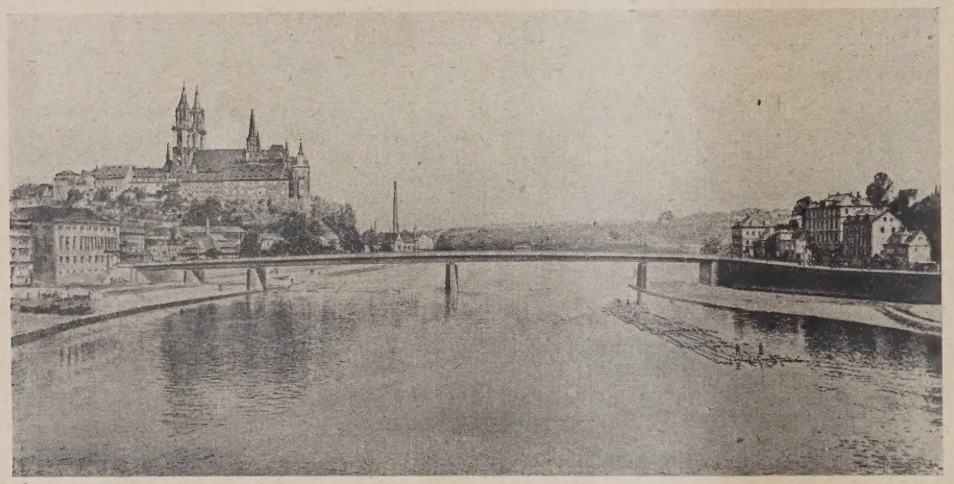


Abb. 20. Brückenschaubild.*

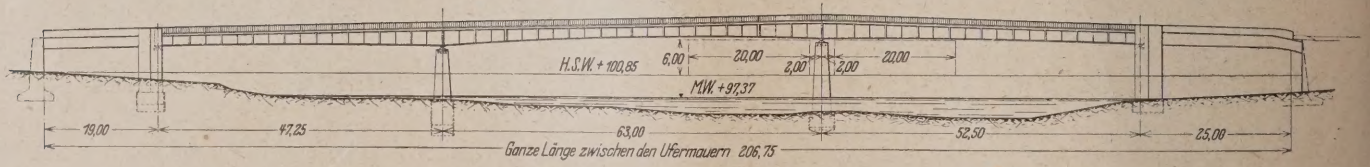


Abb. 21. Brückenansicht.

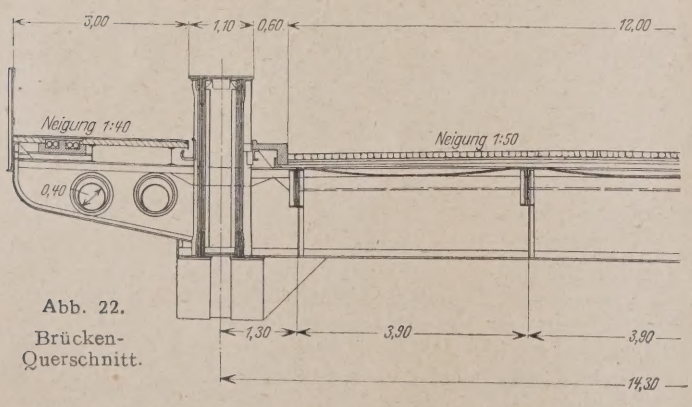


Abb. 22. Brücken-Querschnitt.

Für die Hauptträger sind Kastenprofile, die in der Mittelöffnung 3,10 m, in den Seitenöffnungen rd. 3,30 (linke Öffnung) und über den Stützen rd. 4,10 m hoch sind, vorgesehen. Die entsprechenden Trägheits- und Widerstandsmomente in der Mittelöffnung sind:

$$J_n = 33{,}6 \times 10^6 \text{ cm}^4, \quad W_n = 0{,}217 \times 10^6 \text{ cm}^3,$$

in der Seitenöffnung:

$$J_n = 31{,}1 \times 10^6 \text{ cm}^4, \quad W_n = 0{,}190 \times 10^6 \text{ cm}^3.$$

Die Querschnittsausbildung geht aus Abb. 22 hervor. Auf der Fahrbahn wird das vorgeschriebene Längsgefälle 1 : 35 nirgends überschritten. Die nachgewiesenen Durchbiegungen bleiben innerhalb der zulässigen Grenzen.

Als Baustoff ist für die Hauptteile St. 48, für die untergeordneten Teile St. 37 vorgesehen. Die Pfeiler, die bis zu 4,20 m unter Gelände bzw. Flußsohle gegründet werden, sind an den ober- und unterwasserseitigen Köpfen mit Hausteinen verblendet.

(Fortsetzung folgt.)

* Anm.: Versehentlich sind die Abb. 8 und 20 vertauscht worden. Die in Heft 19 auf S. 339 stehende Abb. 8 ist durch die obenstehende Abb. 20 zu ersetzen und umgekehrt.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Untersuchungen am Bauwerk.

Gedruckte Berichte, Vorträge und Vorführungen auf der 2. internationalen Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien.

Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. R. Bernhard, Berlin.

Die unter dem Begriff „Untersuchung am Bauwerk" zusammengefaßten Berichte und Vorträge anläßlich obiger Tagung behandeln in erster Linie die Einwirkung veränderlicher Lasten, ihre Bestimmung und auch ihre Deutung.

Es lagen folgende fünf gedruckte Berichte vor:

1. Bühler (Bern), Ziel, Ergebnisse und Wert der Messungen an Bauwerken.
2. Fuller (Iowa), Impact in Highway Bridges (Stoßzahl bei Straßenbrücken).
3. Godard (Paris), Action dynamique des charges en mouvement sur les ponts métalliques (Dynamischer Einfluß bewegter Lasten auf eiserne Brücken).
4. Mendzibal (Madrid), Effects des impacts dans les ponts en beton armé pour chemin de fer (Stoßwirkung bei Eisenbahn-Eisenbetonbrücken).
5. Streletzky (Moskau), Die Stoßwirkung bewegter Lasten auf Brücken.
6. Ein Vortrag: R. Bernhard (Berlin), Neuere Messungen dynamischer Brückenbeanspruchungen[1] und eine Vorführung
7. Schwingungsprüfmaschine zur Untersuchung von Brücken[2].

1. Bühler (Bern), Ziel, Ergebnisse und Wert der Messungen an Bauwerken.

Der Bericht ist allgemeiner Natur und berührt das ganze Gebiet der Meßtechnik.

Als Ziel der Messungen an Bauwerken führt der Berichterstatter aus, wie wichtig eine Zusammenarbeit zwischen Theorie und Praxis, zwischen der statischen Berechnung und der Messung am Bauwerk selbst ist, um eine gegenseitige befruchtende Kontrolle dieser als Bundesgenossen und keineswegs als Gegner anzusehenden Zweige der Baukunst zu ermöglichen. Die Zunahme der Lasten, die immer größer werdenden Bauwerke, insbesondere der Brücken, die neuen Stahlsorten usw. sind Dinge, die gebieterisch eingehende Kenntnisse unserer Bauwerke sowie Bauelemente erfordern. Das gemeinsame Ziel zu erreichen, nämlich „die Bewährung des Bauwerks, indem sich sämtliche Anstrengungen der Projektverfasser und der Ausführenden zu einer einzigen Resultierenden vereinigen müssen", kann durch die praktische Messung erheblich gefördert werden. An Prüfmethoden und Meßinstrumenten wird zwischen statischen und dynamischen unterschieden. Während für statische Methoden und Apparate bereits eine größere Anzahl genannt werden, können dynamische noch nicht als zweckmäßig und gut bezeichnet werden.

Als Ergebnisse werden Bodenuntersuchungen, und zwar u. a. Umreißversuche von Tragmastfundamenten vorgeführt. Ebenso bieten die Bestimmungen der stark schwankenden Elastizitätszahlen massiver Bauwerke aus Stein oder Beton, sowie die gemessenen Deformationen an Talsperren in Abhängigkeit von ihrer Betriebsdauer und dem Wasserstand wertvolle praktische Meßergebnisse. Bei eisernen Bauwerken werden an hier vor allem vorliegenden Problemen die Bestimmung der Größe von Nebenspannungen, die Kontinuitätswirkungen von Fahrbahnen, Torsionsbeanspruchungen von Kastenträgern u. a. m. gestreift. Besonders schwierig gestalten sich Messungen an Eisenbetonbauten wegen der Heterogenität des Materials. Hier sind die lastverteilenden Wirkungen in erster Linie genau zu untersuchen. An Holzbauten werden Durchbiegungsmessungen als die zuverlässigsten empfohlen. Zum Schluß folgt ein Hinweis auf Schwingungsmessungen an Bauwerken mit bemerkenswerten Ergebnissen von Schwingungsmessungen eines Kirchturms bei Resonanzerscheinungen mit der Glockenbewegung.

Der Berichterstatter sieht auf Grund seiner Erfahrungen den Wert der Ausübung der Meßtechnik an Bauwerken für die beteiligten Ingenieure in der großen erzieherischen Wirkung, und zwar nicht nur in theoretischer, sondern auch in praktischer Beziehung. Dieser Umstand allein rechtfertigt bereits erhebliche Mittel für die Ausübung der Meßtechnik an Bauwerken aufzuwenden.

2. Fuller (Iowa), Stoßzahl bei Straßenbrücken.

Über die Stoßwirkung an Straßenbrücken werden die Ergebnisse eingehender Versuche an zwölf eisernen Brücken mit Eisenbetonfahrbahn mitgeteilt. Als Lasten wurden Lastautomobile von 5,5 bis 15 t Raddruck mit Fahrgeschwindigkeiten bis zu 15 Meilen in der Stunde benutzt. Die Spannungen sind in den Längs- und Querträgeruntergurten gemessen, die dabei benutzten Meßinstrumente selbst leider nicht näher beschrieben. Um eine Beziehung zwischen der Stoßwirkung des ein Hindernis befahrenden Rades festzustellen, wurden kleine, zwei bis vier Zoll hohe künstliche Hindernisse aufgebracht.[3] Als Ergebnis von zahlreichen Versuchen ist folgende Formel aufgestellt:

$$J = \frac{1{,}8\, H\, S\, p \cdot 0{,}625}{d \cdot 0{,}45}$$

worin J = prozentuale, dynamische Erhöhung der Radlast infolge Überfahrens des Hindernisses,
p = nicht abgefedertes Gewicht des Lastkraftwagens in Prozenten des Gesamtgewichts,
H = Höhe in Zoll des künstlichen Hindernisses,
S = Geschwindigkeit in Meilen je Stunde,
d = Zusammenpressung der Pneumatiks unter einer statischen Last von 10 000 Pfund.

Aus den Ergebnissen werden außerdem folgende Schlüsse gezogen:

1. Die Formel ist genau genug, um allgemeine Grundlagen für die Berechnung von Straßenbrücken daraus abzuleiten.
2. Die dynamischen Stoßwirkungen sind bis zu einer Fahrgeschwindigkeit von 15 Meilen je Stunde der Geschwindigkeit direkt proportional.
3. Sie wachsen erheblich an beim Auftreffen der Räder auf Erhöhungen.
4. Sie sind unabhängig von der mitgeführten Nutzlast, dagegen abhängig von nicht abgefederten Teilen.
5. Sie hängen dagegen erheblich von der Elastizität der Pneumatiks und der Fahrbahnoberfläche ab.

Über Versuche an Hauptträgern von Straßenbrücken und an Durchlässen konnten noch keine abschließenden Ergebnisse der im Gang befindlichen Untersuchungen gegeben werden.

3. Godard (Paris), Dynamischer Einfluß bewegter Lasten auf eiserne Brücken.

Berichterstatter behandelt in erster Linie allgemeine dynamische Erscheinungen von bewegten Lasten, ohne auf Meß- oder sonstige Versuchsergebnisse näher einzugehen. Er unterscheidet bei den bewegten Lasten als wesentliche Faktoren:

1. Die Geschwindigkeit der Einwirkung,
2. die Stoßwirkung,
3. die Zentrifugalkräfte,
4. die Schwingungen,
5. die Dauerwirkung.

Dazu kommen: der Einfluß unrunder Räder von Lokomotiven und Wagen, die unausgeglichenen Triebwerksteile von Lokomotiven, Schienenstöße usw. Es wird eine Formel entwickelt, die den Koeffizienten angibt, mit dem die statischen Beanspruchungen zu multiplizieren sind, um den dynamischen Einfluß zu berücksichtigen, und zwar:

$$\left(1 + \alpha \frac{q\, l\, v^2}{E\, J \cdot 2\, g}\right)$$

worin q = bewegliche Last,
l = Spannweite,
v = Fahrgeschwindigkeit,
J = Trägheitsmoment der Träger,
g = Erdbeschleunigung
und α = Einspannungskoeffizient, der auch von der Form der Belastung abhängig ist.

Zum Schluß wird zum Vergleich die den neuen französischen Vorschriften vom 10. Mai 1927 entsprechende Formel angegeben, welche den Stoßkoeffizienten nicht nur von der Spannweite, sondern auch von dem Verhältnis der ruhenden und bewegten Last zur beweglichen Last abhängig macht, wobei der Wert von zwei nicht überschritten werden kann, und zwar:

$$J\,\% = 1 + \frac{0{,}4}{1 + 0{,}2\, L} + \frac{0{,}6}{1 + 4\,\frac{P}{S}}$$

worin L = Spannweite,
P = ruhende Last,
und S = ruhende + bewegte Last
bedeutet (vgl. auch Abb.)

4. Mendzibal (Madrid), Stoßwirkung bei Eisenbahn-Eisenbetonbrücken.

Berichterstatter entwickelt in großen Zügen die Gründe, die bei Aufstellung der neuen spanischen Formel zur Bestimmung des Stoßkoeffizienten maßgebend waren. Die praktischen Brücken-

[1] Stahlbau. Beilage zur Bautechnik Heft 13 vom 21. 9. 1928.
[2] Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins Heft Nr. 37/38 vom 21. 9. 1928.
[3] Vgl. auch: Mitteilungen des Verbandes der Automobilindustrie 1928. Heft 16,

messungen sind mit dem bekannten optisch-mechanischen Spannungsmesser von Fereday-Palmer durchgeführt. Hierzu ist zu bemerken, daß der Apparat, der auf der Ablenkung und photographischen Registrierung eines von einem kleinen Spiegel reflektierten Lichtstrahls beruht — die Ablenkung wird durch Hebelübertragung von dem zu messenden Brückenstab hervorgerufen —, nach den neueren Versuchen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft nicht als vollkommenes Meßgerät für den Nachweis dynamischer Brückenbeanspruchungen angesprochen werden kann[4]. Die spanische Formel, die sich aber auch auf theoretische Untersuchungen stützt, will vor allem bei kleinen Spannweiten den Stoßkoeffizienten gegenüber den

a) Amerika $I\,\% = \frac{9150}{1+91{,}50}$; b) Kanada $I\,\% = \frac{3\,000\,000}{l^2+30\,000}$;

c) Deutschland $K_I = 1{,}19 + \frac{21}{1+46}$;

d) Spanien $I\,\% = 14 - 0{,}56\sqrt{500\,l - l^2}$;

e) Frankreich $K_I = 1 + \frac{0{,}4}{1+0{,}2\,l} + \frac{0{,}6}{1+4\,\frac{P}{S}}$

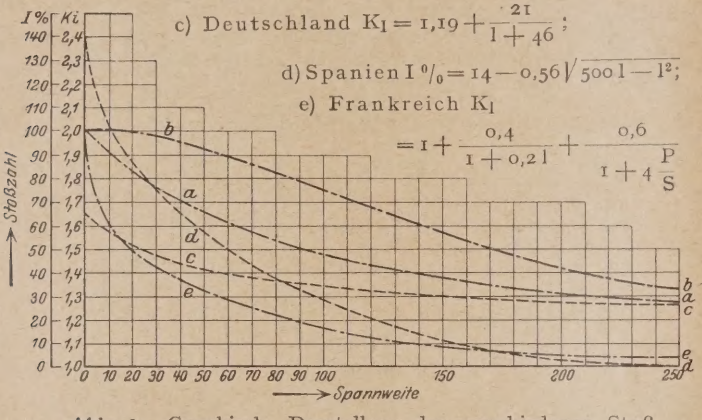


Abb. 1. Graphische Darstellung der verschiedenen Stoßformeln für Eisenbahnbrücken.

in anderen Ländern üblichen Werten, z. B. den amerikanischen, kanadischen, deutschen und französischen Vorschriften, wesentlich erhöhen, dagegen bei großen Spannweiten erheblich verkleinern, ja sogar oberhalb 250 m völlig vernachlässigen. Der Höchstwert ergibt sich zu 2,4; bis 85 m Spannweite zeigen sich zum Teil erheblich höhere Werte als nach den deutschen Vorschriften, um dann unterhalb 85 m wieder wesentlich kleinere Werte zu erreichen. Die nur von der Spannweite l abhängige, einfache Formel lautet:

$$J = 140 - 0{,}56\sqrt{500\,l - l^2} \text{ (vgl. Abb.)}$$

5. Streletzki (Moskau), Die Stoßwirkung bewegter Lasten auf Brücken.

Berichterstatter führt in erster Linie die außerordentlich zahlreichen, langjährigen Versuche über Brückendynamik in Rußland vor. Von der Erwägung ausgehend, daß Messungen mit den bisher vorhandenen Geräten alle verschiedene Werte für den Stoßkoeffizienten ergeben haben, sind nur Relativwerte, und zwar eines und desselben Instrumentes, und keine Absolutwerte zugrunde gelegt worden. Außerdem stützen sich die Messungen in erster Linie auf die leichter zu erfassenden Brückendurchbiegungen und nicht die besonders schwer zu messenden Spannungswerte. Bemerkenswerte Untersuchungen über die dynamische Arbeit der Brücken, die Wirkung der Trägheitskräfte und die entsprechende Phasenverschiebung, sowie die Störung der Proportionalität zwischen Kraftwirkung und Deformation sind durchgeführt worden. Ebenso werden sogenannte zyklische Diagramme der dynamischen Wirkung von Lokomotivraddrücken gezeigt. Leider fehlt eine Angabe, ob und wie die praktische Nachprüfung dieser Diagramme stattgefunden hat. Weiter sind die eingehenden Verschiebungen der Knotenpunkte von Brücken unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung ebenfalls in Form von zyklischen Diagrammen dargestellt, die beweisen, wie wichtig die dauernde Temperaturüberwachung bei allen Brückenmessungen ist. Auch werden die dynamischen Wirkungen von einzelnen Schienenstößen, verschiedenen Bettungsarten und Schwellen, sowie die Dämpfungserscheinungen bei Stoß- und Fallversuchen eingehend erörtert. Schließlich seien noch die mehr theoretischen Erwägungen erwähnt, die dazu führten, nicht einzelne Spannungswerte, sondern das ganze während der Dauer der Durchfahrt eines Zuges entstehende, einerseits theoretisch errechnete und andererseits praktisch mit Meßgeräten aufgezeichnete Spannungsdiagramm, in Beziehungen zu bringen. Es sollen hierbei unter anderem die unvermeidlichen Fehler beim Messen einzelner Spannungswerte ausgeglichen werden. Schließlich sei noch etwas über die Resonanzversuche berichtet, von Untersuchungen mit Belastungen durch Menschenmengen, die im Gleichtritt marschieren, Schienenstoßwirkungen bei kritischen Geschwindigkeiten usw. Es ist unmöglich, auch nur annähernd alles aus der Fülle des Vorgebrachten hier vorzuführen. Zusammenfassend wird am Schluß vom Berichterstatter u. a. betont:

1. Die Notwendigkeit, die dynamischen Belastungskoeffizienten von den dynamischen Brückenkoeffizienten zu trennen,
2. die bei glattem Gleis geringe Bedeutung des dynamischen Belastungskoeffizienten,
3. der wesentliche Einfluß der Konstruktion und des allgemeinen Zustandes der Brücken auf ihr dynamisches Verhalten,
4. die stark ausgeprägte Resonanzerscheinung infolge Gleisunebenheiten, dagegen geringer Einfluß infolge Einwirkung der Gegengewichte, sowie nahezu verschwindend kleiner Einfluß infolge Stellung des Dampfzufuhrreglers von Lokomotiven.

In diesem Zusammenhang kann das auf der Tagung neu erschienene Buch[5] genannt werden, das die vom Berichterstatter erwähnten Versuche in einzelnen, von den Forschern selbst verfaßten Artikeln, eingehend behandelt. Die hier zum erstenmal in einer deutschen Veröffentlichung gebrachten Ergebnisse der russischen experimentellen Brückenuntersuchungen zeigen, welch große Arbeit auf diesem Gebiet dort bereits geleistet worden ist.

6. R. Bernhard (Berlin), Beitrag zur Brückenmeßtechnik Neuere Messungen dynamischer Brückenbeanspruchungen.

Berichterstatter hebt zunächst auch die wirtschaftliche Bedeutung von Messungen hervor, die gegebenenfalls durch den experimentellen Nachweis der wirklich auftretenden Stoßzahlen eine günstigere und möglicherweise sogar sparsamere Ausbildung von Bauwerksteilen zulassen werden. Dann sind die Schwierigkeiten zusammengestellt, die von statischen und dynamischen Brückenmeßgeräten überwunden werden müssen, um brauchbare Apparate zu erhalten. Die rein statischen Gründe, die bisher zu Mißerfolgen geführt haben, lassen sich in folgenden vier Hauptpunkten, alle auf Apparate mit 20 cm Meßlänge umgerechnet, zusammenfassen:

1. Die erforderliche Genauigkeit, wenn man 5 kg/cm² als Mindestanzeige zugrunde legt, erfordert Anzeigen von Längenänderungen des zu untersuchenden Brückenteils von $^5/_{10\,000}$ mm,
2. die Empfindlichkeit fordert, wenn man 0,5 mm als ablesbare Mindestgröße bezeichnet, eine 1000fache Vergrößerung,
3. eine Schrägstellung von nur 10 Winkelminuten gegenüber der gewünschten Meßfaser ergibt bereits Fehler von $^8/_{10\,000}$ mm, und
4. eine Temperaturdifferenz von 1 Grad bereits Fehler von $^{24}/_{10\,000}$ mm.

Die dynamischen Anforderungen stellen noch weit schwerer zu erfüllende Bedingungen, und zwar darf die Eigenfrequenz der Apparate nicht unter 1200 Schwingungen je Sekunde liegen, wenn man erreichen will, daß Spannungsschwankungen bis zu 300 Schwingungen je Sekunde unverzerrt wiedergegeben werden. Diese Schwingungen, die leider auf Brücken keine Seltenheit sind, haben zwar kaum Bedeutung für das Bauwerk selbst, dagegen können sie bei den Meßgeräten, mit Eigenschwingungszahlen unter 1200 Schwingungen je Sekunde, Fehlanzeigen hervorrufen.

Dann werden statische und dynamische Prüfeinrichtungen, z. B. Eichbänke und Schütteltische, erwähnt, die zur Untersuchung derartiger Eigenschaften von Brückenspannungsmessern erforderlich sind. An Meßgeräten werden bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im Reichsbahn-Zentralamt (Berlin) zur Zeit elektrische Meßmethoden weiter ausgebildet, da sich bei dem im Jahre 1925 ausgeschriebenen Wettbewerb gezeigt hat, daß die damals bestehenden Meßgeräte den an sie zu stellenden Anforderungen keineswegs genügten. Es wird zur Zeit das am weitesten entwickelte elektrische Brückenmeßverfahren beschrieben, das auf folgender bekannten Erscheinung sich aufbaut:

Der elektrische Berührungsoberflächenwiderstand von aufeinandergeschichteten Kohleplättchen ist vom Druck abhängig, so daß mit Übertragung der Dehnungsänderungen des zu messenden Baugliedes auf derartige Kohlesäulen, — Umsetzung in mechanische Druck- und damit auch elektrische Stromänderungen und Aufzeichnung mit Hilfe eines Oszillographen, — eine fast masselose Vorrichtung gegeben ist. Die anfangs geforderten Bedingungen werden mit derartigen Geräten leicht eingehalten; die bisher erreichte Eigenschwingungszahl von 4000 Schwingungen je Sekunde und einer etwa 20000fachen Vergrößerung bedeutet keineswegs die obere Grenze.

Zum Schluß weist Berichterstatter noch auf die Schwierigkeiten beim Auswerten der Diagramme sämtlicher Brückenmeßgeräte hin, wobei der Einfluß der nacheinander die Brücke überfahrenden Achslasten schon rein statisch eine Berücksichtigung der Zeitkomponente erfordert. An Hand der sogenannten Wirkungsflächen (Summeneinflußlinien) können die Vorgänge genauer verfolgt werden.

Über die im Gang befindlichen Versuche mit Einachswagen[6] und Erschütterungsmaschinen[7], die beide den Zweck haben, die

[4] Untersuchung von Spannungs- und Schwingungsmessern von Brücken. Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft bei der Deutschen Reichsbahn.

[5] Ergebnisse der experimentellen Brückenuntersuchungen in den USSR. Sammelheft XXII der Abteilung für Ingenieuruntersuchungen, Moskau—Tramspetschat — 1928, Band 83.

[6] Schweizerische Bauzeitung 1922, Heft 16.

[7] Stahlbau 1929, Heft 6.

vickelten statischen und dynamischen Wirkungen eines vorüber-enden Zuges zu entzerren, also Ursache und Wirkung möglichst ereinfachen, kann noch nichts Endgültiges gesagt werden.

orführung von Versuchen mit einem Erschütterungswagen (System Späth-Losenhausen)[2].

Die im vorigen Bericht ebenfalls erwähnten Versuche mit einer kenerschütterungsmaschine wurden den Kongreßteilnehmern an r eingleisigen Eisenbahnbrücke der österreichischen Staatsbahnen eführt. Die Versuche sollen ein rein dynamisches Verfahren Untersuchung von Bauwerken entwickeln. Mit Hilfe von ntrisch gelagerten Schwungrädern, die von einem Elektromotor eht werden, ist man in der Lage, beliebig große und beliebig htete Kräfteimpulse von beliebiger Frequenz auszuüben. Durch sung des Wattverbrauchs und der Tourenzahl des Antriebmotors man in der Lage, ein Frequenz-Leistungs-Diagramm aufichnen. Hieraus sollen nach Durchführung zahlreicher Messungen kschlüsse auf die dynamischen Eigenschaften und auch den zustand der Brücke gezogen werden. Ein wesentlicher eil des Verfahrens liegt in der Unabhängigkeit der Erregerkräfte der Schwerkraft und der Möglichkeit der leichten Durchführung Dauerversuchen, ein Nachteil in den bisher unbekannten amischen Eigenschaften der Bauwerke und mithin auch der rteilung und Auswertung ihrer Veränderungen, z. B. in Abhängigvon der Betriebsdauer.

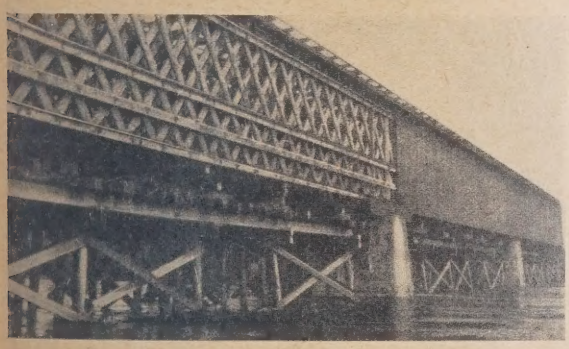
Es sei erlaubt, zusammenfassend zu den oben geschilderten bietungen der Wiener Tagung folgendes zu sagen:

Erkennbar ist, daß die Anschauung, wie wichtig die Brückenamik ist, sich mehr und mehr durchsetzt und bereits große tschritte auf diesem bisher wenig erforschten Gebiete zu verhnen sind, daß man aber, je weiter man in die verwickelten Vorge eindringt, zunächst nur noch auf neue Schwierigkeiten stößt, alle der Lösung harren. Die Theoretiker möchte man fragen: ihr auch einwandfreie Instrumente, mit denen ihr nun eure aufgestellten Theorien beweisen könnt? Der richtige Ausch von Prof. Roš „Und die Praxis hat doch das letzte Wort" iert auch hier nicht seine Gültigkeit. Die Meßtechnik hat meines chtens noch ein gutes Stück Arbeit zu leisten, um der Theorie erforderlichen Apparate zu liefern.

Das Studium der Dynamik und der Meßtechnik muß von jungen Bauingenieuren auf den Technischen Hochschulen eingehenals bisher betrieben werden, um das nötige Rüstzeug für erfolge weitere Arbeiten auf diesem schwierigen Gebiet zu ermöglichen.

uchbarkeit einer Holzbrücke noch nach 41 Jahren.

Die Freilegung einer im Jahre 1887 erbauten hölzernen Lattenerbrücke (s. Abb.) der Maine-Central-Eisenbahn in Lunenburg mont) hat die Notwendigkeit des Ersatzes wegen der höheren stung bestätigt, aber die Verwendbarkeit der alten Träger für



Benüberführungen ergeben. Das Lattenwerk besteht aus 30 × 8 cm ten Fichtenbohlen mit 5 cm starken Eichendübeln und 2 cm en Schraubenbolzen. Der einzige Schutz war ein Kalkanstrich nnenseiten. Im Jahre 1901 waren Zwischenjoche (s. Abb.) zur hung der Tragfähigkeit eingebaut worden. (Engineering News rd 1929 S. 156 mit 1 Lichtbild.) N.

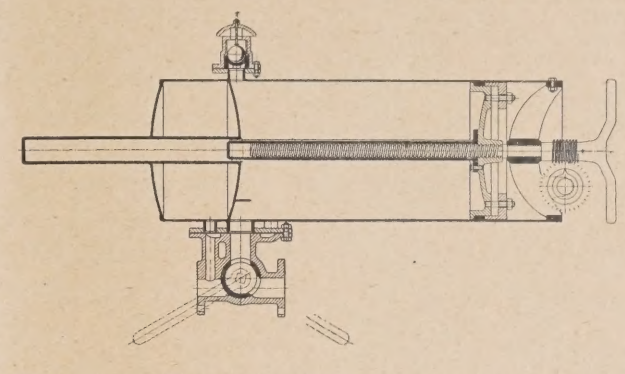
Prüfung der Frostwirkung auf Beton.

Die staatliche Straßenbauverwaltung von Minnesota hat fünferlei ratorium-Frostproben mit zwei Reihen von Betonbalken der ung 1 : 2 : 3 durchgeführt, die bei 13 und bei 4,5° C angefertigt rhärtet waren. Die Versuche bei 4,5° C haben bei wiederholtem uen insofern versagt, als der Beton innerhalb der vorgesehenen nden nicht ganz auftaute. Das Ergebnis war, daß Beton bei kaltem er verhältnismäßig hohe Temperatur zum Erhärten braucht, daß rostzeit bei der Beurteilung der Festigkeit und der Belastbarkeit gegen werden muß und daß der Beton bei niedrigen Temperaturen re Zeit zum Erhärten braucht. (Nach W. H. Batchelder, Inur-Assistent der staatl. Straßenbauverwaltung von Minnesota. neering-News-Record 1928, S. 882 mit 2 Zeichnungen.) N.

Wassermeßapparat „System Voglsamer".

Von Dipl.-Ing. A. Bonwetsch,
Assistent am Lehrstuhl „Maschinenwesen beim Baubetriebe"
an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Auf Grund der günstigen Erfahrungen, die gelegentlich der unter Leitung von Professor Dr. Garbotz, Berlin, und Professor Graf, Stuttgart, im verflossenen Sommer durchgeführten Untersuchungen an Betonmischmaschinen mit dem Voglsamer-Apparat gesammelt wurden, dürfte der Apparat in vielen Industrien, die innerhalb ihrer Fabrikation wiederholt sehr genaue Wassermengen nötig haben, eine entsprechende Beachtung finden.



Der Wasserabmeßapparat besteht, wie die Abbildung zeigt, in seinen Hauptteilen aus einem geschlossenen Behälter, einem durch Schraubenspindel einstellbaren Kolben, einem automatischen Ventil und einem Dreiwegehahn. Die Schraubenspindel ist durch Schnecke mit einer Skalenteilung bzw. einem Zeiger gekuppelt, der jeweils den eingestellten Wasserinhalt, von außen genau ablesbar, anzeigt. Durch eine bestimmte Kolbenstellung wird naturgemäß ein räumlich fest umgrenzter Hohlraum geschaffen, der zur Wasseraufnahme dient. Sobald der durch den Kolben bedingte Wasserraum aufgefüllt ist, schließt ein an höchster Stelle angebrachtes Gummikugelventil, das teils durch Strömungsenergie, teils durch den Auftrieb betätigt wird, den Wasserzulauf ab. Die Schließung des Ventils und die dadurch erfolgte Füllung des Apparates werden durch den Anhub eines Signalstiftes angezeigt. Hierbei ist es vollkommen belanglos, ob der Behälter an eine Wasserleitung mit konstantem oder stark schwankendem Druck oder aber an eine sonstige Wasserquelle angeschlossen wird; erforderlich ist nur ein ganz geringer Überdruck von einigen Dezimetern Wassersäule. Legt man den zum Auffüllen benutzten Dreiwegehahn um etwa 120° um, so wird, unter vorherigem Abschluß der Zuflußleitung, die Abflußleitung freigegeben, durch die sich der Inhalt des Wasserraumes entleert, wobei gleichzeitig Luft durch das obenliegende Ventil zutritt. Das Spiel kann beliebig oft wiederholt werden, und es liegt in der Natur der Sache, daß jedesmal genau das gleiche Quantum aufgefüllt und auch entleert wird. Die oben erwähnte Kolbenspindel, die zwecks leichten Ganges gut geschmiert sein muß, ist vom Wasserraum durch eine mit Fett gefüllte Hülse vollkommen abgeschirmt, so daß also für die Kolbenspindel selbst Dauerschmierung vorhanden ist, trotzdem aber ein Eindringen von Schmieröl oder Fett in das Wasser ausgeschlossen ist, was beispielsweise für das Zusatzwasser bei der Betonherstellung oder aber auch viele andere Fabrikationszweige von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Die Kolbendichtung ist leicht nachstellbar, so daß mit der Zeit eintretende Undichtigkeiten einfach behoben werden können. Im Laufe der Zeit ist der Apparat in seinen Einzelheiten wesentlich verbessert worden. Bei der ersten Konstruktion z. B. bestand immerhin die Gefahr der mit Recht so gefürchteten Wasserschläge, und zwar überall dort, wo zum Auffüllen Wasserleitungen mit hohem Druck Anwendung fanden. Diese Gefahr dürfte vollkommen beseitigt sein, nachdem die neuen Apparate in der verlängerten Hauptachse einen geräumigen Windkessel angebaut erhalten haben, der einen genügend elastischen Puffer für die Wasserstöße bildet. Auch die erste Ausführungsform des Dreiwegehahnes, die zum Lecken neigte und eine erhebliche Kraft zur Bedienung erforderte, ist inzwischen verlassen und durch eine Neukonstruktion ersetzt worden, die diesen Mängeln weitgehend Rechnung trägt.

Was den Gesamtaufbau des Apparates anbetrifft, so ist derselbe so einfach, daß er von jedem Schlosser an beliebiger Stelle anmontiert werden kann. Dabei ist lediglich auf eine wagerechte Lage der Hauptachse, senkrechte Stellung des Ventils und den richtigen Anschluß der Wasser-Zu- und -Abflußleitung zu achten. Die Anschlüsse selbst sind im Durchmesser so stark gehalten, daß das Entleeren in so kurzer Zeit erfolgt, wie es in der Praxis nur selten in Frage kommt. So wurden für die bei den Mischmaschinenuntersuchungen benutzten Apparate Ausflußzeiten von rd. 25 sec. für die 80 l-Type und rd. 30 sec. für die kleinere 35 l-Type im Mittel festgestellt. Für die eingangs erwähnten Betonmischmaschinen-Untersuchungen, bei denen es auf sehr genaue Wassermengen ankam, wurden im ganzen vier Wasserabmeßapparate

„System Voglsamer" verwendet, die von Maschine zu Maschine ummontiert wurden. Bei den mehr als tausend Einzelversuchen mit ihren bestimmten Wasserzusätzen wurde nur ein einziges Mal eine Meßstörung beobachtet, und zwar handelte es sich um ein Versagen des automatischen Ventils infolge Zwischenklemmens eines Fremdkörpers. Diese Störung, die sehr schnell aufgefallen ist, konnte in wenigen Minuten beseitigt werden. Interessehalber wurden vor Behebung der Störung Kontrollmessungen vorgenommen mit dem Ergebnis, daß zwar die absolute Wassermenge ein Manko von rund 5% aufwies, eine Reihe von Wiederholungen aber trotz allem das gleiche Minderwasserquantum ergab. Jeder der vier verwendeten Apparate wurde vor Einsatz geprüft und während der Versuche, teils in kurzen, teils längeren Zeitabständen, auf die Richtigkeit nachkontrolliert, mit dem stets gleichbleibenden Ergebnis, daß der Fehler höchstens (in Abhängigkeit von der jeweiligen mehr oder weniger genauen Skaleneinstellung) im Gebiete von ± 1 % gegenüber dem Nennwert der Skala gelegen hat, meist dagegen wesentlich darunter lag. Innerhalb wiederholter Messungen bei gleichbleibender Skaleneinstellung waren Fehler, größer als ein halb Prozent nicht feststellbar, können aber auch infolge des Prinzips bzw. der Wirkungsweise nicht vorkommen, denn es liegt kein greifbarer Grund vor, daß ein bestimmter Hohlraum verschiedene Mengen aufnimmt. Siehe auch Prüfungsergebnisse eines Apparates in der Zeitschrift „Zement" 1928 Nr. 25 S. 989.

In der heutigen Ausführungsform muß der Apparat als durchaus marktfähig und als für die Praxis gebrauchsfertig angesprochen werden.

Bewehrte Ziegelmauern gegen Erdbeben und Stürme.

Die großen Schäden an alten und neuen Häusern aus Ziegelmauerwerk beim Wirbelsturm vom 29. September 1927 in St. Louis hatten ihre Ursache in der fehlenden Verankerung der Mauern. Eine solche kann erreicht werden durch Pfeiler und Gurtbalken aus Eisenbeton, die wie das Rahmenwerk großer Bauten wirken. Die Eisenbetonteile brauchen aber nicht wie bei Rahmenbauten so stark gemacht zu werden, daß sie die Belastungen allein aufnehmen. Wird das Ziegelfüllmauerwerk vor dem Eisenbeton aufgeführt, so gibt der in die Fugen eindringende Beton eine gute Verbindung. Ein Putzüberzug der Außenflächen läßt die verschiedene Bauweise nicht sichtbar werden. (Concrete 1927, S. 15—17 mit 3 Abbildungen.)

Jahresversammlung des Reichsausschusses für Metallschutz.

Der Reichsausschuß für Metallschutz hat unter zahlreicher Beteiligung der interessierten Fachkreise aus allen Teilen Deutschlands seine Jahresversammlung am 22. bis 24. November 1928 in den Räumen des Vereines deutscher Ingenieure in Berlin abgehalten. Nach kurzer Begrüßung der Teilnehmer gab der Vorsitzende Professor Dr. Maaß die am 3. November 1928 unter Mitwirkung von Vertretern der österreichischen Regierung, der österreichischen Bundesbahnen sowie der Wissenschaft und Industrie erfolgte Gründung eines österreichischen Ausschusses für Metallschutz in Wien bekannt und begrüßte bei diesem Anlasse auch die aus Österreich erschienenen Versammlungsteilnehmer und die im Interesse der Behandlung und Klärung der leider noch so wenig erforschten Korrosionsfragen seitens der beiden Ausschüsse in Aussicht genommene Zusammenarbeit, welche nicht nur für die Erhaltung der Metalle, sondern auch aller übrigen Baustoffe von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist. Anschließend daran behandelte Professor Dr. Maaß die vom Deutschen Reichsausschuß für Metallschutz im abgelaufenen Jahre durchgeführten wissenschaftlichen Arbeiten, so insbesondere die Einwirkung von Salzlaugen auf die verschiedenen Metalle mit Rücksicht auf die Verhältnisse in der Kaliindustrie, ferner die Untersuchungen über den Einfluß des Umschmelzens sowie des Walzens und Ausglühens von Aluminium und über die rostverhütende Wirkung der Mennige. Die Tagung selbst brachte zahlreiche teils wissenschaftliche Untersuchungen, teils praktische Erfahrungen behandelnde Vorträge und zwar: Über die Bekämpfung der Rohrkorrosion von Besig, Berlin-Frohnau; über den Einfluß der Depolarisation auf die Korrosionsgeschwindigkeiten und ihre praktische Nutzanwendung von Tödt, Charlottenburg; über die Vorbehandlung von Eisenelektroden bei Korrosionsversuchen von van Wüllen-Scholten, Dresden; über neuere Vergleichs-Untersuchungen gewöhnlicher und disperser Mennige von Junk, Berlin; ferner über Versuche mit Schutzanstrichen im Seewasser von Bärenfänger, Kiel; über die Korrosion des Messings von Haas, Aachen: über Korrosion von Aluminium und Aluminiumlegierungen von Schwinning, Dresden; über die künstliche Korrosion von japanischen Speziallegierungen von Denzo-Uno, Kioto, Japan; über die Eisenbeizung von Keller, Halle; über Flüssigkeiten als Betonzerstörer und die Möglichkeiten des Betonschutzes von Grün, Düsseldorf; und über die Angriffswirkungen, die im praktischen Betrieb auf feuerfeste Baustoffe ausgeübt werden, von Dr. Pulfrich, Berlin. Die Mehrzahl der Vortragenden hatten ihre Ausführungen durch lehrreiche Lichtbilder-Vorführungen unterstützt.

Besonderes Interesse erregte ein mit dem Zeitraffer vorgeführter Film über die Zerstörung eines Betonwürfels infolge Einwirkung einer säurehaltigen Flüssigkeit, bei welchem der in 48 Stunden erfolgte vollständige Zerfall des Würfels, dargestellt durch fortlaufende, in Zeitabständen von je 1 Minute gemachte Aufnahmen in der Zeit von 3 Minuten vorgeführt wurde. Auf Grund der seitens des Vertreter des österreichischen Bundesministeriums für Handel und Verkeh übermittelten Einladung des österreichischen Bundesministe Dr. Schürff wurde seitens der Versammlung unter lebhaftem Beifa beschlossen, die nächstjährige Tagung des Reichsausschusses im Ok tober 1929 in Wien abzuhalten. Dr. F. G.

Gedeckter Wasserbehälter aus voraus hergestellten Stücke und gegossenem Beton.

Der neue Wasserbehälter auf der höchsten Stelle zwischen de neuen Wasserwerk am Missouriﬂuß und dem Versorgungsgebiet vo St. Louis (Missouri) ist 246 m lang, 184 m breit, faßt 380 000 m³ un besteht aus Eisenbetonwänden mit ebensolchen Strebepfeilern au einem breiten Fuß (Abb. 1) mit Erdhinterfüllung, einem Eise betonboden mit Dehnungsfugen und durchgehender Wasserabdichtung einer Rippenbalkendecke auf 1724 voraus hergestellten quadratische Eisenbetonsäulen, die je zu vieren durch Eisenbetonriegel verbunde worden sind. Das Vorhandensein einer Betonstraße zwischen der Baustelle und der 2,5 km entfernten Eisenbahn ließ es zweckmäßig erscheinen, die Mischanlage und den Bauhof für die Säulen und Riegel an die Eisenbahn zu verlegen und die Beförderung von dort nach der Baustelle mittels Kraftwagen einzurichten. Das Herstellen der 10,7 bis 11,3 m langen, 35 cm starken Säulen in wagrechter Lage auf dem Bauhof war wesentlich billiger und schneller als das Gießen in lotrechter Stellung mit teurer Einschalung an Ort und Stelle. Für die Erdarbeiten, das Versetzen der Formen für die Wände und Strebepfeiler und das Einbringen des Betons dienten Förderbänder, Laufkrane und fahrbare Laderampen mit Aufzugmast (Abb. 2), die beim Weiterfahren vom Boden abgehoben, beim

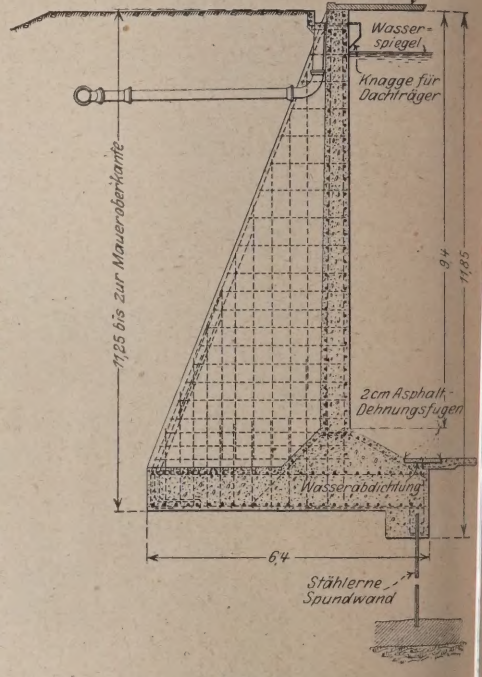


Abb. 1.

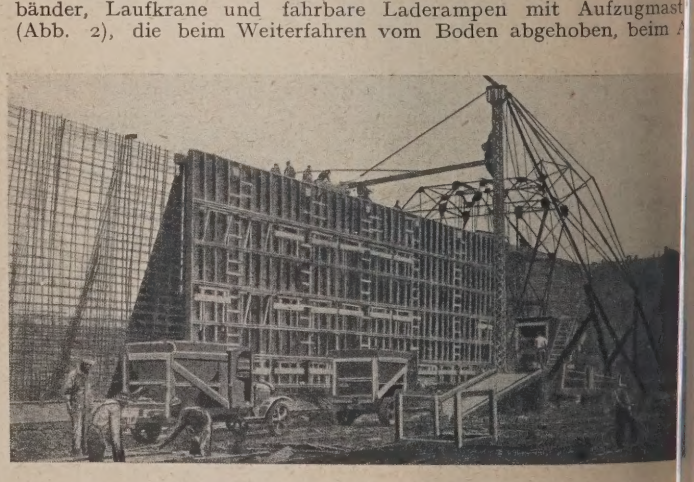


Abb. 2.

beiten durch Fußkeile fest abgestützt wurden. (Nach G. D. Reich bauleitender Ingenieur in St. Louis. Engineering-News-Record 19 S. 380—385 mit 2 Zeichnungen, 9 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N

Festigkeits-Vorschriften für Straßendecken-Beton.

Beim Bau von 43 000 m² Eisenbetonstraßen in der Nachb schaft von Chicago i. J. 1927 ist für den Beton statt der übli Mischungsvorschriften eine Mindestdruckfestigkeit von 210 kg/

28 Tagen vorgeschrieben worden mit Preisabzügen für je 50 kg erschreitung dieser Normenfestigkeit und der Auswechslungspflicht Beton unter 140 kg/cm²; ein rasches Einbringen des Betons um Bewehrung ohne Entmischung und Wasser- oder Zementmilchcheidung und ein Sackmaß von höchstens 5 cm waren weitere chriften. Der erforderliche Wasserzusatz ergab sich danach zu auf 1 Sack Zement bei trockenem Sand. Die erreichte Druckgkeit war durchschnittlich 280 kg/cm² und 80% der Proben ben Festigkeiten innerhalb 15% unter und 25% über dem Durchitt. Die bei diesem Verfahren erforderlichen Proben auf der Bauerfordern nur wenig Mehrarbeit und erhöhen nicht die Gesamtn. (Nach F. A. Hess, Ingenieur-Assistent in Chicago. Engineee-News-Record 1928, S. 908—909 mit 1 Zeichnung.) N.

Erfahrungen in New-Jersey mit Fahrbahndecken auf Brückenrampen.

In New-Jersey wird den unvermeidlichen Setzungen frischer kenrampen dadurch Rechnung getragen, daß die Rampen einstges Pflaster bekommen und der Absatz im Widerlagermauerwerk Eichenholz ausgefüllt wird (Abb. 1). Ist aber eine Betonfahrbahn-

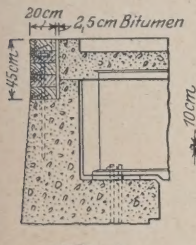


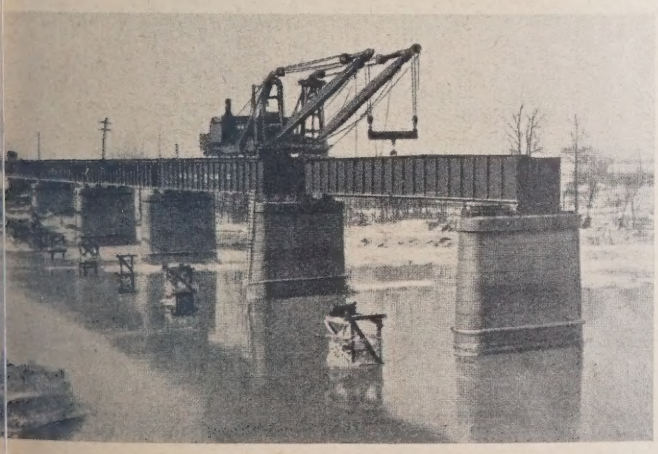
Abb. 1.

Abb. 2.

e gleich nötig, so erhält sie die Breite des anschließenden Straßenters, eine Länge von 7,5 m und an der Anschlußstelle einen Aussh der Setzung durch eine Bitumen-Deckschicht (Abb. 2). (Nach neering-News-Record 1928, S. 709—710 mit 5 Zeichnungen.) N.

Versetzen von 63 000 kg schweren Trägern mittels Kranwagen.

Für eine doppelgleisige Brücke der Pennsylvania-Eisenbahn bei e haute (Indiana) mit 8 Öffnungen sind die 32 Blechträger von je n Länge und 63 000 kg Gewicht mittels zweier Kranwagen in rbeitstagen ohne Gerüste versetzt worden. Die Versetzwagen der kenbauunternehmung waren für dieses große Gewicht stark genug bedurften nur eines 21 statt 15 m langen Auslegers und eines



z-Gegengewichts von 25000 kg, das in einem Anhängewagen auf Kupplungsträger wirkte. Jeder Träger wurde von einem gehörig kerten Kranwagen zwischen die beiden Hauptgleise abgeladen, von zwei selbstfahrenden Kranwagen mittels eines Querbalkens t (s. Abb.) und über sein Feld gebracht, wo die äußeren Träger von ihrer richtigen Lage auf Gleitschienen, die inneren gleich rer richtigen Stelle niedergelassen wurden. Nach Einbau der verbindungen und Lager bekamen die Träger ein einstweiliges Gleis len weiteren Vorbau. (Nach Engineering-News-Record 1928, 3—844 mit 2 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

Das jüngste Jahrzehnt des Hochhausbaues in New York.

Durch das Baugesetz vom 25. Juli 1916 ist die Höhe der Hochhäuser in New York auf das Dreiviertel- bis Zweieinhalbfache der Straßenbreite beschränkt, eine größere Höhe aber bei entsprechendem Zurückrücken der höheren Gebäudeteile erlaubt worden. Die bessere Besonnung der Straßen ist dadurch zwar erreicht worden, die beabsichtigte Verminderung der Verkehrszusammendrängung aber ausgeblieben. Die Zahl der Hochhäuser über 20 Stockwerke ist trotz dieses Gesetzes von 1918 bis 1928 von 61 auf 194 angewachsen. Die Hochhäuser mit zurückspringenden Aufbauten haben sich zu einer besonderen amerikanischen Bauart entwickelt. Eines der anerkannt schönsten dieser Art ist das New-Yorker Fernsprechgebäude (s. Abb.), das einen ganzen Häuserblock von 75 × 60 m einnimmt und 5 Geschosse unter und 32 (ohne die 2 Dachgeschosse) über der Straße hat und mit seinen fast 80 000 m² Bodenfläche Raum für 6000 Beschäftigte bietet. Der Verlust an Baufläche durch den 5,2 m breiten Laubengang an der Hauptstraße wird reichlich aufgewogen durch die Bequemlichkeit des Durchgangs und den höheren Wert der Läden daran. (Nach Engineering 1929, S. 98—99, mit 1 Lichtbild.) N.

Vorträge über die Normierung der Farben und Anstrichstoffe.

Seit einigen Jahren wird die Normierung auch auf dem Gebiete der Farben und der Anstrichstoffe versucht. Mit ihr beschäftigen sich der Fachausschuß für Anstrichtechnik im Verein Deutscher Ingenieure, die Deutsche Werkstelle für Farbkunde in Dresden und der Studienausschuß für Farbnormung beim Deutschen Normenausschuß. Die erstgenannten beiden Stellen und mit ihnen der Verband Sächsischer Lack- und Farbenbetriebe legten in einem Sprechabend die Grundzüge des bisher Erreichten und die Aussichten für die Zukunft dar.

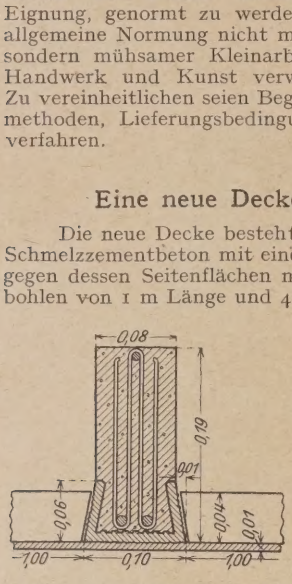
Professor Krüger, Dresden, sprach über die Normung der Farben und ihre Zweckmäßigkeit für die Praxis. Farbe ist die Empfindung, die ein außerhalb unseres Körpers wirkender Reiz in unserem Innern hervorruft. Bedenkt man, daß gleiche Reize bei Normalindividuen etwa gleiche Empfindungen verursachen, und daß z. B. die Töne schon seit mehreren tausend Jahren — durch die Tonleiter — genormt sind, so erscheint es verwunderlich, daß man auf dem Gebiete der Farbe erst neuerdings auf Normen zukommt. Eine den Anforderungen der Praxis gerecht werdende Farbnormung müßte alle vorkommenden Farben umfassen und eindeutig bezeichnen, ferner die einzelnen Farben durch Maß und Zahl so kennzeichnen, daß sie jederzeit ohne Vergleichsmuster dargestellt werden können. Weiter müßten die den Farben zugeordneten Zeichen leicht verständlich sein und keiner Übersetzung in die Kultursprachen bedürfen. Mit Hilfe des Ostwaldschen Ordnungssystemes und eines sinnreich konstruierten Vergleichsapparates ist es möglich, etwa 480 Farbtöne — weit mehr als mit bloßem Auge — exakt zu unterscheiden und in der oben geforderten Weise zu kennzeichnen. Bekanntlich kennt Ostwald drei Bestimmungsgrößen für eine Farbe: die Vollfarbe, den Weißanteil und den Schwarzanteil. Die Frage der Zweckmäßigkeit für das sachlich geschulte Handwerk ist längst bejaht, und Ostwalds wissenschaftliche Ergebnisse hat es zum Teil schon praktisch vorausgenommen.

Ein wesentlich komplizierteres Gebiet ist die Normung der Anstrichstoffe. Hierüber sprach Dr. Würth, Schlebusch, der sich als einer der ersten mit dieser Frage beschäftigte. Hier begegnet die Normung schon der Schwierigkeit, daß ein halbes Hundert verschiedener chemischer Stoffe allein oder in Mischung als Farbstoffe auftreten, und dazu kommen noch weit mehr natürliche oder künstlich

gewonnene Farbstoffe. Gleichwohl ist die noch bis in die letzte Zeit von Praktikern angezweifelte Möglichkeit einer Normung der Anstrichstoffe gegenwärtig zu bejahen. Man hat zwischen Farbstoffen, Streich- und Bindemitteln, Hilfsstoffen und streichfertigen Anstrichfarben zu unterscheiden, deren wesentliche Eigenschaften Farbe, Deckfähigkeit, Lichtechtheit, Lasurfähigkeit, Ölaufnahmevermögen, Kornfeinheit, spezifisches Gewicht und chemische Zusammensetzung darstellen. Der Redner untersuchte alle diese Eigenschaften auf ihre Eignung, genormt zu werden, und kam zu dem Ergebnis, daß die allgemeine Normung nicht mit einem Schlage erreicht werden könne, sondern mühsamer Kleinarbeit bedürfe und sich zuerst auf die in Handwerk und Kunst verwendeten Produkte beschränken müsse. Zu vereinheitlichen seien Begriffe und Bezeichnungen, Untersuchungsmethoden, Lieferungsbedingungen, Qualitäten, Anstreich- und Malverfahren.

Eine neue Decke in gemischter Bauweise.

Die neue Decke besteht aus achteckigen Rippen aus bewehrtem Schmelzzementbeton mit einem Schuh aus gebranntem Ton (s. Abb.), gegen dessen Seitenflächen mit 1 : 6 Anlauf sich die gelochten Tragbohlen von 1 m Länge und 4 cm Höhe stützen. Die Verwendung von Schmelzzement gestattet gegen gewöhnlichen Zement eine doppelt hohe Belastung und Spannweiten bis 8 m. Die ebene Unterfläche der Schuhe und der Tragbohlen kann sofort geputzt werden. Der Raum zwischen den gerieften Seitenflächen der Schuhe und den Tragbohlen wird mit gewöhnlichem Zementmörtel vergossen. Die neue Decke hat neben den Vorteilen der Steindecken den Vorzug größter Haltbarkeit, schneller und billiger Herstellung (Einheitspreis gleich demjenigen gewöhnlicher Decken) und vollkommener Isolierung. (Nach Ing. P. Montanari. Il Cemento armato 1928, S. 130 bis 131 mit 3 Zeichnungen und 1 Zahlentafel.)

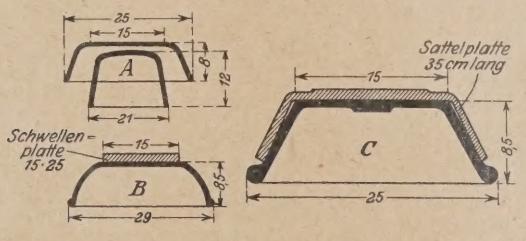


Italienische Normen für hydraulische Bindemittel.

Durch königliches Dekret vom 7. Juni 1928 sind Normen für hydraulische Kalke, stark hydraulische Kalke, schnellbindende und langsambindende Zemente erlassen worden. Sie umfassen das Prüfungsverfahren (Mahlfeinheit, spezifisches Gewicht, Anmachproben, Abbindeproben, Normalsand, Normalmörtel, Zug- und Druckproben, Formänderungen während des Abbindens, Zusatzproben), die Anforderungen und Bedingungen der Abnahme, die staatliche Überwachung der Zementerzeugung. (Le Industrie del Cemento 1928, S. 61—64 mit 1 Zahlentafel und 1 Muster.) N.

Verstärkung von Stahlschwellen in Indien.

Die auf den indischen Eisenbahnen mit Breitspur bisher verwendeten Stahlschwellen (Abb. A) haben Mängel in der Schienenauflagerung und -befestigung, Ausweichen der Flanken bei größerer Belastung und Schwierigkeiten beim Unterstopfen gezeigt. Die neuere



Form (Abb. B), von welcher 800 m als Probe verlegt worden sind, 61 kg schwer, hat sich bei Achslasten von 15 t (je 1000 kg) bewährt. Für die in Aussicht genommenen Achslasten von 22,5 bis 27 t sind Schwellen mit 72 kg Gewicht und Sattelplatten unter jeder Schiene (Abb. C) vorgesehen, die sich leicht aus alten Stahlschwellen herstellen lassen. (Engineering News-Record 1928, S. 651 mit 3 Zeichn.) N.

Verkleidung einer 27 m hohen Böschung mit Beton.

(Nach „Engineering News Record", Vol. 101, Seite 794.)

Beim Bau der Liberty-Brücke in Pittsburgh, Pa., mußte an der nördlichen Zufahrt ein Einschnitt von 250 m Länge und 27 m Höhe mit einem Gesamtaushub von 140 000 m³, großenteils Fels, hergestellt werden. Eine interessante Arbeit war dabei die Verkleidung und Drainage der hohen Böschung, die etwa 9000 m³ Beton erforderte und kurz beschrieben werden soll.

Der Aushub, der mit Löffelbaggern bewerkstelligt wurde, folgte im ersten Stadium bis zur Sohle einer oberen Schwergewich stützmauer, die dann betoniert wurde. Daraufhin wurde das fels Material, das teilweise zur Gewinnung von Bausteinen geeignet w mit einer Böschung 4 : 1 bis zur Straßenhöhe abgebaut und zunäch am Fuße eine weitere Schwergewichtsstützmauer aus Beton richtet.

Die zwischen diesen beiden Stützmauern liegende hohe Böschu mit sehr ungleichartiger, rauher Oberfläche erhielt eine vollkomme Verkleidung aus Beton. Zu deren Einbau wurden eiserne Schalun tafeln von 6 × 7,5 m Größe verwendet, die an oberen, im Fels festigten Bolzenreihen aufgehängt und durch hervorstehende Run eisenstäbe im richtigen Abstand von der Böschungsoberkante gehalt wurden. Sie waren außerdem durch kräftige Kanthölzer auf die unt Schwergewichtsmauer abgestützt. Die Böschungsplatten haben 15 unter der Oberfläche als Bewehrung ein Drahtgewebe mit 10 Maschenweite und einem Gewicht von etwa 8 kg/m², das während Betonierens an Bolzen befestigt war.

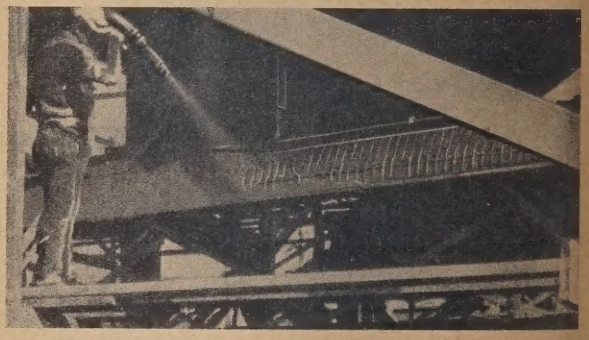
Die Stärke der Betonverkleidung schwankt zwischen 15 u 70 cm. Der Beton wurde im Mischungsverhältnis 1 : 2 : 4 in ei etwa 2,5 km entfernten zentralen Mischanlage zubereitet, in groß Kübeln an die Baustelle gefahren und mittels zweier Krane n 15 bzw. 27 m langen Auslegern in die Schalungen eingebracht. sondere Sorgfalt wurde der Verdichtung des Betons durch Stampf und Klopfen der Schalungen gewidmet. Nach 24 Stunden wurd die Schalungen entfernt.

Eine gute Entwässerung der Böschung wird durch horizont und vertikale Rigolen, durch Sickerschächte und durch Rinnen a Fuß und Kopf der Stützmauern gewährleistet.

Dipl.-Ing. Kurt Pfletschinger, Karlsruhe.

Formgenauer Beton-Spritzüberzug für Stahlbauten.

Beim Betonspritzüberzug von Stahlbauten wird in Ameri großer Wert auf genaue Einhaltung der Formen (scharfe Kante ebene Flächen) gelegt. Zu diesem Zwecke erhält der Spritzüberz nur 4 bis 5 cm Stärke und eine den Formen genau angepaßte Dra netzbewehrung, die bei großen Flächen (hohen Stehblechen) dur



Zwischenstangen eben gehalten wird. Der Bewurf wird meist in ei Schicht, an den Kanten mit Zuhilfenahme einfacher Hilfsschalbret senkrecht zur Bauwerkfläche angespritzt (s. Abb.), an den Un seiten, zur Verhütung des Abfallens, in mehreren dünnen Schich und in geringer Breite. Hohe Stehbleche erhalten zur Verbind beider Putzseiten 2 bis 3 Lochreihen. (Nach „Engineering-Ne Record" 1929, S. 94—97 mit 6 Zeichnungen und 7 Lichtbilde WN

Beton-Abnutzungsversuche.

Die Versuche betrafen die Abnutzung von Beton der Misch 1 : 2 : 3,5 für Straßendecken; sie wurden in Rüttlern, wie für Pflas ziegelproben, mit je drei Kugeln von 23 cm, in gußeisernen For hergestellt, mit Hilfe von 50 kg Gußeisenschrot durchgeführt. Abnutzung hängt in erster Linie von der Festigkeit der groben mengeteile ab, ist aber auch für verschiedene Zementsorten verschied Oberflächenhärtungen (mit Magnesium- und Zinkfluorsilikat) wir verschieden bei verschiedenen Zementen. Hoher Wasserzusatz s die Abnutzungsfestigkeit herab. Der Ersatz von 25, 12,5 und 6,2 des Portlandzements durch Naturzement verminderte die Abnutzu festigkeit um 25, 5 und 0 %. Lumnit-Zement (schnellbindender Zem mit hoher Anfangsfestigkeit) gibt bei gleichem Mischungsverhäl nach 48 Stunden die gleiche Abnutzungsfestigkeit wie Portlandzem nach 60 Tagen. (Von H. Allen, Professor für angewandte Mecha am staatlichen Agricultural College von Kansas. Concrete S. 43—47 mit 3 Lichtbildern, 6 Zeichnungen und 4 Zahlentaf

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Entwicklung der Baustoffpreise. Seit der Stabilisierung n alle Baustoffe eine Preiserhöhung erfahren, die regelmäßig von zu Jahr weiter ging, nur unterbrochen durch die Depression ihre 1926. Die Jahresdurchschnittspreise der wichtigsten Gruppen Baustoffe, berechnet auf der Grundlage von 1913 (= 100) folgende:

	Steine und Erden	Bauhölzer	Baueisen	Sämtliche Baustoffe
1924 . . .	141,1	151,4	131,9	134,7
1925 . . .	167,8	149,1	133,5	153,0
1926 . . .	160,3	135,6	133,5	144,6
1927 . . .	165,2	165,3	138,0	158,0
1928 . . .	170,9	162,9	139,5	159,1

Die starke Aufwärtsbewegung der Baustoffpreise seit 1924 nt sich 1928 zu verlangsamen. Jedoch kann aus den Ergebnissen etzten Jahres, das den Beginn des Konjunkturabfalles brachte, nichts für die Zukunft geschlossen werden.

Die Preisentwicklung der Maschinen und Geräte. Die Preise der rblichen Betriebseinrichtungen, berechnet auf der Grundlage von (= 100), haben sich sehr verschieden entwickelt. Im Jahres- nschnitt waren die Indexziffern für:

	Gewerbliche Arbeitsmaschinen	Elektromotoren	Wagen und Karren	Lastkraftwagen	Handwerkszeug	Gewerbliche Betriebseinrichtungen
. . .	138,0	119,8	133,0	87,7	134,4	136,4
. . .	139,7	118,2	133,0	74,0	129,6	132,5
. . .	139,5	120,7	131,5	66,0	118,8	129,7
. . .	144,8	130,8	136,5	65,7	125,6	136,6

Im Gegensatz zu allen anderen Produktionsmitteln stehen die e der Kraftwagen unter dem Vorkriegsstand und sinken ständig, ie technische Entwicklung im Kraftfahrzeugbau in und nach Kriege starke Fortschritte machte, die sich auch wirtschaftlich irken.

Der Kalkabsatz im Baugewerbe. Der Absatz an gebranntem betrug in Deutschland 1913 1,6 Mill. t. Nach dem Kriege ging ntwicklung folgendermaßen:

	1000 t
1919	620
1920	1200
1921	1900
1922	1800
1923	1100
1924	1080
1925	1400
1926	1320
1927	1755

Für 1928 waren noch keine Zahlen verfügbar.

Der Vorkriegsumsatz wurde schon 1921 und 1922 überschritten, sondere infolge des damals stärkeren Wohnungsbaues. Mit dem lassen der Wohnungsbautätigkeit ging auch der Kalkabsatz k, um erst mit der stärkeren Wiederbelebung des Wohnungs- arktes seit 1925 wiederum zu steigen. In dem Nachlassen des tzes im Jahre 1926 trotz weiterer Verstärkung des Wohnungs- ist zu erkennen, daß auch der in dem Depressionsjahr ein- ränkte Industrie- und Geschäftshausbau trotz der ständigen reitung des Betons auf diesem Gebiete noch einen erheblichen l an dem Kalkverbrauch hat.

Der Zementabsatz der Syndikate. Der Absatz der in den Zement- nden zusammengeschlossenen Zementindustrie betrug in Deutsch- 1913 6868000 t. Bis 1919 sank der Absatz auf 1786500 t und dann, unterbrochen durch das Katastrophenjahr 1923, langsam r an, um 1927 erstmalig den Vorkriegsumsatz zu überschreiten. ahlen entwickelten sich folgendermaßen:

	in 1000 t
1919	1786,5
1920	2250,5
1921	3909
1922	4696
1923	3482
1924	4048
1925	5811,8
1926	5949,8
1927	7340
1928	7570

Einschließlich Eigenverbrauch der Hüttenwerke, des Absatzes ementaußenseiter und der Einfuhr betrug der Gesamtabsatz ill. t, davon wurden im Inland verbraucht rd. 7,3 Mill. t. Der s (1,06 Mill. t) wurde ausgeführt.

Die Kapazität der deutschen Zementindustrie beträgt ungefähr 12 Mill. t, die Produktionsmöglichkeit wird also augenblicklich zu rund $^2/_3$ ausgenutzt.

Im Vergleich zur Welterzeugung ist die deutsche Produktion, insbesondere infolge der stark gesteigerten Zementproduktion in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, erheblich zurückgegangen. Die Welterzeugung betrug 1913 rund 40 Mill. t, 1928 ungefähr 63 Mill. t, der Anteil Deutschlands an dieser Produktion sank in der gleichen Zeit von 18,5% auf 12%.

Der Zementaußenhandel 1925/28. Die Zementausfuhr einschließlich der Reparationslieferungen betrug:

	Werte in Mill. RM.	Mengen in 1000 t
1925	27,2	782,4
1926	32,8	968,3
1927	39,0	1176,7
1928	35,5	1061,2

Den Hauptanteil an der Ausfuhr hatten die Niederlande, dann folgten die südamerikanischen Staaten Brasilien, Argentinien und Chile und erst nach weiteren überseeischen Ländern einige europäische Staaten.

Die Verteilung der Zementausfuhr auf die wichtigsten Abnahmeländer war folgende:

	1925	1926	1927	1928	1925/28 in % der gesamten Zementausfuhr
	Werte in Millionen RM.				
Niederlande	5,8	8,8	10,0	10,6	18,7
Brasilien	4,7	5,9	5,6	4,7	15,5
Argentinien	1,6	2,4	2,8	3,4	7,6
Chile	1,4	1,7	2,2	1,9	5,4
Niederländisch-Indien	0,8	1,1	1,9	1,2	3,7
Columbien	0,6	0,7	1,9	0,8	3,0
Britisch-Indien . .	0,5	0,8	1,1	1,0	2,5
Norwegen	0,4	0,8	0,4	0,3	1,4
Litauen-Memelland .	0,3	0,4	0,4	0,4	1,1
Groß-Britannien . .	0,2	0,2	0,4	0,1	0,7

Die Zementeinfuhr war dagegen nur sehr gering. Sie betrug in den Jahren 1925 bis 1928 nur 9,6 % der Zementausfuhr und 1,3 % des Inlandsabsatzes der Zementwerke. Die Einfuhr verteilte sich auf die vier Jahre wie folgt:

	Werte in Mill. RM.	Mengen in 1000 t
1925	2,1	72,6
1926	1,7	59,7
1927	2,7	68,6
1928	6,4	144,2

Die Gegenüberstellung der aus Werten und Mengen berechneten durchschnittlichen Preise für Zement im Außenhandel zeigt für Einfuhr und Ausfuhr gegenläufige Entwicklung. Der Preis für 10 t Zement war danach:

	bei der Einfuhr RM.	bei der Ausfuhr RM.
1925	290.—	348.—
1926	288.—	339.—
1927	430.—	332.—
1928	444.—	344.—

Während also die Preise des eingeführten Zementes seit 1925 erheblich gestiegen sind, ist der Preis bei der Ausfuhr bis 1927 zurückgegangen. Dieser Rückgang wurde aber 1928 fast ganz wieder aufgehoben, da inzwischen der scharfe Konkurrenzkampf der deutschen und belgischen Zementindustrie auf dem niederländischen Markte durch ein Abkommen zwischen den beiden Industrien beigelegt wurde und damit die starken Preisunterbietungen auf diesem Markte aufhörten, der, wie oben gezeigt, den stärksten Anteil an der deutschen Zementausfuhr hat.

Die Zementeinfuhr ist im vergangenen Jahre auf über das Doppelte des Vorjahres gestiegen. Die Menge ist jedoch im Vergleich zum Gesamtumsatz so gering, daß daraus irgendwelche Schlüsse nicht gezogen werden können. Da außerdem schon seit 1926 in zahlreichen Handelsverträgen der Zollsatz für Zement von 1,50 RM. auf 1.— RM und 1927 auf 0,75 RM. je Doppelzentner herabgesetzt worden ist, kann die Erhöhung der Zementeinfuhr im Jahre 1928 auch nicht mit dieser Zollermäßigung in Verbindung gebracht werden. Die Preiserhöhung des eingeführten Zementes in den letzten Jahren widerlegt zudem jede in dieser Richtung gehende Behauptung.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung für die Zeit vom 29. April bis 4. Mai 1929. Der Frühjahrsaufschwung des Arbeitsmarktes setzte sich in der Berichtswoche in erfreulicher Weise fort.

Die östlichen Bezirke, begünstigt durch den Eintritt milder Witterung, nahmen nunmehr in gleichem Ausmaße wie die westlichen an der Aufwärtsbewegung teil. Mitteldeutschland hat in der Berichtswoche die bisher stärkste Entlastung (Rückgang von 25000 Hauptunterstützungsempfängern) erfahren. Aber im ganzen ist die Nachfrage doch etwas ruhiger geworden. Die Landwirtschaft hat in einigen Bezirken schon den Höhepunkt ihres Frühjahrsbedarfs überschritten; auch die Aufnahmefähigkeit des Baugewerbes hat sich, anscheinend aber nur vorübergehend, etwas verlangsamt. Immerhin ging auch in der Berichtswoche der Impuls von den Außenberufen aus; der Rückgang der Hauptunterstützungsempfänger, der etwa 160000 betrug, war fast ausschließlich auf sie zurückzuführen. Seit dem Umschwung hat die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger (ohne Krisenunterstützung) mithin um rund 1,3 Millionen, d. i. 53%, abgenommen; während der gleichen Zeit des Vorjahres fiel ihre Zahl um 500000 oder 41%. Aber während am 1. Mai des Vorjahres der Stand der Hauptunterstützungsempfänger 729000 betrug, dürfte er heute (am 6. Mai) 1,1 Million betragen.

Die saisonmäßige Belebung der Verbrauchsgüterindustrien hielt sich in engen Grenzen. Sie wird, da die Kaufkraft des Inlands durch hohe und lange Arbeitslosigkeit geschwächt ist, mindestens eine starke zeitliche Verschiebung erfahren. Textilindustrie, Nahrungs- und Genußmittelgewerbe, vor allem Zigarrenindustrie, auch Möbelindustrie und Bekleidungsgewerbe lagen mit ihren Zahlen der Arbeitsuchenden erheblich über denen des Vorjahres.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Steinkohlenbergbau des Ruhrgebietes erfolgten in der Berichtswoche (zum 30. April) vereinzelt Entlassungen; doch hat sich in mehreren Arbeitsamtsbezirken auch die Nachfrage nach bergmännischen Fachkräften verstärkt. Die Überführung von Hauern und Lehrhauern in den sächsischen und Aachener Steinkohlenbergbau wurde weiter gepflegt. — Auch in den anderen Bergbaurevieren behauptete sich im allgemeinen der günstige Beschäftigungsstand. Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau erfuhr allerdings eine geringfügige Abschwächung; Fachkräfte: Schlosser, Schmiede, Elektriker, Lokführer und Tiefbauhauer wurden bezirksweise noch verlangt, ungelernte Arbeiter aber bereits stellenweise entlassen.

In der Industrie der Steine und Erden trat eine beträchtliche Entlastung des Arbeitsmarktes ein. Von den Steinbrüchen, Kalk- und Zementwerken, Kies- und Sandgruben waren die Anforderungen lebhaft. Auch in den Ziegeleibetrieben nahm der Beschäftigungsgrad zu, doch standen Absatzschwierigkeiten (sie wurden auf Kapitalmangel im Baugewerbe, vermehrte Einführung von Flachbauten, ausländische Konkurrenz u. a. zurückgeführt) einer allgemeinen Belebung noch entgegen.

In der Metallwirtschaft blieb die Lage sehr uneinheitlich. In Westfalen und Rheinland, in Sachsen und Südwestdeutschland stieg in einzelnen Arbeitsamtsbezirken die Zahl der unterstützten Facharbeiter noch an; in den anderen Bezirken setzte sich, hauptsächlich infolge der vermehrten Arbeitsmöglichkeiten für Bau- und Maschinenschlosser, eine schwache Belebung durch; in Niedersachsen und Hessen war sie geringer als in der Vorwoche.

Die Belebung des Baumarktes hat sich zwar überall fortgesetzt, jedoch — abgesehen von einzelnen Bezirken — nicht mehr in dem Umfange der Vorwochen.

Eine stärkere Entlastung des Arbeitsmarktes verzeichnete insbesondere Hessen. Verfügbar waren in Hessen am Schlusse der Berichtswoche noch rund 13000 Fachkräfte gegenüber 18000 zu Anfang der Woche und rund 11000 Ende April des Vorjahres. In Schlesien war eine stärkere Entlastung nur in den Bezirken Breslau und Görlitz zu verzeichnen, während in einer Reihe von schlesischen, insbesondere oberschlesischen, sowie pommerschen Bezirken die Belebung nur sehr langsame Fortschritte macht. Die Arbeitsmarktlage in Berlin hat sich etwas verschlechtert; diese Verschlechterung ist wohl in der Schwierigkeit der Beschaffung von Baugeldern zu suchen, da an Bauprojekten an sich kein Mangel ist. Gleiche Gründe werden von schlesischen und sächsischen Ämtern angeführt. Die Nordmark hatte noch unter kalter und regnerischer Witterung zu leiden.

Die Entlastung des Arbeitsmarktes innerhalb der Einzelberufe des Baugewerbes ist annähernd gleichmäßig im Verhältnis zur Zahl der arbeitslosen Berufsangehörigen; die Hauptberufe Maurer, Zimmerer und Maler waren demnach zahlenmäßig am stärksten nachgefragt. Maurer mußten in Detmold (Westf.) durch Ausgleich beschafft werden, und auch in Mittelfranken (Nürnberg, Fürth, Schwabach) zeigte sich ein Mangel an tüchtigen Maurern. Ausgleichsbemühungen für Maler, die in der Berichtswoche besonders rege nachgefragt waren, mußten für Swinemünde (Instandsetzung von Hotelbetrieben für die Badesaison) und für einzelne Bezirke in Niedersachsen einsetzen. Der Arbeitsmarkt für Zimmerer wird durch die Eisenbetonausführung vieler Bauten etwas eingeengt. Dachdecker kamen verschiedentlich nach Reparatur von Frostschäden wieder zur Entlassung. Auch für Ofensetzer bleibt die Entwicklung hinter der allgemeinen Entwicklung des Bauarbeitsmarktes etwas zurück.

Rechtsprechung.

Die Aufwertung einer Papiermarkforderung kann völlig versa werden, wenn der Schuldner im wirtschaftlichen Zusammenhang m der aufzuwertenden Leistung überwiegende wirtschaftliche Einbuß erlitten hat. (Urteil des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 19. M 1928 — I 44/28.)

Die Speditionsfirma L. verlangt von der Reichsbahngesellsch Aufwertung der im August und November 1918 bei der Eisenbal Güterabfertigung in V. als Sicherheit für Frachtstundungen hint legten M. 24192, und zwar in voller Höhe auf 15264 M. Goldwe Die Reichsbahn hat die Aufwertung unter Hinweis darauf abgeleh daß der Firma L. durch die bis zur Entrichtung eingetretenen E wertung der gestundeten Frachtbeträge überwiegende Vorteile geflossen sind.

Das Reichsgericht hat mit den Vorinstanzen die Klage Firma L. abgewiesen. Die Reichsbahn hatte zwar die freie Verfügu über den in ihr Eigentum übergegangenen Pfandbetrag. Dieser Vort wird jedoch durch die Nachteile ausgeglichen, die der Reichsba dadurch entstanden sind, daß die Firma L. infolge der gewährt Stundung die geschuldeten Frachtbeträge in entwertetem Geld zahl konnte. Hierdurch hat die Reichsbahn in der Zeit vom 1. Oktober 19 bis 31. März 1920 einen Schaden von etwa 16000 Goldmark erlitt und zwar auf das Ende eines jeden Monats berechnet, ohne Berü sichtigung der Entwertung im Laufe jeden Monats,

Die Aufwertung entwerteter Papiermarkforderungen ist dur § 242 BGB. dann geboten, wenn sie einen billigen Ausgleich Folgen der Geldentwertung zwischen den Beteiligten herbeiführt u ungerechte Vorteile für den einen auf Kosten des andern Beteiligt verhindert. An sich wäre daher die Rückzahlung der in ein Nic zusammengeschmolzenen Papiermarksicherheit an die Firma L. nic gerechtfertigt gewesen. Eine andere Beurteilung rechtfertigt si jedoch durch die Besonderheit, daß der Reichsbahn im rechtlich und wirtschaftlichen Zusammenhang mit der Sicherheitsleistung folge der dadurch gewährten Frachtstundung Verluste erwachsen, den Wert der ihr durch die Sicherheitsleistung zufließenden Vorte aufwogen, Geldentwertungsverluste der Firma L. durch verspät Zahlung ihrer Kunden haben hiermit keinen Zusammenhang u sind als Nachteile, die jedem Geschäftsmann erwachsen sind, oh Einfluß für die Frage der Aufwertung der Frachtstundung. Hat Aufwertungsschuldner im wirtschaftlichen Zusammenhang mit aufzuwertenden Leistung auch eine wirtschaftliche Einbuße erlitt so führt dies, bei Überwiegen dieser Einbuße, wie hier, nicht nur einer Herabsetzung, sondern zu einer völligen Versagung der A wertung.

Die Verjährung von Aufwertungsansprüchen ist bis spätest 30. Juni 1924 gehemmt. Verwertet eine Landgemeinde ihren Gru besitz durch Erbauung von Mietwohnungen, so kann sie damit Gewerbe betreiben. In diesem Falle verjähren Bauforderungen ge sie in vier Jahren. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, v 30. Oktober 1928 — VII 181/28.)

Gegenüber der im Januar 1927 erhobenen Klage des Bauunt nehmers T. auf Aufwertung des verspätet gezahlten Werklohnes ein im Juli 1923 fertiggestelltes Gebäude hat die beklagte Gemeind den Einwand der Verjährung erhoben.

Das Reichsgericht geht zunächst davon aus, daß die Hemm der Verjährung des Aufwertungsanspruchs, die aus der mangeln Verfolgbarkeit von Aufwertungsforderungen im Klagewege im H blick auf die damalige Ungeklärtheit der Rechtsprechung herzulei ist (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 8. Juni 19 III 426/27 und VII. Zivilsenat, vom 8. Mai 1928 — VII 666/27 Auszug im Bauingenieur. 1928, Heft 31), spätestens am 30. Juni 1 ihr Ende erreicht hat. Die zweijährige Verjährung (§ 196, Abs Nr. 1, B. G. B.), wäre sonach am 30. Juni 1926 abgelaufen gewes der Aufwertungsanspruch demnach verjährt.

Allein es bestehen Bedenken, ob nicht die Verjährung von Jahren Platz greift, weil Leistungen für den Gewerbebetrieb Beklagten in Frage stehen (§ 196 Abs. 2 BGB.). Die Erwägung, Grundeigentumsverwaltung einer Gemeinde könne nicht als Gewer betrieb angesehen werden, vermag diese Bedenken nicht auszuräun Hat die beklagte Gemeinde das Vermieten von Wohnungen in Häusern, die sie für ihre Rechnung erbauen läßt, gewerblich ausge und dadurch in ihrem Haushalt einen recht erheblichen Aktivpo erzielt, ist insbesondere der Ertrag des Sechsfamilienwohnhauses, dessen Baukosten es die Klage zu tun hat, ein sehr hoher, so ist Sachlage keine wesentlich andere als bei einer Baugenossenschaft, zur Bekämpfung der Wohnungsnot Häuser erbauen läßt, um dauernd zu einem einen Überschuß über die Kosten ergeben Zinse zu vermieten. Derartige Erwerbs- und Verwaltungsgesch würde auch eine Gemeinde berufsmäßig betreiben können. Trifft zu, so unterliegt die Klageforderung der Verjährung von vier Jah da wie bei einer Baugenossenschaft es sich um die Leistung für e Gewerbebetrieb der Gemeinde handelt. (Urteil des Reichsgeri VII. Civilsenat, vom 17. April 1928. VII 663/27. Auszug im ingenieur. 1928. Heft 27.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 14 vom 4. April 1929.

20 i, Gr. 4. G 75 511. H. Grengel Weichenbau G. m. b. H., Berlin W 9, Leipziger Platz 14. Herz- oder Kreuzungsstück mit gleichen Laschenkammern. 31. I. 29.

20 i. Gr. 8. V 23 591. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. 69. Rillenschienenweiche mit federnden Zungen. 22. II. 28.

20 i, Gr. 11. V 24 626. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke, Berlin-Siemensstadt. Schaltung für Weichenantriebe. 27. XI. 28.

20 i, Gr. 17. G 72 788. M. Albert Charles James Guénée, Villemomble, Seine, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Fritze u. Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Elektromagnetische Weichenstellvorrichtung. 12. III. 28. Frankreich. 11. III. 27.

20 i, Gr. 18. D 87 399. Paul Siekjost, Lemgo i. Lippe. Versenkbare Eisenbahn-Wegeschranke. 12. IX. 28.

20 i, Gr. 18. W 81520. Paul Wittig, Bockwitz, Krs. Liebenwerda, u. Theodor Roland, Lauchhammer, Prov. Sachsen. Selbsttätige Schrankensignalvorrichtung. 21. I. 29.

20 k, Gr. 9. S 69 375. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Aufhängung einer Doppelklemme, insbes. für zwei parallel nebeneinander und in geringem Abstand voneinander liegende Fahrleitungen. 20. III. 25.

37 b, Gr. 4. S 75 471. Joseph Heaton Southern u. Richard Hill & Company Limited Middelsbrough, Newport Rolling Mills, County of York, Engl., Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Doppelte Metallbewehrung für Betonbauwerke aus vorbereiteten Gittergeflechten. 9. VII. 26. England 31. VII. 25.

37 d, Gr. 40. G 68 675. Josef Goldstein, Billenhausen b. Krumbach, Bayern. Vorrichtung zum Zusammenpressen der Bretter von Fußböden. 13. XI. 26.

Kl. 42 a, Gr. 12. M 847. Bruno Marlow, Liepgarten b. Ückermünde-Pommern. Ellipsenzirkel mit auswechselbarer Führungsschablone für den federnd angedrückten Fahrschenkel 11. VIII. 27.

K . 70 e, Gr. 10. P 54 368. Arthur Patschke, Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Str. 27. Zeichendreieck. 11. I. 27.

K . 80 a, Gr. 34. Sch 72 506. Herbert Amphlett, London, u. Hugo Schmidt, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstr. 66; Vertr.: Hugo Schmidt, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstr. 66. Verfahren zur Herstellung von Eisenbetonrohren mit schraubenförmiger, auf Längsverstärkungen des Rohrs gewickelter Eisenbewehrung. 24. XII. 24.

K . 80 a, Gr. 46. D 55 704. Svend Dyhr, Berlin-Charlottenburg, Knesebeckstr. 72/73. Preßluftschleudervorrichtung für Beton, Mörtel, Sand und ähnliche Massen; Zus. z. Pat. 445 815. 14. V. 28.

Kl. 81 e, Gr. 124. P 57 555. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Kabelkran zum Entladen, Messen und Fördern von Hölzern. 13. IV. 28.

Kl. 81 e, Gr. 124. P 59 564. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Vorrichtung zum Umladen von Schüttgut aus Eisenbahnwagen in Schiffe. 26. I. 29.

Kl. 81 e, Gr. 127. M 102 246. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumförderbrücke mit Lagerung auf einem einzigen Fahrwerk. 21. XI. 27.

Kl. 81 e, Gr. 127. M 104 526. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumförderbrücke. 25. IV. 28.

Kl. 84 c, Gr. 2. N 27 152. Karl Nolte, Hannover, Am kleinen Felde 23. Spundwand aus in der Längsrichtung durch I-förmige Schloßriegel verbundenen Kastenbohlen. 6. IV. 27.

Kl. 84 c, Gr. 4. K 103 024. „Kußbau", Gesellschaft für wirtschaftliches Bauen m. b. H., Hamburg 36, Bleichenbrücke 10. Betonstampfer. 21. II. 27.

Kl. 85 c, Gr. 6. K 97 340. Paul C. Kleinhans, Ludwigshafen a. Rh., Prinzregentenstr. 20. Aus einzelnen Betonringen zusammengesetzte Klärgrube für Abwasserreinigung. 4. I. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

festigkeit und Härte bei Metallen. Heft 313 der Forhungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Von Dr.-g. Otto Schwarz. Din A 4. IV/34 Seiten mit 51 Abbildungen und Zahlentafeln. Broschiert RM 6.—, für VDI-Mitglieder RM 5.40. DI-Verlag G. m. b. H. Berlin NW 7. 1928.

Die steigende Verwendung von Nichteisenmetallen, sowie die allgemein gewordene Prüfung von Halb- und Fertigerzeugnissen els des Kugeldruckverfahrens ergibt das immer dringendere Benis, die theoretischen und praktischen Zusammenhänge von Zuggkeit und Härte zu klären. Der Verfasser behandelt im ersten Teil r Beachtung bekannter Gesetzmäßigkeiten die theoretischen Zunenhänge. Dies führt, da beide Größen einen für den Stoff kennnenden Formänderungswiderstand messen, zu einer gesetzgen Abhängigkeit der Zugfestigkeit von den Härtekennziffern. das praktisch wichtige Verhältnis von Zugfestigkeit zu Härtezahl er Verlauf der Dehnungslinie des Stoffes maßgebend, umgekehrt t der Härteexponent einen Maßstab für die Verfestigungsfähigkeit. bearbeitung verändert beide Eigenschaften und auch das Verhältnis zmäßig. Damit werden eine Reihe bekannter Erscheinungen er-, insbesondere auch die Tatsache der für Stahl nur wenig, für Mestark veränderlichen Umrechnungszahlen von Härte in Festigkeit.

Der zweite Teil bringt die Versuchsergebnisse an Kupfer, verdenen Messingsorten, Nickel, Aluminium, Duralumin und Skleron glühtem und verschieden kalt gewaltem Zustand. Auf Grund r Versuche wird eine Tafel angegeben, aus der die Umrechnungsh von Härte in Festigkeit entnommen werden kann. Die Übereinnung mit der durch den Zugversuch gemessenen Festigkeit liegt n für Stahl üblichen Grenzen. Das Verfahren erlaubt auch einen ß auf die Lage der Streckgrenze. Die gefundenen Zusammenne werden für Kupfer und Stahl auch in höherer Temperatur tigt. Ein weiterer Abschnitt bringt Versuchsergebnisse mit guß und gegossenen Metallen. Für Gußeisen wird auf dem Wege roßzahlauswertung erörtert, unter welchen Voraussetzungen auch iesen Stoff Zusammenhänge von Härte und Festigkeit bestehen.

Wie die voranstehenden Darlegungen erkennen lassen, bringt orschungsheft 313 — namentlich auch für die Praxis — außerlich wertvolle Forschungsergebnisse; es sei deshalb allen Fachgen bestens empfohlen. Dr. M. Foerster.

scher Reichsbahn-Kalender 1929, herausgegeben von Dr. Baumann, Berlin. Konkordia-Verlag, Leipzig. Preis RM 4.—.

In diesem neuen Kalender erkennt man wieder das Bestreben eichsbahn, die Allgemeinheit für ihr Unternehmen zu interessieren. urde diesmal versucht, die Beziehungen zwischen Reichsbahn und Volk darzustellen, indem die Landesteile der verschiedenen Direktionen beschrieben, ihr Verkehrscharakter umrissen und ihre Verkehrsbeziehungen untereinander skizziert wurden. Die Blätter „Mit der Reichsbahn durch deutsche Lande" laden durch gute Landschaftsbilder ein, das Vaterland zu bereisen. Statistische Darstellungen aus Technik, Wirtschaft und Betrieb geben Nachricht von der Bedeutung unseres größten Unternehmens.

So beweist uns die Reichsbahn in ihrem Kalender, wie sie die Aufgaben als Verkehrsunternehmen erfüllt, die im wesentlichen darin bestehen, dem Volk Schnelligkeit und Regelmäßigkeit, Bequemlichkeit und Billigkeit, aber vor allem Sicherheit zu bieten. Holfeld.

Aus der Praxis des Veranschlagens von Eisenbetonbauten. Von Ing. K. Lerche. 2. Auflage. Berlin 1928. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn.

In der 2. Auflage des Lercheschen Buches sind umfangreiche Erweiterungen aufgenommen, und zwar Angaben über Stützmauern, Turbinenfundamente, Zweigelenkbogenbrücken, Wasserhaltung, Rammarbeiten, Rüstungen für Brücken und Hochbauten, Kosten für Baustelleneinrichtungen, Kosten für Kohlentürme. Abschnitt VI bringt eine Aufstellung von Akkordsätzen für häufig wiederkehrende Arbeiten, ausgedrückt in Stundenlöhnen des gelernten Arbeiters.

Gewisse Vorsicht bei Beurteilung des angegebenen Zeitaufwandes der behandelten Arbeiten ist deshalb geboten, weil zu den auf Seite 59 genannten Zeiten für unproduktive Leistungen 40% Zuschlag zu rechnen ist (Seite 63) und weil die Zeitangaben auf Akkordarbeit bezogen sind. Da in großen Gebieten Deutschlands indessen Akkordarbeit von den Gewerkschaften verhindert wird, müssen die Zeiten für Arbeit im Stundenlohn mit dem 1,4- bis 1,6fachen des für Akkord zutreffenden Stundensatzes angenommen werden.

Der Formel von Mayer für die „wirtschaftliche" Höhe eines Plattenbalkens vermag ich nur geringere Bedeutung beizulegen wie der Verfasser. Die Formel berücksichtigt nicht, daß aus konstruktiven Gründen die Rippenbreite mit zunehmender Höhe abnehmen darf. Sie läßt ferner außer acht, daß die Schalungskosten durchaus nicht im Verhältnis der Balkenabwicklung wachsen, weil die Löhne für die Joche unter einem Balken konstant sind und für das Bauen des Balkenkastens nur sehr unerheblich wachsen, wenn der Kasten z. B. statt 40 cm auf 50 cm vergrößert wird. Es ist zwar bei der Kalkulation eines Eisenbetonbauwerkes üblich, die Schalungskosten der Abwicklung proportional zu setzen; das ist zulässig, weil im Bauwerk große und kleine Balken auftreten und die Fehler sich kompensieren. Wenn man aber die wirtschaftlichste Balkenhöhe für den einzelnen Balken finden will, darf man so rohe Annahmen nicht machen. Deshalb lehne ich

die auf Seite 2 behandelte Mayersche Gleichung ab. Die Balken im Beispiel auf Seite 17 vom Querschnitt 30/82 cm mit nur 14,2 cm² Eisen halte ich für zu hoch und für unwirtschaftlich. Unter 4 Seite 18 wäre ein Hinweis nützlich, daß die dort ausgesprochene Gesetzmäßigkeit nur gilt, wenn die Balkenhöhen und Rippenbreiten in allen Feldern verschieden ausgeführt werden dürfen. Meist darf man das nicht tun, sondern es wird konstante Balkenhöhe in allen Feldern verlangt. Dann gilt das unter 4 ausgesprochene Ergebnis nicht.

Das Beispiel für Decken auf Seite 13 verstößt gegen die Deutschen Eisenbetonbestimmungen, da Decken unter 10 cm Stärke nicht mit 40/1200, sondern nur mit 35/1000 kg/cm² berechnet werden dürfen. Ferner ist der zulässige Schlankheitsgrad überschritten.

Die in der 2. Auflage enthaltenen Erweiterungen des Buches erweisen sich als sehr wertvoll. Die frische Darstellung läßt überall die Hand des erfahrenen Praktikers erkennen. Bei der Fülle der gegebenen Anregungen wird das Buch in der Praxis auch in der erweiterten Form seinen Weg nehmen und als willkommener Prüfstein der eigenen kalkulatorischen Erfahrungen begrüßt werden. Besonders segensreich würde es wirken, wenn es recht viele von der Notwendigkeit systematischer Nachkalkulationen überzeugte, denn nur dadurch kann man zu sicherer Preisbildung gelangen. Prof. B. Löser, Dresden.

Beton-Kalender 1929. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Herausgegeben vom Verlage der Zeitschrift „Beton und Eisen", Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin 1928, XXIII. Jahrgang.

Einer besonderen Empfehlung bedarf der Betonkalender nicht; er gehört zu den Büchern, deren Vorhandensein allgemein geläufig ist. Der neue Jahrgang ist im gleichen Gewande wie seine Vorgänger, in zwei Teilen erschienen. Inhaltlich entspricht er dem des Jahres 1927 insofern, als die Gebiete Silobau, Landwirtschaftliche Bauten, Wasser- und Bergbau gegen die des Straßenbaues, der Wehre und Staumauern und Wasserkraftanlagen wieder eingetauscht und für den Jahrgang 1930 zurückgestellt worden sind. Im übrigen haben die einzelnen Kapitel eine der jeweiligen Entwicklung entsprechende Überarbeitung erfahren. Neu aufgenommen sind unter den ausländischen Eisenbetonbestimmungen die neuen österreichischen Vorschriften vom 1. September 1927, die russischen Bestimmungen vom 24. Februar 1924 sowie die tschechoslowakischen Beton- und Eisenbetonbestimmungen vom 28. Dezember 1922 und Portlandzement-Prüfungsnormen. Dr. Ehnert.

Der Umbau des Grandfey-Viaduktes der Schweizer Bundesbahnen. Von Dipl.-Ing. Adolf Bühler, Sektionschef für Brückenbau bei der Generaldirektion der Schweizer Bundesbahnen in Bern.

Es handelt sich hier um einen Sonderabdruck des hervorragenden Aufsatzes des vorgenannten Verfassers aus Nr. 16—22 der Schweiz. Baumeister-Zeitung „Hoch- und Tiefbau" in Zürich. Mag man auch mit der architektonischen Ausgestaltung der Brücke nach ihrem Umbau sich nicht einverstanden erklären, so liegt doch hier eine ganz hervorragende und zudem in hohem Grade wirtschaftliche Ingenieurleistung, vollbracht unter schwierigsten Bauverhältnissen, vor, aus deren Werdegang jeder Fachmann neue Gedanken ableiten und Wertvolles lernen kann, namentlich auch, was die Gründlichkeit der vorbereitenden und Ausführungsarbeiten anbelangt. Somit wird das Erscheinen des Sonderabdruckes, zumal er in jeder Hinsicht bestens ausgestattet ist, allseitig gern und dankbar begrüßt werden.
Dr. M. Foerster.

Chemische Widerstandsfähigkeit, II. Auflage. Von D Richard Grün, Düsseldorf. Verlag Zement und Beton, G. m. b. H 1928. Preis RM 2,—.

Der wissenschaftliche und praktische Wert der vorliegende Veröffentlichung zeigt sich am besten aus dem schnellen Absa der I. Auflage. War diese auch erst vor kurzer Zeit erschienen, bedingte doch die gerade in der Jetztzeit gesteigerte Erforschu des Betons gegenüber seiner chemischen Widerstandskraft, eine vo kommene Neubearbeitung. Neueste Erfahrungen waren aufzunehm und kritisch zu sichten, zahlreiche Chemikalien, deren schädlic Einwirkung auf Beton erst die neueste Zeit ergeben hatte, waren m ihrer Wirkung neu aufzunehmen, Abwehrmaßnahmen gegen sie da zulegen und zu begründen. In gleichem Sinne verlangte das stet sich fortentwickelnde Gebiet der Schutzanstriche und die Aufstellu der Leitsätze für ihre Aufbringung, Ergänzungen und Umarbeitung der ersten Auflage. Alles das berücksichtigt in mustergültiger A die vorliegende Bearbeitung; an ihrer Hand kann sich der Verwend des Betons ebenso schnell wie einwandfrei und vollkommen über al hier in Frage stehenden Verhältnisse unterrichten und alle die Ma nahmen sich zu eigen machen, deren er bedarf, um den Beton geg chemische schädigende Einflüsse so gut es geht, zu schützen. De auf dem Gebiete der Betonerforschung und des Betonschutzes be bewanderten Verfasser gebührt die aufrichtige Anerkennung d Fachwelt für das ihr in dem vorliegenden Leitfaden in übersich licher Form und klarer Darlegung Gebotene! Dr. M. Foerster.

Fertigkonstruktionen im Beton- und Eisenbetonba Von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel. Verlag Wilhelm Ernst & Soh Berlin 1929. Preis RM 8,60, steif geheftet.

Über die Bauweisen aus fabrikmäßig hergestellten Eisenbeto teilen wurde, zerstreut in den Fachzeitschriften, in den letzten Jahr mehrfach berichtet, meist referierend über Bauausführungen Amerika, wo solche Konstruktionen schon vor dem Kriege häuf waren. Mit dem Ziele der Vermittelung eines Überblicks und z Förderung der Ausnutzung dieser Konstruktionsweisen hat Kleinlogel in seiner neuesten Schrift, systematisch geordnet, b sprochen unter Ausschaltung der mit dem engeren Begriff der „Zemen waren" bezeichneten Erzeugnisse. Fertigteile und ihre Verwendu im allgemeinen Hochbau, im Hallen- und Industriebau, im Kirche Siedlungs-, Gewächshaus-, Brücken-, Wasser- und Eisenbahnbau w bei Stützmauern und Kanälen wurden eingehend behandelt, nachde einleitend die technischen und wirtschaftlichen Vorteile und au die Nachteile unter allgemeinen Gesichtspunkten dargestellt word sind. 140 Abbildungen sind als Anschauungsmaterial beigegeb worden.

Nachdem im Bauwesen allenthalben ein Streben nach de „Trockenbau" eingesetzt hat, der im wesentlichen eine Konstrukti aus Fertigteilen ist, wird die in dem neuen Buche gegebenen Z sammenfassung des in Fertigkonstruktionen bisher im In- und Auslan Geleisteten sicher begrüßt werden. Die Schrift enthält besond interessante und zum Teil wenig bekannte Beispiele in den Kapit „Hallen- und Industriebau", „Kirchenbau" und „Stützmauern Etwas Kritik an manchen Konstruktionen unter Berufung auf I fahrungen — die heute zum Teil schon vorliegen — wäre im Intere der Auswahl des wirklich Guten unter den Fertigkonstruktionen u der Ausmerzung des Zweifelhaften vorteilhaft gewesen.
Dr.-Ing. A. Hummel, Berlin

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Beitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Führer für die Berufswahl.

Der Führer „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" ist zur Zeit vergriffen. Eine zweite Auflage des von mehreren Länderministerien empfohlenen Werkes wird im Laufe des Sommers vorbereitet. Anregungen für den Inhalt der zweiten Auflage nimmt die Geschäftstelle gern entgegen.

Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. 19

Am 21. und 22. Juni d. J. findet die ordentliche Mitglied versammlung der D. G. f. B. in Danzig statt. Die V anstaltungen während dieser Tagung haben wir in der vorhergehen Nummer der Zeitschrift veröffentlicht. Jedes Mitglied erhält Kürze noch eine Einladung mit Programm.

Danzig

bietet nicht nur durch seine vielseitigen Bauten und technisc Anlagen einen Anreiz für den Ingenieur, sondern weist auch la schaftliche Vorzüge auf. Ein großer Teil der landschaftlich bemerk werten Punkte wird bei den Besichtigungen berührt.

Der Freistaat und die Stadt Danzig hoffen, daß die deutsc Bauingenieure ihre kulturelle und nationale Verbundenheit mit alten deutschen Stadt durch zahlreichen Besuch unserer Ha versammlung bekräftigen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 31. Mai 1929 Heft 22

KONSTRUKTION UND AUSFÜHRUNG DER COOLIDGE-STAUMAUER.

Von Dr.-Ing. F. A. Noetzli, Los Angeles, Kalifornien.

Die Coolidge-Staumauer, so benannt zu Ehren des der-gen Präsidenten der Nordamerikanischen Republik, wurde ut in den Jahren 1927/28 am Gila-Flusse in Arizona. Der wurde finanziert und ausgeführt im Auftrage der ameri-schen Regierung. Die Bauarbeiten wurden nach öffentlicher kurrenz-Ausschreibung an eine private Baufirma übergeben.

Gebrauch gemacht, alte Probleme des Talsperrenbaues auf neue, mehr ökonomische Weise zu lösen. So sind ungefähr 30 Gewölbereihenmauern und über 50 Einzelgewölbemauern in den vergangenen 25 Jahren in den westlichen Staaten der amerikanischen Union, hauptsächlich in Kalifornien, gebaut worden. Noch keine derselben ist eingebrochen, während im

Abb. 1.

Die Talsperre ist 76 m hoch, 177 m lang und bildet einen see von 1 ½ Milliarden m³ Inhalt zum Zwecke künstlicher sserung von etwa 40 000 ha Land. Die Sperre besteht drei kuppelförmigen Gewölben, die auf zwei Zwischen-ir und die Talwände abgestützt sind. Die Bilder der 1 und 2 zeigen die fertige Talsperre. (Eine Beschreibung rojektes wurde im „Bauingenieur", Heft 22 1927 von ng. Kelen veröffentlicht.) Der gegenwärtige Aufsatz be-tsich daher außer einigen wenigen zum Verständnis des n Unternehmens nötigen allgemeinen Angaben mehr mit tatischen Berechnung und der Bauausführung.

Der Staumauertypus.

er kühne Unternehmungsgeist der amerikanischen Inge-des Westens hat von jeher gerne von jeder Gelegenheit

gleichen Zeitraum mehrere Schwergewichtsmauern aus dem einen oder anderen Grunde der Zerstörung anheimfielen.

Die Projektverfasser der Coolidge-Staumauer waren beim Entwurf der Sperre nur innerhalb gewisser Grenzen an Überlieferungen gebunden. Demgemäß wurden nebst Schwergewichtsmauern auch andere Talsperrentypen, u. a. Einzelgewölbe, Gewölbereihenmauern und die neuartige Form eines Drei-Kuppel-Gewölbes, statisch und in bezug auf Baukosten untersucht. Bei der endgültigen Wahl, die bekanntlich auf die Kuppelgewölbemauer fiel, war nicht nur die Kostenersparnis, sondern der gleichzeitig ganz bedeutend größere Sicherheitsgrad dieser Bauart, besonders verglichen mit demjenigen einer gewöhnlichen Schwergewichtsmauer, ausschlaggebend. Eine Schwergewichtsmauer hat bekanntlich einen Sicherheitsgrad von ungefähr zwei und ist außerdem den Ungewißheiten des Unterdruckes

an der Mauersohle und in den horizontalen Konstruktionsfugen, sowie den vom Schwinden des Betons im Innern der Mauer herrührenden und vorläufig noch unberechenbaren Zusatzspannungen unterworfen. Die Kuppelgewölbe-Bauart, na welcher die Coolidge-Sperre gebaut wurde, hat einen re nungsmäßigen Sicherheitsgrad von ungefähr drei, und ist, in der sogenannten aufgelösten Bau ausgeführt, Unterdruckbeanspruchung viel weniger ausgesetzt. Im Falle v Erdbebenbewegungen ist ebenfalls biegsamere Eisenbetonkonstruktion gegenwärtigen Ausführung der steif Masse einer Schwergewichtsmauer ga zweifellos überlegen.

Abb. 2.

Die Kuppelform ergibt für gewi Verhältnisse eine Anzahl Vorteile, nebst Gründen ökonomischer Natur der Wahl dieser Bauart für die Coolid Sperre eine wesentliche Rolle spielt Erstens ergeben sich, der Kuppelfor entsprechend, von selber nach der Ti zu abnehmende Krümmungsradien, w naturgemäß von Vorteil ist für eine günsti Übertragung der Wasserlast auf die Pfeil Ferner wird durch die Krümmung Schale in vertikaler Richtung die unte Partie der Kuppeln nahezu vertikal, währe die obere Partie nahezu horizontal i Damit ergibt sich eine bessere Versteifu der ganzen Konstruktion. Im Falle Coolidge-Staumauer diente außerdem obere flache Teil der Kuppeln zur A stützung einer 6,5 m breiten Straßenbrück

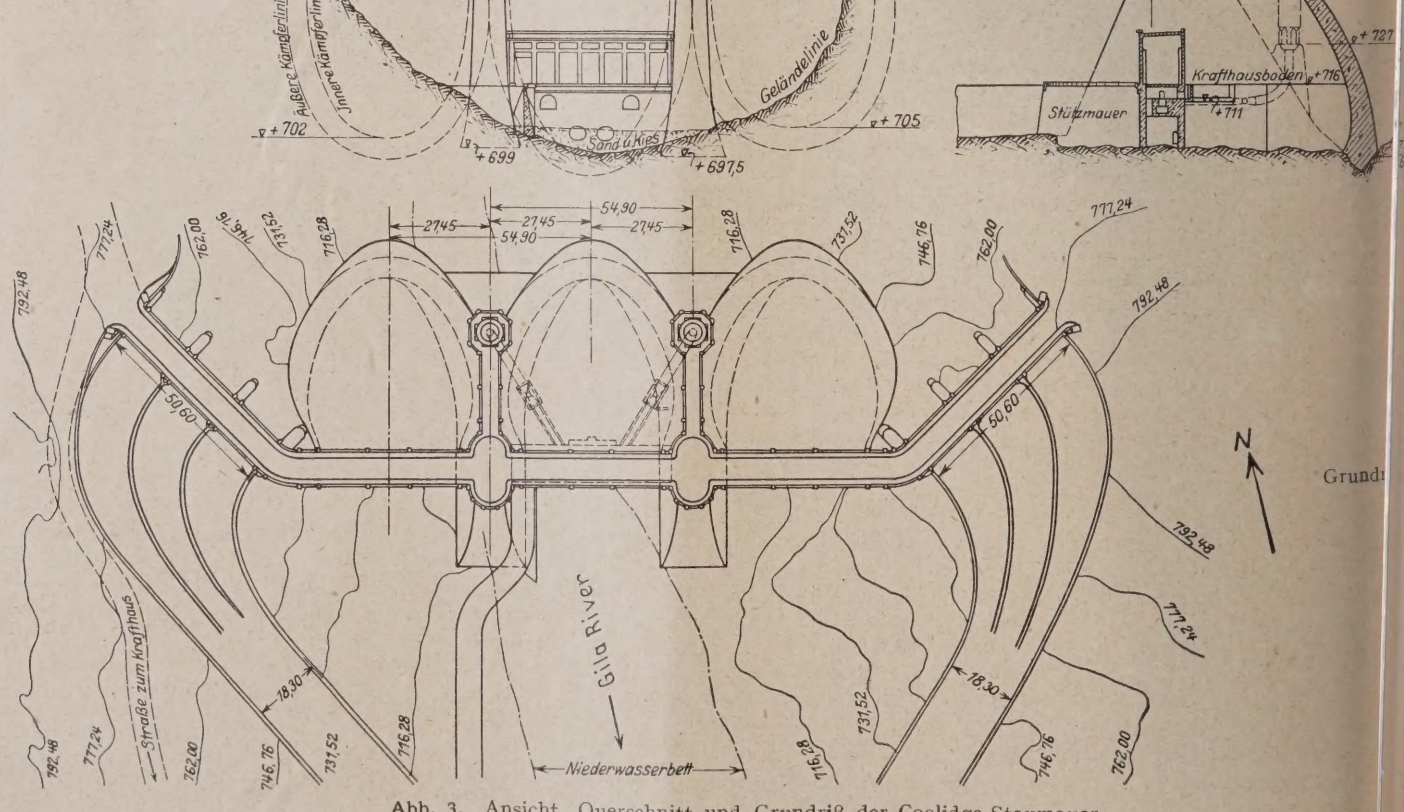


Abb. 3. Ansicht, Querschnitt und Grundriß der Coolidge-Staumauer.

Beschreibung der Staumauer.

Die Coolidge-Talsperre besteht aus drei leicht talabwärts neigten kuppelartigen Gewölben, die auf zwei ungefähr dreieckförmige Zwischenpfeiler und die Felswände der Talschlucht gestützt sind. Der Abstand der Pfeiler ist 55 m. Abb. 3 ot Plan, Aufriß und Querschnitt des Bauwerkes. Um die mmetrie der beiden Endkuppeln zu bewahren, wurde der ls der Talwände auf die entsprechende Tiefe ausgehoben.

Auf beiden Seiten der Staumauer wurden Überfälle von 46 m Länge aus den Talwänden ausgesprengt. Automatische ehre, 4,30 m hoch, nach Patent und Plänen der Firma „Staurke" Zürich, sollen später eingebaut werden. e Überfälle sind für einen maximalen Durchß von 3400 m³/sek berechnet. Die Form s Überfalles und des Sturzbettes wurde auf und von Modellversuchen, Maßstab 1 : 120, stimmt.

Eine Kraftstation mit zwei 7500 PS Einten, berechnet für variable Druckhöhen, rde zwischen die Mittelpfeiler eingebaut. e Turbinen werden durch Stahlrohre gespeist, ren Einlauföffnungen in zwei auf dem wassertigen Ende der Zwischenpfeiler aufgeführten senbeton-Einlauftürmen liegen.

Statische Berechnung der Gewölbe.

Die Gewölbe haben doppelte Krümmung. e sind leicht talabwärts geneigt, um der aumauer die nötige Sicherheit gegen das eiten zu geben. Die wasserseitige Oberfläche r Kuppeln ist eine Rotationsfläche. Die tere Seite ist korbbogenförmig in Schnitten rmal zur Achse.

Eine theoretisch genaue Berechnung der annungen in einer solchen Kuppel unter eieckiger Wasserlast und ungleichmäßiger mperaturänderung bot größte Schwierigkeiten. e statische Berechnung wurde deshalb mit herungsverfahren durchgeführt. Eines dieser rfahren bestand in der Zerlegung des Gelbes in eine Reihe von schiefen und vertilen Elementargewölben; die Verteilung der Wasserlast usw. rde derart ermittelt, daß bei verteilter Last die Durchbiegungen der beiden Systeme an den gemeinsamen Punkten ander gleich waren. Im vorliegenden Falle sind die vertilen Elemente relativ so schlank und biegsam, daß sie mit snahme der untersten Partien nur ganz geringen Anteil ben an der Verteilung der Wasserlast. Die schiefen Elentargewölbe sind infolge der kurzen Spannweiten (etwa m verglichen mit etwa 80 m Länge der vertikalen Elemente) steif, daß sie weitaus den größten Teil der Wasserlast aufnmen. Ähnliche Verhältnisse herrschen in bezug auf Temratur- und Schwindeinflüsse. Nachdem sich die Projektfasser durch verschiedene Näherungsberechnungen überzugt hatten, daß die ungefähr normal zur wasserseitigen Eschung der Pfeiler stehenden Gewölbeelemente praktisch l ganze Wasserlast aufzunehmen hätten, wurde schließlich l vereinfachte Annahme getroffen, diese Elementargewölbe n Ausnahme der untersten Partien zur Aufnahme des vollen Wasserdruckes zu bemessen. Ebenso wurden diese Elemente l-in für Temperatur und Schwindspannungen berechnet. Die u eren Partien der Kuppeln wurden durch Eiseneinlagen in v tikaler Richtung bewehrt und in den Felsboden verankert w später angeführt. In den obersten Teilen erhielten die Kppeln Schubbewehrungen.

Die statische Berechnung der schiefen Elementargewölbe wrde in ähnlicher Weise durchgeführt wie für Brückengewölbe. D die Elementargewölbe schief stehen, ist der Wasserdruck ungleichmäßig verteilt über die Länge der Gewölbe, indem d Wasserdruck an den Kämpfern größer ist als im Scheitel. D Gewölbestärke nimmt vom Scheitel gegen die Kämpfer hin zu, um die Spannungen im Beton innerhalb der erlaubten Grenzen zu halten. In der Abb. 4 sind die allgemeinen Maße des Bauwerks und die Maße der Gewölbe in verschiedenen Schnitten angegeben.

Die Berechnung der Temperaturspannungen wurde durchgeführt unter der Annahme einer gleichmäßigen Temperaturabnahme der Gewölbe bei voller Wasserlast von 20° C an der Mauerkrone und 8,5° C an der Mauersohle, mit Werten für Zwischenhöhen geradlinig interpoliert. Der Einfluß des Schwindens des Betons wurde in den Berechnungen vernachlässigt, da angenommen werden darf, daß bei dem zu erwar-

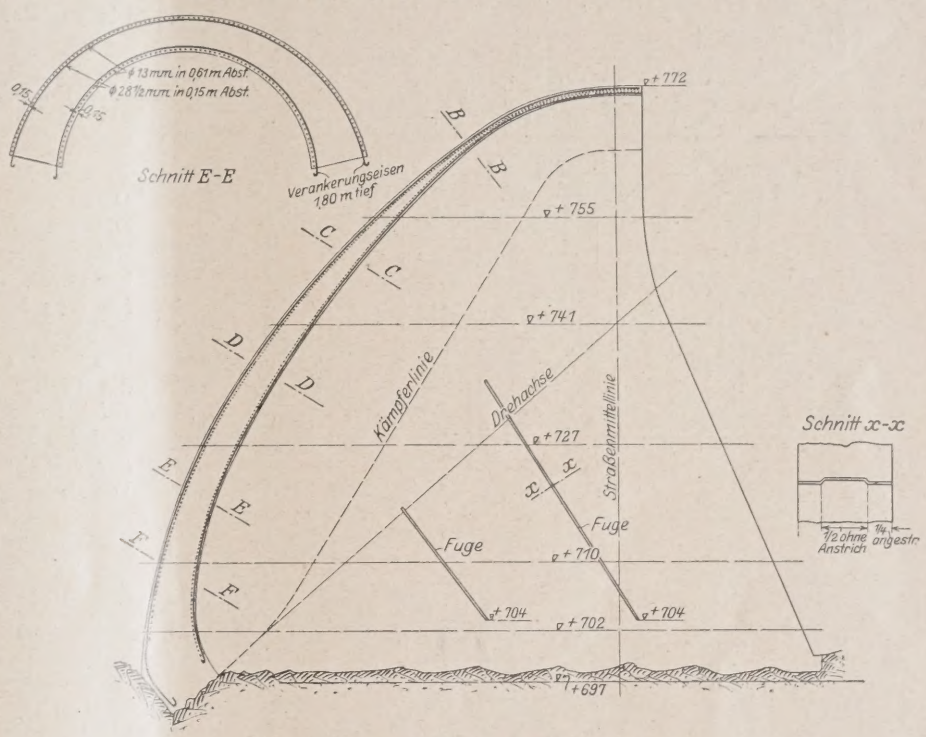


Abb. 4. Querschnitt in der Feldmitte.

tenden langsamen Füllen des großen Stausees der Beton der Gewölbe durch Kapillarität mit Feuchtigkeit gesättigt werde und damit den Einfluß des ursprünglichen Schwindens wieder durch die ungefähr gleich große Ausdehnung aufheben werde.

Die Elementargewölbe wurden nach der Stützlinienmethode geformt, d. h. die Drucklinie für volle Wasserlast fällt praktisch mit der Gewölbemittellinie zusammen. Die statisch unbestimmte Zusatzkraft wurde dann berechnet nach der von der Brückentheorie für eingespannte Gewölbe bekannten Formel

$$H_e = -\frac{\int \frac{N}{F}\cos\alpha\, ds}{\int y^2 \frac{ds}{I} + \int \frac{\cos^2\alpha\, ds}{F} + 3\int \frac{\sin^2\alpha\, ds}{F}}$$

Der dritte Summand im Nenner gibt den Einfluß der Scherkräfte, die im vorliegenden Falle besonders in den unteren dicken Elementargewölben von wesentlichem Einfluß sind. Der Einfachheit halber wurde die Integration durch Summation ersetzt, indem jede Gewölbehälfte in 10 Teile geteilt wurde. Da in der Coolidgemauer jede Kuppel und ebenso auch die Wasserlast symmetrisch ist, waren die Berechnungen relativ einfach.

Die Tabelle Nr. 1 gibt für volle Belastung die berechneten Spannungen in dem Elementargewölbe auf Kote 2333, getrennt für Axialkraft, Zusatzkraft und Temperatureinfluß, für Scheitel- und Kämpferschnitte. Die Tabelle Nr. 2 gibt die berechneten größten Spannungen in verschiedenen Elementargewölben; ebenso die Gewölbestärken.

Tabelle 1.

Spannungen im Elementargewölbe auf Kote 2333 Fuß.

Schnitt		Axiale Spannung kg/cm²	Zusatz-Spannung kg/cm²	Temperatur-Spannung kg/cm²	Totale Spannung kg/cm²
Scheitel . . .	Wasserseite	+ 26,5	+ 8,8	+ 5,7	+ 41,0
	Luftseite	+ 26,5	— 12,8	— 8,2	+ 5,5
Kämpfer .	Wasserseite	+ 20,2	— 12,7	— 8,1	— 0,6
	Luftseite .	+ 20,2	+ 12,3	+ 7,9	+ 40,4

(+) = Druck, (—) = Zug.

Tabelle 2.

Spannungen in Elementar-Gewölben.

Gewölbe auf Kote	Temperatur-Abfall C°	Gewölbespannungen				Gewölbestärke	
		Scheitel		Kämpfer			
		Wasserseite kg/cm²	Luftseite kg/cm²	Wasserseite kg/cm²	Luftseite kg/cm²	Scheitel m	Kämpfer m
2479	—18,3°	+ 30,0	+ 12,2	— 1,6	+ 27,7	1,40	2,62
2433	—13,3°	+ 38,0	+ 4,3	— 2,8	+ 34,4	3,15	4,95
2383	—10,0°	+ 40,7	+ 5,9	— 2,4	+ 38,7	4,18	6,45
2333	— 8,4°	+ 41,0	+ 5,6	— 0,6	+ 40,4	4,82	7,05
2303	— 5,6°	+ 23,7	+ 3,1	— 1,0	+ 31,6	6,28	7,42

(+) = Druck, (—) = Zug.

Die größten zu erwartenden Spannungen in den angenommenen Elementargewölben sind nach Tabelle Nr. 2 bei vollem Stausee und maximaler Temperaturabnahme ungefähr 4 kg/cm² Druck und 3 kg/cm² Zug[1].

Im Falle eines leeren Stausees und maximaler Temperaturänderungen ergeben sich theoretisch Zugspannungen im Höchstwert von ungefähr 10 kg/cm². Es darf angenommen werden, daß infolge Gewölbewirkung in schiefen Richtungen, sowohl die theoretischen maximalen Druck- wie auch die Zugspannungen wahrscheinlich größer sind als die tatsächlich in der Konstruktion zu erwartenden Werte.

Die Elementargewölbe wurden beidseitig bewehrt mit Eiseneinlagen, die sich kontinuierlich von Auflager zu Auflager erstrecken und in den Pfeilern und den Felswiderlagern verankert sind. Die Eiseneinlagen bestehen aus Rundeisen 28 m/m ⌀, in Abständen von 15 cm und 21 m/m ⌀, 30 cm von einander gegen die Mauerkrone hin.

In den oberen Teilen der Kuppeln weisen ausgeführte Berechnungen auf die Wahrscheinlichkeit von ziemlich großen Scherspannungen zwischen Kuppeln und Pfeilern hin. Deshalb wurde an den entsprechenden Stellen eine weitere Eisenbewehrung vorgesehen, bestehend aus drei Lagen von 32 m/m ⌀, in Abständen von je 21 cm. Diese Schubbewehrung wurde in schiefer Richtung zwischen die eigentliche Gewölbearmierung eingelegt.

Die Sohle der Kuppeln wurde durch besondere Verankerungseisen mit dem Felsboden verbunden. Diese Verankerung besteht aus 44 m/m ⌀, in Abständen von 38 cm. Die Eisen wurden 2,50 m tief in den Fels einzementiert. Alle Eisenbewehrung der Kuppeln wurde 15 cm von der Oberfläche angeordnet, im Interesse möglichst guten Schutzes gegen allfälliges Rosten.

Die Wasserseite der Kuppeln und Pfeiler und ein etwa 1,50 m breiter Streifen des anschließenden Felsens wurden mit einer 3½ cm dicken Schicht von Torkret versehen, bewehrt mit einem Drahtnetz. Um das Durchsickern des Wassers durch den Fels zu erschweren, wurden der ganzen Mauer entlang Zementeinspritzungen vorgenommen mittels 10—15 m tiefen Bohrlöchern in Abständen von je 1,50 m. Die Zementmilch wurde unter einem Druck von 8—10 at eingepreßt. Für jedes Bohrloch wurde mit einer Mischung von etwa 1 Teil Zement zu 7 Teilen Wasser begonnen, dann wurde die Mischung nach und nach verdickt bis auf ungefähr 1 : 1. Viele der Bohrlöcher nahmen sehr wenig Zementmilch auf; in andere, die vielleicht in einiger Tiefe eine Felsspalte anschnitten, wurden bis 50 Säcke Zement eingepreßt.

Die Pfeiler.

Die Pfeiler der Coolidge-Staumauer sind von ungefähr dreieckiger Form, ähnlich wie in Gewölbereihenmauern. Sie haben einen Abstand von 55 m. Die Dicke ist 18,30 m am Pfeilerfuße und nimmt ungefähr parabelförmig ab auf eine Dicke von 7,30 m an der Kämpferlinie des Brückengewölbes. Die wasserseitige Neigung der Pfeiler, und damit auch die Neigung der Kämpferlinie der Kuppeln ist 60° und wurde so bestimmt, daß die Staumauer einen Gleitfaktor von etwa f = 0,75 hat bei vollem Stausee.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der statischen Berechnung der Pfeiler gegeben. Anfänglich war beabsichtigt, daß die Pfeiler aus unbewehrtem Beton bestehen sollten. Demzufolge wurde darnach getrachtet, daß die rechnungsmäßigen schiefen Hauptspannungen an keinem Punkte der Pfeiler über der erlaubten Grenze von etwa 5 kg/cm² Zug sein sollten. Die Druckspannungen sind dabei, wie sich während der Berechnungen ergab, bei dieser Art Gebilde und bei mäßiger Breite der Pfeiler von selbst innerhalb zulässiger Grenzen gehalten.

Für die statische Berechnung der Pfeiler wurde die fundamental wichtige Annahme getroffen, daß Pfeiler und Gewölbe als ein Ganzes zusammen wirken. Diese Annahme ist grundsätzlich verschieden von der früher in Amerika und anscheinend auch jetzt noch z. B. in Deutschland üblichen Annahme, daß bei der Berechnung der Spannungen in den Pfeilern die Querschnittsfläche der Gewölbe vernachlässigbar sei. Diese irrige Voraussetzung ist vielleicht zum Teil daran schuld, daß verschiedene der amerikanischen Gewölbereihenmauern schiefe Zugrisse in den Pfeilern aufweisen. Die Gewölbe und Pfeiler der Coolidgemauer sind durch Eiseneinlagen und auch anders wie eng miteinander verbunden, so daß die Annahme monolitischer Wirkung durchaus berechtigt erscheint.

In der statischen Berechnung wurden demzufolge horizontale Schnitte durch Pfeiler und Gewölbe gelegt, und die vertikalen Spannungen σ_x für die unregelmäßige Fläche des Pfeiler und der zwei anschließenden Gewölbehälften nach der bekannten Formel berechnet:

$$\sigma_x = \frac{N}{F} \pm \frac{M c}{I}$$

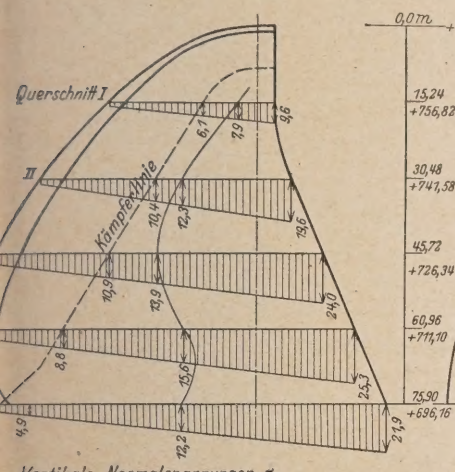
Um die schiefen Hauptspannungen in diesem Horizontalhauptschnitt zu berechnen, wurden zwei weitere Horizontalschnitte durch den Pfeiler gelegt, der eine 3 m über und der andere 3 m unter dem Hauptschnitt und die vertikalen Spannungen σ_x in diesen Schnitten in ähnlicher Weise, aber mit größtmöglicher Genauigkeit berechnet. Beginnend an der Luftseite des Pfeilers wurde dann die Schubspannung schrittweise berechnet in vertikalen Ebenen, zuerst zwischen der Horizontalhauptebene und der 3 m darüber gelegenen Ebene und ebenso zwischen der Horizontalhauptebene und der 3 m darunter gelegenen Ebene. Auf diese Weise ergab sich in einfacher Weise die Kurven der Schubspannungen in den zwischenliegenden Ebenen. Daraufhin wurden, wieder an der Luftseite des Pfeilers beginnend, auf Grund der bestimmten Schubspannungen die horizontalen Normalspannungen σ_y für verschiedene Punkte der Hauptebene bestimmt. An der Luftseite des Pfeilers sind die Hauptspannungen direkt durch die Randbedingungen gegeben. Für weitere Punkte

[1] Die im „Bauingenieur" von Dr.-Ing. N. Kelen berechneten Werte der Spannungen sind wesentlich größer. Der Hauptgrund für den Unterschied ist darin zu suchen, daß Dr. Kelen seinen Berechnungen Elementargewölbe von gleichmäßiger Dicke (Scheitelstärke) zugrunde legte, während, wie aus Abb. 5 und Tabelle Nr. 2 ersichtlich ist, in allen Gewölben die Stärke vom Scheitel gegen die Kämpfer hin zunimmt. Ebenso sollte für genauere Berechnungen der Einfluß der Scherkräfte auf die Gewölbespannungen nicht vernachlässigt werden.

Hauptebene, in welchen mittels des oben kurz angegebenen rechnungsverfahrens die Spannungskomponenten σ_x, τ und σ_y timmt worden waren, ergaben sich die Werte und Richtungen Hauptspannungen σ_I und σ_{II} in einfacher Weise analytisch r mittels Mohrs Spannungskreis. Die Hauptspannungen rden nur für die Pfeiler allein berechnet. In der Fläche der wölbe ist ihre Bestimmung schwieriger. Da aber die Haupt- nnungen dort kleiner sind als im Pfeiler selber, ist ihre rechnung für praktische Zwecke nicht nötig.

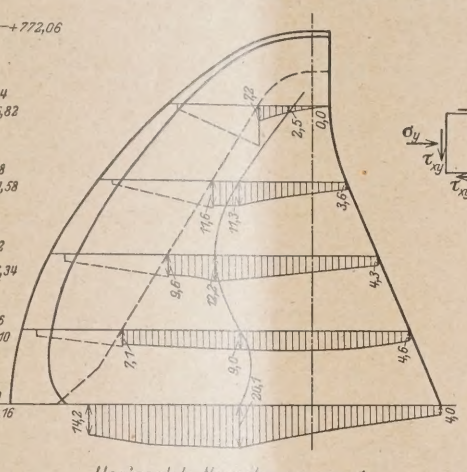
Die Abb. 5 gibt graphisch die Resultate der Berechnung Hauptspannungen in den Pfeilern der Coolidge-Mauer.

Die berechneten größten schiefen Hauptspannungen σ_I bei vollem Stausee sind etwa 30 kg/cm². Die minimalen Hauptspannungen σ_{II} nähern sich der Grenze null. Theoretisch sollten also keine Zugspannungen auftreten infolge Eigengewicht und voller Belastung. Bekanntermaßen entstehen aber in Betonkörpern infolge Schwinden und Temperaturabnahme Zugspannungen, die besonders in langen und an freier Bewegung gehemmten Körpern zu Rissen führen können. Die Pfeiler der Coolidge-Mauer sind an der Sohle etwa 87 m lang. Es war daher anzunehmen, daß sich eventuell schon während des Baues, sicherlich aber bei Vollbelastung der Mauer ($\sigma_{II} \sim 0$)



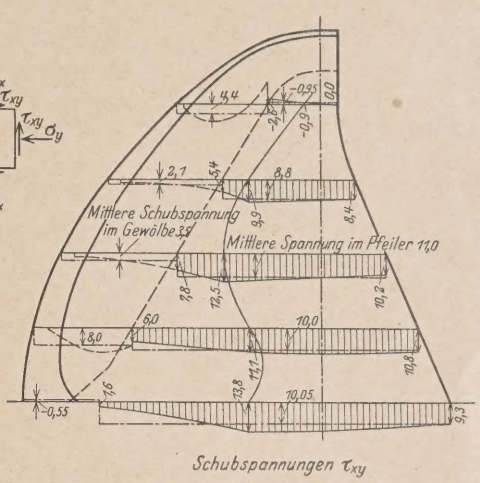
Vertikale Normalspannungen σ_x

Abb. 5a.



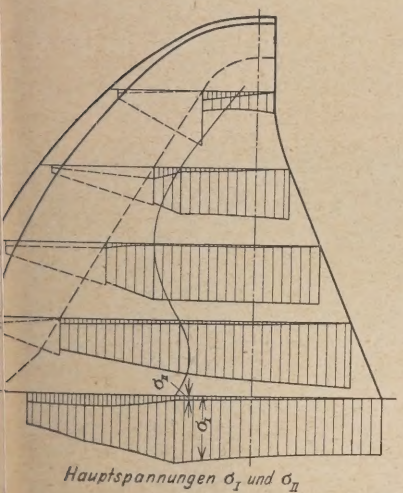
Horizontale Normalspannungen σ_y

Abb. 5c



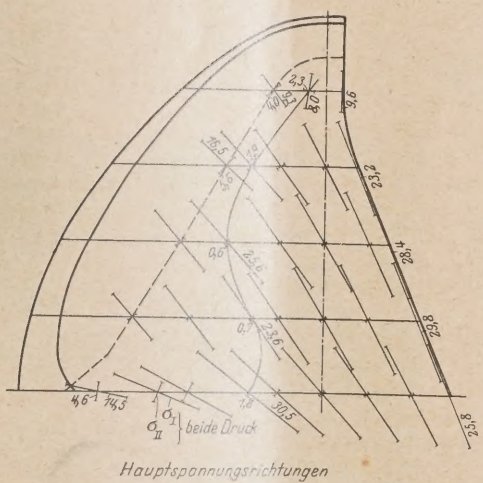
Schubspannungen τ_{xy}

Abb. 5b



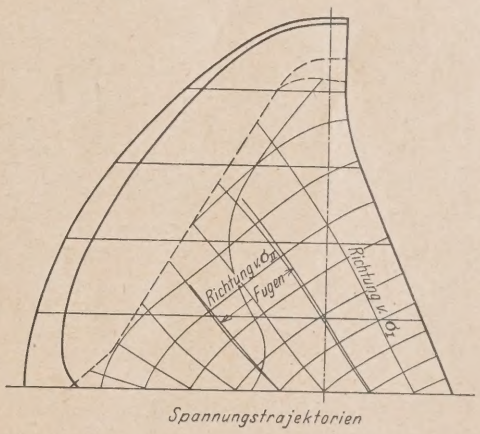
Hauptspannungen σ_I und σ_{II}

Abb. 5d.



Hauptspannungsrichtungen

Abb. 5e.



Spannungstrajektorien

Abb. 5f.

. 5 a gibt für verschiedene horizontale Schnitte die verti- n Spannungen σ_x, 5 b die Scherspannungen τ, 5 c die hori- talen Normalspannungen σ_y und 5 d die Werte der Haupt- nnungen σ_I und σ_{II}. Die Abb. 5 e zeigt die Lage und Größe Durchmesser der Elastizitätsellipsen einer Anzahl Punkte 5 f die Spannungstrajektorien.

Es ist zu beachten, daß die oben beschriebene Methode Berechnung der Hauptspannungen nur ein Näherungs- ahren ist. Doch dürften die den Resultaten anhaftenden ler verhältnismäßig gering sein. Überdies sind die be- neten Spannungswerte relativ gering und die ihnen eventuell naftenden Fehler daher schon aus diesem Grunde ohne rtische Bedeutung.

Interessehalber ließ der Verfasser die Hauptspannungen rend des Baues der Staumauer nochmals von Dr. Fredrick t berechnen nach einem von ihm entwickelten, vollständig artigen und z. Z. noch unveröffentlichten Verfahren. Diese chnungen ergaben eine gute Übereinstimmung mit den er gefundenen Resultaten.

Risse ergeben würden. Auf Anregung des Verfassers und gestützt auf eingehende Spannungsuntersuchungen, wurde jeder Pfeiler mit zwei schiefen Dehnungsfugen versehen, (wie ersichtlich aus Abb. 4). Diese Fugen sind parallel zur Richtung der ersten Hauptspannung σ_I. In diesen Richtungen ist bekanntlich die Schubspannung null. Demgemäß besteht keine Tendenz einer relativen Verschiebung der Teile des Pfeilers zu beiden Seiten der Fugen. Die zweite Hauptspannung σ_{II} (Druck) ist von so geringer Größe (an einigen Punkten sogar fast null, siehe Abb. 5 d), daß sie ohne weiteres normal zu den Fugen übertragen werden könnte. Sollten aber, was zu erwarten war und sich dann auch bestätigte, die Fugen sich öffnen infolge Schwinden des Betons und Temperaturabnahme, so wird sich die Größe und Richtung der Hauptspannungen dadurch nur wenig ändern. Andererseits verhindern diese Fugen das Auftreten von unregelmäßig verlaufenden Rissen, die eventuell der Sicherheit der Mauer hätten gefährlich werden können. Die Fugen begannen sich tatsächlich schon während des Baues leicht zu öffnen. Nachträglich wurde zur Vorsorge

beschlossen, in den Pfeilern Eiseneinlagen in horizontalen Ebenen, etwa 9 m vertikal entfernt von einander, einzulegen. Diese Bewehrung durchquert aber die Fugen nicht. Außerdem besteht aber eine starke Bewehrung in der Nähe der Gewölbekämpfer parallel zur wasserseitigen Neigung der Pfeiler, welche die durch die Fugen geformten Teilstücke der Pfeiler miteinander verbinden.

Die Richtigkeit der gemachten Annahme der Fugenwirkung wurde auf folgende elementare Weise nachgeprüft. Die schiefen Dehnungsfugen, die sich von der Fundamentsohle bis in die Nähe der Gewölbekämpfer erstrecken, teilen einen

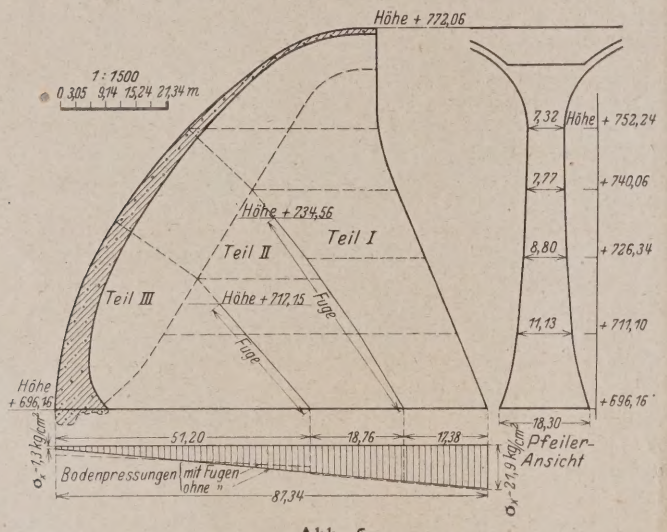


Abb. 6.

Pfeiler in drei Gebilde, die schief angeordneten Streben verglichen werden können. Wenn die Fugen richtig angeordnet, und die theoretischen Überlegungen, die zu dieser Anordnung führten, im Prinzip richtig sind, dann müssen die drei schiefen Streben einzeln (und natürlich auch zusammen) die auf sie entfallenden Anteile des Eigengewichtes und der Wasserlast tragen, ohne daß die Größe und Verteilung der Spannungen in den drei Streben wesentlich anders ist als im monolitischen Pfeiler. Die Abb. 6 zeigt, daß dies mit guter Annäherung der Fall ist[2].

Der Beton der Mauer.

Während des ganzen Baues wurde genaue Kontrolle geführt über die Zusammensetzung des Betons. Ein Feld-Laboratorium wurde an der Baustelle errichtet und tägliche Proben gemacht von Beton, der bereits in die Schalung eingebracht war. Sand und Kies wurden dem Flußbett entnommen, und in vier verschiedene Größen abgesiebt.

Der Beton für die Gewölbe enthielt etwa 210 kg Zement per m³. Derjenige für die Pfeiler etwa 190 kg per m³. Die Mischung für die Gewölbe war ungefähr 1 : 2, 7 : 3,1 plus 2,8 Teile Grobkies von 65—180 m/m Korngröße. Für die Pfeiler war die Mischung 1 : 3, 1 : 3,6 plus 3,2 Teile Grobkies. Das Wasserzementverhältnis schwankte zwischen 0,9 und 1,1. Die Probezylinder, 15 × 30 cm, ergaben nach 28 Tagen eine mittlere Bruchstärke von 200 kg/cm² für den Gewölbebeton und 150 kg/cm² für den Pfeilerbeton.

Schalung.

Eine besondere Art von halb biegsamer Schalung erlaubte, die letztere den verschiedenen Krümmungen der Kuppeln ohne wesentliche Schwierigkeiten anzupassen. Die Biegsamkeit der Schalung wurde erreicht durch teilweises Einsägen der sonst steifen Verbindungsstücke. Der Beton wurde in 1,20 m tiefen Schichten eingebracht. Die Schalung wurde durch Drähte und Verankerungseisen festgehalten. Wo der Überhang der Gewölbe mehr als 30° war, wurde die luftseitige Schalung an besonderen Verankerungseisen befestigt, die in der Form eines umgekehrten V in der vorangehenden Betonschicht verankert waren. Auf diese Art konnte die luftseitige Schalung bis zu einer Neigung von 55° mit der Vertikalen gehalten werden. Für die noch flacheren oberen Teile der Gewölbe wurden die Schalungsrippen einerseits auf den früher gegossenen Beton, andererseits auf die Brückengewölbe abgestützt. Der ganze Bau wurde also ohne äußere Gerüste aufgeführt, was die Kosten ganz wesentlich verringerte.

Die Baueinrichtungen (siehe auch Abb. 7).

Die Baustelle der Coolidge-Mauer ist ungefähr 13 km von der nächsten Bahnstation San Carlos entfernt. Die Bauunternehmer zogen es vor, statt eine Zweiglinie zu bauen, alle per Bahn ankommenden Waren, wie Zement, Armierungseisen, Maschinen und Geräte usw. auf Lastwagen nach der Baustelle zu führen. Wo immer möglich, wurde Handarbeit durch mechanische Einrichtungen ersetzt. Pferde oder andere Zugtiere wurden keine verwendet während der ganzen Bauzeit.

Elektrische Kraft wurde der Unternehmung von der Regierung geliefert mittels einer neu erstellten 32 km langen

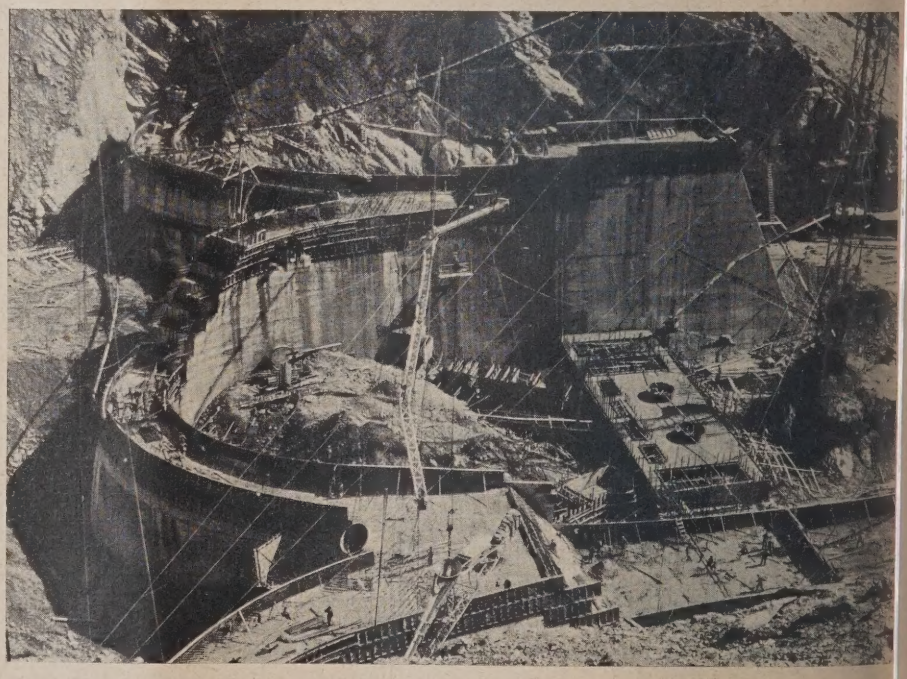


Abb. 7.

Leitung, welche in Zukunft dazu dienen wird, die in einer 15 000 PS-Kraftstation am Fuße der Mauer erzeugte Kraft den bewässerten Gebieten und einigen benachbarten Kupferminen zuzuleiten.

Sand und Kies für den Beton wurde dem Flußbett entnommen, ungefähr 1,5 km unterhalb der Baustelle. Mittel

[2] Ähnliche schiefe Dehnungsfugen wurden angeordnet in der 50 m hohen Big Dalton Gewölbereihenmauer, die in den Jahren 1928/29 in der Nähe von Los Angeles in Kalifornien gebaut wurde. Ferner sind in den Plänen der 150 m hohen San Gabriel Schwergewichtsmauer, z. Zt. im Bau, drei schiefe innere Dehnungsfugen vorgesehen, die parallel zur Richtung der ersten Hauptspannung angeordnet sind.

einer Seilbahn wurden die vorher gewaschenen und sortierten Materialien nach den an der Baustelle etwas über Kronenhöhe der Mauer gelegenen Betonmischmaschinen gebracht. Von dort floß der Beton in einer Eisenrinne nach einem 120 m hohen eisernen Hebeturm, der zwischen den Pfeilern der Staumauer aufgerichtet war. In dem Hebeturm wurde der Beton mittels Aufzug auf die nötige Höhe gehoben und von dort durch an Kabeln aufgehängte eiserne Gußrinnen in die Schalungen eingeführt. Anfänglich war die Möglichkeit untersucht worden, den Beton mittels Förderband, statt Gußrinnen, zu befördern. Theoretisch böte dies wesentliche Vorteile, doch zeigte es sich im vorliegenden Falle, daß durch einen ganz wenig größeren Zementzusatz die Festigkeit und Gleichmäßigkeit des Gußbetons auf viel wirtschaftlichere Weise innerhalb der gewünschten Grenzen gehalten werden konnte.

Zwei Drahtseilförderanlagen von 10 und 15 t Tragfähigkeit waren über die Baustelle gespannt. Doch wurden diese Anlagen nur zum Legen der Armierungseisen, Schieber usw. gebraucht, nicht aber für die Betonarbeiten.

Im Durchschnitt waren ungefähr 500 Arbeiter an der Baustelle beschäftigt. Während der Aushebung der Fundamente, die infolge Hochwassergefahr bis zu 3500 m³ sek möglichst rasch vor sich gehen mußte, waren bis zu 700 Arbeiter beschäftigt. Davon waren ungefähr 100—200 Indianer vom Stamme der Apachen, deren Wigwams und Weideplätze für ihre Pferde und Rinder im Tale des Gila-Flusses gelegen waren. Unter ihnen waren auch einige, die als junge Krieger vor 40—50 Jahren an den letzten Kämpfen der Rothäute gegen die vordringenden weißen Ansiedler teilgenommen hatten. Die jüngere Generation dieser Indianer ist einigermaßen zivilisiert. Als Arbeiter an der Baustelle fanden sie bei den Sprengarbeiten die ihnen am meisten zusagende Beschäftigung.

Baukosten.

Der Bau der Coolidge-Staumauer, einschließlich Kraftanlage und Kraftleitung, kostete etwa 4 500 000 Dollars. Außerdem benötigte der Bau die Verlegung einer etwa 22 km langen, das Staubecken durchquerenden Bahnlinie, was eine weitere Million Dollars Kosten verursachte.

Für den Bau der Staumauer waren die folgenden Mengen benötigt:

Aushub für Mauer und Überfälle . .	250 000 m³
Beton	154 000 m³
Armierungseisen	3 000 tn.

Die Projekt- und Baupläne wurden von den Ingenieuren der amerikanischen Regierung ausgearbeitet. Der Bau war an eine Privatfirma vergeben, die nach öffentlicher Ausschreibung von sechs Bewerbern das niedrigste Angebot gemacht hatte. Der Bauvertrag wurde am 2. Januar 1927 unterschrieben. Der erste Beton wurde am 24. November 1927 gegossen und die ganze Staumauer, mit Ausnahme der Kraftstation, war fertig am 25. Oktober 1928, etwa 9 Monate vor dem vertraglich verlangten Zeitpunkt.

Bauleitung.

Die Anfertigung der Projekt- und Baupläne und der Bau selber, standen unter der Oberaufsicht von Major C. R. Olberg, Assistant Chief Engineer, U. S. Indian Service, General W. C. Langfitt, L. C. Hill, A. J. Wiley und der Verfasser waren von der Regierung als beratende Ingenieure beigezogen.

Die Bauarbeiten wurden von der Firma Atkinson, Kier Bros. und Spicer, Los Angeles, ausgeführt unter der direkten Leitung von J. G. Tripp. Wie bereits weiter oben angeführt, bewältigte die Bauunternehmung die Ausführung der ziemlich komplizierten Kuppelgewölbe ohne besondere Schwierigkeiten und in sehr wirtschaftlicher Weise. Doch mag es angezeigt sein, in Fällen, wo die Verhältnisse weniger günstig sind als bei der Coolidge-Baustelle, nur die unteren Teile der Gewölbe in kuppelähnlicher Form auszuführen, die oberen Teile dagegen steiler zu bauen, dies besonders in Fällen, wo eine Brücke über die Mauer nicht nötig ist.

DER IDEENWETTBEWERB UM DIE ERBAUUNG EINER NEUEN STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE ELBE IN MEISSEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 374.)

Entwurf: Aktiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau Harkort, Duisburg. Mitarbeiter: Architekt Kurt am Ende, Chemnitz, Beton- und Monierbau A.-G., Dresden.

Die Bearbeiter schlagen als neue Lage der Brücken die Stelle der alten vor, da der Einblick in die Elbstraße überaus reizvoll ist und zudem die Steigungsverhältnisse der Gerbergasse bis zum Brückenkopf bei einer Brückenlage mehr stromaufwärts noch ungünstiger werden.

Die Planung am linken Brückenkopf ist großzügig durchgeführt und arbeitet mit großen Mitteln. Die Gemeindestraße Dresden—Leipzig wird unter der Brücke hinweg in gerader Richtung nach der Leipziger Straße geführt und erreicht am Punkte V die jetzige Staatsstraße. Von der Brücke aus findet die Durchgangsstraße ihre Fortsetzung im Zuge der Linie IV-V. Die Bebauung ist so geplant, daß stadtseitig der Uferstraße geschlossene dreigeschossige Bauweise und stromseitig der Fernstraße Leipzig—Dresden offene Bauweise vorgesehen wird (vgl. Abb. 23).

Um in das Stadtbild wegen der Nähe der Albrechtsburg keine Baumaßstäbe zu tragen, die der baulichen Entwicklung nicht entsprechen, haben die Bearbeiter mit Absicht nicht die wirtschaftlich besseren großen Spannweiten gewählt, sondern die geringsten zulässigen Lichtweiten vorgesehen. Als Brückensystem werden Balkenträger verwendet, da diese

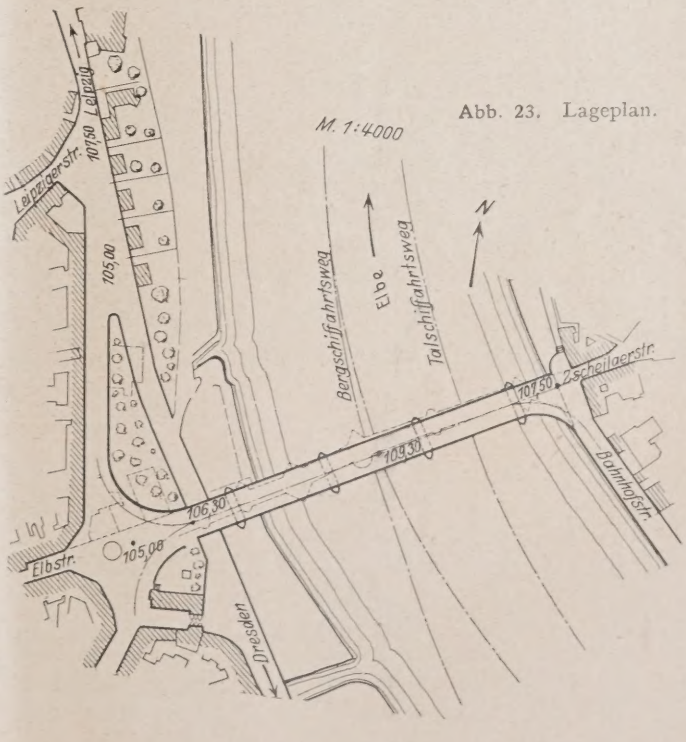


Abb. 23. Lageplan.

gegenüber Bogenträgern unter der Fahrbahn den Vorteil haben, daß sie nicht in das Hochwasserprofil ragen (s. Abb. 24).

Die Hauptträgeranordnung ist so, daß durch Einbau von Gelenken statisch bestimmte Träger entstehen. Vorgesehen sind drei Stromöffnungen von je rd. 53,60 m Spannweite

Entwurf: Fried. Krupp A.-G., Rheinhausen / Niederrhein und Siemens-Bauunion.
Mitarbeiter: Baurat Pusch, Dresden.

Die Bearbeiter schlagen zwei Grundrißlösungen vor. In dem einen Entwurf ist die neue Brücke ungefähr 35 m oberhalb der bestehenden, (vgl. Abb. 26) in dem andern rd. 20 m unterhalb der alten Brücke (übrigens der einzige derartige Vorschlag) vorgesehen (vgl. Abb. 27).

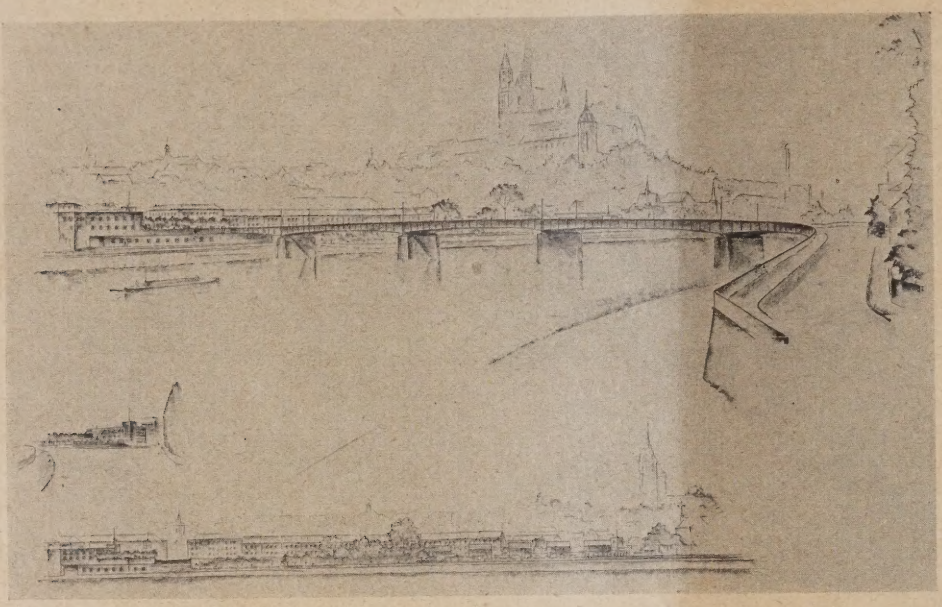
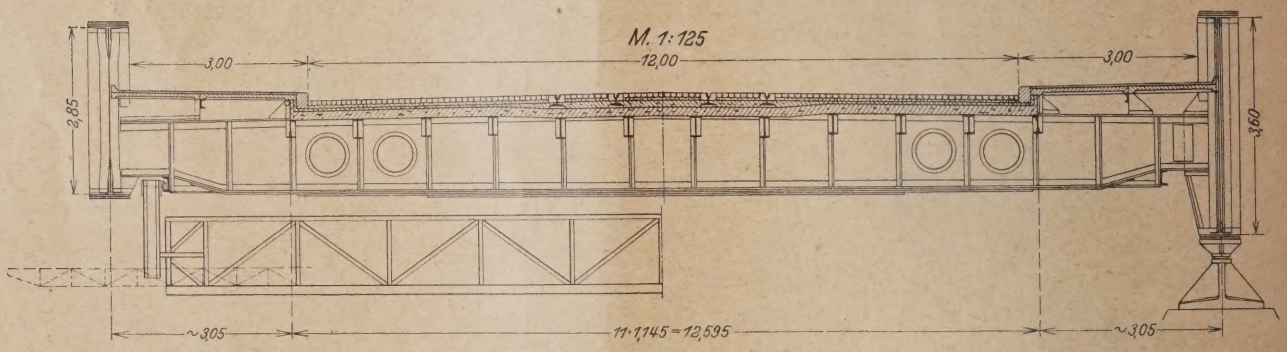


Abb. 24. Brückenschaubild.

Vorschlag I soll, unter Wahrung guter Übersichtlichkeit, eine schlanke Verbindung der auf dem linken Elbufer geplanten Hochuferstraße mit der neuen Brücke und den in den Brückenvorplatz einmündenden Straßenzügen ermöglichen.

Im Vorschlag II glauben die Verfasser, die Straßenführung in verkehrstechnischer Hinsicht bedeutend verbessert zu haben. Der Durchgangsverkehr sei von dem Stadtverkehr losgelöst. Die Verbindung von der neuen Brücke und Hochuferstraße nach der Stadt und der Gemeindestraße würde sich zwanglos ergeben.

Bei beiden Entwürfen ist der Bau einer Notbrücke entbehrlich.



Querschnitt in der Öffnung. Abb. 25. Querschnitt am Auflager.

und zwei Landöffnungen von je 21 m Spannweite. Um den Blick über die Brücke nach jeder Richtung freizuhalten, sind die Hauptträger außerhalb der Fahrbahn in einem Abstand von 18,70 m angeordnet und überragen die Fußwege um 1,10 m.

Die Querschnitte der Hauptträger sind einwandige Lamellenträger mit einer Stehblechhöhe von 2,85—3,60 m. Die konstruktive Ausbildung der Quer- und Längsträger geht aus Abb. 25 hervor.

Die für den Festigkeitsnachweis maßgebenden Trägheits- und Widerstandsmomente betragen für die beiden oben angegebenen Höhen:

Höhe 2,85 m: $J_n = 27{,}645 \times 10^6$ cm^4 $W_n = 0{,}185 \times 10^6$ cm^3
Höhe 3,60 m: $J_n = 42{,}920 \times 10^6$ cm^4 $W_n = 0{,}225 \times 10^6$ cm^3.

Die nachgewiesenen Durchbiegungen halten sich innerhalb der zulässigen Grenzen.

Als Baustoff ist für die wesentlichen Trägerteile St. Si vorgesehen, während die übrigen Träger in St. 37 ausgeführt werden sollen.

Die Fahrbahn besteht aus Kleinpflaster, das von einer Eisenbetonplatte getragen wird. Für die Fußwege werden armierte Betonplatten mit Asphaltbedeckung vorgeschlagen.

Die Gründung der Widerlager und Pfeiler ist die übliche zwischen Spundwänden, ausgenommen die eines Strompfeilers, für den Druckluftgründung zur Ausführung kommen soll.

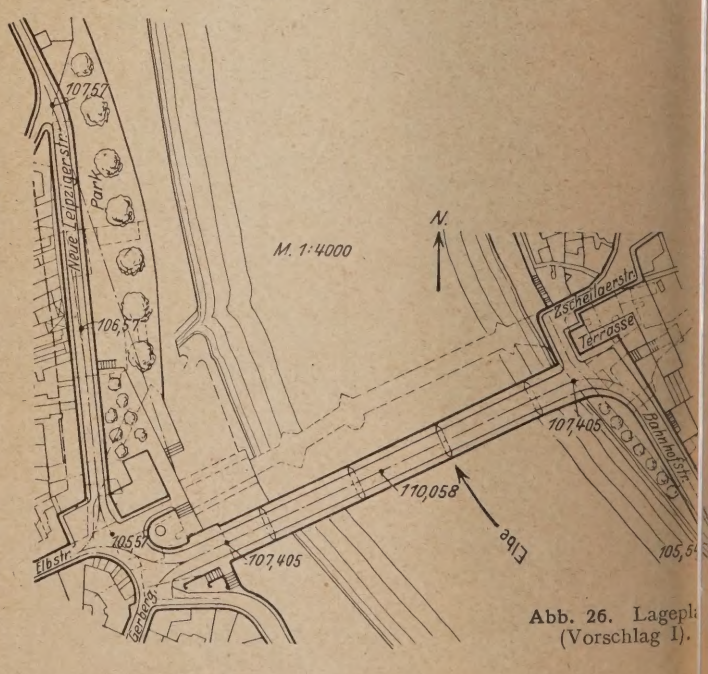


Abb. 26. Lageplan (Vorschlag I).

Vorschlag I sieht auf beiden Ufern starke Veränderungen vor. Rechtselbisch sollen sämtliche alten Gebäude vom Steinbruch bis zur Zscheilaerstraße abgebrochen werden. Die Bahnhofstraße wird landeinwärts verdrückt, so daß ein breiter Bürgersteig entlang der Hochufermauer entsteht, der mit verschnittenen Kastanien geschmückt als Promenade ausgebaut werden soll.

Auf dem linken Elbufer fällt der Häuserblock E. Für die Hochuferstraße ist der Linienzug IV-V gewählt. Wie die Verfasser betonen, wird die Hochuferstraße nicht stark in Erscheinung treten, da das Sägewerksgrundstück mit seinen großen Bäumen in der Hauptsache erhalten und als Meißner Stadtpark ausgebildet werden soll (vgl. Abb. 28).

Das Brückenbauwerk ist ein vollwandiger Balkenträger und hat, wie aus Abb. 29 und 30 ersichtlich ist, drei Mittelöffnungen von je 53 m und zwei Landöffnungen von je 25,30 m. Durch die Anordnung von Gelenken ist eine statisch bestimmte Lagerung erreicht worden. Die Hauptträger, die zwischen Bürgersteig und Fahrbahn die Straße um 1,10 m überragen, sind als einwandige Blechträger ausgebildet. Diese haben in der Mitte der Seitenöffnung eine Stehblechhöhe von 2,97 m $\left(\frac{L}{11}\right)$ und in der Mitte der Mittelöffnung eine solche von 4,34 m $\left(\frac{L}{13}\right)$.

Die entsprechenden Querschnittsflächen ergeben auf Grund der beigegebenen statischen Berechnung folgende Werte:

Mitte Seitenöffnung:

$$J_n = 20{,}927 \times 10^6\ cm^4$$
$$W_n = 0{,}141 \times 10^6\ cm^3$$

Mitte Mittelöffnung:

$$J_n = 39{,}935 \times 10^6\ cm^4$$
$$W_n = 0{,}1885 \times 10^6\ cm^3.$$

Die nachgewiesene Durchbiegung beträgt im ungünstigsten Fall weniger als $^1/_{600}$ der Spannweite.

Die übrigen Einzelheiten gehen aus den Abb. 31, 32 und 33 hervor.

Als Baustoff für die Fahrbahn und Fußwegträger sowie für die Verbände wird Baustahl St. 37 gewählt. Nur für die Hauptträger wird mit Rücksicht auf die bei der Verwendung von St. 37 erforderlichen großen Eisenstärken St. Si vorgeschlagen.

Die Gründung der Pfeiler und Widerlager ist die übliche. Die Montage der Brücke soll innerhalb eines Sommerhalbjahres erfolgen.

Vorschlag II zeigt dieselbe konstruktive Durchbildung des Brückentragewerkes.

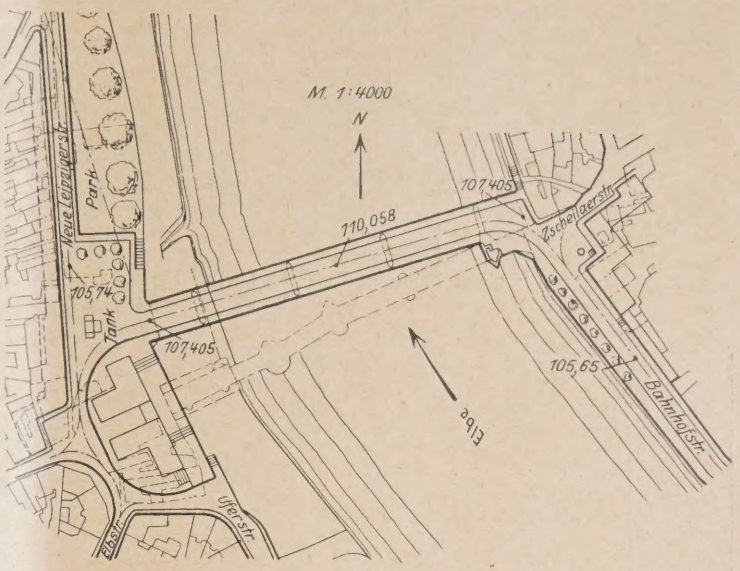


Abb. 27. Lageplan (Vorschlag II).

Abb. 28. Blick auf Meißen von der Elbe aus.

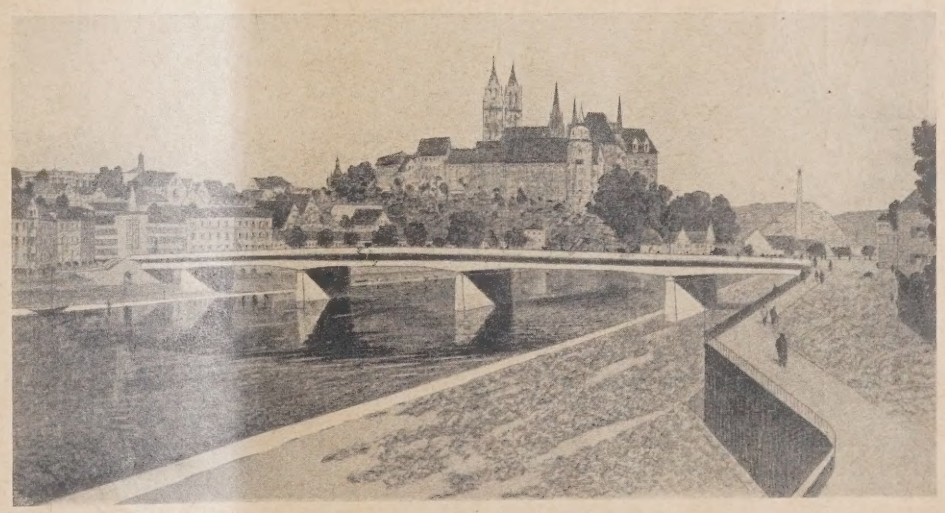


Abb. 29 Brückenschaubild.

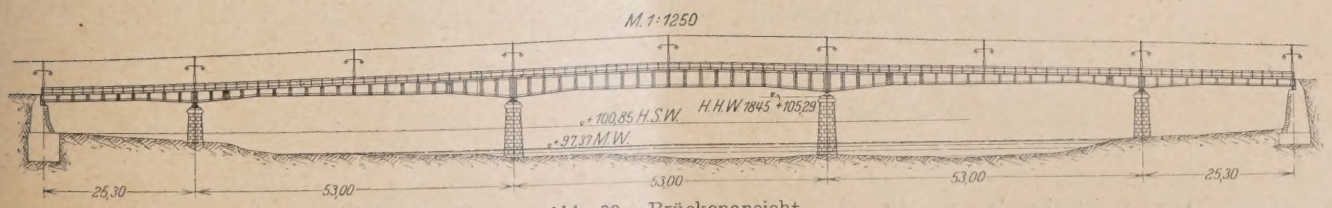
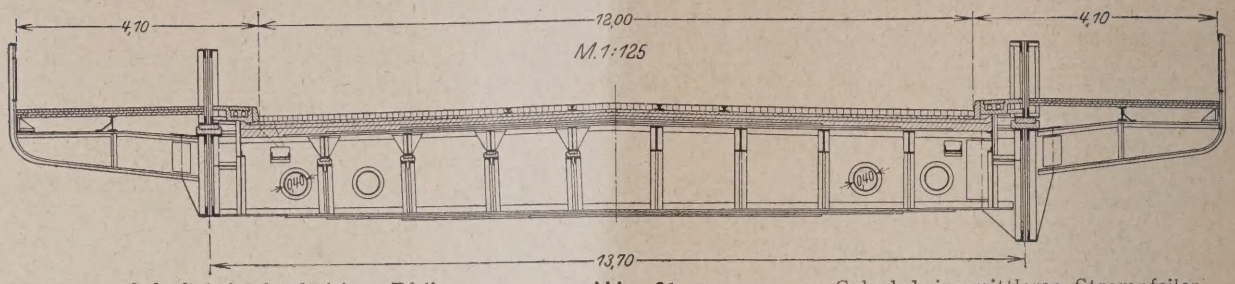


Abb. 30. Brückenansicht.



Gelenk beim landseitigen Pfeiler **Abb. 31.** Gelenk beim mittleren Strompfeiler.

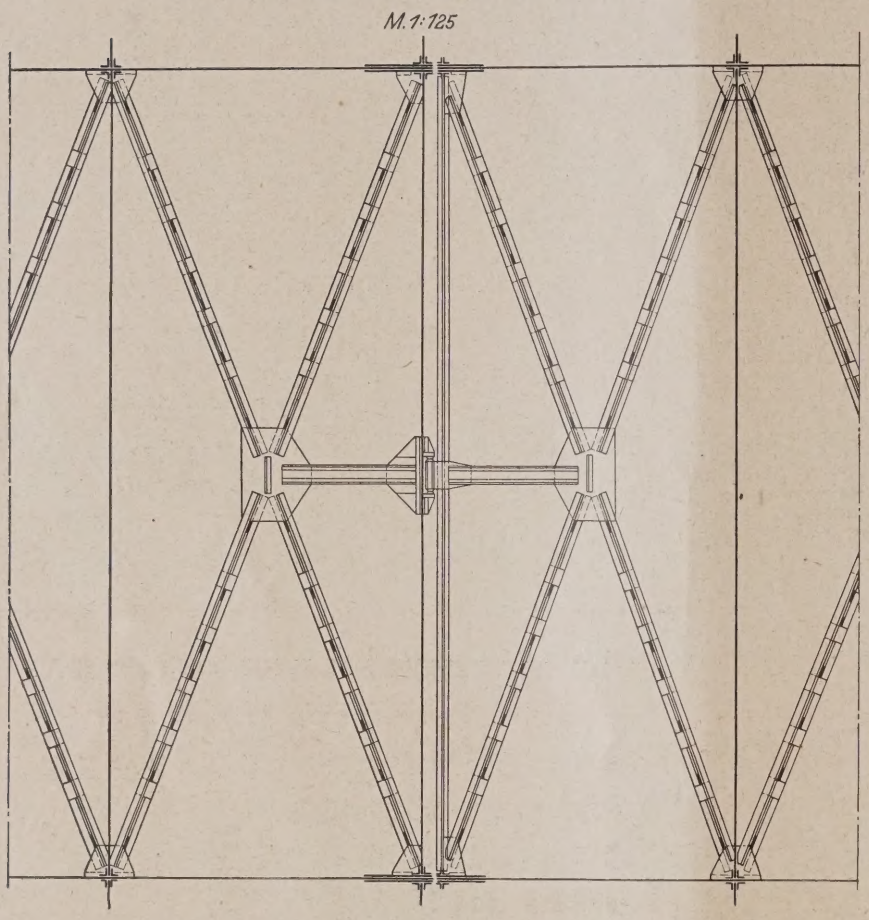
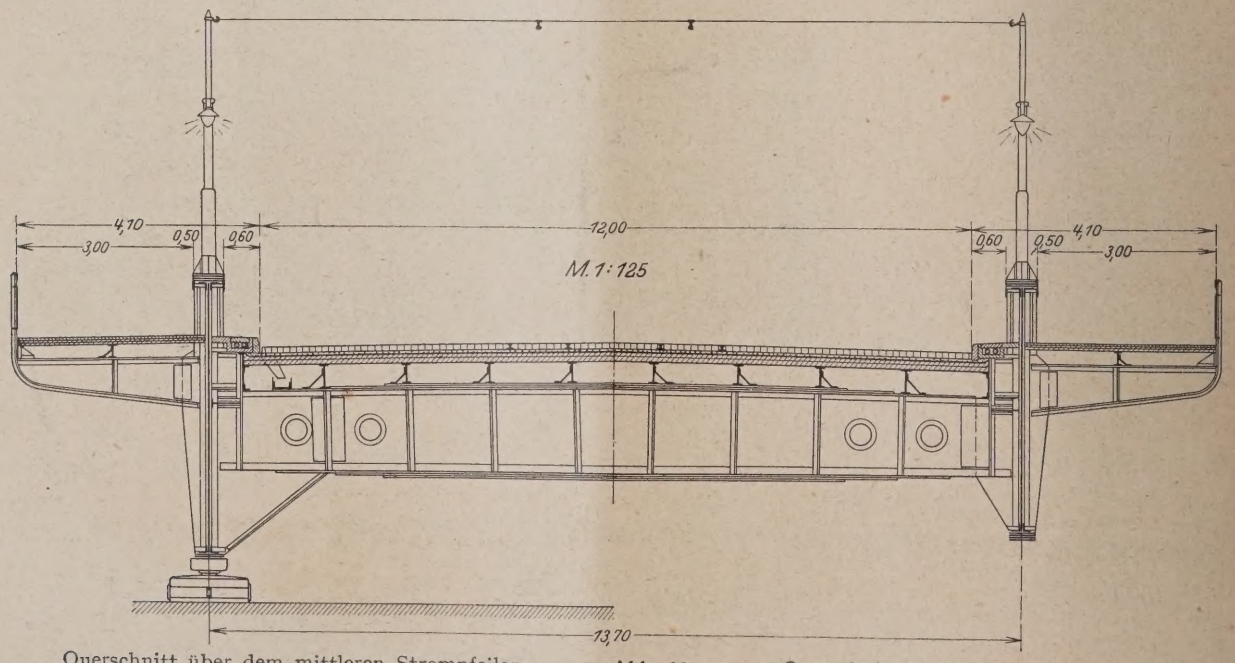


Abb. 32. Unterer Windverband am Gelenkpunkt.

Entwurf: Kelle & Hildebrandt, Niedersedlitz. Mitarbeiter: Prof. Hans Max Kühne, Dresden.

Die neue Brücke soll an Stelle der alten zu liegen kommen, damit der Verkehr auf der Zscheilaerstraße geradlinig aufgenommen werden kann und außerdem der von der linkselbischen Gemeindestraße kommende Verkehr unter Benutzung einer Aufstraße verhältnismäßig gut der Brücke und der Hochuferstraße zugeführt wird. Vor allem aber würde der aus der Stadt der Brücke zustrebende Verkehr seine alte Bahn beibehalten.

Die stromabwärtige Flucht der neuen Brücke lassen die Bearbeiter mit der alten zusammenfallen, um bei späterer Verbreiterung der Zufahrtstraßen den Ankauf und Abbruch von Grundstücken auf das geringste Maß zu beschränken. Der Anschluß der Hochuferstraße wird im Zuge der Linie III-V gewählt, da die Führung IV-V am Brückenkopf infolge des geforderten Halbmessers von R = 40 m den Ankauf und die Niederlegung der an der Elbstraße gelegenen Häuser bedingt hätte. Außerdem hätte das Gebäude des Dampfsägewerkes der Fa. Otto & Schlosser beseitigt werden müssen. Die Hochuferstraße selbst soll auf einen 2,5—3,5 m hohen Viadukt zu



Querschnitt über dem mittleren Strompfeiler. **Abb. 33.** Querschnitt in Brückenmitte.

iegen kommen oder durch eine nur wenig über 2 m hohe Mauer, die wahlweise vorgeschlagen wird, abgestützt verden.

Die Verfasser glauben nicht, daß hierdurch ein städtebaulicher Nachteil entsteht, zumal am Fuß der Albrechtsburg bereits ein natürlicher Böschungskörper vorgesehen sei. Dieser Meinung schließt sich das Preisgericht nicht an. Wenn es auch möglich ist, daß unter dem Viadukt Trockenlagerräume für das dort vorhandene Sägewerk errichtet werden können und damit wirtschaftliche Vorteile erzielt werden, so ist der städtebauliche Nachteil jedoch so groß, daß diese Lösung nicht befriedigt. Um das jetzige Gelände des Sägewerkes zu schonen, wird die Hochuferstraße auf einer Strecke von 110 m flußseitig um 5 m über die Hochuferbegrenzungslinie verdrückt (nach den Wettbewerbsbedingungen erlaubt).

Auf dem rechten Elbufer wird die Bahnhofstraße um 3 m erhöht. An Stelle des vorgeschriebenen einseitigen Fußweges von 3,5 m Breite sind zwei Fußwege links und rechts der Fahrbahn von je 2 m Breite vorgesehen, um den Fußverkehr vom Bahnhof nach der Stadt, vor allem am rechten Brückenkopf, gefahrlos zu gestalten. (s. Abb. 34).

Aus der geforderten Mindeststeigung der Fahrbahn von 1 : 35 und dem vorgeschriebenen Durch-

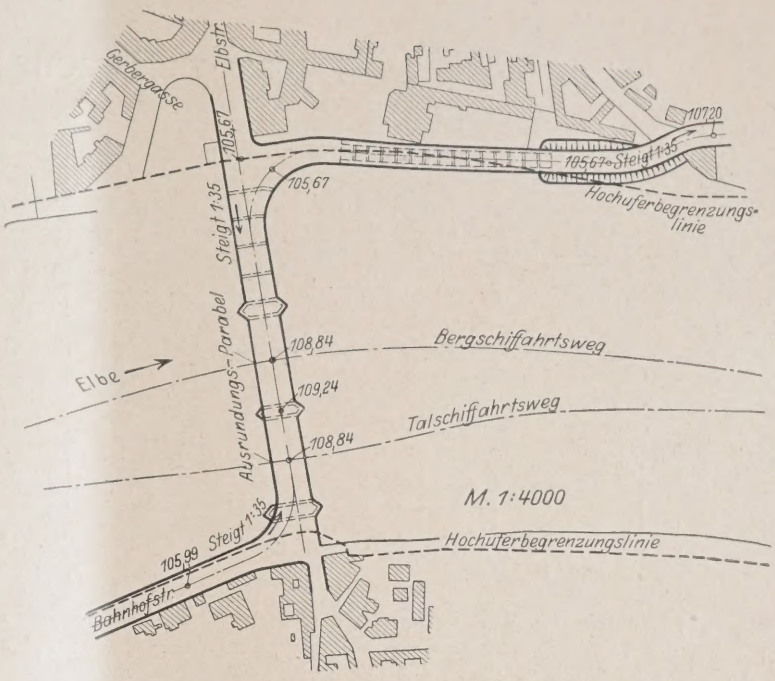


Abb. 34. Lageplan.

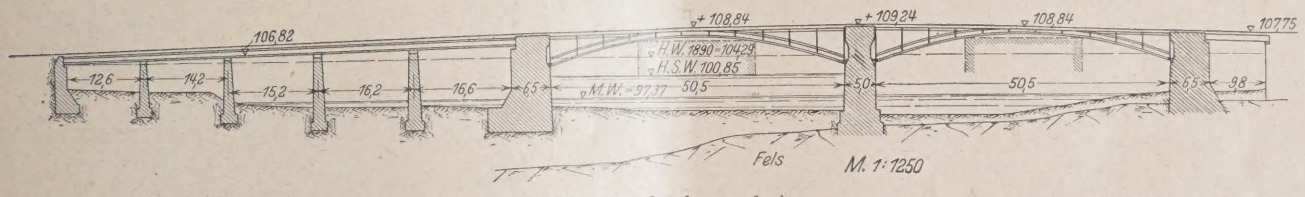


Abb. 35. Brückenlängsschnitt.

lußprofil errechnen sich die Verfasser ür das Tragwerk eine Konstruktionshöhe on 2 m. Infolge dieses geringen Maßes verden Bogenträger (3 Stück für die esamte Brückenbreite) vorgeschlagen. Die Verfasser sind der Meinung, daß liese gegenüber Blechbalkenträgern, die wischen Fahrbahn und Fußweg teilweise über der Straße angeordnet verden müßten, geringeres Gewicht aben. Außerdem unterbleibe eine Trenung zwischen Fahr- und Gangbahn. Ein weiterer Vorteil würde dadurch rreicht werden, daß die Brücke ohne nterimsbrücke in zwei Hälften ausgeührt werden könnte.

Die beiden Bogenträger von je 0,50 m Spannweite sind statisch Zweigelenkbogen. Die konstruktive Durchbildung zeigt einwandige Blechträger on rd 1,10 m Höhe aus St. 37.

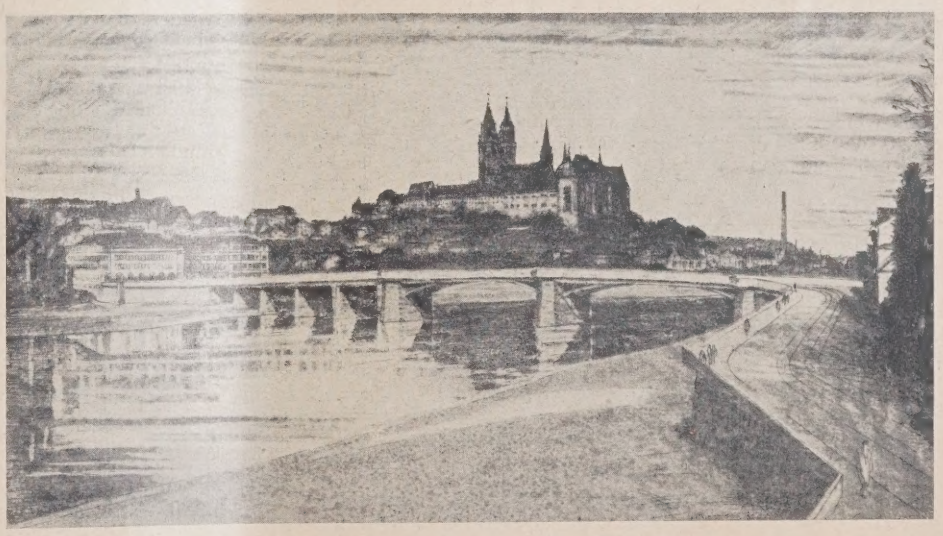


Abb. 36. Brückenschaubild.

Nach der Meißner Seite zu schlieen sich fünf Flutöffnungen von rd. 16,60 m bis 12,60 m l. W. n. Die rechte Landöffnung hat eine l. W. von 9,80 m. Überbrückt wird jede Flutöffnung durch vier genietete Balkenträger, die paarweise durch Verbände ausgesteift sind. Die Bogenenden und Kämpfergelenke ragen nur wenig n das Hochwasser vom Jahre 1845 hinein. Die vorgeschlagene Brückenaufteilung geht aus den Abbildungen 35 und 36 hervor.

Die Gründung der Pfeiler, deren Außenflächen mit Granitbruchstein verkleidet werden sollen, erfolgt in üblicher Weise zwischen Spundwänden. Der Viadukt am linken Elbufer soll auf Eisenbetonpfähle gegründet werden.

(Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Graphische Darstellung zusammengesetzter Stoffe.

Von Dr.-Ing. Hermann Zuck, Hannover.

Die Aufgabe, sich von der Zusammensetzung eines aus mehreren Teilen bestehenden Stoffes auf graphischem Wege ein übersichtliches Bild zu machen, tritt nicht nur an den Chemiker, sondern oft auch an den Ingenieur heran, und zwar dann, wenn es darauf ankommt, mehrere aus den gleichen Bestandteilen verschiedenartig zusammengesetzte Stoffe (z. B. Baustoffe wie Zement, Kies usw.) miteinander zu vergleichen. Die einfachste Methode hierzu ist immer die Darstellung mittels eines gleichlangen Flächenstreifens, auf dem die verschiedenen Bestandteile ihrem Gehalte entsprechend in verschiedenen Farben übereinander gekennzeichnet werden. Wird der Gehalt nach Prozenten berechnet, so ist die Länge des Flächenstreifens in 100 Teile zu teilen, und die einzelnen Bestandteile sind darauf der Reihe nach aufzutragen. Für jeden der verschieden zusammengesetzten Stoffe erhält man einen besonderen Streifen; durch Nebeneinanderlegen kann man diese in bequemster Art miteinander vergleichen. So ist z. B. in Abb. 1 die wechselnde Zusammensetzung des Mörtels nach Korngrößen bei dem Bau einer Betonstraße, die durch Siebprobe an jedem Arbeitstage festgestellt wurde, in einfachster und übersichtlichster Form dargestellt. Die punktierten Linien geben die ideale Zusammensetzung nach Graf an. Das Verfahren hat den Vorteil, daß es sich für alle aus beliebig vielen und beliebig gearteten Bestandteilen zusammengesetzten Stoffe ohne die geringste Schwierigkeit und ohne alle Vorkenntnisse anwenden läßt.

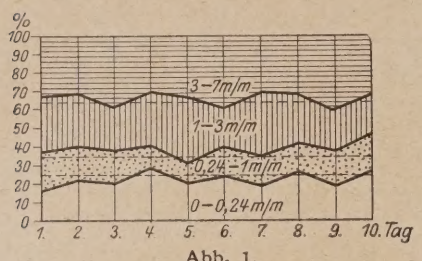


Abb. 1.

Es ist allgemein bekannt, daß die Zusammensetzung des Mörtels oder der Zuschlagstoffe zum Beton gewöhnlich nicht auf diese einfache Art, sondern mittels einer oder mehrerer Kurven dargestellt wird. Dieses wohl zuerst von Fuller, später von Graf angewendete Verfahren beruht bekanntlich darauf, die Korngrößen als Abszissen und die in dem Mörtel oder den Zuschlagstoffen enthaltenen Mengen bis zu der betreffenden Korngröße als Ordinaten aufzutragen. Durch Verbinden der einzelnen so ermittelten Punkte erhält man eine ansteigende Kurve (richtiger ein Polygon), die als die Kurve des betreffenden Sandes, Kieses usw. bezeichnet wird. Anwenden läßt sich das Verfahren naturgemäß immer nur dann, wenn es möglich ist, die Bestandteile in eine zahlenmäßige Abhängigkeit voneinander zu bringen. Will man die Menge eines bestimmten Bestandteils aus einer solchen Kurve ablesen, so kann man das immer nur durch Ermittlung des Höhenunterschiedes von End- und Anfangspunkt des betreffenden Kurvenabschnittes. Der Vorzug des Verfahrens beruht darin, daß man sagen kann, der betreffende zu untersuchende Stoff genügt dann den an ihn zu stellenden Ansprüchen, wenn die von seiner Kurve und der Ordinatenachse eingeschlossene Fläche einen ganz bestimmten Wert hat.

In manchen Fällen kommt es darauf an, die Zusammensetzung eines aus mehreren Teilen bestehenden Stoffes in prägnantester Weise durch einen Punkt zu kennzeichnen. Das ist natürlich, da jeder Punkt in der Ebene durch 2, im Raume durch 3 Koordinaten festgelegt ist, ohne weiteres nur möglich für Stoffe, die aus 2 bzw. 3 voneinander unabhängigen oder im ganzen aus 3 bzw. 4 Bestandteilen zusammengesetzt sind. Auf diese Weise ist in der Baustoffchemie das sogenannte Drei- bzw. Vierstoffsystem entstanden, über das in den Fachzeitschriften — Tonindustriezeitung, Beton und Eisen usw. — viel geschrieben ist. Für den Bauingenieur, der mit diesen Fragen seltener in Berührung kommt, dürfte es von Wichtigkeit sein, sich die Entstehung dieser Darstellungsweise klarzumachen. Gar zu häufig begegnet man der Auffassung, daß das sogenannte „Dreistoffsystem" oder auch „Dreieckskoordinatensystem" eine schwierige von den Chemikern und Mathematikern herausgebrachte Wissenschaft sei, die den Bauingenieur nichts weiter angehe, und gar das „Vierstoffsystem" erinnert manchen an die „vierte Dimension" und schreckt ihn vollends ab. Und doch sind die Zusammenhänge bei beiden die denkbar einfachsten.

Ein Stoff mit 3 voneinander unabhängigen Bestandteilen läßt sich durch einen Punkt nur im Raume darstellen, d. h. durch Auftragen der drei Größen x, y und z, die die Werte der Bestandteile darstellen, im räumlichen Koordinatensystem. Werden diese Werte in Prozenten ausgedrückt, und handelt es sich um einen aus drei Bestandteilen zusammengesetzten Stoff, so gilt die Gleichung

$$x + y + z = 100,$$

die drei Bestandteile sind also nicht mehr voneinander unabhängig. Es läßt sich leicht nachweisen, daß alle Punkte im räumlichen Koordinatensystem, die dieser Gleichung genügen, in einer Ebene liegen, die auf den drei Koordinatenachsen die Strecken 100 abschneidet. Derjenige Teil dieser Ebene, in dem alle drei Koordinaten positive Werte haben, ist ein gleichseitiges Dreieck. Schneidet man dieses heraus und zeichnet es für sich, so erhält man das bekannte Dreistoffsystem (Abb. 2). Die Koordinaten x, y und z eines beliebigen Punktes in diesem Dreieck kann man in einfacher Form ablesen aus seinen senkrechten Abständen von den drei Seiten (gegen die ursprünglichen allerdings im Maßstab $1 : \sqrt{\frac{3}{2}}$ verlängert; vgl. Abb. 2a). Es ist leicht zu beweisen, daß die Summe der senkrechten Abstände jedes Punktes im Innern eines gleichseitigen Dreiecks immer einen konstanten Wert hat, nämlich gleich der Höhe des Dreiecks ist. In Abb. 3 muß die Summe der Inhalte der drei kleinen Teildreiecke gleich dem des ganzen sein, daraus ergibt sich

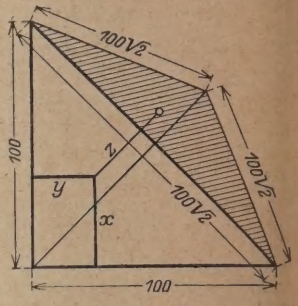


Abb. 2.

$$\frac{1}{2} s\,(x + y + z) = \frac{1}{2} s\,h,$$

$$x + y + z = s.$$

Auch aus dieser einfachen Überlegung kann man die Methode des „Dreistoffsystems" ohne weiteres ableiten. Schwieriger wird die Sache allerdings beim Vierstoffsystem, bei dem drei Werte voneinander unabhängig sind. Im räumlichen Koordinatensystem kann man diese drei natürlich als Koordinaten auftragen und erhält dann einen bestimmten Punkt für jede Zusammensetzung des Stoffes. Trägt man auf den drei Achsen wieder die Abstände 100 ab und legt durch diese drei Punkte eine Ebene, so gibt der Abstand des Punktes von dieser Ebene die Größe des vierten Bestandteils an, allerdings in anderem Maßstabe als die drei anderen aufgetragen sind, nämlich $1 : \sqrt{3}$. Ähnlich wie oben läßt sich aus der Tatsache, daß die Summe der Rauminhalte der Teiltetraeder gleich demjenigen des ganzen sein muß, leicht erkennen, daß

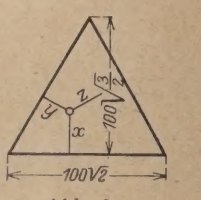


Abb. 2a.

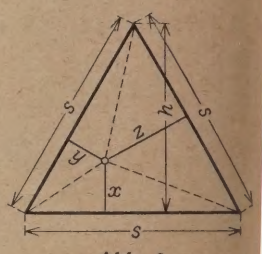


Abb. 3.

$$\frac{1}{3}\left[\frac{a^2}{2}(x + y + z) + \frac{1}{2} a^2 \sqrt{3}\, u\right] = \frac{1}{3}\frac{a^2}{2} a$$

$$x + y + z + u\sqrt{3} = a \quad \text{(vgl. Abb. 4)}.$$

Will man alle vier Bestandteile im gleichen Maßstabe ablesen, so hat man lediglich die drei Koordinatenachsen im Winkel von 60° gegeneinander zu neigen und erhält dann ein regelmäßiges Tetraeder, bei dem, wie sich nach obigem ohne weiteres erkennen läßt, die Summe der Abstände irgend eines Punktes im Innern von den vier Seitenflächen immer gleich der Höhe sein muß. Schwierigkeiten macht nun aber die Darstellung im Raume, und da sind verschiedene Wege der Vereinfachung vorgeschlagen worden, die aber alle nur ein Notbehelf sind. Es ist natürlich unmöglich, eine Beziehung zwischen vier Größen, von denen drei voneinander unabhängig sind, einwandfrei graphisch durch einen Punkt in der Ebene darzustellen. Es bleibt als einfachstes eine Darstellung durch eine gerade Linie. Wenn man sich dazu entschließt, so kann man am bequemsten zum Ziele kommen, indem man zunächst zwei Größen, z. B. z und u, zusammenfaßt und die Darstellung nach Abb. 3 wählt. Trägt man dann z und u einzeln auf den Abstande von der dritten Dreiecksseite ab, so ist die Linie A—

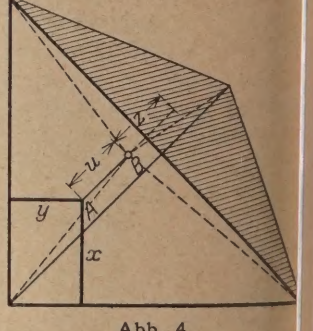


Abb. 4.

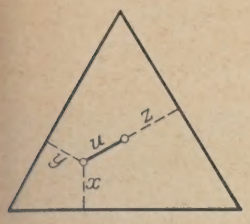


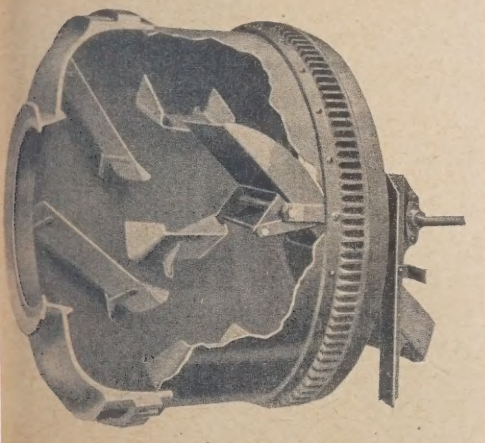
Abb. 5.

das Charakteristikum der betreffenden Stoffart (vgl. Abb. 5). Selbstverständlich wird als Größe u zweckmäßig ein Bestandteil gewählt, der immer einigermaßen gleich bleibt, man kann dann aus der Lage der Geraden im Dreieck ohne weiteres auf die drei anderen Bestandteile schließen, während ihre Länge die Größe des ersten angibt. Daß diese Methode sich ohne jede Schwierigkeit auch auf die Darstellung eines fünf- und sechsfach zusammengesetzten Stoffes ausdehnen ließe, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden. Sie dürfte daher vor den sonst empfohlenen den Vorzug größter Einfachheit und Erweiterungsfähigkeit haben.

Der Mischprozeß in großen Betonmischmaschinen.

(Nach „Engineering News-Record" vom 7. III. 1929.)

Das Folgende ist einem Bericht Prof. A. N. Talbots, Universität Illinois, an die „Koehring Machine Company" entnommen. Die Versuche zur Erforschung des Mischvorganges wurden an nur einem Mischmaschinentyp nach beistehender Abbildung vorgenommen.



Vorstudien erstreckten sich auf: 1. Menge des Mischguts, 2. Inhalt, Form und Größe der Trommel, bei gegebener Mischgutmenge, 3. auf den Mischvorgang, verursacht durch Flügel und Schaufeln bestimmter Form, 4. Einfluß von Änderungen im Trommelinnern, 5. die Mischart, die einen hochwertigen Beton ergeben soll, 6. die Mittel, die eine gleichförmige Transversalbewegung des Mischguts verhindern, 7. den Einfluß der Art der Wasserzufuhr auf a) die Betonqualität, b) Materialanhäufung und Klumpenbildung, 8. Mischmaschineneigenschaften betreffs Schnelligkeit und Gleichförmigkeit des Entleerens und 9. den Einfluß der Rotationsgeschwindigkeit auf den Mischvorgang und auf die Zeit und Art der Entleerung.

Das Betonmaterial war hinsichtlich Qualität und Zusammensetzung der Zuschlagstoffe usw. konstant gehalten. Als Veränderliche wurden eingeführt: 1. Die Mischgutmenge, 2. die Rotationsgeschwindigkeit, 3. das Mischungsverhältnis, 4. die Wasserzugabe, 5. Zeit und Ort der Wasserzugabe und 6. die Art der Entleerungsvorrichtung.

Betonproben wurden sowohl während des Mischvorganges (aus verschiedenen Teilen der Trommel) als auch während des Entleerungsvorganges entnommen und der Gleichförmigkeitsgrad der Mischung durch Augenschein festgestellt.

Ergebnisse der Beobachtungen und der Versuche:

I. Ladevorgang: Während der Ladezeit soll die Trommel nicht weniger als 2—4 Umdrehungen machen können, damit ein gutes Untereinandermischen erreicht wird. Die Wasserzufuhr muß natürlich dieser Zeit entsprechend verteilt werden.

II. Mischvorgang: Ein gutes Vermischen erfordert nicht nur eine Bewegung der einzelnen Partikel durcheinander, sondern auch eine relative Bewegung kreuz und quer gegeneinander. Ein Materialstrom, der längs der Trommelwandung kreist, genügt nicht, die Partikel müssen sich aneinander reiben und scheuern. Kleinere Rotationsgeschwindigkeiten geben besseres Vermischen. Trockene Mischungen erfordern langsamere Umdrehungen als nasse. Je größer der Feinsandgehalt, desto kräftigeres Mischen ist erforderlich. Fette Mischungen verlangen besonders gut konstruierte Maschinen. Gebrochenes Zuschlagsmaterial mischt sich besser und bildet wenig Ablagerungen in der Trommel. — Die Beschaffenheit der Innenflächen der Trommel, die Rotationsgeschwindigkeit, die Betonkonsistenz, der Gehalt an feinen und groben Stoffen beeinflussen also die Natur und die Qualität des Mischprozesses.

III. Wasserzugabe: 5 Arten der Wasserzufuhr wurden versucht, die sich zeitlich und in der Eintrittsstelle unterschieden. Das Wasser soll an einer Stelle eintreten, wo es die Trommel annetzen und vom Material mitgenommen werden kann. Ein kräftiger Wasserstrahl, der die Trommelwandung an einer materialfreien Stelle trifft und sich von dort aus seitwärts und abwärts auf dieser freien Fläche verteilt, bevor die Rotation das Material beimengt, ist einer direkten Wasserbesprengung des Mischgutes vorzuziehen. Damit das ganze Material gut durchnäßt wird, soll die Wasserzugabe in der Zeit während des Entleerens des Aufzugkübels, besser noch einige Sekunden vor und einige Sekunden nach dem Entleeren andauern. Also keine Trockenvormischung! Um ein Optimum der Vermischung zu erreichen, sollte mindestens 75% der Gesamtanmachwassermenge in die Trommel gegeben werden. Enthalten die Zuschlagstoffe schon vor Einfüllen 50% oder mehr der Wassermenge, so vermischt sich das Ganze nur langsam, führt zu Adhäsionen und Ablagerungen. Bei Verwendung wassergesättigten Sandes (Inundierung) ist die Wassermenge, die noch in die Trommel gegeben werden muß, so klein, daß man verleitet wird, den Sand nicht voll zu sättigen, um mehr Wasser für die Trommelspeisung selbst zu haben; dann aber fließt der Sand nicht frei, und es gibt Störungen im Beschicken und Entleeren der Trommel. Außerdem tritt dann Ungenauigkeit im Mischungsverhältnis auf. Wenn schon der Sand allein mehr als 50% der totalen Wassermenge enthält, dann kann der Mischprozeß ernstlich im ungünstigen Sinne beeinflußt werden.

IV. Entleeren der Trommel: In Betracht gezogen war nur Entleerung durch Rinnen. Untersucht wurde die Qualität und die Zeitdauer der Entleerung. „Qualität" meint Gleichmäßigkeit und schnellen Abschluß, kein Nachtropfen. Eine Steigerung der Rotationsgeschwindigkeit hat nicht unbedingt eine Verkürzung der Entleerungsdauer zur Folge, weil die Schaufeln nicht so gut gefüllt sind. Ablagerungen an den Flügeln verlängern die Entleerungszeit, der Einfluß ist größer bei trockenen und fetten Mischungen. Ein Flügelwinkel von 60° gibt schnelleres Entleeren und schnelleren Abschluß als ein Flügelwinkel von 45°. Unter normalen Verhältnissen entsprechen der Entleerungszeit 2½ Trommelumdrehungen. Bei gleicher Trommellänge und Innenausbildung bringt ein vergrößerter Trommeldurchmesser Verkürzung der Entleerungszeit mit sich. Für gleichen Trommelinhalt ist die Entleerungszeit der Trommellänge proportional. Entmischung während des Entleerens und Nachtropfens kann vermieden werden durch geeignete Wahl des Flügelwinkels, der Flügelanzahl, der Rotationsgeschwindigkeit und durch eine gute Flügel- und Schaufelausbildung.

V. Mischgutmenge: Ein günstiges Verhältnis zwischen Mischgutmenge und Trommelinhalt kann nur durch Versuche festgestellt werden. Es hängt ab von den Trommelabmessungen und ihrer Innenausbildung und auch von dem Charakter des Mischguts. Im allgemeinen erfordert eine trockene Mischung eine größere Trommel, d. h. für eine gegebene Mischtrommel ist die trockenere Mischgutmenge zu verkleinern. Ebenso brauchen trockene Mischungen größere Flügel- und Schaufelabstände, die Rotationsgeschwindigkeit ist zu verlangsamen. Um transversale Bewegung zu erzeugen, muß die Flügelneigung und der Flügelwinkel größer sein. Eine zu große Trommellänge verhindert Transversalmischung, das Wasser verteilt sich schlecht.

VI. Rotationsgeschwindigkeit: Es ist augenscheinlich, daß für taugliche Mischungen die Rotationsgeschwindigkeit so sein muß, daß das Mischgut bis zu einer genügenden Höhe mitgenommen wird und Zeit hat, an der Wandung herunterzurollen bzw. zu fließen und sich nicht als Materialstrom bewegt oder im Trommelinnern sich als Ganzes überstürzt. Die Geschwindigkeit irgendeiner Trommel ist nicht nur eine Funktion der Größe, sondern auch der Innenausbildung.

VII. Studien an der Flügelausbildung: Bei einem Flügelwinkel von 60° und bei verminderter Schaufelanzahl wird ein besserer Längstransport durch die Trommel, ein kräftiges Entleeren erreicht und Materialentmischung vermieden. Als Konstruktionsprinzip sollte gelten, daß die Positionen der Flügel und Schaufeln, die Gestalt der Schaufeln so sein muß, daß die Querbewegung während der Misch- und Entleerungszeit erleichtert wird.

Ein Vergleich der Ergebnisse dieser amerikanischen Versuche mit denen der „Leistungsversuche an Mischmaschinen", die vor kurzem unter der Leitung von Prof. Garbotz und Prof. Graf durchgeführt wurden, ist nur beschränkt möglich, weil die Amerikaner nur mit einem Mischmaschinentyp gearbeitet haben. Demnach können nur die Erkenntnisse allgemeiner Natur miteinander verglichen werden. Im großen und ganzen stimmen sie überein.

Dipl.-Ing. Treiber, Karlsruhe i. B.

Trapezteilung in flächengleiche Streifen.

Von cand. ing. Herbert Höhne, Dresden.

Die Aufgabe, ein Trapez durch Parallelen zu den Grundlinien in n flächengleiche Streifen zu teilen, ist durch Verbindung von Rechnung und Zeichnung nach dem hier entwickelten Verfahren leicht zu lösen.

Gegeben sei das Trapez ABCD (Abb. 1) mit den Grundseiten a und b ($a > b$) und der Höhe h. Die beiden Schenkel mögen sich in E schneiden. GH H'G' sei einer der Streifen, dessen Fläche gleich dem n^{ten} Teil der Gesamtfläche, also gleich $\frac{a+b}{2} \cdot \frac{h}{n}$ sein soll, so daß mit Benutzung der in der Abbildung angegebenen Bezeichnungen die Gleichung besteht

$$(1) \qquad \frac{1}{2}(y_{m+1} + y_m)(x_{m+1} - x_m) = \frac{1}{2}(a+b)\frac{h}{n}.$$

Nach dem Strahlensatz ist aber

$$2) \qquad y_m = x_m \frac{a-b}{h}$$

und ebenso

$$y_{m+1} = x_{m+1} \frac{a-b}{h},$$

also

$$y_{m+1} + y_m = (x_{m+1} + x_m) \frac{a-b}{h}.$$

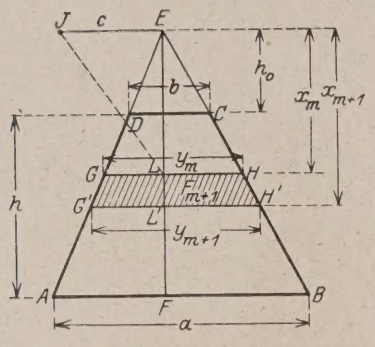


Abb. 1.

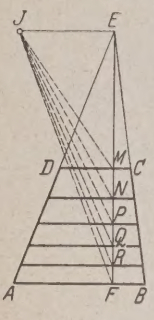


Abb. 2.

Damit erhält man aus (1)

$$\frac{1}{2}(x_{m+1} + x_m) \frac{a-b}{h} (x_{m+1} - x_m) = \frac{1}{2}(a+b) \frac{h}{n}$$

oder

$$(3) \qquad x^2_{m+1} - x^2_m = \frac{a+b}{a-b} \cdot \frac{h^2}{n}$$

und mit

$$(4) \qquad c = h \sqrt{\frac{a+b}{a-b} \cdot \frac{1}{n}}$$

ergibt sich dann

$$(5) \qquad x^2_{m+1} = x^2_m + c^2.$$

Man erhält also bei beliebig gewähltem $x_m = EL$ das zugehörige $x_{m+1} = EL'$ als Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit den Katheten c und x_m, wobei c für ein bestimmtes Trapez und bestimmtes n eine Konstante ist. Damit ergibt sich folgende Konstruktion: AD und BC verlängern bis zum Schnitt in E, das Lot EF von E auf AB fällen und von E senkrecht zu EF die Strecke $EJ = c$ abtragen. Dann ist

$$x^2_{m+1} = x^2_m + c^2 = EL^2 + EJ^2 = JL^2.$$

JL liefert daher von E aus auf EF abgetragen den Punkt L'. Dieses Verfahren hat bei M (Abb. 2) zu beginnen und muß nach n-maliger Anwendung im Punkt F enden:

$$EN = JM \qquad ER = JQ$$
$$EP = JN \qquad EF = JR$$
$$EQ = JP$$

Damit ist zugleich eine Kontrolle für die Richtigkeit der Konstruktion gegeben. Die von J ausgehenden Linien werden nicht gezeichnet, sondern man arbeitet nur mit dem Zirkel.

Die Strecke $EJ = c = h \sqrt{\frac{a+b}{a-b} \cdot \frac{1}{n}} = h \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \frac{1+k}{1-k}}$ mit $\frac{b}{a} = k$ ist mit dem Rechenschieber leicht zu ermitteln; ferner wird es sich bei geringem Unterschied von a und b zur Vermeidung des ungenauen Schnittes von AD und BC empfehlen, auch h_0 (Abb. 1) zu rechnen:

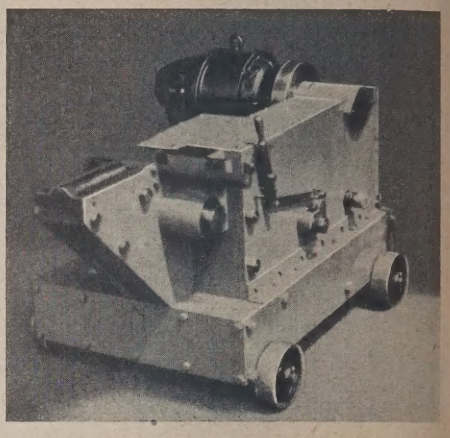
$$\frac{h_0}{h_0 + h} = \frac{b}{a}.$$

also

$$h_0 = \frac{b\,h}{a-b} = h \frac{k}{1-k}.$$

Eine neue Betoneisenschere mit Kraftbetrieb.

Die Firma Paul Ferd. Peddinghaus, Gevelsberg (Westf.), fertigt eine neue Betoneisenschere mit Kraftbetrieb „Simplex" für Monier-eisen bis 40 mm Durchmesser einschließlich an, die sich durch ungemein kräftigen und exakten Schnitt auszeichnet.



Die Maschine wird, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, mit eisernem Fahrgestell geliefert und kann mit einem 4 PS-Motor unmittelbar gekuppelt oder mittels Riemen angetrieben werden.

Die Ein- und Ausrückung der Maschine wirkt momentan. Durch Stellen des Einrückhebels auf „Ein" kann die Schere für dauernden Schnitt, durch abwechselndes Stellen auf „Ein" und „Aus" für Einzelschnitte eingestellt werden.

Infolge verdeckter Lagerung des Triebwerkes sind Beschädigungen desselben durch ungeschicktes Hantieren mit den Eisenstangen ausgeschlossen, Eindringen von Schmutz und Staub ist unmöglich und größte Sicherheit gegen Unfall geboten.

Die Maschine hat den Vorteil, daß sie mit einem 4 PS-Motor betrieben werden kann. Das ist darauf zurückzuführen, daß neben bestgeeigneter Räderübersetzung, Kugellagerung der schnellaufenden Welle und geschickte Schwungmassenverteilung zum Schneiden $^4/_5$ der Exzenterumdrehung, zum Rücklauf dagegen nur $^1/_5$ der Umdrehung in Anwendung kommen. Daher der langsame Schnitt und der schnelle Rückzug.

Konstruktive Lehren aus dem Wirbelsturm in St. Louis.

(Nach „Engineering News Record", Vol. 101, Seite 797.)

Die ungeheuren Schäden, die am 27. September 1927 durch einen Wirbelsturm in St. Louis angerichtet wurden, und der Sachschaden von etwa 100 Millionen Mark waren Veranlassung zu einem eingehenden Studium über die Widerstandskraft verschiedener Bauweisen gegen derartige Angriffe durch ein Ingenieur- und Architektenkomitee. Die Schäden an Wohn- und Geschäftshäusern, Kirchen, Schulen, Warenhäusern, Garagen und Schuppen waren dreierlei Art: 1. explosionsartige Sprengwirkungen durch die Saugwirkung des im Zentrum des Tornados herrschenden Unterdruckes; 2. direkte Windangriffe in den Randzonen des Tornados und 3. Beschädigungen durch hochgerissene und dann herabfallende Gebäudetrümmer, Balken usw. Durch die erstere Wirkung wurden Fenster und Türen und an kleineren Gebäuden ganze Wände nach außen geworfen und teilweise auf beträchtliche Entfernungen fortgeschleudert. Eine beträchtliche Gefahr bilden die Zerstörungen durch die herabfallenden Trümmer, durch die vor allem die Telephon-, Licht- und Hochspannungsleitungen, sowie die Dächer und Fenster der Gebäude bedroht werden.

Von dem Studienkomitee wurden nachfolgende Richtlinien aufgestellt, bei deren Beachtung die Gebäude allen, mit Ausnahme der katastrophalen, Stürmen wohl standhalten werden.

1. Der Mauerwerksmörtel soll nicht magerer als 1 : 4 bis 1 : 5 sein.
2. Für gemauerte Wände sollen gerade Fluchten und lagerhafte Verbände gewählt werden. Die Verwendung eiserner Schlaufen und Bänder im Mauerwerk soll auf bewährte Konstruktionen beschränkt werden.
3. Bei Kombinationen von Ziegel-, Hohlstein- und Haustein-Mauerwerk soll der für Ziegelmauern vorgeschriebene Verband gewählt werden.
4. Kaminfutter sollen in allen Kaminen vorhanden sein.
5. Eiserne Tragwerke sollen fachwerkartig verbunden sein. Alle Balken, Träger, Riffelbleche, Dachbalken usw. sollen in der Konstruktion gut verankert sein.
6. Alle Ornamente sind gut zu befestigen.
7. Alle Balken, auch die parallel zu den Wänden verlaufenden, sind gut unter sich und in den Mauern zu verankern.

Dipl.-Ing. Kurt Pfletschinger, Karlsruhe i. B.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Wohnungsbau im Deutschen Reich im Jahre 1928. (Nach den Angaben des Statistischen Reichsamtes.) Die Bautätigkeit hatte auch im Jahre 1928 ein recht günstiges Ergebnis zu verzeichnen. Der Reinzugang an Wohnungen im Deutschen Reich stellte sich auf 309 762, die Zunahme gegenüber 1927 betrug 7,3%. Seit 1918 ist dies die höchste Zahl. Der Reinzugang betrug:

1918/19	56 714
1920	103 092
1921	134 223
1922	146 615
1923	118 333
1924	106 502
1925	178 930
1926	205 793
1927	288 635
1928	309 762

Da man den jährlich neuentstehenden Bedarf für 1927 und 1928 mit je 225 000 Wohnungen berechnet, so ist der aus den Vorjahren übernommene Fehlbestand 1927 um 64 000 und 1928 um 85 000, insgesamt um etwa 149 000 vermindert worden. Für Ende 1926 war der Fehlbetrag auf rund 600 000 Wohnungen geschätzt worden, er ist also nach den jetzt vorliegenden Ergebnissen zu Ende 1928 auf rd. 450 000 Wohnungen zurückgegangen.

Unter den Bauherren überwiegen bei weitem die privaten Bauherren, auf die 59,6% (im Vorjahre 60,3%) aller in Wohngebäuden errichteten Wohnungen entfielen, während die gemeinnützigen Baugesellschaften 30,0% (27,9%) und die öffentlichen Körperschaften und Behörden 10,4% (11,8%) aller Wohnungen in Wohngebäuden herstellten. Die Tätigkeit der gemeinnützigen Baugesellschaften beschränkt sich weitgehend auf die Großstädte, in denen sie — wie im Vorjahre — mehr Wohnungen als die privaten Bauherren errichtet haben. Hier ist jedoch der Anteil am gesamten Wohnungsbau etwas (von 51,1 auf 48,3%) zurückgegangen, während er in den übrigen Gemeinden und damit auch insgesamt etwas gestiegen ist.

Die Zunahme an Wohngebäuden gegenüber 1927 betrug nur 4,5 % (137 306 gegenüber 131 368), der Anteil der Kleinhäuser an der Gesamtzahl der Wohngebäude ist daher von 86,8% im Jahre 1926 und 85,3% im Jahre 1927 auf 83,0% im Berichtsjahre zurückgegangen. Am höchsten war der Anteil der Kleinhäuser im Jahre 1921 mit 89,2% aller errichteten Wohngebäude. Seitdem hat die Durchschnittsgröße der Wohnhäuser langsam, aber stetig zugenommen. Im Jahre 1924 kamen auf ein neuerrichtetes Wohngebäude 1,7 Wohnungen, im Jahre 1925 1,8, im Jahre 1926 2,0, im Jahre 1927 2,1 und im Berichtsjahre 2,2 Wohnungen.

Selbstverständlich steigt auch mit zunehmender Gemeindegröße die Durchschnittsgröße der erstellten Wohnhäuser: in den Gemeinden mit höchstens 2000 Einwohnern entfielen auf ein neuerrichtetes Wohngebäude 1,4 (im Vorjahre 1,3), in den Gemeinden mit über 100 000 Einwohnern 4,0 (3,8) Wohnungen.

Durch öffentliche Körperschaften und Behörden wurden 7,6% aller Wohngebäude (im Vorjahre 8,6%) durch gemeinnützige Baugesellschaften 20,4 (18,8%) und durch sonstige private Bauherren 72,0 (72,6%) errichtet. Die Tätigkeit der gemeinnützigen Baugesellschaften konzentrierte sich, wie gesagt, hauptsächlich auf die Großstädte und auf größere Objekte, während der private Bauherr auf dem Lande und in Klein- und Mittelstädten baute und überwiegend seinen Eigenbedarf deckte. Die von den gemeinnützigen Baugesellschaften errichteten Wohngebäude waren daher auch im Durchschnitt mit 3,2 Wohnungen je Wohnhaus am größten, die von privaten Bauherren errichteten mit 1,8 Wohnungen am kleinsten.

An Gebäuden für öffentliche, gewerbliche und sonstige wirtschaftliche Zwecke wurden im Berichtsjahr 79 306 gegen 76 052 im Jahre 1927, d. h. 4,3% mehr errichtet. Die Zunahme war also verhältnismäßig ebenso groß wie bei den Wohngebäuden, jedoch kleiner als bei den Wohnungen.

Leider ist in der Statistik dieses Teiles der Bautätigkeit immer noch eine empfindliche Lücke, da aus dem Vergleich der Zahlen der Gebäude kein Schluß auf das Bauvolumen im gewerblichen Bau gezogen werden kann. Während die Wohnung immerhin eine, wenn auch rohe, Vergleichs- und Rechnungsbasis darstellt, steht man bei den gewerblichen Gebäuden vor einem Nichts. Die hier angegebenen Zahlen sind im Grunde nichtssagend, da Unvergleichbares (z. B. ein Lagerschuppen und ein Fabrikgebäude beliebig großen Ausmaßes) in einer Rubrik gezählt und zusammengezogen wird. Ein Vergleich der Bauwerte, wie er schon seit Juli 1927 in Berlin vorgenommen wird, kann dagegen brauchbare Resultate ergeben und die Grundlage abgeben für eine Produktionsstatistik im deutschen Baugewerbe.

Die Bauarbeiterlöhne in Groß-Berlin seit 1924. Die Entwicklung der Bauarbeiterlöhne in Groß-Berlin war folgende: 1914 betrug der Stundenlohn der Maurer und Zimmerer 82 Pfg., derjenige der Bauhilfsarbeiter 57 Pfg. Die Tiefbauarbeiter erhielten einen Lohn zwischen 40 und 50 Pfg., im Durchschnitt rund 42 Pfg.; ihr Lohn war vor dem Kriege tariflich nicht geregelt.

Seit der Währungsstabilisierung sind die Stundenlöhne ständig gestiegen. Sie betrugen:

		für Maurer und Zimmerer	Bauhilfsarbeiter	Tiefbauarbeiter
		in Pfennigen		
ab 1. Januar	1924 . .	63	56	49
ab 26. März	1924 . .	68	61	54
ab 12. Mai	1924 . .	85	72	58
ab 2. Juli	1924 . .	88	73	59
ab 13. August	1924 . .	90	74	60
ab 1. Oktober	1924 . .	96	77	63
ab 25. Februar	1925 . .	108	85	70
ab 15. April	1925 . .	115	90	72
ab 31. August	1925 . .	125	96	74
unverändert bis				
ab 20. April	1927 . .	132	103	78
ab 1. September	1927 . .	135	106	84
ab 4. April	1928 . .	141	113	90
ab 4. Juli	1928 . .	141	114	90
ab 27. September	1928 . .	146	120	94
ab 2. Januar	1929 . .	146	121	94
ab 11. April	1929 . .	153	127	100

(Die Maurer erhalten außerdem eine Werkzeugzulage von 1 Pfg. und die Zimmerer von 2 Pfg. je Stunde.)

Die Löhne ab 11. April 1929 gelten bis zum 31. März 1930. Ihre Steigerung gegenüber 1924 beträgt bei den Facharbeitern: rund 144%, bei den Bauhilfsarbeitern: rund 127%, bei den Tiefbauarbeitern: rund 104%. Gegenüber den Vorkriegslöhnen beträgt die Steigerung 87%, 123% bzw. 138%. Hier kommt deutlich die Nivellierungstendenz zum Ausdruck, die nach dem Kriege die Annäherung der Löhne qualifizierter und ungelernter Arbeit herbeiführte.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung für die Zeit vom 6. bis 11. Mai 1929.

Die Lage des Arbeitsmarktes ist immer noch gekennzeichnet durch Aufnahmefähigkeit der Außenberufe und Stagnation der überwiegend konjunkturell bedingten Berufsgruppen. Doch ist ein gewisses Übergangsstadium unverkennbar. Der saisonmäßige Massenbedarf an Arbeitskräften läßt erheblich nach und die Belebung, die alljährlich vom Wiederbeginn der Bautätigkeit ausgeht, erfaßt, wenn auch in diesem Jahr besonders zögernd, allmählich weitere Berufsgruppen. So hat sich das Tempo des Frühjahrsaufstiegs in der Berichtswoche im allgemeinen verlangsamt. Während die Wirtschaft im März 580000 und im April 770000 Hauptunterstützungsempfänger aufnahm (im Wochendurchschnitt also etwa 165000) ging die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger (ohne Krisenunterstützung) in der Berichtswoche, geschätzt nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter, nur noch um rd. 80000 zurück, so daß sie gegenwärtig wenig unter 1 Million liegen dürfte.

In der Mehrzahl der Landesarbeitsämter war, entsprechend der allgemeinen Entwicklungsrichtung, die Entspannung des Arbeitsmarktes schwächer als in der Vorwoche; besonders gering war sie in Mitteldeutschland, Nordmark und Südwestdeutschland. In einigen Landesarbeitsamtsbezirken, so in Niedersachsen und Schlesien hat sie sich in unvermindertem Tempo fortgesetzt; in Ostpreußen und Bayern hat sie sich, wenigstens gebietsweise, verstärkt.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die seit einigen Wochen beobachtete Besserung der Arbeitsmarktlage im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau hielt auch in der Berichtswoche an. Die Nachfrage nach bergmännischen Fachkräften hat sich weiter verstärkt; die Vermittlungen in den Ruhrkohlenbergbau sind nicht unerheblich gestiegen. Die Überführung von ledigen Ruhrbergarbeitern nach dem sächsischen und Aachener Steinkohlenbezirk wurde fortgesetzt. — Auch in den anderen Bergbaurevieren behauptete sich der günstige Beschäftigungsstand; nur im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau ging die Zahl der offenen Stellen sichtlich zurück.

In der Industrie der Steine und Erden nahm die Beschäftigung zu. Doch haben die Ziegeleien ihre volle Aufnahmefähigkeit in den meisten Bezirken noch nicht erreicht; dies wird auf Absatzmangel, Rationalisierungsmaßnahmen, auch auf schwebende Lohnverhandlungen zurückgeführt.

Die verhältnismäßig hohe Arbeitslosigkeit in der Metallwirtschaft ging nur wenig zurück. Der Rückgang war vor allem auf Einstellungen der handwerklichen Betriebe, die mit dem Baugewerbe zusammenhängen, zurückzuführen. Außerdem waren in geringem Umfange Lokomotiv-, Waggon-, Fahrrad- und Landmaschinenbau und Blechwarenfabrikation aufnahmefähig. Im übrigen blieb die Lage gedrückt und unsicher.

Die Arbeitsaufnahme im Baugewerbe hat weitere Fortschritte gemacht; besonders rege wurden Maler und Maurer vermittelt; Zimmerer, deren Arbeitsmarkt durch die neue Bauweise eingeschränkt wird, wurden weniger verlangt.

Die Belebung des Baumarktes hat sich zwar vielfach fortgesetzt, doch noch nicht in allen Bezirken einen der Jahreszeit angemessenen Stand erreicht. Stellenweise mußte zur Deckung des Bedarfs an Facharbeitern die zwischenbezirkliche Vermittlungstätigkeit einsetzen.

In Schlesien hat sich die Beschäftigungslage im Baugewerbe verbessert; sämtliche angebotenen Stellen, hauptsächlich für Maler, Anstreicher, Maurer, Zimmerer und Lackierer konnten besetzt werden. Innerhalb Brandenburgs war die Lage uneinheitlich. Während in Berlin die Schwierigkeiten in der Beschaffung von Baugeldern noch nicht behoben sind, konnten in der Provinz Neubauten in Angriff genommen werden. Maurer waren kaum noch arbeitslos, Zimmerer konnten allerdings nicht restlos untergebracht werden. In allen pommerschen Bezirken machte die Belebung des Baumarktes weitere Fortschritte, doch ist die Zahl der Arbeitsuchenden gegenüber dem Vorjahre um rund 1500 Personen höher. In der Nordmark hat die Bautätigkeit noch immer nicht den erwarteten Umfang angenommen; in Hamburg nahm die Zahl der arbeitslosen Maurer um 160 zu, da die Weiterführung der Bauten aus Mangel an Mauersteinen (Arbeitskämpfe auf den Hartsteinwerken) vielfach nicht möglich ist. Zimmerer wurden recht lebhaft verlangt, an Malern besteht örtlich bereits ein Mangel, Steinsetzer sind in einer Reihe von Bezirken stark begehrt. Auch in Niedersachsen würde die Bautätigkeit und damit der Rückgang der Arbeitslosigkeit größer sein, wenn größere Mittel zur Verfügung ständen; immerhin waren 1144 Abgänge in dieser Berufsgruppe zu verzeichnen. Größere örtliche Unterschiede zeigt der Bauarbeitsmarkt in Westfalen. Stellenweise ist die Beschäftigungslage in den Städten gut, z. T. ist sogar schon Mangel an Maurern eingetreten (Herford). In anderen Städten ist die Lage dagegen sehr ungünstig. Maler und Anstreicher haben überall genügend Arbeit (Innenarbeiten). Ähnlich stellt sich die Lage im Rheinland dar. Aus Mangel an Neubauaufträgen waren dort Maurer nur gering gefragt, gesteigerter Bedarf bestand jedoch an Anstreichern, Bauschreinern, Zimmerern und Dachdeckern. In den an das Saargebiet angrenzenden Bezirken sind die Beschäftigungsverhältnisse sehr ungünstig, da das Saargebiet in diesem Jahre noch nicht aufnahmefähig war. In Hessen gerät die Aufwärtsbewegung langsam ins Stocken. Die Verminderung der Arbeitsuchenden ist zu einem Teil auf Abwanderungen zurückzuführen, die sich in Westfalen besonders bemerkbar gemacht haben. In Mitteldeutschland, Bayern und Südwestdeutschland machte die Belebung des Baumarktes in der Berichtswoche weitere Fortschritte. Der Grad der Aufwärtsbewegung war in Mitteldeutschland bezirklich verschieden, verlangt wurden hauptsächlich ältere Maurer, Zimmerer und Maler, im Arbeitsamtsbezirk Bitterfeld insbesondere Schornstein- und Feuerungsmaurer. In Bayern waren die Abgänge von Bauarbeitern aus der Arbeitslosenversicherung im allgemeinen ziemlich zahlreich, doch ist die weitere Ausführung von Neubauten in Unterfranken infolge Geldknappheit vielfach behindert. Trotz der günstigen Entwicklung wurde der jahreszeitliche Normalstand in Südwestdeutschland noch nicht erreicht. Der Bedarf an Maurern und Gipsern konnte stellenweise nur durch zwischenbezirkliche Vermittlung gedeckt werden. An einer wesentlichen Verbesserung des Baumarktes fehlt es besonders in Sachsen. Dort besteht teilweise (Zittau, Bautzen) Überangebot an Fachkräften. In Leipzig war allerdings der Abgang von Arbeitsuchenden recht groß. Gute Beschäftigungsmöglichkeiten weist infolge umfangreicher behördlicher Aufträge der Tiefbau in Chemnitz auf.

Rechtsprechung.

Will ein Hypothekengläubiger bei der Zwangsversteigerung des belasteten Grundstücks einen nicht aus dem Grundbuch ersichtlichen Vorrang für seine Hypothek geltend machen, so muß er diesen Vorrang spätestens im Versteigerungstermin vor der Aufforderung zur Abgabe von Geboten anmelden. (Urteil des Reichsgerichts, V. Zivilsenat, vom 22. September 1928 — V 61/28.)

Das Grundstück des Architekten B. war unter Nr. 3 mit einer Hypothek von M 90 000 zugunsten des K. und unter Nr. 5 mit einer Hypothek von M 11 000 zugunsten des D. belastet. Am 29. Januar 1926 wurde eingetragen, daß die Hypothek Nr. 5 den Vorrang vor der Hypothek Nr. 3 hat. In der notariellen Urkunde vom 18. Februar 1926 erklärte B., von D. für die Hypothek Nr. 5 keinen Gegenwert erhalten zu haben, und verpfändete die ihm sonach zustehende Eigentümergrundschuld dem D. zur Sicherung für alle diesem gegen B. aus seiner Geschäftsverbindung zustehenden Ansprüche, und zwar unter Übergabe des Hypothekenbriefs an D. Die Verpfändung wurde jedoch nicht im Grundbuch eingetragen. Auf Antrag einer Hypothekenbank wurde am 1. Juli 1926 die Zwangsversteigerung des Grundstücks des B. angeordnet, und das Grundstück an eine Baugenossenschaft für M 165 000 zugeschlagen. K. und D. waren diesem Verfahren für ihre Ansprüche gegen B. beigetreten, D ist mit M 6758 zur Hebung gelangt, K. jedoch ganz ausgefallen. K. hat mit der Behauptung, der im Grundbuch eingetragene Vorrang stehe D. in Wirklichkeit nicht zu, von diesem im Klagewege die Zahlung von M 4600 verlangt.

Das Reichsgericht geht davon aus, daß K., wenn er trotz des entgegenstehenden Eintrags im Grundbuch den Vorrang vor D. verlangt, damit ein nicht aus dem Grundbuch ersichtliches Recht geltend macht und dieses zur Vermeidung des Ausfalls spätestens im Versteigerungstermin vor der Aufforderung zur Abgabe von Geboten hätte anmelden müssen. (§§ 37, Nr. 4; 110 Zwangsverst. Ges.). Die Anmeldung erübrigt sich auch nicht dadurch, daß, wie K. behauptet, der Hypothek des D. (Nr. 5) vereinbarungsgemäß der Vorrang nur dann zustehen sollte, wenn B. für diese Hypothek den Gegenwert durch ein Baudarlehn erhalten hätte. Auch dann mußte K. seinen Vorrang gemäß § 37, Nr. 4, Zwangsverst. Ges., anmelden und bei Widerspruch glaubhaft machen. Wenn nun auch diese Glaubhaftmachung gerade in Fällen der vorliegenden Art bei Baugeldhypotheken schwierig sein kann, so hätte K. diese Glaubhaftmachung durch eidesstattliche Versicherung oder durch Beibringung einer Erklärung des von ihm benannten Zeugen führen können, zumal D. selbst bei der Anmeldung seiner Ansprüche hervorgehoben hatte, daß seine Hypothek nicht valutiert war.

Ist allerdings entsprechend den weiteren Ausführungen des K. anzunehmen, daß die für D. eingetragene Hypothek nichtig, die Vorrangeinräumung für D. demnach gegenstandslos war, so bedurfte es einer Anmeldung seines Vorrangs durch K. gemäß § 37, Nr. 4, Zwangsverst. Ges. nicht, da durch die Unterlassung dieser Anmeldung ein Rücktreten hinter ein nicht bestehendes Hypothekenrecht überhaupt nicht erfolgen kann.

Selbst bei Zweifeln in dieser Richtung dürfte es sich jedoch empfehlen, die Anmeldung gemäß § 37, Nr. 4, Zwangsverst. Ges. unter der erforderlichen Glaubhaftmachung vorzunehmen. Gelingt auf diese Weise eine Beteiligung am Erlös, so wird ein etwa widersprechender Beweis in die Rolle des Klägers gedrängt. Ohne Anmeldung müßte der Hypothekengläubiger seinerseits im Klagewege geltend machen.

Gelangt der Eigentümer wieder in den Besitz von Baulichkeiten, die ein anderer bisher mit seiner Zustimmung in Benutzung gehabt hat, so kann er von dem Nutzungsberechtigten die Beseitigung der von diesem gemachten Einbauten und, falls dieser trotz Aufforderung die Beseitigung nicht vornimmt, die Erstattung der Kosten der von ihm selbst veranlaßten Beseitigung verlangen. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 8. November 1928 — VI 176/28.)

P. beabsichtigte, an Z. sein Gastwirtschaftsgrundstück zwecks Einrichtung einer von Z. zu betreibenden Rauchwarenzurichterei zu überlassen. Der am 13. Januar 1923 beurkundete Kaufvertrag des Z. von P. wurde durch Vereinbarung der Parteien vom 4. Juni 1923 wieder aufgehoben, da die Gemeinde das ihr zustehende Verkaufsrecht geltend machen wollte, auch Z. die zur Eröffnung des Betriebes erforderliche Genehmigung nicht erhielt. Die Parteien schlossen am selben Tage einen Erbbau- und Erbpachtvertrag ab, kraft dessen Z. berechtigt sein sollte, die vorhandenen Gebäude in jeder Weise zu benutzen und beliebige Änderungen daran vorzunehmen. In der Zeit vom 28. Mai bis 8. September 1923 hat dann auch Z. mit mündlicher Zustimmung des P. in dem Saalgebäude eine Reihe von baulichen Änderungen vornehmen, insbesondere den Parkettfußboden beseitigen und dafür einen Zementfußboden herstellen lassen, da er zusammen mit einer anderen Firma dort eine Maschinenfabrik einrichten wollte. Die Eintragung des Erbbau- und Erbpachtrechts im Grundbuch mußte unterbleiben, da nach Landesrecht ein derartiges Recht unzulässig, der ganze Vertrag also nichtig war. P. verlangt nun von Z. Beseitigung der Veränderungen und, da Z. trotz Aufforderung den früheren Zustand nicht wieder hergestellt hat, die Erstattung der Kosten für die selbst von ihm vorgenommene Beseitigung.

Das Reichsgericht hat die von P. gegen Z. auf Erstattung dieser Kosten erhobene Klage zugesprochen. Wenn auch P. früher den von Z. vorgenommenen baulichen Änderungen zugestimmt hatte, so ist die nur im Hinblick auf den Erbbau- und Erbpachtvertrag erteilte Zustimmung mit der Nichtigkeit dieses Vertrages weggefallen. Es ist nicht anzunehmen, daß P. sich unter allen Umständen ohne Rücksicht auf die Rechtsgültigkeit des Vertrages auf absehbare Zeit, mindestens auf die Lebensdauer der Umbauten mit diesem Zustande abfinden wollte. War also P. mit dem Weiterbestehen dieses Zustandes nicht mehr einverstanden, so stand dieser mit seinem Eigentum in Widerspruch. Wenn nun auch P. wieder in den Besitz des Grundstücks gelangt war, so war er doch damit einverstanden, daß Z. die von ihm gemachten Änderungen beseitigte. Es hing also lediglich von dessen Willen und Maßnahmen ab, daß der das Eigentum des P. verletzende Zustand weiter fortdauerte. Hat sich Z. geweigert, trotz Aufforderung den früheren Zustand wiederherzustellen, so muß er dem P. die Kosten erstatten, welche dieser zu diesem Zweck aufgewendet hat.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 15 vom 11. April 1929.

Kl. 5 c, Gr. 10. R 74 305. Wilhelm Rode, Buer i. W., Hegenstr. 23. Nachgiebiger Grubenstempel. 11. IV. 28.

Kl. 5 c, Gr. 10. S 84 957. Peter Siegburg, Bottrop, Overbeck-Straße 26. Aufhängevorrichtung für ein Lot zum Aufstellen von Grubenstempeln. 2. IV. 28.

Kl. 19 a, Gr. 29. B 134 071. Julien Bougues, Straßburg; Vertr. Johannes Koch, Berlin NO 18, Gr. Frankfurter Str. 59. Meßstab mit einem einen ausziehbaren Maßstab enthaltenden Handgriff. 24. X. 27.

Kl. 20 a, Gr. 14. Sch 83 758. Schenck und Liebe-Harkort A.-G., Düsseldorf. Schrägaufzug mit von der Schrägaufzugbahn abzweigenden Förderstrecken. 3. IX. 27.

Kl. 20 h, Gr. 7. G 72 948. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel G. m. b. H., Saarbrücken. Maschinelle Fördereinrichtung für Rangierbahnhöfe; Zus. z. Pat. 428 936. 23. III. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. J 35 312. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Auftauen von Weichen; Zus. z. Anm. J 34 033. 22. VIII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 37. B 128 658. Benjamin Butters Bryan jr., Manhattan, New York, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zur Ausnützung der lebendigen Kraft fahrender Züge. 8. XII. 26. V. St. Amerika 9. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 39. B 139 411. Bauindustrie A.-G., Wallisellen b. Zürich; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Signalzeichen, insbes. für Eisenbahnstrecken; Zus. z. Pat. 472 922. 21. IX. 28.

Kl. 37 b, Gr. 5. K 99 906. Dipl.-Ing. Ludwig Küchle, Stettin, Friedebornstr. 30. Dübel aus zwei nach Art von Zapfen und Nabe ineinandergreifenden Teilen zur Verbindung von hölzernen Baugliedern. 19. VII. 26.

Kl. 65 b^3, Gr. 4. F 64 405. Herbert Frenzel, Elbing, Lessingstr. 2. Fangedamm zum Absperren des Wassers an gesunkenen Gegenständen und für Wasserbauten. 7. IX. 27.

Kl. 68 e, Gr. 1. A 54 475. Maxime Ansaloni u. Société Fichet, Bournisien, Beau & Cie., Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Caminer, Pat.-Anw., Berlin W 30. Verschlußeinrichtung für Bankkeller, Schatzkammern u. dgl. 14. VI. 28. Frankreich 4. XI. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Ingenieurbauten der Deutschen Reichsbahn. Herausgegeben von der Deutschen Reichsbahngesellschaft, Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin 1928, Preis RM. 15.—.

Wenn ein Unternehmen wie die Deutsche Reichsbahngesellschaft es sich angelegen sein läßt, auch zu ihrem Teile beim Laien das Verständnis nicht nur für die Bedeutung und das Wesen, sondern auch für die Schönheit der Ingenieurbauwerke zu fördern, so ist das Bestreben sehr zu begrüßen, um so mehr, als dieses Unternehmen angesichts der Vielseitigkeit und der Unzahl seiner Bauwerke aus dem Vollen schöpfen kann.

Auf 104 Seiten, von denen übrigens 8 doppelt vorhanden sind, findet der Leser 170 Abbildungen in Kupfertiefdruck von Massivbrücken, eisernen Brücken, Bahnhofs- und Bahnsteighallen, sowie Wassertürmen. Die Ingenieurhochbauten der Stellwerke aus jüngster Zeit sind leider noch nicht mit einbezogen; erläuternder Text dazu fehlt, die Bauwerke sollen also für sich selbst sprechen. Es handelt sich nun nicht, wie der Titel besagt, allein um Ingenieurbauten der Deutschen Reichsbahn, sondern auch um solche der ehemaligen Staatseisenbahnverwaltungen der einzelnen Kontingente. Nicht, daß diese Unterscheidung irgendwelchen Schluß auf den baukünstlerischen Wert oder Unwert zuließe. Aber die Deutsche Reichsbahngesellschaft ist durch die Verhältnisse mit der großartigen Entwicklung der Technik nach dem Kriege und mit der gerade in dieser Zeit in den Vordergrund getretenen Anerkennung des künstlerischen Wertes vieler Ingenieurbauwerke eng verknüpft, und wenn das vorliegende Buch, wenn jede einzelne Abbildung das Verständnis für die Ingenieurbaukunst auch beim Laien erwecken soll, so wird man gut tun, entweder nur solche Bauwerke wiederzugeben, die auf der zur Zeit anerkannten Höhe neuzeitlicher Ingenieurbaukunst stehen, bzw. solche, die durch Jahrzehnte hindurch als hervorragende Bauwerke gegolten haben und, man kann sagen, zu den klassischen Ingenieurbauwerken gehören; oder man wird an Hand einer Einführung in die Entwicklung der Ingenieurbaukunst auch Verständnis wecken für die technischen Grenzen früherer Zeiten und damit für die Gestaltung früherer Bauwerke, die, nur im Bild wiedergegeben, zu leicht, statt zu werben, enttäuschen könnten.

Und unter den zahlreichen in der vorliegenden Bildsammlung wiedergegebenen eisernen Brücken, Hallen und Wassertürmen finden sich einige Bauwerke, die ohne Schaden für die Sammlung fortbleiben könnten. Wenn das Vorwort nicht ausdrücklich betonte, daß die Sammlung Bilder solcher Ingenieurbauwerke enthält, „die sich durch Schönheit, Zweckmäßigkeit, Größe oder Besonderheiten in der Form oder im Baustoff auszeichneten", was die große Menge des Gebotenen durchaus bestätigt, so könnte mit Recht angenommen werden, die Bildsammlung wolle auch die Entwicklung der Eisenbahn-Ingenieurbauwerke darlegen. Vielleicht genügte bei einer Neuauflage, die der Sammlung sehr zu wünschen ist, eine ergänzende Einleitung der angedeuteten Art. Dr. Ehnert.

Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Bücherei Verlag Otto Salle. Berlin 1928. Bd. 20 und 21: Kulturgeschichte der Technik I und II. Skizzen von Dr.-Ing. e. h. Franz Maria Feldhaus, Berlin. Preis I RM 5,—, II RM 6,—.

Band I gibt eine Anzahl — rd 80 — kleinere Aufsätze in Skizzenform über die sachliche und geistige Entwicklung der Technik und zwar von der Steinzeit an bis zu Leonardo da Vinci. Hierbei sind die wichtigsten Abschnitte technischen Geschehens und Denkens berücksichtigt, oft unter Aufdeckung neuer Gesichtspunkte auf Grund exakter Forschung. In gleicher Sinnesart ist auch Band II verfaßt, der technische Entwicklungsfragen kulturgeschichtlich gewertet, bis in die Neuzeit behandelt. Viel wird ein jeder in beiden Bänden finden, um sein Verständnis für das Erbe an Kulturgut und sein kulturelles Wissen zu mehren, sei es, daß er sich beispielsweise unterrichten will über assyrisch-babylonisches Baukönnen, über die Ausnutzung der Dampfkraft im alten Byzanz, über die ersten Eisenwerke, über das Ingenieurkönnen eines Leonardo, über den Werdegang von Mikroskop und Fernrohr, über große Globen und Planetarien, Luftschiffahrt, Kraftwagen, Eisenbahnen, über die geistigen Führer und Forscher im Gebiet der Technik von altersher bis jetzt und vieles, vieles andere noch! —

Die Gesamtheit der Technik wird dem Verfasser Dank wissen für alles das, was er in emsiger und erfolgreicher wissenschaftlicher Sammel- und Forscherarbeit hier zusammengetragen hat für Gegenwart und Zukunft. Deshalb können die beiden, zudem sehr preiswerten und ausgezeichnet, namentlich auch mit reichem Bildwerk, ausgestatteten Bändchen allseitig zur Anschaffung wärmstens empfohlen werden; ein jeder wird sie mit innerem Gewinn lesen.

Dr. M. Foerster.

Concrete, plain and reinforced Vol. II. Theory and design of continous beams, frames, building frames and arches by The late Frederick W. Taylor, Sanford E. Thompson and Eward Smulski, fourth edition New York-London. Chapman & Hall. 1928. Price 37/6 net.

Der II. Band des in den Vereinigten Staaten bekannten Buches von Taylor und Thompson ist in 4. Auflage erschienen. An Stelle des verstorbenen Taylor ist Smulski getreten.

Während der I. Band sich in erster Linie mit Materialfragen befaßt, die bekanntlich für Beton- und Eisenbetonbauten von größter Bedeutung sind, führt der II. Band an einigen für den Eisenbetonbau charakteristischen Konstruktionstypen den Gang der Berechnung durch. So werden der Entwurf und die Theorie von kontinuierlichen Trägern, von einfachen Rahmen und von Stockwerkrahmen sowie von Bogenkonstruktionen eingehend besprochen und an Beispielen erläutert. Den Abschluß des Buches bilden eine Reihe von graphischen Dimensionierungstafeln, ähnlich wie sie auch bei uns von verschiedenen Verfassern in die Literatur eingeführt wurden.

Das Buch von Taylor und Tompson hat in den Vereinigten Staaten und in England eine weite Verbreitung gefunden. Wer sich mit den dortigen Arbeitsmethoden beschäftigen will, dem kann das Buch, das auch mancherlei Anregungen anderer Art enthält, bestens empfohlen werden. E. Probst.

Berechnung von Pfahlrosten. Von Dr. techn. Chr. Nökkentved, Dozent an der Technischen Hochschule zu Kopenhagen. Berlin 1928, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn.

Die Berechnung von ebenen und räumlichen Stützenstellungen erfährt mit dem Formänderungsbild als Ausgangspunkt stets eine einfache und durchsichtige Entwicklung, wenn der Riegel oder die die Pfostenköpfe zusammenfassende Platte als starr angenommen werden darf. Der Spannungszustand wird sich dann aus 3 oder 6 Bedingungsgleichungen ableiten lassen. Untersuchungen dieser Art sind in der deutschen Literatur m. W. zuerst von A. Ostenfeld in Beton und Eisen 1921 mit einer Berechnung von Pfahlrosten veröffentlicht worden. Sie haben aber auch dem Unterzeichneten für die Untersuchung anderer Konstruktionen gute Dienste geleistet. Die Ansätze

sind vor kurzem von H. Wünsch zu einer ausführlichen Betrachtung über die in einem Pfahlrost auftretenden Kraftwirkungen verwendet worden. Der Verfasser verwendet diesen Grundgedanken für den gleichen Gegenstand in einer klaren, leicht verständlichen und daher auch für die Anwendung geeigneten Form, indem zunächst die Pfahllängskraft ermittelt wird, die aus einer horizontalen und vertikalen Verschiebung „1" der Mauer erhalten wird. Die dem ebenen Pfahlbündel zugeordneten elastischen Kräfte bilden zwei Resultierende, deren Schnittpunkt als elastischer Schwerpunkt des Pfahlbündels gedeutet wird. Es lassen sich demzufolge auch alle die Beziehungen ableiten, die M. Ritter in seiner graphischen Statik für die Elastizitätsellipse dargelegt hat. Sie werden durch Beziehungen ergänzt, welche zwischen der Resultierenden der äußeren Kräfte und dem Drehpunkt des Pfahlrostes bestehen, so daß eine interessante zusammenhängende Abhandlung entsteht, welche die Aufmerksamkeit der Fachwelt verdient. Die Untersuchung, die zunächst an beiden Enden gelenkig gestützte Pfähle voraussetzt, ist auch für einseitig und beiderseits eingespannte Pfähle wiederholt worden. Hier bestehen naturgemäß die gleichen Beziehungen, da an die Stelle der Pfahlachse nur die von der Einspannung abhängige Längskraft tritt. Die Untersuchungen geben dem Verfasser Gelegenheit, zahlreiche andere für die Standfestigkeit eines Pfahlrostes wichtige Gesichtspunkte zu berühren, Sonderfälle zu behandeln, mit welchen Vereinfachungen der Theorie verbunden sind, und Beispiele durchzurechnen, so daß eine für alle mit dem Entwurf von Pfahlrosten beschäftigten Ingenieure wertvolle Abhandlung entsteht, deren Studium aufs beste empfohlen wird. Beyer.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Der Neubau des Straßenbahnhofes Berlin-Charlottenburg, Königin-Elisabethstraße.

Am Montag, den 6. Mai 1922, besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen den Neubau des Straßenbahnhofes Berlin-Charlottenburg.

Der neue Straßenbahnhof in Berlin-Charlottenburg, im westlichen Teil Charlottenburgs, nahe den Ausstellungshallen und dem Reichskanzlerplatz, auf der Höhe von Westend ist zur Zeit für Straßenbahnwagen der Berliner Verkehrs A.-G., der Gesellschaft, die neuerdings Straßenbahnen, Hoch- und Untergrundbahnen sowie Autobusse in gemeinsamer Verwaltung zusammenfaßt, im Entstehen begriffen. Der Bahnhof liegt in einem vornehmen Wohnviertel. Es ist daher vielfach darüber gestritten worden, ob hierher überhaupt ein Straßenbahnhof gehört. Die Anwohner setzten sich, als sie die Absicht des Bahnhofbaues erfuhren, stark zur Wehr. Es gelang jedoch, diese Widerstände durch Gestaltung der Anlage zu überwinden. Ähnlich dem Bahnhof Müllerstraße, den die Berliner Straßenbahn im Norden Berlins erbaut hat (vgl. „Bauingenieur" 1926, Heft 29, S. 576), ist der Bahnhof vollkommen in das Innere eines Wohnhausblocks gelegt und von vier Straßen eingeschlossen. Die Wohnhäuser dieses Blockes werden bis auf wenige Ausnahmen, die bereits vorher standen, nach gemeinsamem Plan des Architekten Jan Kramer errichtet, der auch den architektonischen Teil des Bahnhofbaues leitet und die gesamte Bauleitung ausübt, während die Bauingenieurarbeiten durch das Büro des Beratenden Ingenieurs Gerhard Mensch in Berlin geleistet werden, der kürzlich bei der Besichtigung durch die D. G. f. B. auch die entsprechenden Erläuterungen gab. Die Wohnhausgruppe wird 400 Wohnungen, meistenteils 2½-Zimmerwohnungen, umfassen, die ausschließlich für Straßenbahnangestellte bestimmt sind. Außerdem ist ein Haus für Wohnungen höherer städtischer Beamter vorbehalten.

Das ganze Gelände liegt in einer ansteigenden Ebene. Der Höhenunterschied zwischen der tiefliegenden Königin-Elisabethstraße (Einfahrtseite) und der parallel dazu verlaufenden hochgelegenen Soorstraße beträgt 7 m. Die Bahnhofhalle mit dem Vorplatz ist in dieses Gelände eingeschnitten. Da die Häuser und ihre Höfe höher liegen, ist von 3 äußeren Umfassungswänden der Halle ein Erddruck aufzunehmen. Er wird durch Rahmenbinder aufgefangen, zwischen die 25 cm starke armierte Ziegelwände gespannt sind. Die Halle selbst bietet Raum für 320 Wagen, ist 134 m lang und 117 m breit, also fast quadratisch und mit einer Dachhaut aus Hohlsteinen nebst Papplage überdeckt. Zwei Seitenhallen von je 10 m und ein hinterer Anbau von 12 m Spannweite, die so niedrig wie möglich gehalten sind und teilweise unter der Hoffläche liegen, bilden mit dem unteren Teile der Einfaßgiebelwand den Unterbau für die Mittelhalle von 97 × 120 m Grundfläche.

Diese Mittelhalle besteht aus einem an allen vier Seiten durchlaufenden Fensterband und einem flachen Dach. Diese Seitenwände mit der Dachhaut gleichen einem nach unten offenen Kasten, der nur in einem Eckpunkte fest gelagert ist, während alle übrigen Punkte mit Rücksicht auf Temperaturunterschiede beweglich gelagert sind. Alle Stützpunkte der vier Seiten sind Rollenlager. Diese bewegen sich in den beiden an den festen Eckpunkten anschließenden Seiten nur in Richtung derselben, während die Rollenlager der beiden übrigen senkrechten Seitenwände sich jeweils in der Richtung der Verbindungslinie von dem festen Stützpunkt durch das betr. Lager bewegen. Im Inneren des Raumes sind 6 Pendelstützen angeordnet, über die in beiden Richtungen durchlaufende Blechträger bis zu den Außenwänden laufen. Der Abstand der Stützen ist in der Richtung parallel zum Einfahrtgiebel 30, 37 und 30 m und in der Richtung senkrecht dazu 4 × 30 m. Auf diese Weise entstehen in der Haupthalle Räume von 30 × 30 m bezw. 30 × 37 m. Auf jeden dieser Teile ist eine Laterne mit senkrechten Fenstern gesetzt, so daß der Eindruck quadratischer Kuppeln entsteht.

Die Ausführung und Aufstellung der Stahlkonstruktionen obliegt zunächst der Firma Breest & Co., ihrerseits wurden die Firmen A. Druckenmüller, Gossen und D. Hirsch herangezogen. Die Maurer- und sonstigen Bauarbeiten sind im wesentlichen der Berlinischen Baugesellschaft zugeteilt.

Der ganze Baublock erhält eine gemeinsames Heizwerk für die Wohnungen, für die Beheizung eines Drittels der Halle und für die Warmwasserversorgung der Wohnungen und der Halle. Das Warmwasser in einer Halle wird zum Wagenwaschen mittels Brausen verwandt. Die gesamte Reinigung der Wagen geht in Fließarbeit vor sich. Es werden nur kleinere Ausbesserungen in dem Bahnhof ausgeführt, für größere laufen die Wagen in die Hauptwerkstatt. Die Zufahrt in das Innere des Blockes zum Bahnhof geht durch zwei Durchfahrten an der Königin-Elisabethstraße, so daß auch hier der Eindruck der Wohnhausbebauung allseitig erhalten bleibt. Bemerkenswert ist die Unterfangung eines der hochgelegenen mehrgeschossigen Wohnhäuser, das früher bereits bestand, durch 8 m tiefe Eisenbetonfundamente sowie die Ausbildung der Eisenbetonrahmen in den Arbeitsgruben für die Reinigung und Nachprüfung der Straßenbahnwagen. Der Bau wurde im vorigen Hochsommer angefangen und soll in diesem Hochsommer beendet sein.

Danzig. Tagungsort der ordentlichen Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 21. und 22. Juni 1929.

Dieses Bild aus der Innenstadt zeigt den Reiz des Danziger Stadtbildes.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 7. Juni 1929 Heft 23

DIE EISENBETONDRUCKROHRLEITUNG DES KRAFTWERKS STEINHELLE / RUHR.

Von Regierungsbaumeister J. Faerber, Stuttgart.

Bei Eisenbetondruckrohrleitungen können wir nun schon auf eine längere Reihe von Jahren praktischer Erfahrung und Erprobung zurückblicken, und man kann ruhig sagen, sie haben sich bewährt. Trotzdem kann man sich als Kon-

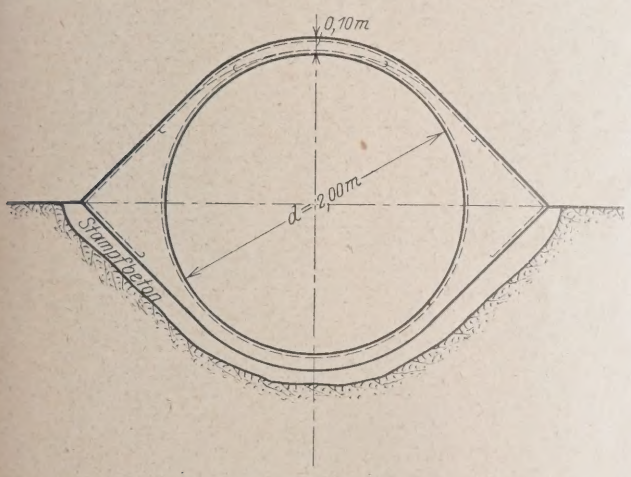


Abb. 1.

strukteur zunächst eines leichten Gefühls des Unbehagens nicht erwehren. Das Rohr als Behälter betrachtet, dessen Wandungen durch den inneren Wasserdruck auf Zug und teilweise auf Biegung beansprucht sind, entspricht zwar noch am meisten der ursprünglichen Idee der Monierpatente, aber gezogener Beton, der auch noch dicht sein soll, ist immer eine heikle Sache. Dann kommt noch dazu, daß die Kreisform des Rohres für äußere Kraftangriffe infolge Eigengewicht und Erdüberschüttung denkbar ungünstig ist, und daß diese Einflüsse gerade bei kleineren und mittleren Wasserdrücken, für die ein Eisenbetonrohr in erster Linie in Frage kommen kann, entscheidend sind für die Bemessung der Rohrwandungen. Beispielsweise würde für einen Innendruck von etwa 10 m bei einem lichten Durchmesser von 2 m die Minimalwandstärke von 10 cm genügen, während infolge der hinzukommenden Erdlasten bei 1 m Überschüttung schon eine Stärke von 18 cm erforderlich wird, unter Aufwendung einer erheblichen Menge von Armierungseisen. Vor diesen Bedenken und Schwierigkeiten stand wohl jeder, der schon einmal Eisenbetondruckrohre entworfen und berechnet hat. Davor stand auch der Verfasser anläßlich des Entwurfes der Eisenbetondruckrohrleitung des Kraftwerks Steinhelle / Ruhr. Die Ausführung dieser bedeutenden Anlage erfolgte durch die Firmen C. Baresel A.-G., Stuttgart, und Wayß & Freytag, Düsseldorf. Die etwa 6 km Druckrohrleitung wurden zum größten Teil in einer neuartigen Form ausgeführt, die vom Verfasser erfunden und angegeben wurde, und der wir den Namen „Zitronenprofil" gegeben haben. Wir haben dabei bewußt und wohl zum ersten Male alle Erinnerungen an ein rundes Eisenrohr verworfen und so einen neuen Typ geschaffen, der unter Benutzung der Möglichkeit beliebiger Formgebung allen vorkommenden Kraftangriffen angepaßt ist und die denkbar einfachste Herstellung ermöglicht. In Abb. 1 ist dies bildlich erläutert, und die Photographien (Abb. 2 und 3) zeigen die Ausführung in der Natur. Dabei ist schon ohne besondere Erläuterung deutlich, in welch vertrauenerweckender Weise das Rohr in den Boden eingebettet ist. Die bei den Rohren normaler oder richtiger gesagt alter Ausführung auf den Umfang gleichmäßig verteilte Masse ist hier[1] an den Kämpfern zusammengeballt. Scheitel- und Sohlenstärke sind auf ein konstruktiv mögliches Mindestmaß (hier 10 cm) verringert. Die sonst freien Kämpfer werden in einfacher Weise und wirksam abgestützt. Was ist die Folge? Die bei gleichmäßiger Wandstärke etwa nach Abb. 4 verlaufende Stützlinie für Eigengewicht + Erdüberschüttung zieht sich nach den Kämpfern zu auseinander und verflacht sich im Scheitel, dabei auf große Strecken nahezu mit der Systemachslinie zusammenfallend. Die große Kämpferstärke gestattet die Aufnahme des auftretenden Moments fast ohne Armierung. Das ganze Scheitelgewölbe ist ein (wenigstens nahezu) reines Druckgewölbe. Die sich ergebenden Druckspannungen bilden eine Entlastung gegenüber dem Innendruck. Mit andern Worten: Die Sicherheit des Rohres ist ohne Mehraufwand, ja sogar mit einer erheb-

Abb. 2. Der Pfeil weist auf eine Nut, der einzigen Vorkehrung für die Herstellung der Längsstöße.

Abb. 3.

[1] Entsprechend dem Grundsatz, daß man bei statisch unbestimmten Systemen an irgendeiner Stelle Masse wegnehmen kann, wenn man sie an einer andern zufügt, und daß man dadurch den inneren Kräfteverlauf weitgehend beeinflussen kann.

lichen Ersparnis an Armierung wesentlich größer geworden. Betreffend die oben erwähnten Stützlinien sei vorgreifend dem weiter unten über die statische Berechnung zu sagenden bemerkt, daß zu ihrer Bestimmung gewisse Annahmen über die Bodenreaktionen gemacht werden müssen. Dies ist wohl der unklarste und unsicherste Punkt bei der ganzen Berechnung, der auch formelmäßig kaum zu erfassen sein wird, da die je-

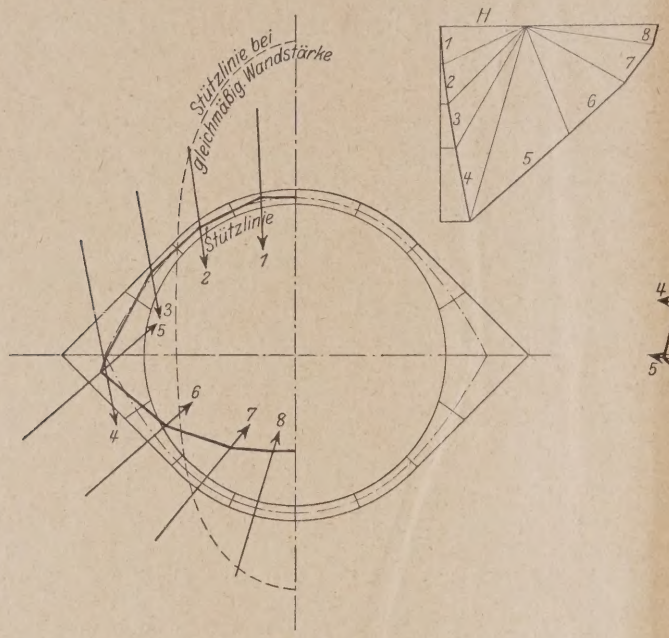


Abb. 4.

weils vorhandenen und auf längere Strecken selten, ja nicht einmal auf die Breitenausdehnung des Rohrkörpers immer konstanten Bodenverhältnisse hierfür bestimmend sein werden. Andererseits spielt dabei das elastische Verhalten des Rohrkörpers eine wesentliche Rolle. Ein weiterer Grund für die gezeigte Formgebung. Die relativ sehr biegsame Sohle wird ein unzulässig starkes Anwachsen des Bodendruckes in der Mitte der Rohrsohle nicht so leicht gestatten, d. h. die Reaktion an den Kämpfern wird einen höheren Betrag erreichen und daher die oben erwähnte Abstützung der Kämpfer wirksam herbeiführen, die Sicherheit des Rohres weiterhin vermehrend. Es ist hier hauptsächlich Wert darauf gelegt worden, die Formgebung mit Rücksicht auf die von außen wirkenden Kräfte zu erläutern. Der innere Wasserdruck, soweit er von der nur bis zum Scheitel reichenden Füllung herrührt, findet aber ebenso günstige Verhältnisse vor. Abb. 5 zeigt die fertig gezeichnete Seillinie für Wasserfüllung bis zum Scheitel ohne Überdruck. Scheitel und Sohle erhalten keine wesentlichen Biegungsspannungen mehr und der so sehr verstärkte Kämpfer kann die auftretenden Beanspruchungen leicht aufnehmen. Vergegenwärtigt man sich die für normale gleichmäßige Wandstärke sich ergebende Seillinie, so ist der günstige Einfluß unverkennbar. Für den etwa vorhandenen Überdruck aber ist wieder das allein günstige Kreisprofil vorhanden, so daß die gezeigte neue Form, das „Zitronenprofil", tatsächlich allen möglichen Kraftangriffen in der denkbar besten Weise angepaßt ist[2].

Bezüglich der Berechnung des Rohres sei noch einiges gesagt. Sie bringt, abgesehen von der oben erwähnten Unsicherheit bezüglich der Bodenreaktionen, absolut keine Schwierigkeit trotz der scheinbar komplizierten Form und obwohl man naturgemäß auf geschlossene Formeln verzichten muß. Glücklicherweise, möchte ich sagen, denn sobald irgendein

[2] Ausgenommen sind bis zu einem gewissen Grad einseitig wirkende horizontale Drucke, die aber selten vorkommen, oder wenn sie vorkommen, meist klein bleiben. Andernfalls kann aber das „Zitronenprofil" trotzdem durch leichte Verstärkungen auch diesen Kräften angepaßt werden.

Bauelement durch einfache Formeln festgelegt werden kann stagniert häufig seine weitere Entwicklung und die Formel werden in den Händen so vieler statt zu einem brauchbaren Diener zu einem tyrannischen Herrn, der jede schöpferische Freiheit unterbindet und vernichtet. Gegen den rechten Gebrauch von Formeln soll damit beileibe nichts gesagt sein aber es ist oft geradezu kläglich, mit anzusehen, wie gesunde konstruktive Ideen vergewaltigt werden, nur um eine fertige und handliche Formel anwenden zu können.

Im vorliegenden Fall ist es am besten und übersichtlichsten, wenn man für die verschiedenen Belastungsfälle die

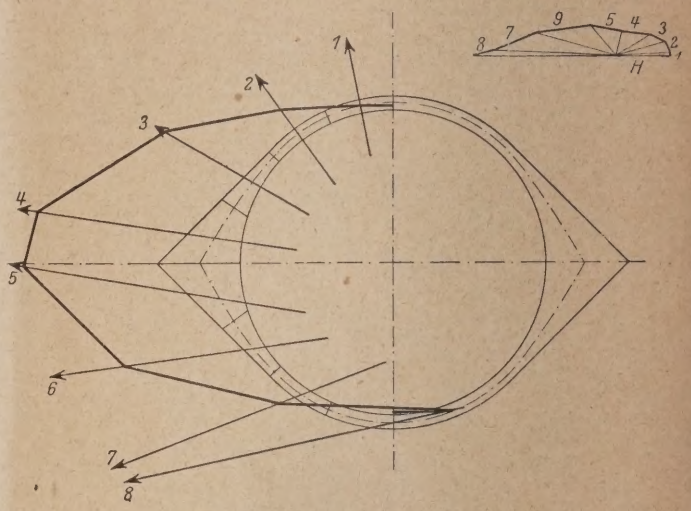


Abb. 5.

richtigen Stützlinien ermittelt und einzeichnet, die man in bekannter Weise als Tangentenzug erhält, wenn man zuvor die im Scheitelschnitt wirkenden statisch unbekannten Kräfte H V und M ermittelt. Nimmt man, was man wohl fast immer darf, Symmetrie zu der vertikalen Achse des Rohrquerschnitts auch hinsichtlich der Belastung an, so ist V = o, und wenn man sich H und M im Rohrmittelpunkt bzw. — wenn zur horizontalen Achse des Rohrquerschnitts keine Symmetrie besteht was gelegentlich zweckmäßig sein kann — im elastischen Schwerpunkt angebracht denkt, so erhält man bekanntlich

$$H = \frac{\int \frac{M_0\, y\, ds}{J}}{\int \frac{y^2\, ds}{J}}$$

$$M = -\frac{\int \frac{M_0\, ds}{J}}{\int \frac{ds}{J}}$$

Die in den Nennern stehenden Intregale sind leicht zu ermitteln am zweckmäßigsten, raschesten und genauesten durch Einteilung der Rohrachse in eine gerade Anzahl gleicher Teile und Bildung der Simpsonschen Summen für die an den Lamellengrenzen gültigen Werte. Die Ausrechnung der Zählerintregale muß dann natürlich nach derselben Summenformel erfolgen. Man braucht dazu die M_0-Werte. Diese erhält man nach Ermittlung der angreifenden Kräfte und der zugehörigen Bodenreaktionen für jeden Lastfall getrennt am besten und mit genügender Genauigkeit aus einem für die Lamellenkräfte gezeichneten beliebigen Seil- und Krafteck nach bekannten Regeln der graphischen Statik. Sowohl die y wie die J und die M_0 erhält und braucht man nur für die Lamellengrenzen; die Bildung der Simpsonschen Summen ist dann in wenigen Minuten erledigt, namentlich wenn, wie es in einem modern eingerichteten Büro selbstverständlich sein sollte, eine Rechenmaschine zur Verfügung steht. Da, wie gesagt, die Frage

Verteilung der Bodenreaktionen Schwierigkeiten bereitet, so sind evtl. hierfür verschiedene Annahmen zu machen. Dies ist einfacher und führt bei Einhaltung des angedeuteten Rechnungsganges rascher zum Ziel, als wenn man unter Zugrundelegung einer bestimmten Bettungsziffer, die doch nicht oder nur sehr annähernd zutrifft, versuchen wollte, Formeln für die Ermittlung der Bodenreaktionen aufzustellen. Eine gewisse, ich möchte sagen, intuitive Einfühlung in das Verhalten

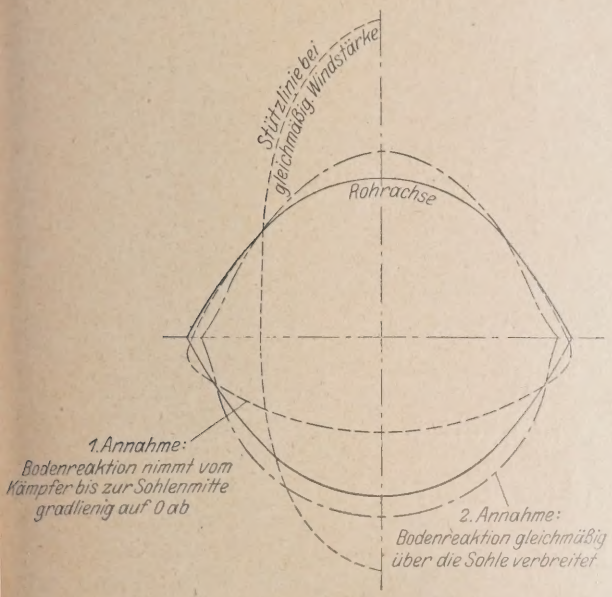


Abb. 6.

des elastischen Körpers ist dabei allerdings kaum zu entbehren. Die rein mechanische Rechenarbeit ist übrigens nicht groß, da jeweils nur die Veränderung einiger Lamellenkräfte und M_0-Werte vorzunehmen ist. Abb. 6 zeigt an einem Beispiel die Veränderung der Stützlinie bei verschiedenen Annahmen.

Als Belastungsfälle sind folgende zu berücksichtigen:

1. Erdüberlast mit oder ohne seitlichen Erddruck;
2. Eigengewicht des Rohres;
3. Scheitelfüllung;
4. Innerer Überdruck.

Die Kombination (1 + 2 + 3) gibt die größten Biegungsmomente bei kleinster Axialkraft und begrenzt damit die Wandstärke hinsichtlich der Einhaltung der Betondruckspannungen und darf deshalb nicht übersehen werden. Im übrigen halte ich bei jeweils ungünstigster Kombination der Kraftwirkungen folgende Spannungswerte für angemessen:

Biegungsdruckspannung des Betons $\sigma_b = 40 \div 50$ kg/cm²
Zugspannung des Betons . . . . . $\sigma_{bz} = 20$ kg/cm²
Zugspannung des Eisens . . . . . $\sigma_e = 1200 - 1600$ kg/cm²
(bei gerissenem Beton)

Die größeren Werte für Rohre mit einem kleineren lichten Durchmesser als 2 m, die kleineren Werte bis zu einem Rohrdurchmesser von 5 m, was gleichzeitig wohl die oberste Grenze für die unveränderte Anwendung des „Zitronenprofils" bilden wird.

Die Belastungsfälle 1 und 2 können u. U. zusammengefaßt werden, wodurch eine kleine Vereinfachung erzielt wird, doch ist zu bedenken, daß die erste Probefüllung im allgemeinen vor Zufüllung des Rohres erfolgen wird.

Für den Belastungsfall 3 sollen nachstehend einige Formeln zur Ermittlung des Wasserdruckes auf die einzelnen Lamellen mitgeteilt werden. In Abb. 7 ist der Rohrquerschnitt mit Lamelleneinteilung herausgezeichnet. Will man beispielsweise den Druck auf die Lamelle $\overline{23}$, so verfährt man wie folgt:

Auf das Stückchen dF von der Länge ds und der Tiefe 1 wirkt der Teildruck

$$d F = (t + H)\, d s ,$$

wobei t die Tiefe unter dem Scheitel, H der im Scheitel wirkende Überdruck ist. Ist α der zu d s gehörige Zentriwinkel von der Vertikalen aus gemessen, so ist

$$t = r\,(1 - \cos \alpha)$$

$$d s = r\, d \alpha$$

und demnach

$$d P = [H + r\,(1 - \cos \alpha)]\, r\, d \alpha .$$

Jeder dieser Teildrücke d P wirkt senkrecht auf die Mantelfläche und geht demnach durch den Mittelpunkt des Kreises. Die Resultierende aller d P muß daher ebenfalls durch den Mittelpunkt gehen. Da aber alle d P eine verschiedene Richtung haben, können sie nicht algebraisch addiert werden. Dagegen lassen sich die horizontalen und vertikalen Komponenten je für sich zusammenzählen zu einem P_h und P_v, die im Kreismittelpunkt zusammengesetzt werden können. Man hat

$$d P_h = d P \sin \alpha$$

$$d P_v = d P \cos \alpha$$

und demnach

$$P_h = \int_{\alpha_2}^{\alpha_2} [H + r\,(1 - \cos \alpha)]\, r \sin \alpha\, d \alpha$$

und

$$P_v = \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} [H + r\,(1 - \cos \alpha)]\, r \cos \alpha\, d \alpha ,$$

woraus unter Weglassung der Zwischenrechnungen

$$P_h = (H + r)\, r\, (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2) - \frac{r^2}{4} (\cos 2\alpha_1 - \cos 2\alpha_2)$$

$$P_v = (H + r)\, r\, (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1) - \frac{r^2}{4} (\sin 2\alpha_2 - \sin 2\alpha_1) - \frac{r^2}{2} (\alpha_2 - \alpha_1)$$

oder mit abkürzender Schreibweise

$$P_h = (H + r)\, r\, A_1 - \frac{r^2}{4} A_2$$

$$P_v = (H + r)\, r\, A_3 - \frac{r^2}{4} A_4 - \frac{r^2}{2} A_5 ,$$

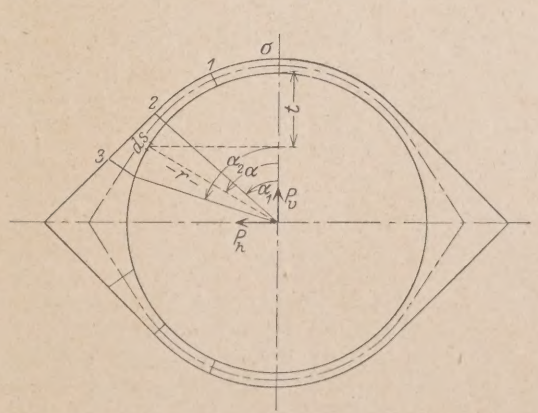


Abb. 7.

welche Formeln natürlich auch mit H = o gültig sind bzw. sogar bei nicht vollaufenden Rohren mit einem negativen Wert für H.

Die Zahlrenrechnung geschieht am besten nach folgendem Schema, das einer Originalberechnung entnommen ist. Dabei war H = 11 m; r = 4 m. Die Winkel α wurden

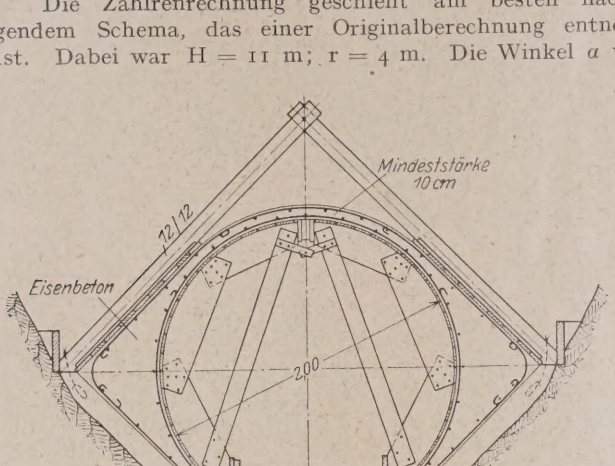


Abb. 8.

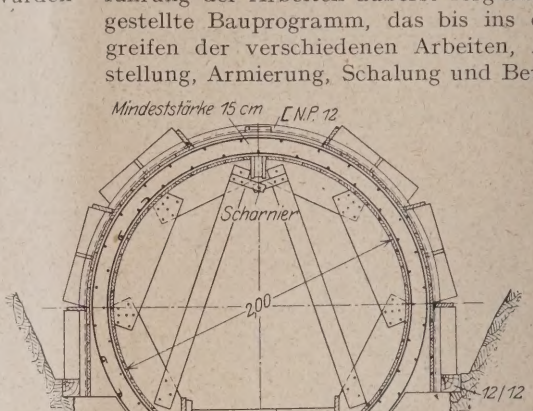


Abb. 9.

zur Erhöhung der Genauigkeit rechnerisch ermittelt, während im allgemeinen die Abmessung mit dem Transporteur (Zeichenmaschine!) genügt.

Die Ausführung der gesamten Rohrleitung war von den genannten Firmen in Hinsicht auf die Einrichtung und Durchführung der Arbeiten äußerst sorgfältig vorbereitet. Das aufgestellte Bauprogramm, das bis ins einzelne das Ineinandergreifen der verschiedenen Arbeiten, Aushub, Sohlschalenherstellung, Armierung, Schalung und Betonierung regelte, konnte auch bis zum Ende planmäßig durchgeführt werden. Es würde einen besonderen Aufsatz erfordern, darauf einzugehen. Die Probefüllung ergab nur an wenigen Stellen geringe Undichtigkeiten infolge porösen Betons, die leicht beseitigt werden konnten und alle Beobachtungen während des nunmehr einjährigen Betriebes bestätigten die angestellten Überlegungen.

Das Beispiel dieser Rohrleitung mag zeigen, daß wir hier wie im gesamten Bauwesen noch keineswegs am Ende der konstruktiven Möglichkeiten sind, wenn auch die Kristallisierung der Arbeit vergangener Jahrzehnte in Formeln,

P'_h

Schnitt	α	2α	$\cos\alpha$	Δ_1	$\cos 2\alpha$	Δ_2	$(H+r)\,r\,\Delta_1$	$-\frac{r^2}{4}\Delta_2$	P_h
1	0° 00′ 00″	0° 00′ 00″	1,0000		1,0000				
2	22° 54′ 40″	45° 49′ 20″	0,9211	+ 0,0789	+ 0,6968	0,3032	4,7340	— 1,2128	+ 3,52
3	45° 45′ 35″	91° 31′ 10″	0,6977	+ 0,2234	— 0,0266	0,7234	13,4040	— 2,8936	+ 10,51
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

P_v

Schnitt	α	2α	$\sin\alpha$	Δ_3	$\sin 2\alpha$	Δ_4	Δ_5	$(H+r)\,r\,\Delta_3$	$-\frac{r^2}{4}\Delta_4$	$-\frac{r^2}{2}\Delta_5$	P_v
1	0° 00′ 00″ 0,00 000	0° 00′ 00″	0,0000		0,0000						
2	22° 54′ 40″ 0,39 987	45° 49′ 20″	0,3893	+ 0,3893	+ 0,7172	+ 0,7172	+ 0,3999	+ 23,36	— 2,87	— 3,20	+ 17,
3	45° 45′ 45″ 0,79 866	91° 31′ 10″	0,7164	+ 0,3271	— 0,9997	+ 0,2825	+ 0,3988	+ 19,63	— 1,13	— 3,19	+ 15.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Zur Probe muß sein, falls die Drücke auf einen vollen Halbkreis ermittelt werden

$$\sum P_h = 2\,(H + r)\,r$$

und

$$\sum P_v = \tfrac{1}{2}\text{ Gewicht der Rohrfüllung} = r^2\,\pi$$

Der Belastungsfall 4 ruft praktisch nur reine Ringzugspannungen hervor. Ihre Verteilung wird zweckmäßigerweise auch im Kämpfer nur auf eine Tiefe = Scheitelstärke anzunehmen sein. Jedenfalls ist die Ringzugkraft

$$Z = H\,r$$

voll durch Eisen aufzunehmen.

Tabellen und Konstruktionsvorschriften nur zu leicht diesen E druck erwecken mag. Es genügt durchaus nicht, das Wissens der Vergangenheit sich anzueignen und virtuos anzuwen Das Suchen und Finden immer neuer Möglichkeiten und For ist zwar nicht so bequem wie die Anwendung alter Rez und führt vielleicht auch einmal zu Fehlschlägen, aber es wenn es auf gediegenes Wissen gestützt ist, doch das, unsern Beruf zum Schönsten macht. Und da und dort auf diese Weise Neues und Besseres kommen und das Bes ist des Guten und auch des Bewährten Feind.

Zum Abschluß des Aufsatzes seien die Abb. 8 und 9 wie gegeben, die den Unterschied zwischen der „alten" und „neu Ausführung besonders deutlich machen. In Abb. 8 ist wesentliche Vereinfachung der Außenschalung verdeutl während die Abb. 9 einen Teil des noch nach alter Weise geführten Leitungsabschnittes darstellt.

DER IDEENWETTBEWERB UM DIE ERBAUUNG EINER NEUEN STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE ELBE IN MEISSEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 395.)

Entwurf: Bauunternehmung Rudolf Wolle, Dresden, in Verbindung mit der Fa. Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union, Dortmund.

Mitarbeiter: Stadtbaurat a. D. Dr.-Ing. e. h. C. J. Bühring, Leipzig.

Die Bearbeiter wollen ein Verkehrsbauwerk errichten, das den Charakter der alten Stadt möglichst wenig beeinträchtigt. Unter Verzicht auf alle Aufbauten soll dem Landschaftsbild durch die Gestaltung der Brücke eine neue Linie eingefügt werden, die von der Bahnhofstraße — von der aus man den bedeutendsten Blick auf die Stadt hat — wie ein unter der Burg gezogener Grundstrich wirken soll. Die neue Brücke, deren Lage oberhalb der bestehenden gewählt wird, ist nach dem aus dem Stadtbild sich heraushebenden Giebel der Franziskanerkirche orientiert. Da die Stadt stromaufwärts durch die bewaldeten Höhen und stromabwärts durch die Burg eingefaßt wird, soll eine Betonung des Brückenkopfes auf Meißner Seite, der zwischen den beiden Höhenpunkten liegt, vermieden werden.

Die Verfasser halten sämtliche Anschlußstraßen vom Brückenkopf fern, da die Rampen dieser Straßen bei ihrer großen Höhe eine zu große Bedeutung für den Brückenkopf erhalten würden. Daher ist auch die Anschlußstraße nach der Staatsstraße Dresden—Leipzig in die Richtung von Punkt IV nach Punkt V gelegt worden. Allerdings wird hierdurch der Abbruch der Gebäude bei Punkt IV (Kaufhaus Schocken) erforderlich. Trotz der hohen Lage der Anschlußstraße (das Überfluten der Straße durch das Hochwasser vom Jahre 1890 muß ausgeschlossen sein) liegt die Straße nach Ansicht der

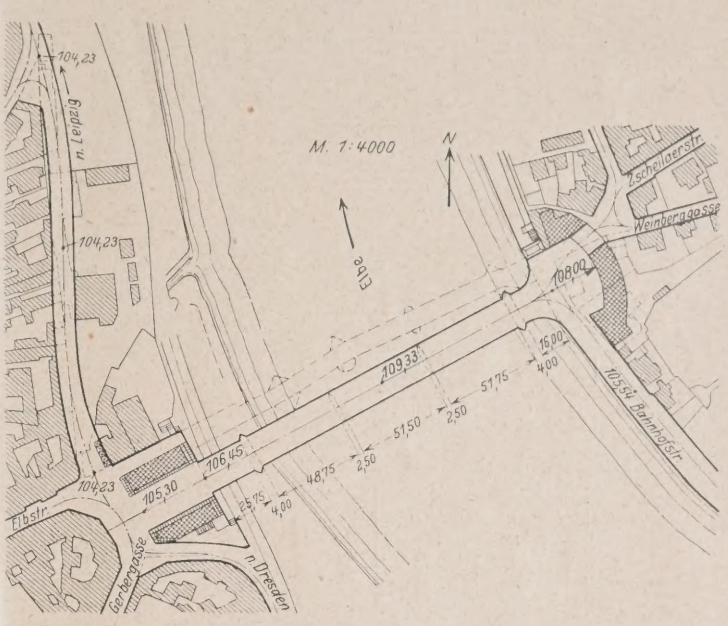


Abb. 37. Lageplan.

Die Verfasser schlagen zwei Querschnittausbildungen vor: Im ersten Entwurf, der den Blick von der Brücke nach allen Seiten freiläßt, werden für die Hauptträger sieben vollständig unter der Fahrbahn liegende Blechträger, die alle

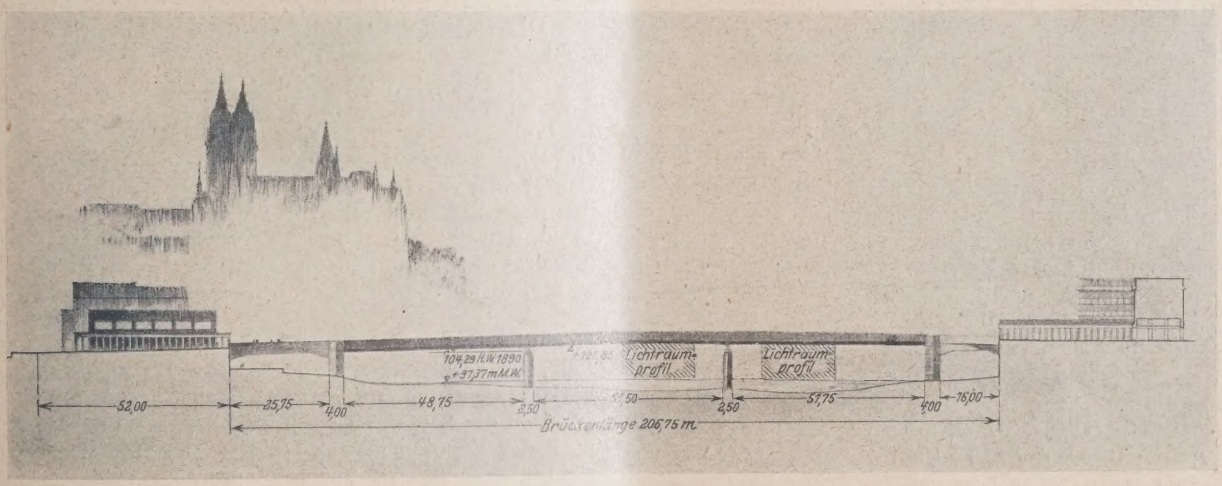


Abb. 38. Brückenschaubild.

Bearbeiter so weit vom Ufer entfernt, daß sie auf das Stadtbild nicht schädlich wirken kann (vgl. Abb. 37).

Vom rechten Brückenkopf ist der Anschluß nach der Bahnhofstraße in der üblichen Weise durchgeführt.

Die Gemeindestraße Dresden—Meißen wird durch die bestehende Straße „an der Elbe" nach dem Brückenkopf geführt.

Das Brückenbauwerk hat links- und rechtsufrig Landöffnungen aus Eisenbeton von 25,75 m (Rahmenkonstruktion wegen der geringen Bauhöhe) und 16 m l. W. (Balken auf zwei Stützen). Die dazwischenliegenden Stromöffnungen werden durch eine Eisenkonstruktion — durchlaufender Träger über drei Öffnungen von 50,8 m — 54 m — 54 m Spannweite — überbrückt (s. Abb. 38 u. 39).

6 m durch Querträger versteift werden, vorgeschlagen. Konstruktiv sind sie als einwandige genietete Profile, deren Höhe zwischen 1,81 m und 1,86 m schwankt, ausgebildet (vgl. Abb. 39.) Die Querschnitte in den einzelnen Öffnungen weisen folgende Trägheits- und Widerstandsmomente auf:

linke Seitenöffnung:

$$I_n = 7{,}926 \times 10^6\ \text{cm}^4,\quad W_n = 0{,}0876 \times 10^6\ \text{cm}^3$$

Mittelöffnung:

$$I_n = 6{,}056 \times 10^6\ \text{cm}^4,\quad W_n = 0{,}0652 \times 10^6\ \text{cm}^3$$

rechte Seitenöffnung:

$$I_n = 10{,}127 \times 10^6\ \text{cm}^4,\quad W_n = 0{,}1048 \times 10^6\ \text{cm}^3.$$

In der zweiten Lösung ist lediglich der Querschnitt der eisernen Brücke abgeändert. Für die Hauptträger sind doppelwandige Blechträger von rd. 3,15 m Höhe vorgesehen, die die Fahrbahn um 1,10 m überragen (s. S. 316, Tabelle 1).

Umfahrung des bestehenden rechten Häuserblockes (Kaufha Schocken) möglich wäre. In diesem Falle aber würde d Durchgangsverkehr sehr unübersichtliche Wege finden. Zwei man dagegen unmittelbar am Brückenkopfe ab, so kann unt

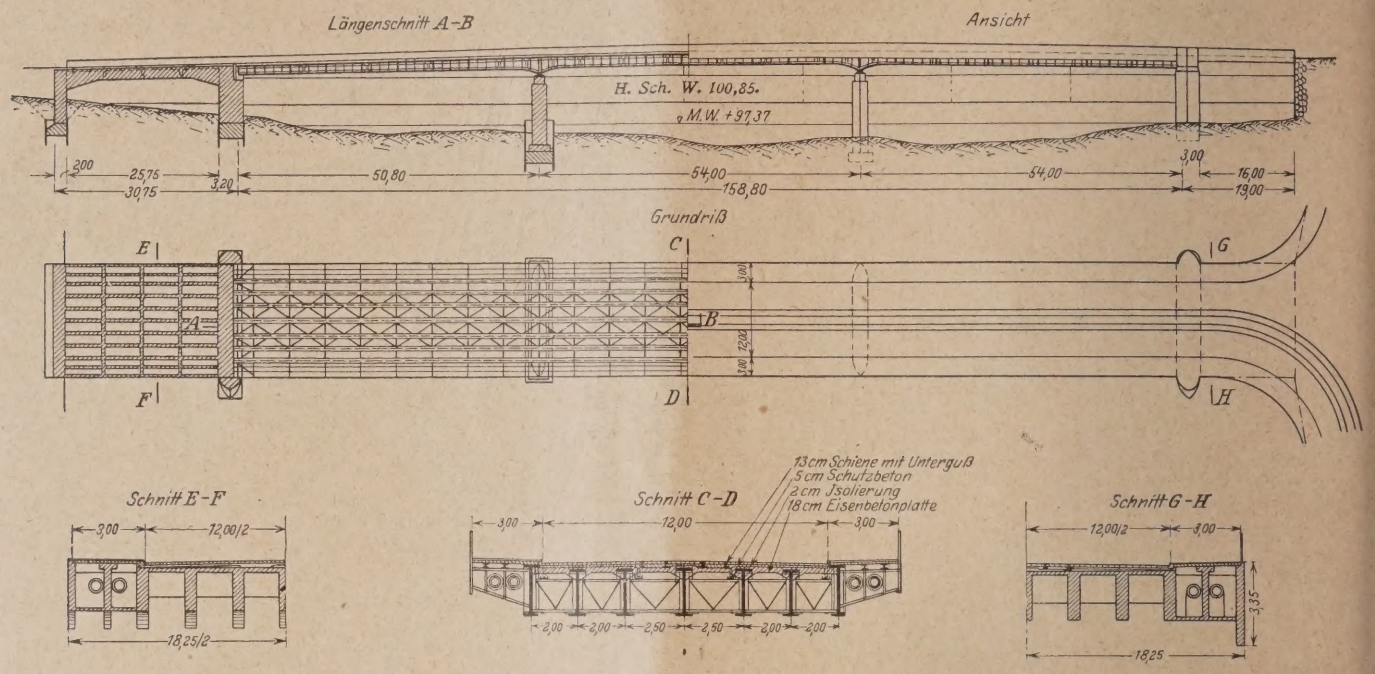


Abb. 39. Einzelheiten zur Brücke.

In den Seitenöffnungen sind Gelenke angeordnet, so daß statisch ein Gerberträger über drei Öffnungen entsteht. Die Trägheits- und Widerstandsmomente zeigen folgende Werte:

rechte Seitenöffnung:

$$I_n = 32{,}44 \times 10^6\ \text{cm}^4,\quad W_n = 0{,}212 \times 10^6\ \text{cm}^3$$

Mittelöffnungen:

$$I_n = 51{,}494 \times 10^6\ \text{cm}^4,\quad W_n = 0{,}325 \times 10^6\ \text{cm}^3.$$

Die Anordnung der Quer- und Längsträger ist die übliche.

Die Fahrbahnabdeckung besteht in beiden Entwürfen aus einer 18 cm starken Eisenbetonplatte, auf der eine 2 cm starke Isolierung, 5 cm Schutzbeton, 2 cm Unterguß und 8 cm hohes Holzpflaster aufgebracht sind. Die Gangbahn besteht ebenfalls aus Eisenbeton, der durch eine 3 cm starke Asphaltschicht abgeglichen wird. Die Ausbildung der Pfeiler und Widerlager ist die übliche.

B. Massivbauentwürfe.

Entwurf: Grün & Bilfinger A.-G., Dresden.

Mitarbeiter: Baudirektor Abel, Köln. 2. Preis (3000 RM).

Die Entwurfsbearbeiter gehen von dem Gedanken aus, daß die Gestaltung der neuen Brücke mit der anschließenden Bebauung sich unbedingt der Albrechtsburg unterordnen muß. Die Anschlußstraßen zu der Brücke sind dabei so zu führen, daß der Straßenverkehr übersichtlich abgewickelt werden kann. Bestehende Straßen sollen nach Möglichkeit geschont werden, um das alte Stadtbild nicht zu verändern. Auch sind nach Ansicht der Verfasser die Baukosten durch geringe Inanspruchnahme neu zu erwerbender Gebäude und Gelände auf ein Minimum zu beschränken.

Aus ebengenannten verkehrstechnischen und wirtschaftlichen Gründen wird die Brücke an der alten Stelle belassen. Würde nämlich die Brücke wenige Meter oberhalb errichtet werden, so müßte der Häuserblock an der Brückenschänke fallen. Der damit geschaffene freie Platz würde bedingen, daß der Anschluß an die Staatsstraße nach Leipzig nur durch Beibehaltung der alten Brückenstelle der Block an der Brücke schänke stehenbleiben, braucht also nicht erworben zu werde Außerdem wird der Fernverkehr nach Leipzig übersichtli abgeleitet.

Die während der Bauzeit erforderliche Notbrücke wür wohl Mehrkosten verursachen, die aber keinesfalls den Vort des geringeren Grunderwerbs aufwiegen.

Für die Zukunft ist geplant, hinter der Hochuferstra wertvolles Baugelände zu erschließen; ebenso soll ein neu Gebäude an Stelle des Blockes an der Brückenschänke richtet werden, dessen Architektur der gewölbten Brücke u den anschließenden Häusern angepaßt werden soll. Dem E wand, daß das Stadtbild durch eine am Strom gelegene Ho uferstraße eine ungünstig wirkende Einschnürung erhal würde, wird dadurch begegnet (wie beim Entwurf der M. A. der dieselbe Grundriß- und Rampenlösung bringt), daß Hochuferstraße vom Brückenkopf wie vom Anschluß an Leipziger Straße aus eine Neigung von 1 : 35 mit einer kur horizontalen Übergangsgeraden erhält (vgl. Abb. 15). Hierdu erhalten die Stützmauer am Brückenkopf und die Böschun nach der Loge zu geringe Höhen. Das Hochwasser des Jah 1899 überflutet die Verbindungsstraße jedoch nicht. La seitig der Hochuferstraße ist offene Bauweise geplant. V Strom aus gesehen wird hierdurch ein harmonischer Überg zwischen der Landschaft und den Häusern der Stadt erzielt.

Die linksufrige Gemeindestraße Dresden—Meißen w nach Unterführung der linken Brückenöffnung an die eb genannte Hochuferstraße zwischen Brückenkopf und Loge geschlossen.

Dem überaus starken Verkehr nach dem Stadtinnern dadurch begegnet werden, daß die Elbstraße und Ger gasse als Einbahnstraße vorgeschlagen werden.

Das Brückenbauwerk selbst verlangt an dem alten hi rischen Flußübergang eine Brücke mit starken Linien. Da Wahl eines eisernen Überbaues für die neue Brücke ein l monisches Zusammenklingen kaum erreicht werden kön wählten die Bearbeiter eine Massiv-Bogenbrücke mit gr Massenverteilung und wenigen wuchtigen, schnittigen Lin

Die Brücke hat vier Pfeiler und fünf Bögen (vgl. Abb. 40 u. 41). Das nördliche Brückengeländer fällt mit der stromabwärts gelegenen Gebäudeflucht der Elb- und Zscheilaerstraße zusammen. Die beiden Stromöffnungen haben mit Rücksicht auf die Schiffahrt die verlangten lichten Weiten von je 50 m. In ihnen sind die geforderten Lichtraumprofile von je 6 m Höhe und 20 m Breite über dem höchsten schiffbaren Wasserstand freigehalten. Nach dem linken Ufer zu schließt sich eine Öffnung von 42,5 m an. Die beiden Landöffnungen links und rechts haben je 21 m Spannweite.

Konstruktiv sind die Bögen als

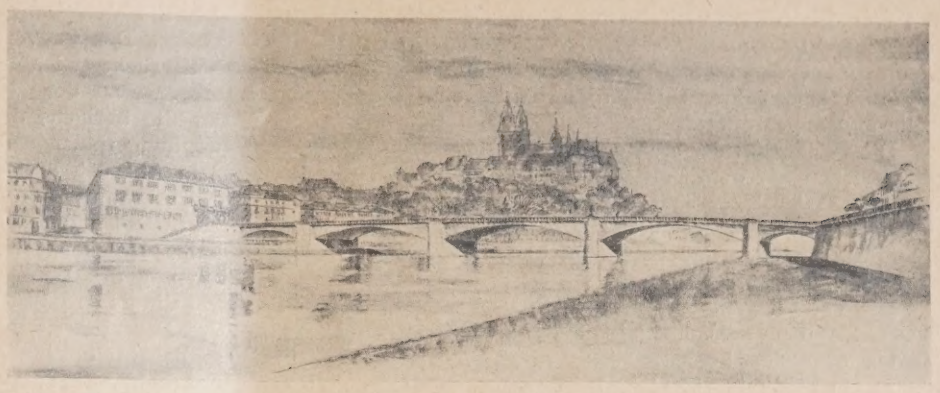


Abb. 40. Brückenschaubild.

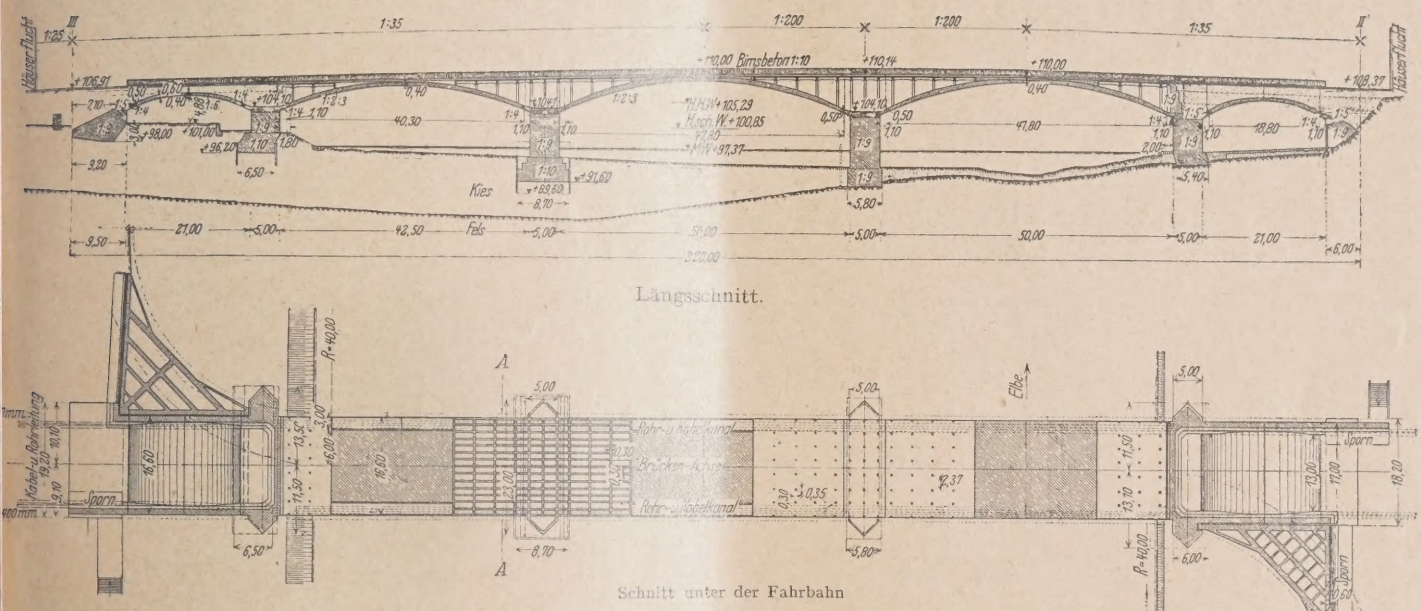


Abb. 41. Brückeneinzelheiten.

Dreigelenkbogen in Beton ausgebildet. Da geringe Zugspannungen — etwa 6 kg/cm² — nachgewiesen werden, erhält das Gewölbe als Sicherheit gegen Risse eine leichte Bewehrung. Die Stärken der Gewölbe betragen in jeder Brückenöffnung von links nach rechts gesehen:

a) am Kämpfer: 0,50 m, 0,50 m, 0,50 m, 0,50 m, 0,60 m,
b) im Scheitel: 0,40 m, 0,40 m, 0,40 m, 0,40 m, 0,50 m,
c) in der Viertelfuge: 0,60 m, 0,78 m, 0,87 m, 0,87 m, 0,70 m.

Für die Wälzgelenke ist Eisenbeton 1 : 4 mit hochwertigem Zement vorgesehen, die zur Vereinfachung der Herstellung mit Gelenkblech nach Patent Burckhardt versehen werden. Mit Hilfe der Hertz'schen Formel wird eine größte Beanspruchung von 830 kg/cm² berechnet, die nach Versuchen von Graf, Stuttgart, eine vierfache Sicherheit bietet. Um die einseitige ungünstige Beanspruchung der Vorlandpfeiler zu vermeiden, werden die beiden Landbögen durch Kieshinterfüllung belastet.

Die Stärke der Pfeiler, die in Beton ausgeführt werden, beträgt durchweg 5 m.

Auf den Gewölben ist eine durch Säulen gestützte Eisenbetonfahrbahntafel vorgesehen.

Die Fahrbahn steigt unter 1 : 35 von beiden Brückenenden aus bis zu den Bogenmitten der beiden Schiffahrtsöffnungen, von da aus unter 1 : 200.

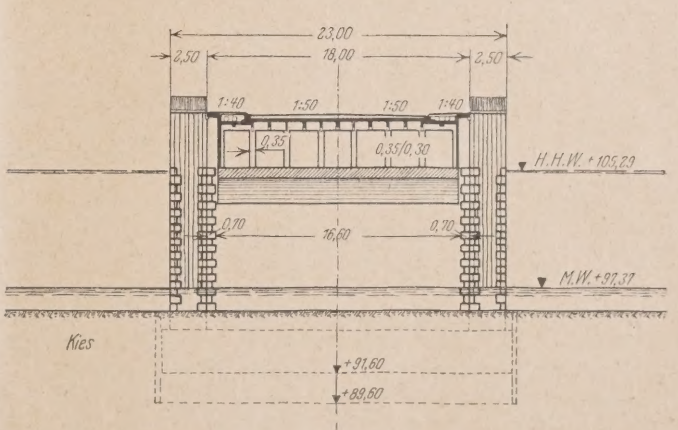


Abb. 42. Brückenquerschnitt.

Über den Pfeilervorköpfen befinden sich Bastionen, die zugleich Einsteigluken zu den unter der Fahrbahn vorhandenen Räumen enthalten (vgl. Abb. 42). Unter den Gangbahnen sind leicht zugängliche Kanäle vorgesehen, die je zwei Gas-

und Wasserleitungen von 40 cm l. W. und zwei Kabelleitungen aufnehmen können. Die Fahrbahnbefestigung besteht aus Kleinpflaster, das in Sand verlegt wird und auf einer Bimsbetonunterlage ruht. Unter dieser wird eine durchgehende Isolierung angeordnet.

Die Pfeiler auf der rechten Seite einschließlich des Widerlagers stehen auf dem Felsen auf. Die übrigen Pfeiler sowie das linke Widerlager sind auf grobem Kies gegründet. Die Herstellung der Pfeilerfundamente soll zwischen eisernen Spundwänden oder Fangedämmen bei offener Wasserhaltung erfolgen.

Die vorspringenden Teile der Pfeilerköpfe, die Platz für Ausweichstellen und Ruheplätze bieten, sind zum Schutz gegen Eis bis über den höchsten Hochwasserspiegel mit Quadern von 50 cm Stärke verkleidet. Im übrigen sind die Pfeilerlängsseiten und die Stirnflächen der Gewölbe mit Vorsatzbeton versehen.

Die Brücke hat bei dem höchsten bekannten Hochwasser vom Jahre 1845 ein Durchflußprofil von 1600 m².

Am linken Brückenkopf ist nach der Uferstraße zu eine Treppenanlage geplant, die einen überaus reizvollen Übergang nach der Karlsbrücke bildet.

Für den Bau der Brücke werden zwei Bausommer be nötigt. Der Bauvorgang ist so gedacht, daß zunächst die Be helfsbrücke errichtet wird. Daneben laufen die Verbreiterungs arbeiten an der Bahnhofstraße. Sobald die Interimsbrücke für die übrigens die eisernen Träger der alten Brücke Ver wendung finden sollen, dem Verkehr übergeben ist, wird mi dem Abbruch der alten Brücke begonnen. Nach Beseitigun des Abraumes und Räumung der Sohle werden die Pfeile gegründet und die Lehrgerüste für die Gewölbebogen auf di halbe Brückenbreite abgebunden. Nach Abbinden und Er härtung des Betons sollen die oberen Teile der Lehrgerüst auf die andere Brückenhälfte verschoben werden. Darauf sol das Betonieren der anderen Brückenhälfte beginnen. Hiera schließt sich die Herstellung der Eisenbetonbauten für di Fahrbahn, die Verkleidung der Brücke und die Behandlun der Ansichtsflächen mit Vorsatzbeton. Gleichzeitig sollen di linksufrigen Rampenstraßen hergestellt werden.

Das Preisgericht lobte die in wasserbaulicher und ver kehrstechnischer Beziehung einwandfreie Lösung, vor allen die Erhaltung des Baublockes E. Die Brücke ist unter de gegebenen Verhältnissen eine sehr günstige Lösung für ein Ausführung in Massivbauweise. (Fortsetzung folgt.)

WEITERE VEREINFACHUNG DER BERECHNUNG DURCHLAUFENDER BALKEN VERMITTELS DES „STATISCHEN BMF"-VERFAHRENS.

Von Dipl.-Ing. Th. Beliakow,
Professor an der Technischen Hochschule zu Charkow, USSR.

In meinem Aufsatze: Ein neues Verfahren zur Berechnung der durchlaufenden Balken[1] ist für den Festpunktabstand folgender Ausdruck abgeleitet worden:

$$(1) \quad a_n = \frac{G_n l_n}{2 G_{n-1} + 3 G_n - G_{n-1} \cdot \frac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}}$$

Dividiert man den Zähler und Nenner durch G_n und beziehungsweise diejenigen bei dem Bruch $\frac{a_{n-1}}{l_{n-1} - a_{n-1}}$ durch l_{n-1}, so bekommt man den Ausdruck:

$$(2) \quad a_n = \frac{l_n}{2 \frac{G_{n-1}}{G_n} + 3 - \frac{G_{n-1}}{G_n} \cdot \frac{\frac{a_{n-1}}{l_{n-1}}}{1 - \frac{a_{n-1}}{l_{n-1}}}} = \frac{l_n}{K}$$

Rechnet man K für verschiedene Verhältniswerte von $\frac{G_{n-1}}{G_n}$ und $\frac{a_{n-1}}{l_{n-1}}$ aus und stellt sie in einer Tabelle zusammen, so erfährt die Ermittlung der Festpunkte am durchlaufenden Balken oder an den Rahmenstäben eine bedeutende Vereinfachung.

Es ist zu bemerken, daß die Mannigfaltigkeit der Verhältniswerte von $\frac{a_{n-1}}{l_{n-1}}$ und $\frac{G_{n-1}}{G_n}$ ziemlich beschränkt ist. Das Verhältnis $\frac{a_{n-1}}{l_{n-1}}$ geht nicht über die Grenzen von o bis 0,3 heraus, weil es die äußersten Werte sind: o entspricht dem freie Fall am linken Auflager des Feldes Nr. (n — 1) und 0,33 de festen Einspannung.

Bei dem Verhältnis $\frac{G_{n-1}}{G_n} = \frac{l_{n-1} J_n}{l_n J_{n-1}}$ weichen di Spannweiten l_{n-1} und l_n nicht zu stark voneinander ab Praktisch ist es kaum möglich, daß eine Spannweite l_{n-} die benachbarte l_n etwa mehr als fünfmal übertrifft. Sin die Trägheitsmomente J_{n-1} und J_n einander gleich, so b kommt man das Verhältnis $\frac{G_{n-1}}{G_n}$ innerhalb der Grenzen o und 5, näher zu der unteren oder oberen Grenze, je nachdem größer oder kleiner als l_{n-1} ist. Tatsächlich sind aber d Grenzen bedeutend enger, weil es üblich ist, daß der größer Spannweite ebenfalls ein größeres Trägheitsmoment entspric und umgekehrt; deshalb: ist das Verhältnis $\frac{l_{n-1}}{l_n}$ ein gerad Bruch, so ist $\frac{J_n}{J_{n-1}}$ ein ungerader und umgekehrt; das V hältnis $\frac{G_{n-1}}{G_n}$ schwankt also nicht zu weit von Eins.

Die beistehende Tabelle ist für die Grenzwerte von $\frac{G_{n-}}{G}$ = 0,25 bis $\frac{G_{n-1}}{G} = 4$ ausgerechnet worden.

Sie erleichtert ungemein die Mühe der Querschnittsb messung für sämtliche Öffnungen eines durchlaufenden Balke

[1] Siehe „Der Bauingenieur" 1929, Heft 3, S. 40—45.

G_{n-1}/G_n \ a_{n-1}/l_{n-1}	0,00	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,30	0,32	0,33
0,25	3,500	3,490	3,478	3,466	3,452	3,438	3,421	3,403	3,393	3,382	3,377
0,33	3,660	3,646	3,631	3,615	3,598	3,578	3,556	3,532	3,519	3,505	3,497
0,50	4,000	3,979	3,957	3,932	3,905	3,875	3,842	3,806	3,786	3,765	3,754
0,60	4,200	4,175	4,148	4,118	4,086	4,050	4,011	3,967	3,943	3,918	3,904
0,70	4,400	4,371	4,339	4,305	4,267	4,225	4,179	4,128	4,100	4,071	4,060
0,80	4,600	4,567	4,530	4,491	4,448	4,400	4,347	4,289	4,257	4,224	4,206
0,90	4,800	4,762	4,722	4,677	4,629	4,575	4,516	4,450	4,414	4,376	4,357
1,00	5,000	4,958	4,913	4,864	4,810	4,750	4,684	4,611	4,571	4,529	4,507
1,10	5,200	5,154	5,104	5,050	4,990	4,925	4,853	4,772	4,729	4,682	4,658
1,20	5,400	5,350	5,296	5,236	5,171	5,100	5,021	4,933	4,886	4,835	4,809
1,30	5,600	5,546	5,487	5,423	5,352	5,275	5,189	5,094	5,043	4,988	4,960
1,40	5,800	5,742	5,678	5,610	5,533	5,450	5,358	5,256	5,200	5,141	5,110
1,50	6,000	5,937	5,870	5,795	5,714	5,625	5,526	5,417	5,357	5,294	5,261
1,60	6,200	6,133	6,061	5,982	5,895	5,800	5,695	5,578	5,514	5,447	5,412
1,70	6,400	6,329	6,252	6,168	6,076	5,975	5,863	5,739	5,671	5,600	5,563
1,80	6,600	6,525	6,443	6,355	6,257	6,150	6,032	5,900	5,828	5,753	5,713
1,90	6,800	6,721	6,635	6,541	6,438	6,325	6,200	6,061	5,986	5,906	5,864
2,00	7,000	6,917	6,826	6,727	6,619	6,500	6,368	6,222	6,143	6,059	6,015
2,25	7,500	7,406	7,304	7,193	7,071	6,937	6,789	6,625	6,536	6,441	6,392
2,50	8,000	7,896	7,783	7,660	7,524	7,375	7,210	7,028	6,929	6,824	6,769
2,75	8,500	8,385	8,261	8,125	7,977	7,813	7,632	7,431	7,321	7,206	7,146
3,00	9,000	8,875	8,739	8,591	8,429	8,250	8,053	7,833	7,714	7,588	7,522
3,25	9,500	9,365	9,217	9,057	8,881	8,688	8,474	8,236	8,107	7,970	7,899
3,50	10,00	9,854	9,696	9,523	9,333	9,125	8,895	8,639	8,450	8,353	8,276
3,75	10,50	10,344	10,174	9,999	9,785	9,563	9,316	9,042	8,893	8,735	8,653
4,00	11,00	10,833	10,652	10,455	10,238	10,000	9,737	9,444	9,286	9,118	9,030
G_{n-1}/G_n \ a_{n-1}/l_{n-1}	0,00	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,30	0,32	0,33

KORROSIONSVERHÜTUNG DURCH ANSTRICH. BERICHT ÜBER DIE BEHANDLUNG DES ROSTSCHUTZPROBLEMS AUF DER IV. FARBENTAGUNG IN MÜNCHEN.

Von Dr. B. Scheifele, berat. Chemiker, Heidelberg.

Übersicht: Im Rahmen der gehaltenen Vorträge wird die Entwicklung unserer Kenntnis über den Aufbau, das Verhalten und die Eignungsprüfung der Rostschutzanstriche aufgezeigt.

Auf der vor kurzem stattgefundenen IV. Farbentagung in München, die vom Fachausschuß für Anstrichtechnik im VDI, der Fachgruppe für Chemie der Körperfarben und Anstrichstoffe, im Verein deutscher Chemiker, der Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren und dem Reichsbund des deutschen Maler- und Lackiererhandwerks veranstaltet wurde, erfuhr auch das so wichtige Problem des Rostschutzes durch Anstrich eine eingehende Behandlung.

In einem Vortrag von Reichsbahnrat Dr. Seufert, München, wurde darauf hingewiesen, daß in den Jahren 1890 bis 1923 rund 40% des erzeugten Metalles durch Korrosion zugrunde gingen. Der Verlust der Weltwirtschaft durch Rostbildung beträgt schätzungsweise 1,5 Milliarden Reichsmark im Jahr. Bei der Deutschen Reichsbahn sind etwa 1,5 Mill. to Eisen zu allen möglichen Zwecken in Verwendung. Zur Bekämpfung der Korrosion dieses Materials werden jährlich 8 Mill. Reichsmark aufgewendet, also pro Tonne im Jahr 12 Reichsmark. Die entsprechenden Aufwendungen der Reichspost betragen jährlich 5 Mill. Reichsmark und der deutschen Schiffahrt 1,5 Mill. Reichsmark. Die größten Korrosionsschäden hat wohl die chemische Industrie aufzuweisen, über deren Aufwendungen kein Zahlenmaterial vorliegt.

Beim Korrosionsschutz des Eisens sind drei Gruppen von Verfahren zu unterscheiden. Zur ersten Gruppe zählen die Verfahren, die auf der Verwendung von Zusätzen zum Eisen beruhen. Besonders günstige Erfahrungen hat man hier mit gekupfertem Eisen gemacht, dem etwa 0,20—0,25% Kupfer zugesetzt sind. Dieses Eisen ist nicht nur widerstandsfähiger gegen die Einwirkung der Atmosphärilien, sondern die aufgebrachten Schutzanstriche haften an diesem Material auch viel fester und inniger als am ungekupferten Eisen, wie aus praktischen Versuchen der Carnegie Steel Company hervorgeht.[1] Die Kostenersparnisse für Anstricherneuerung dürften danach allein schon die Verwendung von gekupfertem Eisen an Stelle von ungekupfertem rechtfertigen. Zur zweiten Gruppe zählen die Verfahren, die auf der schützenden Wirkung von Metallüberzügen beruhen (Verbleien, Verchromen, Vernickeln, Verzinken und Verzinnen). Für große Objekte kommt das Metallspritzverfahren nach Schoop in Betracht[2], das jedoch infolge seiner hohen Kosten bisher keine allgemeine wirtschaftliche Bedeutung erlangt hat. Die dritte Gruppe der Rostschutzverfahren umfaßt die Rostschutzanstriche. Als Rostschutzfarben haben sich bis jetzt lediglich Ölfarben als geeignet erwiesen. Der Schutzanstrich besteht aus zwei Teilen und zwar (a) der Grundfarbe und (b) der Deck- oder Wetterfarbe, die den Schutz der Grundfarbe übernimmt. Die Grundfarbe hat die Aufgabe, die schützende Wirkung auf das unmittelbar von ihr überdeckte Eisen auszuüben und sie muß deshalb in größtmöglichem Maße rostschützende Eigenschaften besitzen.

[1] The Railroad Herald 32, p. 27 (1928).
[2] Chemikerzeitung 1925, p. 184.

Andere Eigenschaften, wie Beständigkeit gegen Atmosphärilien, Rauchgase und chemische Dämpfe, treten zurück. Zum Schutze gegen diese äußeren Einflüsse dienen die Deckfarben, die infolge ihrer anderen Aufgabe im allgemeinen auch eine andere Zusammensetzung als die Grundfarben aufweisen, und zwar sowohl hinsichtlich des Farbkörpers (Pigment) als auch der Menge des Bindemittels. Für die Grundfarbe kommt als Bindemittel Leinöl oder Leinölfirnis in Betracht und als Farbkörper wird neben Eisenoxyd vorwiegend Bleimennige verwendet. Für die Deckfarben haben sich Eisenglimmer, Bleiweiß, Eisenoxydrot usw. als günstig erwiesen, während als Bindemittel hauptsächlich Leinöl und Holzöl in Gebrauch sind, und zwar wird Holzöl nur in solchen Fällen zugesetzt, wo es sich um besonders feuchte Gegenden handelt. Für den letzten Deckanstrich hat sich auch ein Zusatz von Leinölstandöl (durch Erhitzen eingedicktes Leinöl) als sehr vorteilhaft erwiesen. Durch den Standölzusatz werden die Anstriche wasserdichter und witterungsbeständiger und man hat festgestellt, daß die Widerstandsfähigkeit des Anstriches mit dem Standölgehalt steigt.

Für die Haltbarkeit eines Anstriches sind Haupterfordernis: (1) eine sorgfältige Vorbereitung des Untergrundes, (2) eine sachgemäße Zusammensetzung des Anstrichstoffs und (3) eine richtige Ausführung der Anstricharbeiten. Im Hinblick auf den ersten Punkt ist zu sagen, daß die nach gewisser Zeit auftretenden Zerstörungserscheinungen, wie Abblättern oder Reißen des Anstrichs, nicht allein die Folgen einer ungeeigneten oder fehlerhaften Zusammensetzung sind, sondern es spielt auch der Untergrund eine wichtige Rolle. Bei neuen Eisenteilen ist zwar durch deren Walzhaut schon ein gewisser Schutz vor Verrosten gewährleistet, doch darf derselbe nicht überschätzt werden, und es empfiehlt sich, die Walzhaut vor dem Anstrich mittels Sandstrahlgebläse zu entfernen. Was nun die richtige Ausführung der Anstricharbeiten betrifft, so ist von Wichtigkeit, daß bei kühler Witterung der Arbeitsbeginn nicht zu früh angesetzt wird, da sonst der Anstrich auf kaltem Eisen leicht ungleichmäßig wird, daß zweitens bei feuchter Witterung die Anstricharbeiten unterlassen werden, und daß schließlich die Farbe vor der Verarbeitung gründlich aufgerührt, die eventuell gebildete Farbhaut sorgfältig entfernt, der richtige Pinsel bei der Arbeit gewählt und jeder folgende Anstrich erst dann aufgebracht wird, wenn der voraufgehende gut angetrocknet ist.

Bei der im Laufe der Zeit eintretenden Zerstörung des Anstrichs kann man zwei Formen unterscheiden: (1) die normale, das ist die langsame Verwitterung des Anstrichfilms. Jeder Anstrich ist, wie alles in der Natur, vergänglich. 2. Die übermäßige vorzeitige Zerstörung, die ihre Ursache entweder in schlechter Haftfestigkeit bzw. mangelnder Elastizität des Farbfilms hat (Reißen und Abblättern) oder in gesteigerten physikalisch-chemischen Einflüssen. Während die schlechte Haftfähigkeit meistens durch einen unsachgemäß vorbehandelten Untergrund verursacht ist, läßt sich die mangelnde Elastizität auf eine unrichtige Zusammensetzung der Farbe zurückführen, z. B. wenn das Verhältnis zwischen Farbkörper und Bindemittel nicht richtig gewählt ist, d. h. wenn die Farbe zu mager ist. Die gesteigerten chemisch-physikalischen Einflüsse sind durch eine Anreicherung von Gasen und Dämpfen aller Art, stete Einwirkung von Wasser sowie durch eine besonders starke Auswirkung der kurzwelligen Lichtstrahlen in höhergelegenen Gegenden bedingt. Im Industriegebiet sind es Gase verschiedenster Art, ferner Flugasche und Ruß, dessen teerige Bestandteile ein besonders gutes Haften auf den Anstrichen bewirken. An der Küste schließlich sind es die hohe Feuchtigkeit und der Salzgehalt der Luft, sowie die dort zahlreicheren Niederschläge, die zersetzend und zerstörend auf die Anstriche einwirken. Für die normale langsame Verwitterung des Anstrichs sind drei Ursachen anzuführen, und zwar die Veränderungen im Film infolge der chemisch-physikalischen Vorgänge, die Feuchtigkeit und die kurzwelligen Strahlen des Sonnenlichtes. Die chemisch-physikalischen Vorgänge im Farbfilm bestehen in einem allmählichen Abbau des Bindemittels durch die Ein wirkung des Luftsauerstoffs. Hierbei entstehen flüchtige un in Wasser lösliche Abbauprodukte. Ist nun der Anstrich starke Feuchtigkeit ausgesetzt, dann diffundiert Wasser in den Farb film unter gleichzeitigem Austritt der löslichen Bestandteil und die Filmhaut zerreißt allmählich. Als dritte Ursache de normalen Verwitterung kommt, wie erwähnt, das Sonnenlich in Betracht. Dieses übt bekanntlich auf den Anstrich ein Doppelwirkung aus, die sich in einer Temperaturerhöhung sowi in einer photochemischen Beeinflussung äußert.

Was nun die bereits eingangs erwähnte, günstige Wirkun der Bleimennige-Grundierung betrifft, so liegt diese nach de Ausführungen von Dr. Bolte, Düsseldorf, vor allem in eine besonders zähen und elastischen Filmhaut, die auf der Bildun wasserbeständiger Verbindungen zwischen der Mennige un dem Bindemittel (Bleiseifen) beruht. Durch die Bleiseife wird die Härte des Films günstig beeinflußt, gleichzeitig wir ein inniges Verwachsen der Pigmentteilchen mit dem Binde mittel bewirkt, die Abspaltung niedrigmolekularer Säure wird vermindert und die Quellbarkeit des Leinölfirnis herab gesetzt.

Die Eigenschaft des Nichteindickens verdankt die so genannte hochdisperse Mennige einem hohen Gehalt an Ble superoxyd (PbO_2), nicht dem feineren Korn. Die Frage, m welchem Bleisuperoxydgehalt die Mennige das Maximum ihre rostschützenden Wirkung erreicht, ist noch nicht einwandfr geklärt[3]). Deshalb ist es auch zweifelhaft, ob ein hoher Ble superoxydgehalt (Non-setting-Mennige), der durch Sauerstof übertragung eine höhere Potentialveredlung des Eisens hervo rufen könnte, vorteilhafter ist als ein hoher Bleioxydgeha (gewöhnliche Handelsmennige), der eine stärkere Verseifun gewährleistet.

Auf die Haltbarkeit der Anstriche, besonders im Hinblic auf den Rostschutz, sind auch die mannigfachen Wechse wirkungen zwischen dem Farbkörper und dem Bindemitt von bedeutendem Einfluß. Über dahingehende Untersuchunge deren Durchführung der Fachausschuß für Anstrichtechn des V.D.I. finanziell unterstützt, berichtete Prof. A. Scho Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem. Von Bindemitte wurden verwendet: Rohleinöl, Leinölfirnis, Leinölstandöl u Holzölstandöl, während von Körperfarben im ganzen 12 he angezogen wurden, und zwar Eisenoxydrot B 20 X, span. Eise oxydrot, Eisenoxydschwarz, Eisenglimmer, Zinkweiß, Grü siegel, Titanoxyd von hohem Reinheitsgrad, Handelsmennig Tego-Mennige, Non-setting-Mennige, Karbonatbleiweiß, Sulf bleiweiß und Bleiglätte. Als Verdünnungsmittel wurde durc weg Lackbenzin benutzt und als Trockenstoff Bleimanga sikkativ. Die damit hergestellten Anstriche wurden bisher i Freilagerversuch und im Schnellversuch geprüft. Für letzte wurde der Schnellprüfer von H. A. Gardner[4] und der Kur prüfapparat der Leunawerke verwendet[5]. Weiterhin wur das Verhalten der Anstriche gegen die Einwirkung von destillie tem Wasser, Seewasser, 5%iger Sodalösung und 5%iger Sa säure beobachtet. Schließlich wurden die Farbfilme auch a gummiertes Papier aufgetragen, nach verschiedener Bea spruchung von der Unterlage abgelöst und auf Zerreißfestigke Dehnung, Wasserdurchlässigkeit sowie Quellen und Schwind untersucht. Über die Freilagerversuche konnte noch kein a schließendes Urteil abgegeben werden, da die Proben erst s einem halben Jahr der Witterung ausgesetzt sind. Was d bisherigen Ergebnisse der Zugversuche mit den Anstrichfilm betrifft, so wiesen von den einen Monat alten Filmen diejenig mit Handelsmennige und Bleiglätte die geringste Dehnung a Die höchste Dehnung besitzen die Filme mit Karbonat- u Sulfobleiweiß. Nach Bindemitteln geordnet, liefert Holz standöl in der Regel die Filme geringster Dehnung und größt

[3] Farben-Zeitung 33, p. 1170 (1928); Korr. u. Metallsch 1928, p. 5 u. 109.

[4] H. A. Gardner und B. Scheifele, Untersuchungsmethoden Lack- und Farbenindustrie, Berlin 1929, p. 306 ff.

[5] Farben-Zeitung 31, p. 2879 (1926).

Festigkeit. Während bei einen Monat alten Mennigefilmen zum Teil nach 500 Stunden noch kein Durchtritt von Wasser durch den Anstrich festgestellt werden konnte, lassen die übrigen Anstricharten schon nach 24 bis 200 Stunden Wasser durch.

Das Thema der technologischen Prüfung von Anstrichen durch Zerreißversuche wurde in einem Vortrag von Dr. A. V. Blom, Zürich, behandelt. Die Widerstandsfähigkeit eines Anstrichs gegenüber mechanischen Beanspruchungen bildet gewissermaßen ein Maß für die fortschreitende Alterung. Nach dem Auftragen und Trocknen erfahren die Anstriche zunächst eine durchaus erwünschte Verfestigung. Nach Überschreitung eines optimalen Wertbereichs tritt schließlich eine zunehmende Wertverminderung ein. Nach Ablauf bestimmter Zeiträume läßt sich jeweils feststellen, ob ein Anstrich plastisch, zäh oder spröde geworden ist, oder ob er die ursprüngliche Elastizität beibehalten hat. Die Messung der Festigkeitseigenschaften von Anstrichen auf genormten Eisenstäben durch Zugversuche wird wesentlich ergänzt durch das Studium der Bruchfiguren. Es erscheint auch möglich, die Biege- und die Ritzprobe mit der exakt meßbaren, aber nicht jedermann zugänglichen Reißprobe in Zusammenhang zu bringen, wodurch man ein einfaches Mittel an der Hand hätte, auch an bestehenden Bauwerken den Verlauf der Alterung zeitlich zu verfolgen. Hierzu ist nur eine systematische Sammlung von Riß-, Ritz- und Bruchfiguren notwendig, die einander zugeordnet sind.

Für das Problem des Korrosionsschutzes durch Anstrich sind schließlich auch noch einige Angaben von Interesse, welche Dr. Scheifele, Heidelberg, auf der sich an die Münchener Tagung anschließenden Anstrichtagung in Wien gemacht hat. Der Anstrichstoff unterscheidet sich von fast allen anderen Werkstoffen fundamental dadurch, daß sozusagen zwischen der Form, in der er hergestellt und als flüssiges Material an den Verbraucher geliefert wird, und der Form, in der er seinem endgültigen Verwendungszweck zugeführt wird, nämlich als schützender und verschönernder Überzug, eine ungeheuer weite Spanne besteht. Nicht nur wird das Material in dünnster Schicht auf großer Fläche ausgebreitet und muß sich mit der artfremden Unterlage innig verbinden, sondern es erfährt vor allem durch den Trockenvorgang tiefgreifende Veränderungen. Daraus erhellt, daß die Haltbarkeit eines Anstriches nicht allein von dessen Zusammensetzung abhängig ist. Beschaffenheit und Vorbereitung des Untergrundes, Beschaffenheit des Pinsels, Art der Pinselführung und angewandter Druck, bei Auftrag mit der Spritzpistole der Spritzdruck, das Mengenverhältnis zwischen Spritzluft und zerstäubter Farbe, der Abstand und die Winkelstellung der Spritzpistole zu dem zu bearbeitenden Gegenstand, nicht zuletzt die während der Trocknung herrschenden Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsverhältnisse sind wichtige Faktoren, die sich letzten Endes auch in der Lebensdauer des Anstrichs auswirken.

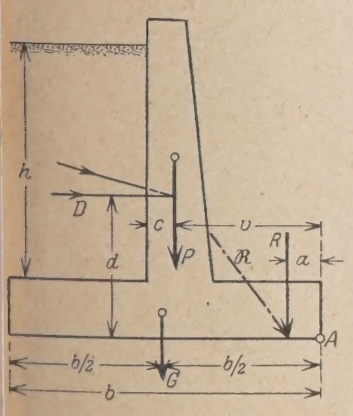
Bei der Verarbeitung und Beurteilung der raschtrocknenden Anstrichstoffe auf Basis von Nitrozellulose oder Holzöl kann die These als Richtschnur dienen, daß eine Anstrichschicht unter um so größerer innerer Spannung steht und sich um so schwerer im Untergrund verankert, je rascher das Material trocknet. Dies läßt sich damit erklären, daß bei raschtrocknendem Material der sich bildende Film rascher kontrahiert, sozusagen rascher einem gewissen Gleichgewichtszustand zustrebt und dadurch auch weniger Zeit hat, sich im Untergrund zu verankern. Der erhöhte innere Spannungszustand bei Anstrichen mit schnelltrocknenden Stoffen macht es auch erklärlich, warum bei Holzöl- und noch viel mehr bei Nitrozelluloselackierungen auftretende Fehler, wie Abplatzen und Springen, einen außerordentlich großen Umfang annehmen können. Es ist offensichtlich, daß die raschtrocknenden Nitrozellulose- und auch Holzöllacke eine besonders sorgfältige Vorbereitung des Untergrundes erfordern.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die wirtschaftlichste Grundplatte einer Winkelstützmauer.

Von Zivilingenieur Dr. Techn. Rolf G. Lamberg, Reichenberg i. B.

Beim Entwurf einer Winkelstützmauer sind die Abmessungen und die Berechnung des lotrechten Teiles durch die einwirkenden Kräfte insofern gegeben, daß gegenüber dem Entwurf eines jeden anderen statisch bestimmten Bauteiles kein wesentlicher Unterschied besteht. Anders verhält es sich mit der Grundplatte; ihre Breite wird in der Regel durch wiederholte Versuche so bestimmt, daß die zulässige Bodenpressung voll ausgenutzt, jedoch nicht überschritten wird. Zweck der tiefer angestellten Rechnung ist es, die geringstmögliche Breite der Grundplatte unmittelbar aus der zugelassenen Bodenpressung und den am lotrechten Teil angreifenden Kräften zu ermitteln, ohne zu zeichnerischen Versuchen greifen zu müssen.



Die Berechnung zerfällt in zwei Teile, und zwar wird erst für eine gegebene Breite der Grundplatte die Verankerungsstelle des lotrechten Teiles derart bestimmt, daß die Bodenpressung ihren Mindestwert erreicht. Hierauf wird unter Festhaltung des gefundenen Ergebnisses die Breite derart ermittelt, daß die Bodenpressung einen gewünschten Wert erreicht.

Es werden folgende Bezeichnungen eingeführt (s. Abb.):

P die Summe aller am lotrechten Teil angreifenden lotrechten Kräfte, also das Eigengewicht dieses Teils vermehrt um die lotrechte Teilkraft des Hinterfüllungsdruckes und die auf den lotrechten Stützmauerteil allenfalls wirkenden Auflagerdrücke;
r die Entfernung von P zum Drehpunkt A;
; die Entfernung von P zur Begrenzungslinie der Hinterschüttung;
1 die Hinterschüttungshöhe;
γ das Raumgewicht der Hinterschüttung;
D die wagerechte Teilkraft des von der Hinterschüttung auf den lotrechten Stützmauerteil ausgeübten Druckes;
d deren Entfernung von Unterkante Grundplatte;
b die Breite der Grundplatte;
G deren Gewicht;
$\mathfrak{R}$ die Mittelkraft aller obengenannter Kräfte;
R die lotrechte Teilkraft von $\mathfrak{R}$;
a die wagerechte Entfernung von R zum Drehpunkt A,

so ist

$$R = G + P + (b - v - c)\,h\gamma, \tag{1}$$

$$a = \frac{G\,b + 2\,P\,v + [b^2 - (v+c)^2]\,h\gamma - 2\,D\,d}{2\,[G + P + (b - v - c)\,h\gamma]}. \tag{2}$$

Die bei A auftretende Bodenpressung ist

$$\sigma\ \mathrm{kg/cm^2} = \frac{1}{10}\cdot\frac{2\,R}{3\,a}, \tag{3}$$

worin R in Tonnen, a in Metern einzusetzen ist; diese Bodenpressung erreicht ihren Mindestwert, wenn v die Gleichung

$$\frac{d\left(\frac{R}{a}\right)}{dv} = 0; \quad \text{oder} \quad \frac{dR}{dv}\,a - \frac{da}{dv}\,R = 0 \tag{4}$$

erfüllt; nun ist

$$\frac{dR}{dv} = -h\gamma; \quad \frac{da}{dv} = \frac{1}{2} - \frac{\left(\frac{G}{h\gamma}\right)^2 + 2\frac{P}{h\gamma}c + \frac{G}{h\gamma}b + 2\frac{D}{h\gamma}d - \left(\frac{P}{h\gamma}\right)^2}{2\left[\frac{G}{h\gamma} + \frac{P}{h\gamma} + (b - v - c)\right]^2}.$$

Durch Einsetzen dieser Werte in Gl. (3) erhält man einen etwas umständlichen Ausdruck, der sich jedoch auf die einfache Form bringen läßt:

$$v = \frac{P}{h\gamma} + b - c - \frac{2\frac{D}{h\gamma}d - \left(\frac{P}{h\gamma}\right)^2 + 2\frac{P}{h\gamma}c}{\frac{G}{h\gamma} + b}. \tag{5}$$

Damit ist der erste Teil der Aufgabe gelöst, nämlich für eine gegebene Breite der Grundplatte die günstigste Anordnung des lotrechten Stützmauerteils derart gefunden, daß die Bodenpressung bei A ihren Mindestwert erreicht.

Der zu diesem Wert von v gehörige Wert von a wird im weiteren Rechnungsgang benötigt und ergibt sich durch Einsetzen der Gl. (5) in Gl. (2) ebenfalls nach etwas umständlicher Rechnung in der Form:

$$(6) \qquad a = \frac{b}{2} = \frac{2\frac{D}{h\gamma}d - \left(\frac{P}{h\gamma}\right)^2 + 2\frac{P}{h\gamma}c}{2\left(\frac{G}{h\gamma}+b\right)}.$$

Es soll nun unter Voraussetzung dieser Werte für v bzw. a die Breite b der Grundplatte so bestimmt werden, daß eine gewünschte Bodenpressung erreicht wird. Dies geschieht durch Einsetzen des Wertes für R aus Gl. (1) und jenes von a aus Gl. (6) in die Gl. (3), und man erhält:

$$(7) \qquad \sigma = \frac{4\gamma h}{3o}\left[\frac{(G + b\gamma h)^2}{b\,G\gamma h + (b\gamma h)^2 - 2\,D\,d\,\gamma h + P^2 - 2\,P\,c\,\gamma h} - 1\right].$$

Das Gewicht der Grundplatte ist jedoch nicht mehr unveränderlich, vielmehr von der zu suchenden Breite b abhängig; führt man daher in Gl. (7) ein:

γ_1 das Raumgewicht der Grundplatte,
h_1 deren Stärke, so wird

$$(8) \qquad G = b\gamma_1 h_1.$$

Faßt man nach dem Einsetzen die mit b^2 behafteten Glieder zusammen, so folgt:

(9)
$$b^2(7\cdot 5\,\sigma - \gamma_1 h_1)(\gamma h + \gamma_1 h_1) = (7\cdot 5\,\sigma + \gamma h)\left(2\,D\,d - \frac{P^2}{\gamma h} + 2\,P\,c\right),$$

daraus ergibt sich der gesuchte Wert von

$$(10) \qquad b = \sqrt{\frac{7\cdot 5\,\sigma + \gamma h}{(7\cdot 5\,\sigma - \gamma_1 h_1)(\gamma h + \gamma_1 h_1)}\left(2\,D\,d - \frac{P^2}{\gamma h} + 2\,P\,c\right)}.$$

Damit ist auch der 2. Teil der Aufgabe gelöst.

Die Fruchtbarkeit der oben abgeleiteten Gleichungen könnte leicht durch Beispiele und zahlenmäßige Vergleichsrechnungen gezeigt werden, doch wird aus Gründen der Raumersparnis darauf verzichtet und nur der Hinweis gegeben, daß in jedem Falle erst die durch die gegebenen Verhältnisse bestimmten Werte in Gl. (10) einzusetzen sind und zu dem so ermittelten b das zugehörige v aus Gl. (5) gerechnet wird. Die Richtigkeit des Ergebnisses ist leicht durch Einsetzen in Gleichungen (6), (1) und (3) zu prüfen, doch ist hierbei die Rechenschieber-Genauigkeit nicht ausreichend, weil die Randspannung gegen jeden Fehler bei Berechnung des Abstandes a sehr empfindlich ist.

Vornahme von Geschwindigkeitsmessungen mit der Pitot-Röhre von Dr.-Ing. J. J. Borren.

Von H. Meyer.

Es handelt sich um eine Vorrichtung zum Messen von Richtung und Größe der Geschwindigkeit und der Größe des hydrostatischen Druckes in einem Wasserlauf. Untersucht wird die Meßart von Borren und die Forderungen, denen die Vorrichtung genügen muß, um genaue Ergebnisse zu liefern. Kurze Beschreibung, wie die Pitot-Röhre geprüft wird. Besprechung der Prüfungsergebnisse und Vorschlag einer neuen Meßart. (De Ingenieur 1928, S. W, 173 bis W, 177 mit 10 Abbildungen.) L.-M.

Bemerkungen über die Einflußlinie für den Auflagerdruck der Mittelstütze einer Fachwerkbrücke auf 3 Stützpunkten und von gleich langen Spannweiten.

Von Prof. C. G. J. Vreedenburgh.

Für die Einflußlinie nimmt man zunächst eine Kurve 3. Grades an. Danach wird eine Art der Berechnung zur Bestimmung der Stabquerschnitte angewandt der Art, daß durch Festlegen eines bestimmten Verhältnisses der Ordinaten die wirkliche Einflußlinie in fünf Punkten mit der zunächst angenommenen zusammenfällt und dabei der Materialverbrauch im Hauptträger ein Minimum wird. Ein Zahlenbeispiel ist durchgerechnet. Bei großen Brücken empfiehlt es sich, eine Anzahl von Möglichkeiten durchzurechnen mit Einflußlinien von verschiedener Form mit Rücksicht auf eine möglichst große Materialersparung. (De Ingenieur 1928, S. B, 163 bis B, 167 mit 9 Abbildungen.) L.-M.

Bemerkung zu dem Aufsatz von Dr.-Ing. Kammüller in Heft 11 des Bauingenieur.

Saugüberfälle mit einer Gesamtfallhöhe von wesentlich mehr a 10 m sind an sich durchaus nichts Neues. Schon vor 20 Jahren wur ein solcher von 16 m Gesamtfallhöhe bei Gibswil (Schweiz) erfolgrei gebaut. Dabei wurden die in dem oben erwähnten Aufsatz erläuterte Verhältnisse der Energie- und Drucklinie (Ntb: nicht: Geschwindi keitslinie, wie S. 191 steht!) sachgemäß berücksichtigt (vgl. Ludi „Die Wasserkräfte", S. 866). Die Saughöhe im eigentlichen Sin ist auch bei solchen Hebern immer kleiner als 10 m; nur die Gesam fallhöhe kann beliebig groß gewählt werden, wenn für genüge sichere Verzehrung der überschüssigen Energie gesorgt wird. Man soll darum nicht von Saughöhen über 10 m sprechen.

Wie Herr Dr. Kammüller richtig bemerkt, sind Heber m verlängertem Abfallrohr nur in vereinzelten Fällen nötig oder vorte haft. Ob das bei Gewichtsstaumauern und unter Verhältnissen, w sie das vorgezeigte Beispiel bietet, wirklich zutrifft, erscheint nic außer allem Zweifel. Professor Ludin.

Erwiderung auf die Zuschrift von Herrn Professor Ludi

Die Auffassung von Herrn Professor Ludin, wonach die Gesam fallhöhe bei Hebern beliebig gewählt werden kann, wenn nur f genügend sichere Verzehrung der überschüssigen Energie gesorgt wir trifft den Kern der Sache nicht ganz. Man kann sich, wenigste theoretisch, recht gut solche Heber vorstellen, die vollkommen verlus los arbeiten, bei denen also überhaupt gar keine Verzehrung von übe schüssiger Energie stattfindet. Die Energieverzehrung ist für die Ko struktion solcher Heber nur ein Mittel, das andere, rechnerisch sicher zu erfassende, ist die Querschnittsverengung gegen den Auslauf hi

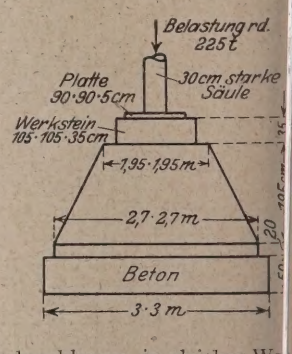
Im übrigen möchte ich die Ausführungen von Herrn Profess Ludin noch dahin ergänzen, daß die Konstruktion von Hebern m großer Saughöhe auf Grund der Energieverzehrung Heyn schon v langen Jahren patentiert wurde.

Über die Wirkungsweise dieser Heber, die natürlich dem H drauliker kein Geheimnis ist, einige Worte zu verlieren, schien m jedoch zur Klärung der Anschauung nicht ganz überflüssig.

Kammüller.

Einsturz eines alten Klubhauses in Chicago infolge ungenügender Gründung.

Am Sonntag, dem 17. Juni 1928, sind in einem 42 Jahre alt Klubhaus in Chicago, das für den Umbau schon geräumt war, a Decken des fünfgeschossigen Gebäudes rund um eine Mittelsäu eingestürzt. Die Untersuchung zeigte, daß die Säule des Kell geschosses durch den Sockel (s. Abb.) ganz durchgedrungen und die Erdgeschoßsäule ihr gefolgt war, weil der Fußstein infolge der ungenügenden Fußplatte zersprengt war, der Kalkmörtel-Bruchstein-Mauerkörper darunter nur noch wenig Mörtel enthielt, der Beton der Grundplatte minderwertig und der Boden weicher Lehm war. Den unmittelbaren Anstoß zur Zerstörung hat die Überschwemmung des Kellers durch einen heftigen Regenguß gegeben. Da die stehengebliebenen Außenmauern sich als ebenso mangelhaft gegründet ergaben, wurde der Abbruch des ganzen Gebäudes und die Gründung mittels Senkbrunnen auf den festen Fels beschlossen, in gleicher We wie dies bei dem anstoßenden Erweiterungsbau geschehen war. (Na J. O. Merrill, Architekt in Chicago. Engineering-News-Record 19 S. 692—693 mit 4 Lichtbildern und 1 Zeichnung.) N



Zuschrift zum Aufsatz Beliakow in Heft 3, 1929.

Herr Oberingenieur K. Seytter, Lochham bei München, w darauf hin, daß er ein dem von Herrn Professor Beliakow, Charkow Nummer 3 unserer Zeitschrift veröffentlichten neuen Verfahren Berechnung der durchlaufenden Balken ganz ähnliches Verfah namentlich soweit es sich um eine einfache Ermittlung der Fixpun abstände handelt, bereits im „Bauingenieur" 1926, Heft 36, veröffe licht hat, und zwar unter der Überschrift „Ein einfacher Satz über Bestimmung der Fixpunktabstände und seine Anwendung bei Rahmenberechnung". Hierin ist die Berechnung der Fixpunkte ur ausschließlicher Verwendung der Mohr'schen Sätze sowohl für dur laufende Balken als auch für feststehende Rahmen mit innerhalb Felder gleichbleibendem oder veränderlichem Trägheitsmoment gestellt. Die Schriftleitung

Der Umbau der Wearmouthbrücke in Sunderland.

Der Umfang und die Schwere des zunehmenden Verkehrs erforderten den Ersatz der in den Hauptträgern noch gußeisernen Brücke von 72 m Lichtweite und 12,5 m Gesamtbreite durch eine zeitgemäße Brücke, die als Dreigelenk-Bogenbrücke von 114,5 m Stützweite, 32 m Pfeilhöhe, 24,2 m Gesamtbreite (14,6 m Fahrbahn mit zwei Straßenbahngleisen und zwei äußere Fußwege von je 4,8 m Breite) und 26 m Schiffsdurchfahrtshöhe seit Mai 1927 im Bau ist und im Herbst 1929 fertig werden soll. Da der Verkehr während der Bauzeit aufrecht erhalten bleiben mußte (mit Ausnahme einiger Stunden nachts und Sonntags), so ist über die alte Fahrbahn eine Hilfsbrücke (Abb. 1) von 134,5 m Gesamtlänge, 7,6 m Hauptträgerabstand und 7,3 m Höhe gelegt worden, deren Hauptstützen 79 m weit auseinander auf Rosten unter der Straßenoberfläche lagen und auf deren Obergurten zwei Baukrane von je 15 t liefen (Abb. 1). Die neuen Hauptträger, mit 16,6 m Mittenabstand, kommen außerhalb der alten Brücke zu liegen (Abb. 2); nach Schließung der Bogen werden die Fußwege an den Bogen und die Hilfsbrücke angehängt, fertig gemacht, der Verkehr neben die Hilfsbrücke gelegt (Abb. 3) und dann von dieser aus die alte Brücke abgetragen und der Rest der neuen Fahrbahn eingebaut. Die Bogenträger sind im unteren Teil auf Lehrgerüsten (Abb. 1 u. 4) gestützt, dann an Querträgern über der Hilfsbrücke aufgehängt (Abb. 1 u. 4) und weiter freitragend vorgebaut worden (Abb. 5), wobei jede Bogenhälfte durch eine Druckwasserwinde von 500 t 15 cm über die Schlußhöhe gehoben wurde (Abb. 5 u. 6). Für das Schließen des Scheitelgelenks ist die Lücke durch Nachlassen auf 4 cm gebracht und durch Einsetzen genau maßgerecht bearbeiteter Platten (zum Ausgleich nicht genauer Stellung der Bogenhälften) geschlossen worden (Abb. 7, die auch schon den fertigen westlichen Außenfußweg zeigt). Die Verdingungssumme für den Brückenbau ist 230 000 Pfund. (Nach Mott, Hay und Anderson, beratende Ingenieure in Westminster. Engineering 1928, S. 156—159 und Taf. 17—19 mit 22 Zeichnungen und 5 Lichtbildern.) N

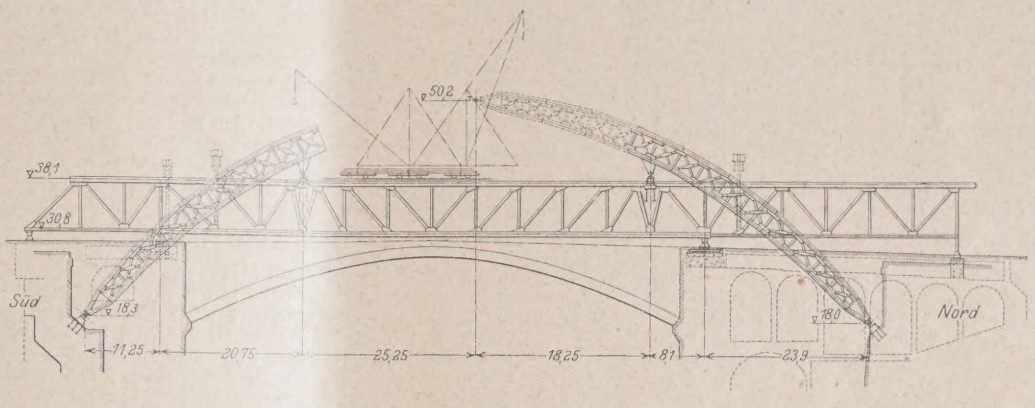


Abb. 1.

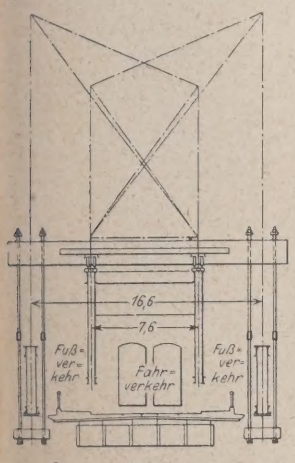


Abb. 2.

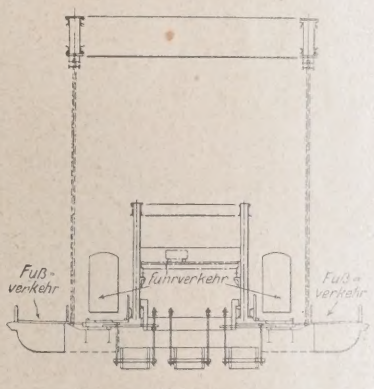


Abb. 3.

Abb. 5.

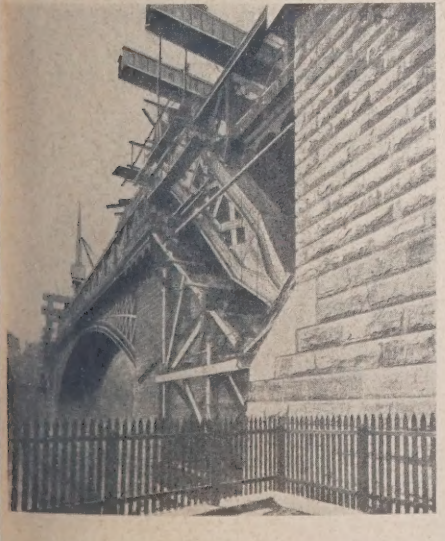


Abb. 4.

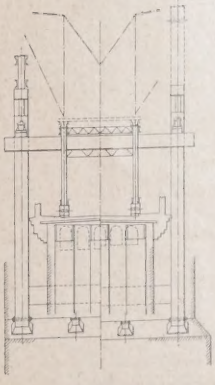


Abb. 6.

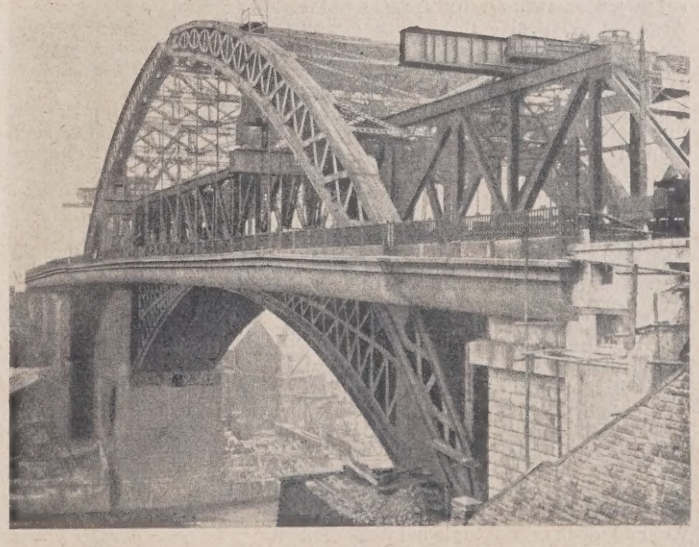


Abb. 7.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich.)Nach dem Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge für die Zeit vom 13. bis 25. Mai 1929.) Die Arbeitslosigkeit ging in der Berichtszeit weiter beträchtlich zurück; doch hat sich das Tempo der Bewegung merklich verlangsamt. In mehreren Landesarbeitsamtsbezirken, so in Ostpreußen, Schlesien, Niedersachsen, Pommern und Bayern, war die Entlastung des Arbeitsmarktes noch erheblich. In den anderen Bezirken trat ebenfalls eine weitere Entspannung der Lage ein; aber sie war, vor allem in Brandenburg, Nordmark, Rheinland und Sachsen, schwach im Vergleich zu den Vorwochen.

Die Belebung des Marktes wurde wieder hauptsächlich von den Außenberufen getragen; aber der Massenbedarf ist gedeckt und der weitere Aufstieg vollzog sich überaus zögernd. Daneben hat unter anderem die Metallindustrie in Brandenburg und Niedersachsen, das Holzgewerbe in Nordmark und Niedersachsen, die Konservenindustrie in Niedersachsen, der Bergbau in Sachsen und Westfalen und im allgemeinen auch Gast- und Schankwirtschaft Anteil am Rückgang der Arbeitslosigkeit.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung dürfte nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter gegenwärtig etwa 850 000 betragen; sie entspricht ungefähr dem Stand zu Beginn der winterlichen Arbeitslosigkeit (zweite Hälfte November 1928).

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Besserung der Lage im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau hat sich im Mai fortgesetzt; die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter, die Mitte Januar noch 16 850 betrug (Höchststand seit November 1926), war bis Mitte Mai auf 8363 zurückgegangen. Die Überführung von Ruhrbergarbeitern nach dem Wurmrevier und in den sächsischen Steinkohlenbergbau stößt bereits auf Schwierigkeiten, da die verlangten ledigen Hauer und Lehrhauer nur noch in geringer Zahl vorhanden sind. — Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau wär mit Arbeitskräften gesättigt. Auch in den anderen Bergbaurevieren blieb die Belegschaftsziffer etwa auf der Höhe der Vorwochen. — Die Torfwirtschaft nahm in Niedersachsen und Nordmark weitere Arbeitskräfte auf.

Die Industrie der Steine und Erden trug noch zur Entlastung des Arbeitsmarktes bei; doch war die Aufnahmefähigkeit ungleich und in einigen Bezirken nahezu erschöpft, obgleich die Arbeitslosigkeit noch erheblich über der des Vorjahres lag. Besonders blieb die Entwicklung im Ziegeleigewerbe zurück (kräftesparende Rationalisierung, unsichere Lage am Baumarkt).

In der Metallwirtschaft nahmen die Arbeitsmöglichkeiten in den meisten Bezirken leicht zu; doch war das Überangebot anArbeitskräften noch sehr groß; besonders ungünstig waren die Verhältnisse in Sachsen. Bauschlosser und Rohrleger wurden fast überall reger vermittelt; Lokomotiv- und Waggonbau, Elektroindustrie und landwirtschaftlicher Maschinenbau, Fahrrad- und Autoindustrie, sowie die Blechwarenfabrikation (Bedarf der Konservenindustrie) stellten neue Arbeitskräfte, aber regelmäßig nur Facharbeiter, ein.

Der Beschäftigungsgrad des Baugewerbes hat sich nur wenig gehoben. Die Fluktuation war ungewöhnlich groß; in einigen Bezirken (Südwestdeutschland, Westfalen) überschritten sogar die Zugänge die Abgänge. Vielfach nimmt man an, daß das Pfingstfest eine natürliche Stockung gebracht habe. Es scheint aber doch, als ob durch Mangel an Baugeld und die geringere Zahl von Bauvorhaben der Industrie die Bautätigkeit gegenüber dem Vorjahr zurückbleibt. — Maurer wurden bezirksweise schon gesucht; der Markt für Zimmerer lag ungünstiger; für Maler ging, nachdem die Renovierungsarbeiten vor Pfingsten allgemein beendigt und Anforderungen für Neubauten noch wenig vorlagen, die Nachfrage vorübergehend zurück.

In Ostpreußen waren Mitte Mai noch 5500 Facharbeiter arbeitslos gegenüber 2000 im Vorjahre. Besonders Zimmerer waren schwer unterzubringen. Gut aufnahmefähig war dagegen das Tiefbaugewerbe; gelernte Drainierer waren gesucht. Für das Baugewerbe des Landesarbeitsamtsbezirks Schlesien berichtet nur Breslau über eine erhebliche Besserung, wenngleich auch hier betont wird, daß für einige Facharbeiter (Fliesenleger, Isolierer, Glaser, Dachdecker, Ofensetzer) Mangel an offenen Stellen bestand. Seit Mitte Mai streiken in Breslau und Waldenburg die Maler. In den übrigen Gebieten des Bezirks schreitet die Besserung der Bautätigkeit nur langsam fort. Im Gegensatz zur Vorwoche war die Arbeitsmarktlage im Berliner Baugewerbe ungünstig. Die Vermittlung im Malergewerbe war schleppend, doch konnten Steinhauer, Steinsetzer und Rammer besser untergebracht werden. In den übrigen Teilen Brandenburgs hielten die günstigen Beschäftigungsverhältnisse an. Auch in Pommern hielt die Aufnahmefähigkeit des Baugewerbes in der Woche vor Pfingsten wohl an, doch erreichte sie bei weitem nicht das Ausmaß der Vorwochen. Maurer und Maler wurden lebhaft verlangt, während Zimmerer zum Teil berufsfremde Arbeit annehmen mußten. In der Nordmark war die Entwicklung der Bautätigkeit nicht einheitlich: Einer leichten Zunahme der arbeitsuchenden Maurer in einigen Bezirken stand eine erhebliche Abnahme in Hamburg gegenüber. Die Vermittlungstätigkei für Maler geriet in der Pfingstwoche, wie üblich, ins Stocken. I Bezirk Niedersachsen gelang es trotz allmählicher Belebung de Baumarktes nicht, die arbeitsuchenden Bauhandwerker unterzubringe Anscheinend verursachen finanzielle Schwierigkeiten eine Mangel an Neubauaufträgen. Während noch in der Woche vor Pfingste zahlreiche Vermittlungen getätigt wurden, kamen nach dem Fes bezirklich Bauarbeiter in Zugang. Auch in Westfalen fiel der Zugan von arbeitslosen Bauarbeitern auf, die nach Fertigstellung der Res bauten aus dem Vorjahre keine Arbeit wieder gefunden haben. Günsti ist allerdings auch hier die Lage für Maler und Anstreicher. Die Roh legungsarbeiten für die Ferngasleitung der Ruhr-Gas A. G. biete zur Zeit in mehreren Gebieten einer größeren Reihe von Arbeitnehme Beschäftigungsmöglichkeit. In den Bezirken Rheinland, Hesse und Mitteldeutschland deckte sich die Arbeitsmarktlage im wesen lichen mit den charakteristischen Beobachtungen der Bezirke Niede sachsen und Westfalen. Die Beschäftigungsverhältnisse d Bauarbeiter waren durchweg kurzfristig. Eine Ausnahme macht fast überall nur das Malergewerbe. Eine beachtenswerte Besserun erfuhr der Arbeitsmarkt in Sachsen (Dresden, Leipzig). In Chemni beschränkt sich allerdings die Bautätigkeit auf Siedlungsbauten; d Ausführung von Industriebauvorhaben umfaßt nur etwa ei Viertel des vorjährigen Ergebnisses. Auch in Bayern sind a Mangel an besonderer Baulust nicht nur Hilfsarbeiter, sondern auc Facharbeiter noch ohne Beschäftigung. In Mittelfranken un Schwaben war es notwendig, einen höheren Kräftebedarf durc Hereinnahme von Facharbeitern aus der weiteren Umgebung z befriedigen. In Südwestdeutschland, wo bis jetzt noch günsti Arbeitsmöglichkeiten verzeichnet wurden, machten sich zuletzt A zeichen einer leicht rückläufigen Bewegung bemerkbar. Maler, Gips und Maurer wurden noch angefordert, während Bauhilfsarbeiter berei zur Entlassung gelangten und schwer wieder untergebracht werd konnten. Die Beschäftigungsmöglichkeiten für Zimmerer sind gege über dem Vorjahre spärlicher.

Rechtsprechung.

Formvorschriften für die Verpflichtungserklärungen von Stad gemeinden der Provinz Schleswig-Holstein. Nichteinhaltung der For hat Nichtigkeit und Verlust der Rechte aus dem Anleiheablösungsges zur Folge. (Urteil des Reichsgerichts, IV. Zivilsenat, vom 14. Mai 19 — IV 785/27.)

Darlehn von Gemeinden, über die Schuldscheine ausgeste sind, werden wie Markanleihen, gegen Ablösungsanleihen im Ne betrage von 2½% des Goldwertes umgetauscht. (§§ 40; 30, 31 Anleiheablösungsgesetzes vom 16. Juli 1925.)

Eine Stadtgemeinde in Schleswig-Holstein kann ein derartig Darlehn nur mit Genehmigung des Bezirksausschusses aufnehm In der Ausfertigung der Darlehnsurkunde muß auf diese Genehmigu Bezug genommen werden. (§§ 71, Nr. 3, 60, Nr. 7 der Städteordnu für Schleswig-Holstein.) Fehlt die Genehmigung oder ist auf die ertei Genehmigung in der Darlehnsurkunde nicht Bezug genommen, hat dies nicht nur die Ungültigkeit der Verpflichtungserklärun sondern des ganzen Rechtsgeschäfts, des Darlehns, zur Folge. De die betreffende Stadtgemeinde konnte sich in dieser fehlerhaften Fo nicht schuldrechtlich verpflichten. Damit entfallen auch die A sprüche des Gläubigers aus den oben wiedergegebenen Bestimmun des Anleiheablösungsgesetzes, die ein rechtsgültiges „Schuldsche Darlehn" voraussetzen.

Zuständigkeitsabgrenzung zwischen ordentlichem Gericht u Mieteinigungsamt. (Urteil des Reichsgerichts vom 22. Februar 1929 III 337/28.)

B. verkaufte im August 1922 ihr Hausgrundstück an A. u behielt sich eine Wohnung von vier Zimmern bis 1. Januar 1937 v unter Vereinbarung eines jährlichen Mietpreises von M 4000.

Im Jahre 1924 entstanden Streitigkeiten wegen der Höhe Mietzinses. A. rief das Mieteinigungsamt an, das sich für unzustän erklärte. Die daraufhin angegangenen ordentlichen Gerichte kannten in zwei Instanzen nur, daß die gesetzliche Miete zu zah sei, ohne die Höhe zu bestimmen.

Das Reichsgericht hat zunächst grundsätzlich ausgesproch daß auch derartig kombinierter Vertrag (Kaufvertrag mit M vorbehalt) unter die Bestimmungen der Mieterschutzgesetzgeb fällt. Im übrigen steht zwar die Entscheidung über das Rechts hältnis an sich dem ordentlichen Gericht zu. Die Höhe der Miete jedoch durch das Mieteinigungsamt festzusetzen. Dem A. als Kl muß es überlassen bleiben, dem Mieteinigungsamt gegenüber auf Entscheidung des Reichsgerichts als neue Tatsache hinzuweisen nötigenfalls Rechtsbeschwerde einzulegen. Die rechtskräftige geri liche Entscheidung schafft Recht zwischen den Prozeßparteien. aber dieser Zweck erreicht werden, so müssen die Urteile der Geri auch von den andern Behörden beachtet werden.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 16 vom 18. April 1929.

Kl. 5 a, Gr. 9. L 68 059. Heinrich Lapp, Aschersleben, Haus Lapp. Vorrichtung an Tiefbohreinrichtungen zur Entlastung des Bohrturms und zum Gestänge- und Bohrseilgewichtsausgleich. 28. II. 27.

Kl. 5 a, Gr. 12. S 73 925. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Regeln des Bohrvorschubs entsprechend dem Bohrwiderstand bei Erdbohranlagen. 30. III. 26. V. St. Amerika 2. IV. 25.

Kl. 5 a, Gr. 16. G 66 945. Emil Gerbracht, Köln-Lindenthal, Lindenburger Allee 1. Senkvorrichtung für Abteufrohre oder andere in den Erdboden durch Schläge auf ihren oberen Rand einzutreibende Rohre. 29. III. 26.

Kl. 5 a, Gr. 39. Sch 79 810. Bruno Schweiger, Lipiki zach. Malopolska; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Guthknecht u. Dr.-Ing. A. von Noel, Pat.-Anwälte, Dortmund. Vorrichtung zum Hinterfüllen von Zement zwischen Bohrlochverrohrung und Bohrlochwandung. 18. VIII. 26.

Kl. 5 c, Gr. 10. D 53 989. Max Dittrich, Hindenburg O.-S., Dorotheenstr. 77. Warnsignalstempel zum Anzeigen der Senkung des Hangenden. 27. IX. 27.

Kl. 5 d, Gr. 14. I 26 932. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Einrichtung zum Einbringen und Stopfen von Bergeversatz; Zus. z. Pat. 428 579. 26. XI. 25.

Kl. 5 d, Gr. 14. J 34 228. Fritz Jacobi, Essen-Holsterhausen, Billrothstr. 2. Vorrichtung zum Versetzen von Bergen. 26. IV. 28.

Kl. 19 c, Gr. 5. I 26 417. International Motor Company, New York; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Pat.-Anw., Hamburg 1. Pflasterblock aus nachgiebigem Baustoff. 16. VII. 25.

Kl. 20 h, Gr. 4. K 107 216. Otto Kramer, Reichardtswerben b. Weißenfels a. d. S. Bremsvorrichtung für zu rangierende Eisenbahnwagen. 19. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. S 78 860. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Übertragung von Signalen auf Fahrzeuge. 18. III. 27.

Kl. 37 b, Gr. 5. D 52 101. Deutsche Kahneisen-Gesellschaft m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 17/18. Zweiteilige Einlegeplatte mit geschlitzter Bodenplatte und seitlichen Aufbiegungen zum Halten der Kappe und zur Verankerung im Beton. 11. I. 27.

Kl. 37 f, Gr. 2. L 66 605. Wilhelm Langenau, Kassel, Kohlenstr. 35. Futtersilo. 25. VIII. 26.

Kl. 49 h, Gr. 37. L 72 088. Oberbau Ges. f. Erneuerung von Eisenbahn-Baustoffen im In- und Auslande m. b. H., Berlin W 9, Potsdamer Str. 22 a. Schneiden von Metallen nach Zeichnung oder Schablone mittels Schneidbrenners. 6. VI. 28.

Kl. 80 a, Gr. 6. F 62 547. Funke & Esch, Offenbach a. M., Liebigstraße 11. Beschickungsvorrichtung für Mischmaschinen aller Art, insbesondere Beton- und Mörtelmischmaschinen. 22. XI. 26.

Kl. 80 a, Gr. 34. I 31 273. Gerhard Inhulsen, Bremen, Berckstr. 90, Verfahren zur Herstellung von Betonkanälen, Druckrohren, Behältern o. dgl. 24. V. 27.

Kl. 80 a, Gr. 43. G 62 072. Richard Gastertädt, Düsseldorf, Kühlwetterstr. 12. Schlagpresse mit kippbarem Formkasten zur Herstellung von Betonhohlsteinen. 25. VIII. 24.

Kl. 80 b, Gr. 1. E 35 495. Emschertaler Ton- und Deckensteinwerk G. m. b. H., Münster i. W., Bahnhofstr. 2—4. Verfahren zur Herstellung eines hydraulischen Bindemittels für Mörtel, Beton o. dgl. 5. IV. 27.

Kl. 80 b, Gr. 9. K 96 505. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Verfahren zur Herstellung von feuerfesten Leichtsteinen aus Diatomeenerde. 30. X. 25.

Kl. 80 c, Gr. 14. A 51 531. Arno Andreas, Münster i. W., Engelstraße 3. Drehrohrofen zur Herstellung von Schmelzzement, dessen die Zone der höchsten Temperatur bildende Schmelzzone durch einen Stauring abgeschlossen ist. 22. VII. 27.

Kl. 80 c, Gr. 14. St 14 922. Harry Stehmann, Berlin-Südende, Lange Str. 2. Verfahren zum Brennen von Kalk, Zement, Magnesit u. dgl. mit Einblasung eines Teils der aus dem Kühler abgesaugten Luft in den Ofen. 13. XII. 26.

Kl. 80 c, Gr. 17. A 52 217. Arno Andreas, Münster i. W., Engelstraße 3. Verfahren zum Brennen von Zement mit Verdichtung des angefeuchteten Rohmehls vor dem Einlaufen in den Ofen. 8. X. 27.

Kl. 80 c, Gr. 17. St 41 778. Harry Stehmann, Berlin-Südende, Lange Str. 2. Verfahren zum Brennen von Schlamm in Drehrohröfen. 11. XI. 26.

Kl. 81 e, Gr. 126. L 67 489. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer mit beweglich aufgehängtem Eimer- oder Kratzerkettenförderer. 17. XII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 127. A 53 413. A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. In das Abraumfördergerät eingebauter, beweglicher Bagger. 25. II. 28.

Kl. 81 e, Gr. 127. B 137 552. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A.-G. — Bubiag — Werksdirektion Mückenberg, Mückenberg, Kr. Liebenwerda. Vorrichtung für das Abheben von Zwischenbrücken bei Förderbrücken. 22. V. 28.

Kl. 81 e, Gr. 128. L 61 084. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Pflugartig arbeitender Kippenräumer mit mehreren in der Höhenrichtung verstellbaren Scharen. 2. IX. 24.

Kl. 81 e, Gr. 136. C 41 836. Christoph & Unmack A.-G., Niesky O.-L. Großraumbunker; Zus. z. Pat. 428 674. 20. VIII. 28.

Kl. 84 a, Gr. 3. K 97 362. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Zylinderschütz. 2. I. 26.

Kl. 84 d, Gr. 2. B 129 480. Karl Bergmann, Kahl a. M. Leitschiene für den oberen, durchhängenden Kettentrum bei Hoch- und Tiefbaggern nach Patent 362 033; Zus. z. Pat. 362 033. 27. I. 27.

Kl. 85 b, Gr. 1. H 105 272. Karl Hufschmidt, Westenfeld, Wattenscheid. Verfahren zum Regenerieren von basenaustauschenden Filtermaterial von Kochsalzlösungen. 5. II. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. M 99 103. Fritz Mieder, Leipzig, Straßburger Str. 22. Vorrichtung zum wahlweisen Entfernen des Bodensatzes oder der Schwimmschicht in Absitzbecken. 4. IV. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Von Prof. Ing. J. Rieger. I. Teil. Der einfache Rahmenträger. Leipzig und Wien 1928, Verlag von Franz Deutike.

Das Buch ist die deutsche Ausgabe einer im Jahre 1925 in tschechischer Sprache erschienenen Abhandlung. Der Verfasser verspricht im Buchtitel „Die Anwendung einer neuen, allgemeinen und sehr einfachen Methode". Er bezeichnet sie als „Methode der statischen Momente der Momentenflächen in bezug auf bestimmte Achsen". Sie beruht auf der in der deutschen Literatur allgemein bekannten Deutung der Ausdrücke $\int M \frac{J_c}{J} dx = 0$ und $\int M \frac{J_c}{J} x\, dx = 0$, welche sich als Bedingungen für die Formänderung eines statisch unbestimmten ebenen Tragwerks ergeben. Die allgemeinen für eine geometrische Auslegung wesentlichen Zusammenhänge sind von O. Mohr in einer ausführlichen Veröffentlichung im Zentralblatt der Bauverwaltung 1915 dargelegt worden. Im übrigen läuft die vom Verfasser als neu bezeichnete Methode auf die Aufstellung ausgezeichneter Bedingungen für die Formänderung des Systems hinaus, welche ohne weiteres als Bedingungen für die statischen Momente der Momentenflächen des Stabzuges in bezug auf ausgezeichnete Achsen gedeutet werden können. Wenn also der Verfasser in dem Vorwort von dem „Interesse spricht, das sich bei den Fachleuten der ganzen Kulturwelt äußert, mit dem seine Mühe reichlich belohnt wird", so kann zum mindesten der deutsche Leserkreis ausgenommen werden.

Die Ausführungen des Verfassers führen zu den bekannten Ansätzen zur Berechnung des durchgehenden Trägers, des gelenkig gestützten und eingespannten Rahmens. Sie sind klar und anschaulich, sie werden durch eine Anzahl von Beispielen ergänzt und am Schlusse zu einer Formelsammlung zusammengefaßt. Beyer.

Die Entwürfe für weitgespannte Gewölbe bei dem Wettbewerb Moselbrücke Koblenz. Von Prof. H. Spangenberg, München. Mit 36 Abb. Verlag Julius Springer. Berlin 1928. Preis geb. RM 2,—.

Die im Bauingenieur 1928 Heft 38/39 vom obengenannten Verfasser bewirkte Veröffentlichung liegt in einem in jeder Hinsicht glänzend ausgestatteten Sonderdruck vor, der bei seinem verhältnismäßig sehr geringen Preise allen Fachkollegen aus dem Bauingenieurwesen zur Anschaffung warm empfohlen sei. Da zur Zeit der Bau weitgespannter Wölbbrücken eine stetig sich mehrende Bedeutung aus wirtschaftlichen, technischen und nicht zum mindesten auch ästhetischen Gründen erhält, so wird der Spangenbergsche Aufsatz, der das Neueste in dieser Hinsicht bringt, weiter klärend und befruchtend wirken. Ihm sollte das allgemeinste Interesse aller Bauingenieure zuteil werden. Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. 1929.

Der Zeitpunkt der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 21. und 22. Juni in Danzig steht nahe bevor und wir machen an dieser Stelle nochmals auf die Wichtigkeit Danzigs als Tagungsort aufmerksam.

Durch die diesjährige Veranstaltung müssen wir den Danzigern zeigen, daß wir trotz der politischen Grenzen eine kulturelle Einheit bilden und bleiben werden. Außerdem fühlen wir uns verpflichtet, der Technischen Hochschule zu ihrem Jubeljahr durch eine eindrucksvolle Kundgebung unseren Glückwunsch zu überbringen. Ein jeder von uns muß daher, wenn eben möglich, mit zur Erhaltung und Stärkung des Deutschtums beitragen.

Beachten Sie bitte die Einladung, die Ihnen als Mitglied zugegangen ist, und Sie werden finden, daß die Veranstaltung durch für den Bauingenieur sehr lehrreiche Vorträge und Besichtigungen ausgefüllt wird.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Führer für die Berufswahl.

Der Führer „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" ist zur Zeit vergriffen. Eine zweite Auflage des von mehreren Länderministerien empfohlenen Werkes wird im Laufe des Sommers vorbereitet. Anregungen für den Inhalt der zweiten Auflage nimmt die Geschäftstelle gern entgegen.

Die Bautätigkeit in der Sowjetunion.

Von der Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. sprach Herr Dr.-Ing. N. Kelen, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin, am 10. April d. Js. über obigen Gegenstand. Der Vortrag ist in dieser Zeitschrift, Jg. 1929/17, S. 310, veröffentlicht. Mit Rücksicht auf den Raum kann die Aussprache zu diesem Vortrag hier nur gekürzt wiedergegeben werden.

Herr Busch dankt Herrn Dr. Kelen herzlich dafür, daß er in so klarer und anschaulicher Weise über das Streben und Arbeiten unserer östlichen Nachbarn berichtet hat. Es ist eine Freude für uns, daß hieran das deutsche Bauwesen beteiligt ist. Er bittet, Fragen an den Vortragenden zu richten. — Herr Ehrhardt fragt, ob in Rußland noch die alten Maße, Saschehn und Werschok üblich sind oder ob man jetzt dort das Metermaß kennt. — Herr Kelen hat in Rußland noch Karten gefunden, die im alten Maßsystem ausgeführt waren, jedoch wird das Metermaß ganz allgemein eingeführt. — Herr Baer möchte wissen, wie die von den im Bau befindlichen Wasserkraftanlagen erzeugten großen Strommengen verwendet werden sollen. — Herr Kelen erklärt diese Frage für nicht uninteressant. Eine der von ihm beschriebenen Anlagen wird den Strom nach Leningrad liefern. Bei der neuen Kraftanlage von 800 000 PS am Dnjprstroi hat man sich allerdings ernstlich damit beschäftigt, wo man den Strom unterbringen will. Es werden neue Industrieanlagen errichtet werden, z. B. Aluminiumfabriken. Da man vorher die Anlage nur zur Hälfte jetzt aber auf volle 800 000 PS ausbauen will, ist zu vermuten, daß genügend Absatzgelegenheit gefunden worden ist. Bei einem Wasserkraftwerk im Kaukasus ist tatsächlich wohl viel Strom vorhanden, denn man findet dort die Ortschaften reichlich beleuchtet. — Herr Safran findet die Normenfestigkeit des russischen Zementes sehr bescheiden. Es ist ferner von Interesse zu erfahren, wie das Verhältnis der Ingenieure zu den Arbeitern auf der Baustelle ist, ob es entsprechend dem anderen sozialen Aufbau des Landes ganz anders wie bei uns ist? Können sich private und vor allen Dingen ausländische Firmen neben den staatlichen Unternehmungen behaupten?

Kerr Kelen: Die russischen Normen verlangen bei Eisenbetonbauten eine Zementfestigkeit von 140 kg/cm². Jetzt soll die Festigkeit auf 125 kg in 28 Tagen herabgesetzt werden. Die Wertigkeit der Zemente ist verschieden, hochwertige Zemente werden noch nicht hergestellt.

Das Verhältnis zwischen Ingenieuren und Arbeitern ist entsprechend dem sozialen Aufbau in Rußland anders wie in Deutschland. Bezüglich des Zahlenverhältnisses des technischen Personals zu den Arbeitern ist zu sagen, daß man öfter den Eindruck hat, es würden zu viel Leute aller Kategorien beschäftigt. Es besteht die Absicht, die Zahl durch Rationalisierung herabzusetzen. Oft sind die Arbeiter kurz vorher noch Bauern gewesen. Man fragte mich in Rußland ständig, wie die Rechte und Pflichten der Ingenieure Deutschlands sind. Meine Antwort, ich hätte in meiner Praxis nur von Pflichten gehört, mißtraute man und hielt mich für politisch beeinflußt. Man geht in Rußland bei einem Bauunfall scharf gegen den Bauleiter v das gleiche pflegt aber auch in Deutschland der Fall zu sein. Ein wesentlichen Unterschied macht es, daß meistens ungelernte Arbeit vorhanden sind.

Herr Nemenyi möchte etwas über die Bedeutung des Stah baues im Hochbau erfahren.

Herr Kelen: Der Mangel an Baustoff allgemein trifft für Eis besonders zu. Es ist viel zu wenig Eisen da.

Herr Rosenthal wünscht Auskunft über den Ausbau des V kehrswesens.

Herr Kelen: Es sind Straßenbauten im Gange, vom Au bau eines geschlossenen Netzes neuzeitlicher Straßen kann angesich der großen Ausmaße des Landes vorläufig noch nicht die Rede se Von Eisenbahnbauten hat er nur von einer großen Linie von Turkest nach Sibirien gehört.

Herr Baer hat in Rußland die Erfahrung gemacht, daß bei d Bauausführungen die Intelligenz und Erfahrung fehlt, die sich h uns in der Ingenieurschaft und Vorarbeiterschaft der großen Ba unternehmungen verkörpert.

Herr Kelen bestätigt, daß die russischen Ingenieure wenig E fahrung an Bauausführung besitzen. Das liegt daran, daß auch v dem Kriege größere Bauten meistens von ausländischen Firm ausgeführt wurden und seit 1914 das Land mehr als 10 Jahre in eine Zustand war, daß von einer Bautätigkeit kaum die Rede sein konn Die russischen Ingenieure scheinen nicht in der Lage zu sein, dera zu organisieren, wie das bei uns der Fall ist. In Rußland scheint i dessen die Fähigkeit, die nötige Organisation zu schaffen, zu wachse

Herr Bondy ist der Ansicht, es müßten in Rußland gute Au sichten für den Stahlbau bestehen, weil die Jahreszeit zum Bau ku und die Entfernungen groß sind.

Herr Kelen sieht es als im Bereich der Möglichkeit liegend a daß dadurch Exportmöglichkeiten für Deutschland entstehen.

Herr Linow fragt nach dem Verhältnis der Wohnungsbaut zu den Industriebauten in Rußland.

Herr Kelen: Industriebauten und Siedlungsbauten werden gleicher Zeit erbaut.

Herr Nemenyi kommt auf die Äußerung im Vortrag zurü daß der Nachwuchs der Hochschulen sich aus Arbeitern rekrutie

Herr Kelen: Junge Leute, die keine bei uns übliche höh Schulbildung haben, können an Hochschulen übergehen. Die mat matischen Kenntnisse, die einem an der Arbeiterfakultät (3 Ja Studium) beigebracht werden, scheinen ausreichend zu sein.

Herr Sachs: Welche Bauweisen herrschen im Wohnungsb vor?

Herr Kelen: In der Hauptsache werden Ziegel verwend Es bestehen aber Bestrebungen, Sparbauweisen einzuführen. besonderes Institut für diese Frage ist in Moskau vorhanden.

Herr Busch: Ein Teilbericht über Versuche dieses Instit ist in den Blättern der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftli keit im Bau- und Wohnungswesen erschienen.

Herr Taut kann über die Bestrebungen, neuere Bauweisen Hochbau einzuführen, berichten. Es werden zur Zeit in Mos an Bauwerken Wärmemessungen und ähnliches vorgenommen. wähnenswert ist das Bausystem des Ingenieurs Krassin, das ähnl dem Plattenbausystem von May in Frankfurt ist. Das ganze Bauw wird aus Platten, Säulen und Unterzügen zusammengesrtzt. Rohbau macht durch die Folgerichtung der konstruktiven Du arbeitung einen außerordentlich schönen Eindruck.

Herr Briske leitet das Sparen mit Baustahl aus den Währu verhältnissen her, die eine Einschränkung der Einfuhr von Bausto bedingen.

Herr Taut leitet die Abneigung gegen den Stahlskelettbau Rußland aus klimatischen Gründen her. Das Staatliche Untersuchu büro hat festgestellt, daß die Spannungen im Skelett infolge der gro Temperaturunterschiede schwer auszugleichen sind.

Herr Borros findet den Einheitspreis je m³ für hoch und mö wissen, ob dies sich aus dem Mangel an Rationalisierung oder den Baustoffpreisen erklärt.

Herr Kelen: Die Löhne sind zum Teil niedriger, die Baus preise höher. In der Hauptsache liegt der höhere Preis in Mange Organisation und an den Transportkosten. In der Ukraine sind schlagstoffe zum Beton auf 200 bis 300 km Entfernung zu verfah Ungeachtet dessen ergibt sich noch immer ein hoher Preis für S und Kies in der Grube. Wahrscheinlich ist der Betrieb in di noch sehr primitiv. Bei richtiger Organisation wäre es nötig, die kosten herabzusetzen. Auf eine weitere Anfrage über Kostenw erwidert Herr Kelen, daß in Rußland überall Akkordsystem herr die Höhe der Löhne jedoch nach der Gegend verschieden sei. Arbeitsleistungen sind geringer als bei uns, Kalkulationsunterl und ähnliches sind kaum vorhanden. Die Kalkulationen werden einem veralteten System, das buchmäßig niedergelegt ist, demnä aber abgeschafft werden soll, aufgestellt. Wenn erst die geeign Grundlagen für die Kalkulation vorhanden sind, wird der Ver zwischen deutschen und russischen Kreisen erheblich gewinnen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 14. Juni 1929 Heft 24

DER IDEENWETTBEWERB UM DIE ERBAUUNG EINER NEUEN STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE ELBE IN MEISSEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 410)

Entwurf: Kell & Löser, Dresden.
Mitarbeiter: Professor Dr. Kreis.
Angekauft (1000 RM).

Davon ausgehend, daß die Wettbewerbsbedingungen zwei verschiedene Lagen der Brücke — eine an Stelle der alten und eine oberhalb der bestehenden — und zwei verschiedene Linien

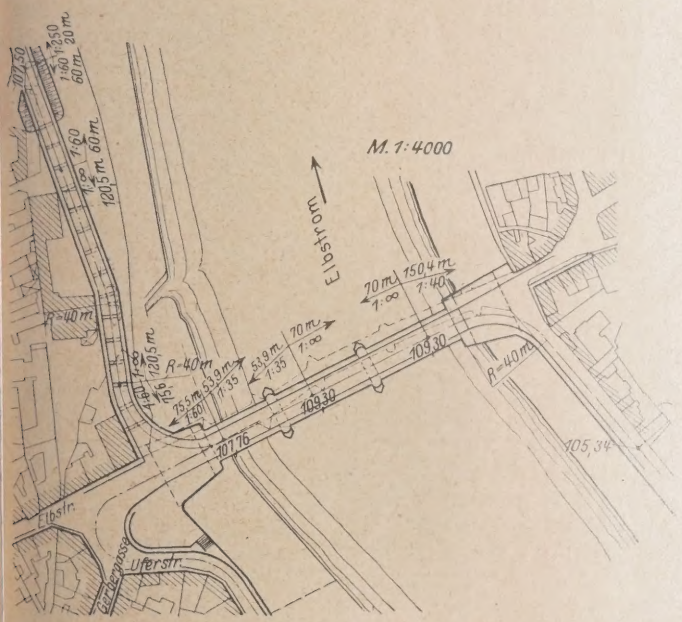


Abb. 43. Lageplan.

für den Anschluß an die Staatsstraße nach Leipzig vorsehen, erwähnen die Verfasser vier Lösungen, von denen sie jedoch nur drei bearbeitet haben. Ein Entwurf: — Brücke an Stelle der alten und Anschluß der Leipziger Straße von Pkt. IV nach Pkt. V (vgl. Abb. 2) — schied von vornherein aus, weil mehrere größere Gebäude beseitigt werden müßten.

Im ersten Entwurf, der die Brücke an alter Stelle und den Anschluß an die Leipziger Straße im Zuge der Linie III—V vorsieht, wird auf Cöllner Seite die Verbreiterung der Bahnhofstraße durch eine Eisenbetonauskragung erreicht. Um die Zscheilaer-Straße gut anzuschließen, soll das Eckgebäude „Drei Rosen" beseitigt werden. Linkselbisch wird der geplante freie Platz durch eine Stützmauer nach der Elbe und der Straße „an der Elbe" abgeschlossen.

Die Verbindungsstraße Dresden—Leipzig wird durch einen Eisenbetonviadukt — einzelne Stützen mit darauf verlegten Eisenbetonbalken — gebildet. Die Linienführung im Grundriß ist so, daß der Abbruch massiver Gebäude nicht erforderlich wird (vgl. Abb. 43). Die Verfasser glauben, daß das Bild des hinter dem Viadukt liegenden Stadtteiles nicht beeinträchtigt wird.

Im zweiten Entwurf ist die neue Brücke 22 m oberhalb der alten vorgesehen. Um einen günstigen Anschluß an die Leipziger Straße im Zuge der Linie IV—V zu erhalten, müssen mehrere Gebäude abgebrochen werden. Der Damm der neuen Straße ist so geplant, daß die Seite nach der Stadt durch eine Stützmauer abgeschlossen wird, während nach der Elbe eine Rasenböschung vorgesehen ist.

Der dritte Entwurf ist hinsichtlich der Brückenlage der gleiche, jedoch wird die Staatsstraße nach Leipzig durch einen Eisenbetonviadukt im Zuge der Linie III—V, wie in der ersten Bearbeitung, angeschlossen.

Die Bearbeiter schlagen für die Ausführung den ersten Entwurf vor, bei der zuerst eine Notbrücke hergestellt und später die alte abgebrochen wird. Die anderen Lösungen werden verworfen, weil die Anhäufung vieler Pfeiler und Rüstungen auf einer verhältnismäßig kurzen und an sich sehr engen Stromstrecke technisch keinen einwandfreien Bauvorgang ergibt (vgl. Abb. 44).

Die Verfasser wählten eine Massivbrücke, da eine eiserne Brücke wohl leichter sein kann, aber härter und fremder wirkt, insbesondere in Erinnerung an die ehemalige steinerne Brücke.

Um der Brücke ein freundliches, gefälliges Aussehen zu geben, sind die Pfeilervorköpfe in ihrem unteren Teil vorgezogen und kräftig gehalten, während der obere Teil in halbrunder Verstärkung sich mehr der Brückenlinie anschließt. Korbbögen sind mit Absicht vermieden worden, da die Bearbeiter glauben, durch straffe Segmentbogen eine elegantere und tragendere Wirkung zu erzielen. Die Bogen sind eingespannte Gewölbe, jedoch als Dreigelenkbogen gerechnet worden.

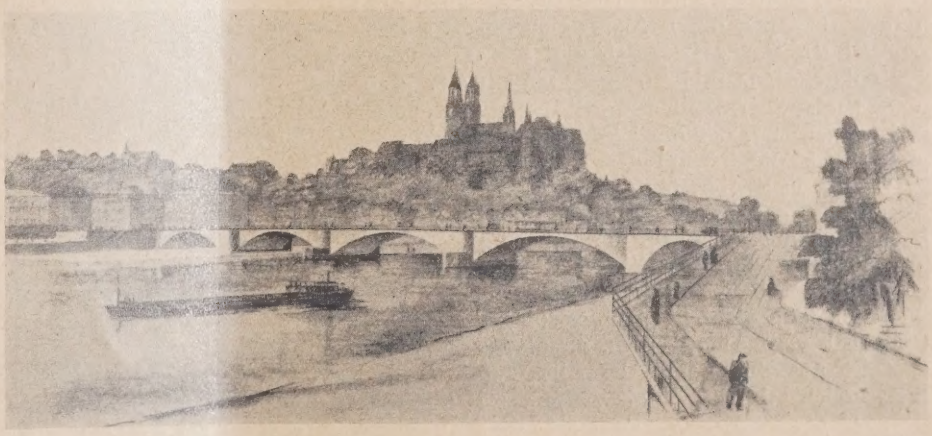


Abb. 44. Brückenschaubild.

Die Lichtweiten der einzelnen Öffnungen betragen vom linken Ufer nach dem rechten zu 25 m — 28 m — 50 m — 50 m — 24 m. Folgende Gewölbestärken werden für die Ausführung vorgeschlagen (Reihenfolge wie vor)

Kämpfer: 1,20 m — 1,35 m — 1,40 m — 1,40 m — 1,20 m;
Scheitel: 0,80 m — 0,85 m — 0,90 m — 0,90 m — 0,80 m.

Als Baustoff ist Beton 1 : 6 mit 40 kg Eiseneinlagen je cbm Beton vorgesehen.

Die Fahrbahn ruht auf einer Erdhinterfüllung, die durch

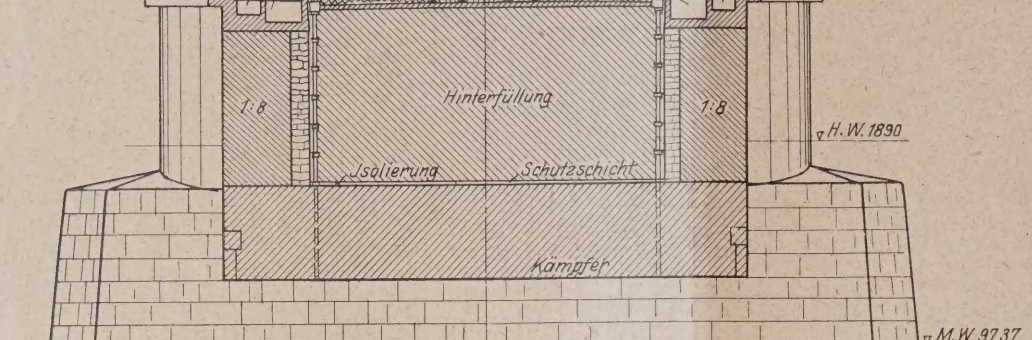


Abb. 45. Brückenquerschnitt.

Stirnwände abgestützt wird. Um eine sichere Unterlage für die Fahrbahn zu erhalten, ist eine 20 cm starke Betonunterlage vorgesehen. Die übrigen Einzelheiten gehen aus Abb. 45 hervor.

In den Gewölbescheiteln sind für Gas- und Wasserrohre wegen der geringen zur Verfügung stehenden Höhe entsprechend geformte Schlitze im Gewölbebeton ausgespart.

Als einfachste und billigste Gründungsart für die Strompfeiler und die Umschließung des Fundamentkörpers wird eine Eisenspundwand erachtet. Um den Pfeilerbeton gegen Stöße durch Eisgang und Schiffe zu sichern, sind sämtliche eintauchenden Teile bis zur Hochwasserlinie (1890!) mit Granit- bzw. Sandsteinquadern verblendet.

Entwurf: Philipp Holzmann A.-G.
Mitarbeiter Geheimrat Prof. Dr. Dülfer, Dresden.
Angekauft (1000 RM).

Als Brückenlage wählen die Verfasser eine Stelle dicht oberhalb der alten, so daß die neue Brückenachse ungefähr auf die Mitte des Häuserblockes zwischen Gerbergasse und Elbstraße zu liegen kommt. Linksufrig findet die Staatsstraße ihre Fortsetzung durch Abzweigung an dem Kreuzungspunkt von Elbstraße und Gerbergasse nach der Leipziger Straße zu.

Die Anschlüsse nach der Stadt (Gerbergasse—Elbstraße und Uferstraße) werden durch Schaffung eines Brückenvorkopfes gewahrt, der die Niederlegung des Blockes E bedingt.

Durch diese Wahl der Brückenachse beabsichtigen die Verfasser, in glatter, übersichtlicher Weise in die neue Hochuferstraße und in die Elbstraße einzumünden und außerdem die Gabelung des Verkehrs auf dem linken Elbufer sinnfällig zu betonen. Im Zusammenhang mit der geplanten Bebauung soll der Eindruck vermieden werden, als ob die Brücke aus der Achse der Elbstraße verschoben sei.

Da die Bearbeiter eine hohe Uferstraße — die nach ihren Angaben teilweise auf einer 6 m hohen Mauer laufen müßte — vermeiden wollen, halten sie die Linienführung Pkt. IV—Pkt. V für besser, zumal auch das durchschnittene Gelände hierbei eine bessere Verwertung finden kann. Durch Staffelung in der geplanten Bebauung soll das bisherige Stadtbild am Fuße der Albrechtsburg in günstiger Weise erhalten bleiben.

Es wird vorgeschlagen, das Eckgrundstück „Dr Rosen" an der Zscheilaer Straße am rechten Ufer abzu brechen und dafür einen Baublock mit nur wenig zurück gestellter Flucht anzulegen (siehe Abb. 46).

In städtebaulicher Hinsicht erblicken die Verfasser ihre Hauptaufgabe darin, beide Ufer in ihrem jetzigen Charakter nach Möglichkeit zu erhalten.

In Zukunft ist die Bebauung des linken Brückenkopfes gedacht, daß zweistöckige Gebäude links und rechts der Achse vorgesehen werden, so daß durch dieses Tor „mit anschließende Platzgebilde" ein ruhiges Moment in die Gesamtbebauung kommen soll. Vor der Hochuferstraße ist, wie aus Abb. 47 hervorgeht, eine zweigeschossige Randbebauung mit Läden im Erdgeschoß und Wohnungen in den Obergeschossen gedacht.

Die linksufrige Gemeindestraße, die zunächst in einer Schleife nach dem Brückenkopf geführt wird, soll im Be-

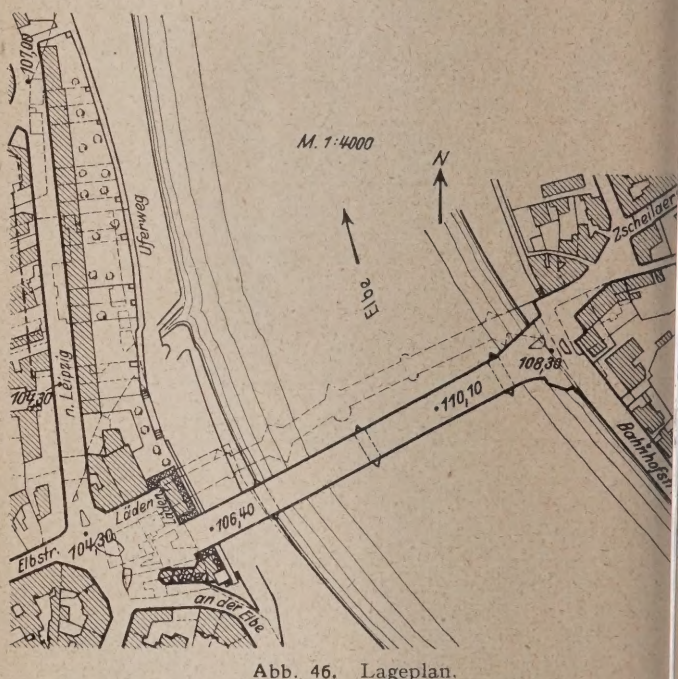


Abb. 46. Lageplan.

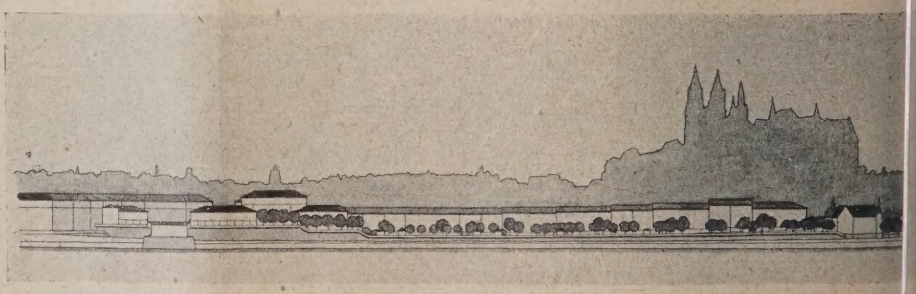


Abb. 47. Ansicht der geplanten Hochuferstraße von der Elbe aus.

darfsfalle in Richtung Riesa auf Kaihöhe weitergeführt werden und gelegentlich in die Leipziger Straße münden.

Die Brücke weist vier Betonbögen auf. In dem größten von 75 m Spannweite befinden sich beide Schiffahrtsprofile. Anschließend folgen nach links Bögen von 55 m und 31 m l. W. Rechts ist eine Landöffnung von 30 m vorgesehen (s. Abb. 48 u. 49).

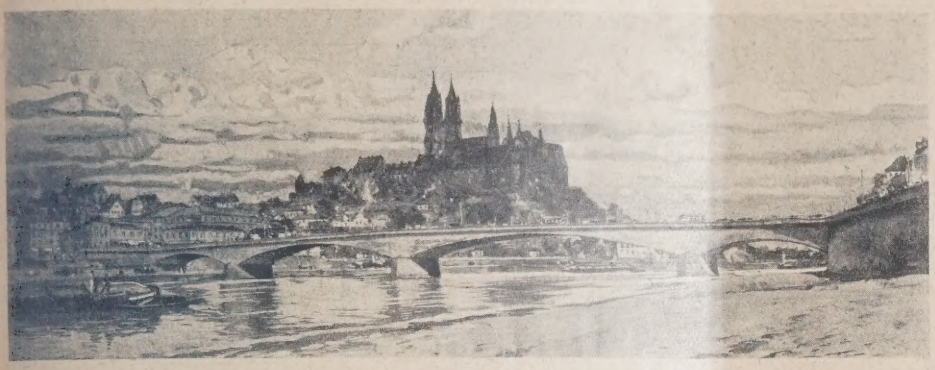


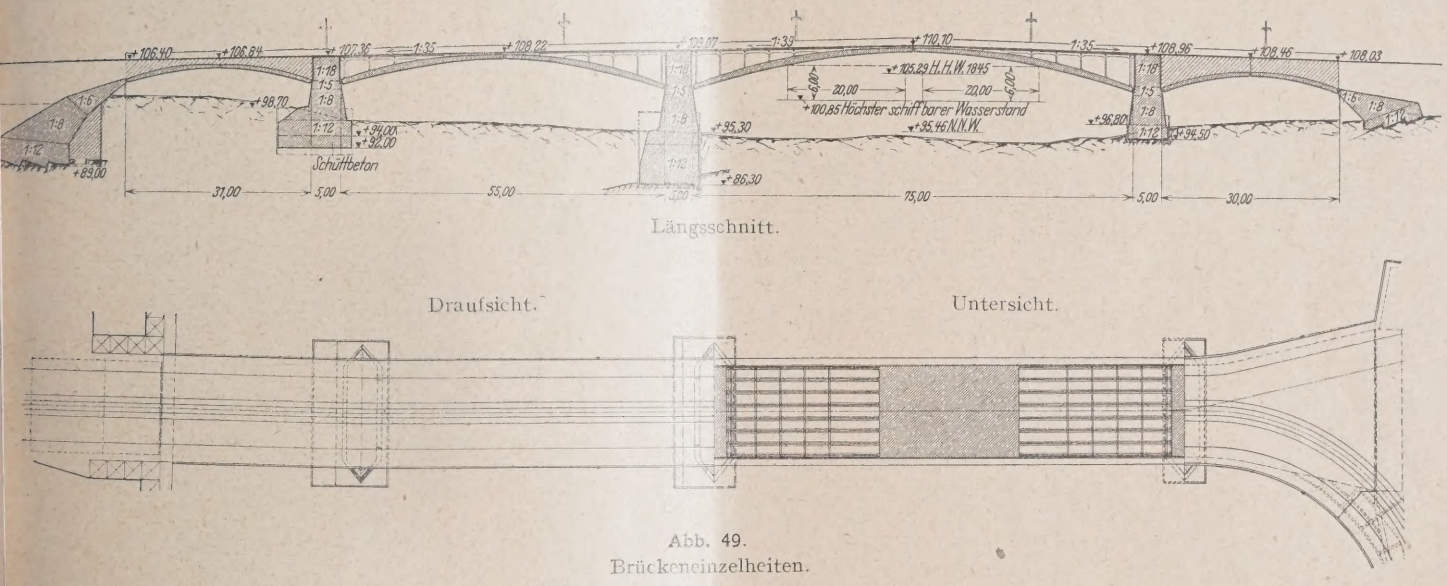
Abb. 48. Brückenschaubild.

Die Ausführung ist in offener Baugrube mit Wasserhaltung gedacht (teilweise Schüttbeton). Das Bauprogramm ist das gleiche wie beim Entwurf der Grün & Bilfinger A.-G. Es unterscheidet sich jedoch dadurch, daß die alte Brücke zunächst stehen bleibt und als Notbrücke verwendet wird.

In einem zweiten Entwurf mit derselben Grundrißlösung wird eine Brücke vorgeschlagen, die mit drei gleichen Öffnungen von je rd. 66 m den Strom überqueren soll.

Entwurf: Carl Brandt, Dresden.
Mitarbeiter: Prof. Max Hans Kühne, Dresden
(Architektenbüro Lossow & Kühne).

Der Entwurf sieht eine Überquerung des Stromes dicht oberhalb der bestehenden Brücke vor. Die Verfasser begründen diese Brückenlage damit, daß hierdurch eine Notbrücke



Längsschnitt.

Draufsicht. Untersicht.

Abb. 49.
Brückeneinzelheiten.

Mit Rücksicht auf den teils kiesigen, teils felsigen Baugrund werden Dreigelenkbögen mit Stahlgelenken vorgesehen. Die Kämpfer liegen so, daß sie nur von den bekannten höchsten Hochwässern der Jahre 1845, 1890 und 1920 benetzt werden. Die Gewölbestärke des Hauptbogens wird am Kämpfer mit 0,9 m, im Scheitel mit 0,75 m und in der Viertelfuge mit 1,20 m angegeben. Aus der beigegebenen statischen Untersuchung geht hervor, daß keine Zugspannungen auftreten. Trotzdem werden oben und unten je 12 ⌀ 20 eingelegt.

Um die ungleichen Horizontalkräfte auszugleichen, sind die beiden äußeren kleinen Gewölbe mit Magerbeton hinterfüllt (vgl. Abb. 49).

Die Fahrbahntafel ist in der üblichen Eisenbetonbauweise ausgebildet und ruht auf Säulen, die in der Längsrichtung im Abstand von 4,2 m vorgesehen sind. Beiderseits des 15,6 m breiten Gewölbes kragt die Gangbahn je 1,30 m aus. Der Abschluß der Fußwege erfolgt durch eine 1 m hohe massive Brüstung. Die Stirnflächen werden durch Eisenbetonwände verkleidet.

Mit Ausnahme des linken Widerlagers, das infolge der großen Horizontalkräfte bis auf den Felsen herabgeführt werden soll, sind die übrigen Pfeiler und Widerlager rd. 5 m unter Flußsohle bzw. Gelände gegründet, falls nicht schon früher Felsen angetroffen wird. Die Stellung der neuen Pfeiler zu den alten ist so gewählt, daß die Schiffahrt während des Baues der Brücke in keiner Weise behindert wird. Weitere Einzelheiten der Brücke gehen aus Abb. 49 hervor.

vermieden wird und außerdem der eigentliche Zweck der Brücke — dem Durchgangsverkehr Dresden—Leipzig zu

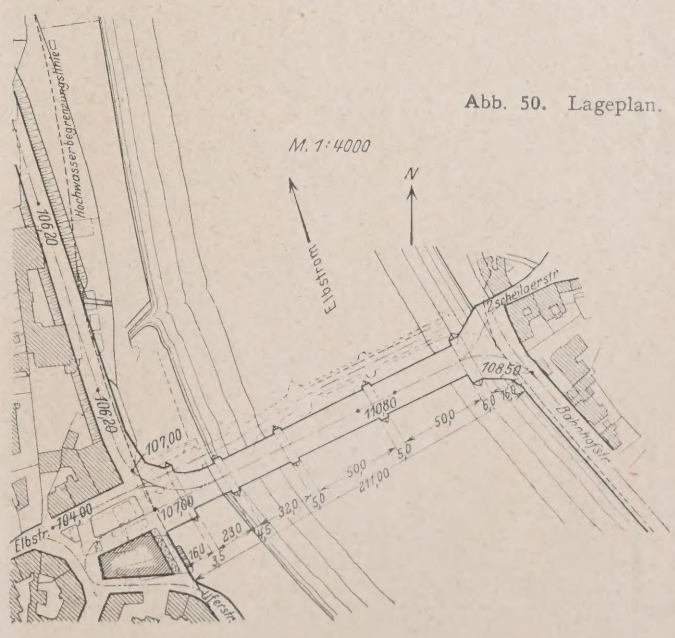


Abb. 50. Lageplan.

dienen — durch die Verschiebung der Brückenachse und der Achsen der beiden Anschlußstraßen besonders betont wird (vgl. Abb. 50).

Die auf beiden Seiten geschaffenen Brückenköpfe sollen sich dem architektonischen Bilde von Meißen besser anpassen als ein durchgehender Straßenzug in Brückenachse. Der rechtselbische Anschluß ist beibehalten werden. Die geforderte

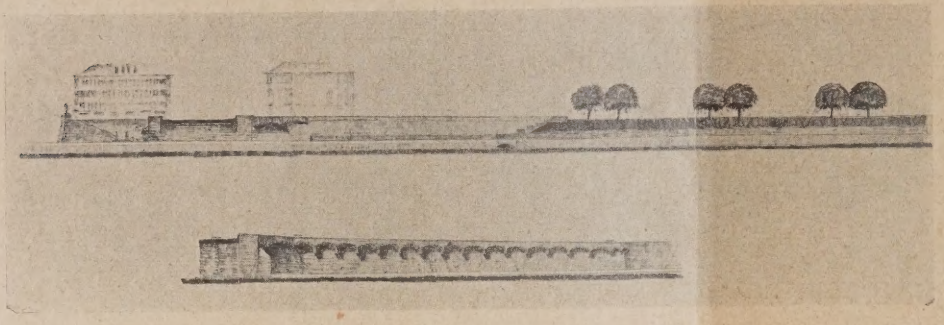


Abb. 51. Ansicht der Anschlußstraße von der Elbe aus.

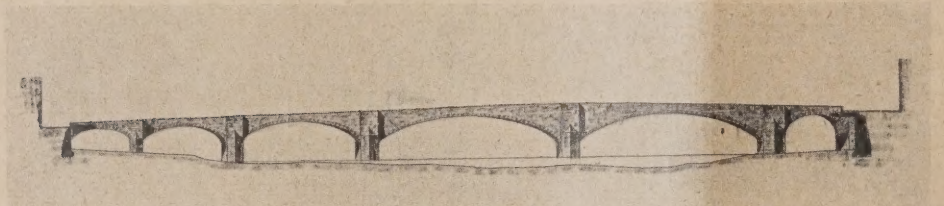


Abb. 52. Brückenansicht.

Straßenbreite wird durch eine 2,5 m breite, künstlerisch durchgearbeitete Auskragung eingehalten (vgl. Abb. 51).

Auf Meißner Seite erfolgt der Anschluß nach der Stadt durch Rampen. Die Staatsstraße nach Leipzig wird vom Brückenkopf aus unmittelbar durch eine Hochuferstraße erreicht. Hierdurch soll sich der Anschluß nach der Stadt besser gestalten lassen und ein geringer Gelände- und Gebäudeankauf notwendig werden. Außerdem wird durch diese Lage der Verbindungsstraße der Fernverkehr vom Stadtverkehr bereits am Brückenende abgetrennt werden, so daß der Durchgangsverkehr übersichtlich bleibt.

Die sechs Brückenöffnungen sind so gewählt, daß der Talschiffahrtsweg beibehalten werden kann, nur die Bergschiffahrt muß um 13 m nach Meißner Seite zu verschoben werden (s. Abb. 52). Konstruktiv sind die drei größeren Öffnungen, von denen zwei je 50 m und eine 32 m weit sind, als Dreigelenkbögen ausgebildet. Die übrigen Öffnungen (nach links Bögen von 23 m und 16 m l. W., nach rechts ein Bogen von 16 m l. W.) sind eingespannte Bögen, da hier größere Pfeilverhältnisse vorliegen.

Die Hauptabmessungen der Bögen, die eingehend durch statische Berechnungen nachgewiesen wurden, sind von links nach rechts gesehen am Kämpfer, in der Viertelfuge und im Scheitel folgende:

1. Öffnung $L = 16$ m: $d_k = 0{,}8$ m, $d_s = 0{,}45$ m.
2. „ $L = 23$ m: $d_k = 1$ m, $d_s = 0{,}50$ m.
3. „ $L = 32$ m: $d_k = 0{,}6$ m, $d_v = 0{,}75$ m, $d_s = 0{,}50$ m.
4. und 5. $L = 50$ m: $d_k = 0{,}85$ m, $d_v = 1{,}10$ m, $d_s = 0{,}75$ m. Öffnung
6. „ $L = 16$ m: $d_k = 0{,}70$ m $d_s = 0{,}45$ m.

Als Baustoff wird Bruchsteinmauerwerk mit Verblendung in rötlichem Meißner Granit vorgesehen. Für die Wahl des Baustoffes war die Anpassung an die altertümliche Bischofsstadt maßgebend. Den Bearbeitern erschien der Stein, d an Ort und Stelle gewonnen wird und einem großen Teil d vorhandenen Bauwerke das Gepräge gibt, als das geeignets Material.

Als höchste zulässige Beanspruchung des Bruchstei mauerwerkes auf Druck wurden 40 kg/cm² angenommen.

Für die Gelenke werden Stahlgußgelenke in Vorschla gebracht. Da auf 1 m Gewölbebrei je ein Lagerkörper von 80 cm Tie vorgesehen ist, sind bei der vorhandene Gewölbebreite von 19 m insgesan 19 derartige Gelenke zur Übertragun der Gelenkkräfte nötig.

Für die Strompfeiler wird Druck luftgründung, im übrigen einfach Spundwandkastenfundierung vorgeschla gen; bei in geringer Tiefe anstehende Felsen soll unmittelbar auf diese gegründet werden.

Entwurf: Dyckerhoff & Widman A.-G., Dresden.

Mitarbeiter: Stadtbaudirektor a. D. L. Wirth, Dresden.

Vorgeschlagen wird der Bau eine Massivbrücke etwa 27 m oberhalb d alten Brücke. Obwohl nach Meinun der Bearbeiter die Achse der alte Brücke eine zwanglose, unmittelbar Verlängerung der Meißner Hauptve kehrsstraße ergibt und die Ve kehrsregelung dadurch grundsätzlic einfacher ist — unmittelbar a Brückenkopf Abzweig der Hochufe straße und an der Gerbergasse A leitung in die übrigen Richtungen — schlagen sie die Verschiebung der Brückenachse vor, we der Bau einer Behelfsbrücke mit rd. 300—400 000 RM b trächtliche Kosten verursacht. Zudem bietet die gewähl

Abb. 53. Lageplan.

Lage die Möglichkeit, einen eindrucksvollen Brück vorplatz anzulegen, auf dem der Verkehr übersichtlich regelt werden kann. Auch gibt die Verlegung der Brück achse eher die Möglichkeit, mit der geforderten Mind steigung 1 : 35 die Rampe nach der Stadt durchzuführ

Den Anschluß an die Staatsstraße nach Leipzig wäh

Bearbeiter aus verkehrstechnischen Rücksichten unmittel- vom linken Brückenkopf aus, da sich so der Durchgangs- kehr am schnellsten vom Meißner Ortsverkehr löst. Ein Ab- eig von der Kreuzung der jetzigen Gerbergasse mit der Elb- aße wird verworfen, da dann die Beseitigung wertvoller Häuser orderlich ist. Zudem besteht die Möglichkeit, daß wert-

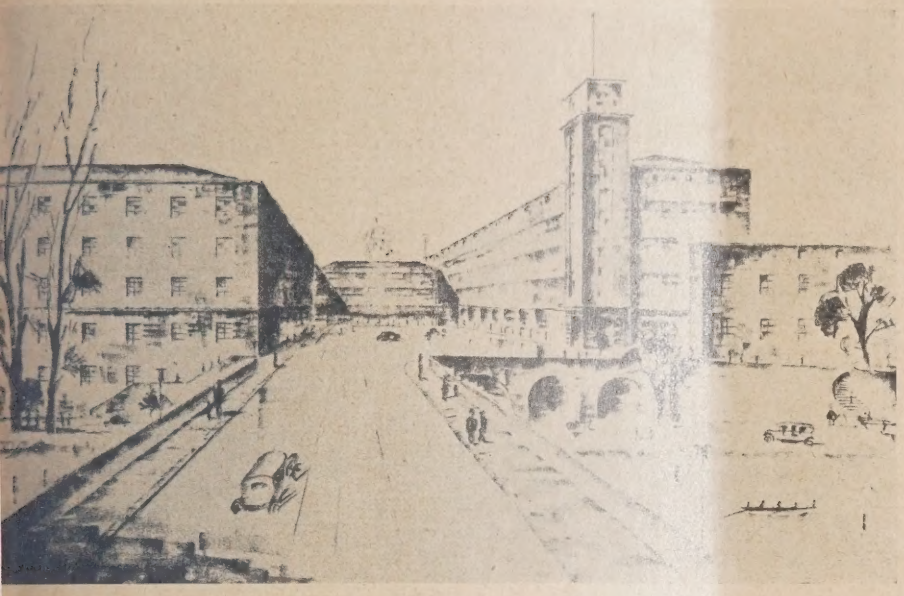


Abb. 54. Brückenkopf auf Meißner Seite.

Die zwischen der neuen und der Leipziger Straße gelegenen Anwesen werden kaum eine ansprechende Häuserfront ergeben.

Die Gemeindestraße Dresden—Meißen soll unter der ersten Vorlandöffnung hinweggeführt werden und durch eine Rampe am Logenhaus bei Punkt IV in die Staatsstraße einmünden. Außerdem ist die Möglichkeit vorgesehen, daß die Uferstraße unmittelbar nach der Gerbergasse abgebogen und so dem Brückenkopf zugeführt wird.

Auf der rechten Seite müssen das Eckhaus (vgl. Abb. 53) an der Zscheilaer Straße und einige Vorbauten der anschließenden Häuser auf der Bahnhofstraße beseitigt werden, wenn allen Verkehrsansprüchen genügt werden soll.

Nach Ansicht des die Ingenieure beratenden Architekten wird die Ausbildung der beiden Brückenköpfe auf das Gesamtbild keinen wesentlichen Einfluß haben. Wichtig ist dagegen die Brückenkopfanlage für den Zugang der Stadt von der Brücke aus. Es ist nach Ansicht der Bearbeiter das Portal von Meißen.

Um diese Tatsache zu betonen, wird die Achse der Brücke auf den Turm der Stadtkirche gerichtet. Das Auge soll in Verlängerung der Brückenachse einen Ruhepunkt finden, der

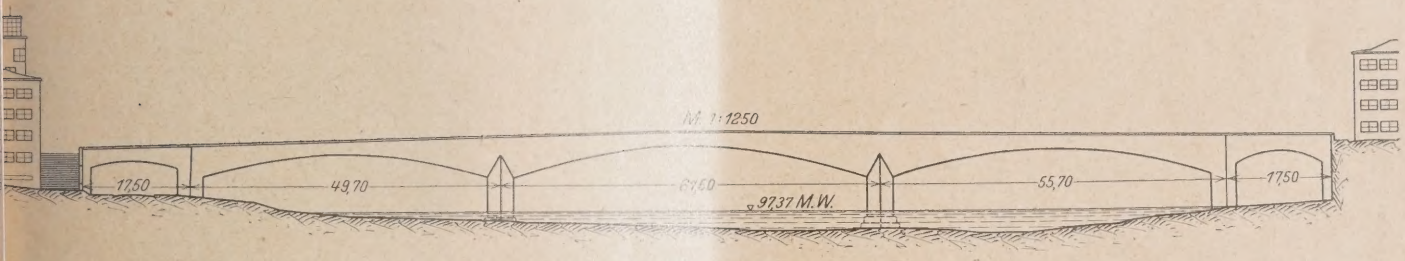


Abb. 55. Brückenansicht.

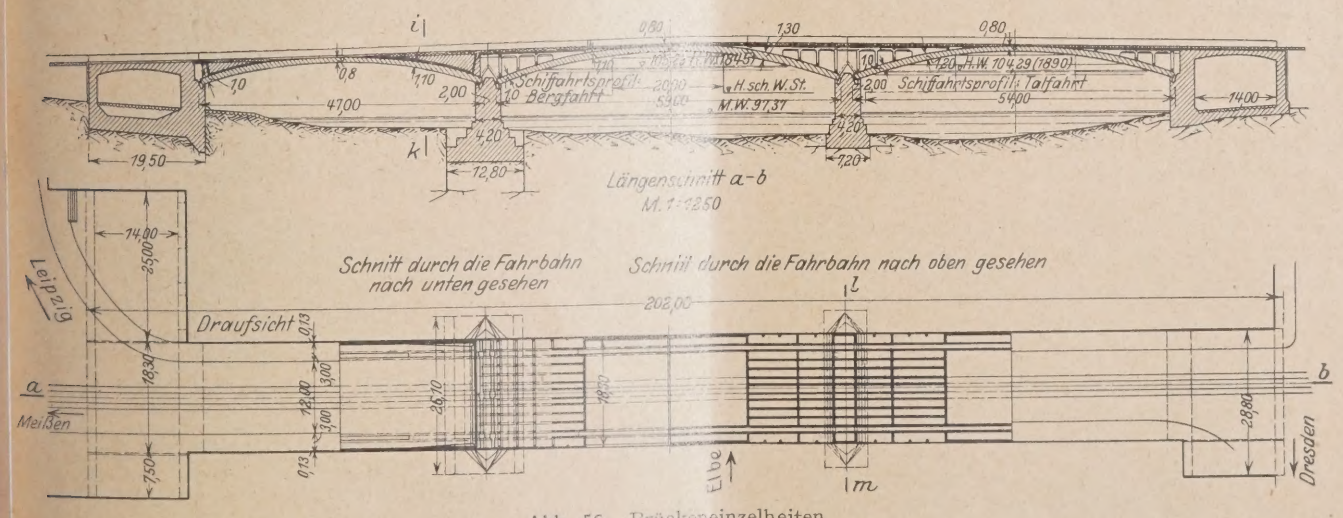


Abb. 56. Brückeneinzelheiten.

le Grundstücke landseitig der Hochuferstraße geschaffen den, die nach Meinung der Verfasser bei offener Bebauung n schmückenden, unter der aufsteigenden Stadt liegenden, ndigen Streifen darstellen.

Bei Anordnung der Verbindungsstraße im Zug der Linie V werden die Grundstücke ungünstig zerschnitten. durch die stadtseitige Häusergruppe an der Gerbergasse (Dresdner Bank) zur Not erfüllt wird. Weiterhin muß die Ausbildung des Brückenkopfplatzes eine möglichst geschlossene sein. Es wird daher für die Zukunft beabsichtigt, die Häusergruppe an der Uferstraße bis dicht an den Platz heranzuführen (wiedergegeben in Abb. 54).

Die neue Hochuferstraße, die vom Brückenkopf geradeswegs an die Staatsstraße anschließt, wird durch Häusergruppen und Grünanlagen eine solche Belebung erfahren, daß hierdurch keine nachteilige Wirkung für den Brückenkopf entsteht.

Vom städtebaulichen Standpunkt wählte man eine Brückenkonstruktion, die sich dem Stadtbild von Meißen, vor allem der Albrechtsburg, unbedingt unterordnet. Die Brücke ist daher, wie aus Abb. 55 hervorgeht, in einfachen Linien gehalten.

Konstruktiv sind drei flachgespannte Bögen von 54,60 m, 57,60 m und 51,60 m vorgesehen. Nach beiden Seiten schließen

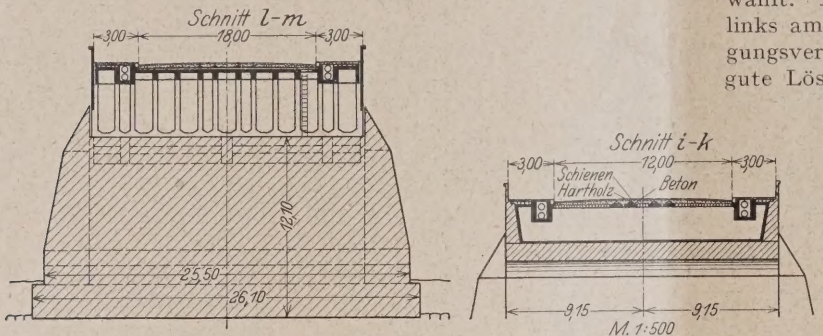


Abb. 57. Brückenquerschnitt.

sich Vorlandöffnungen von je 14 m l. W. an, die mit Rücksicht auf die geringe Bauhöhe als Eisenbetonkastenrahmen durchgebildet werden; die Bögen werden in Stampfbeton ausgeführt. Zur Erhöhung der Sicherheit wird eine Längsbewehrung von 0,3% sowie eine Querbewehrung eingelegt. Die größte Beanspruchung wird mit 45 kg/cm² Druck errechnet. Zugspannungen treten nicht auf. Die Abmessungen der Bögen gehen aus Abb. 56 und 57 hervor.

Als Gelenke werden Stahlgußgelenke vorgeschlagen.

Neuartig ist die Ausbildung der Kämpfergelenke; diese werden in einer Pfeilerkammer angeordnet und gegen Wasserandrang bei hohen Wasserständen durch Kupferdichtung und Isoliermasse wasserdicht abgeschlossen. Etwa eintretendes Wasser soll durch eine Entwässerung mit Innenverschluß aus den Gelenkkammern abgeführt werden.

Die ungleichen Horizontalkräfte an den Pfeilern werden durch künstliche Belastung der kleineren Öffnungen ausgeglichen.

Die Gründung der Pfeiler ist, falls der Fels nicht schon eher erreicht wird, bis 5,5 m Tiefe unter der Elbsohle auf grobem Kies geplant. Von einer Druckluftgründung, die nach Ansicht der Bearbeiter nur für den linken Strompfeiler in Frage käme, wurde mit Rücksicht auf die hohen Kosten abgesehen.

Entwurf: Rud. Wolle, Leipzig.

Mitarbeiter: Stadtbaurat a. D. Dr. e. h. C. J. Bühring, Leip

Die Bearbeiter wissen wohl, daß die Orientierung der ne Brücke auf den Turm der Frauenkirche sehr erwünscht w Sie betonen aber, daß die neue Brücke mit ihren großen Brei mit mehr Platzansprüchen für den Verkehr und städtis Leben dies nicht zuläßt, wenn nicht erhebliche Kosten Grundstückserwerb und Abriß brauchbarer Wohnräume gewendet werden sollen. Deshalb ist die Orientierung auf anderes Wahrzeichen, den Giebel der Franziskanerkirche, wählt. Dadurch, daß der Verkehr gabelförmig rechts links am Brückenkopf unter Einhaltung der geforderten gungsverhältnisse abgelenkt wird, glauben die Verfasser gute Lösung des Verkehrsproblems gefunden zu haben.

Rechtsufrig sehen sie den Abbruch des grundstückes „Drei Rosen" an der Zscheilaer St vor. Für die spätere Bebauung ist ein Torhaus mäßiger Höhe geplant.

Die Abzweigung nach der Staatsstraße Dresd Leipzig erfolgt am Kreuzungspunkt der Elbstraße der Gerbergasse im Zug der Linie IV-V (s. Abb.

Für die Brücke selbst sind vier g weitgespannte Öffnungen vorgesehen, von d die zwei größten mit je 50 m l. W. ausschlie

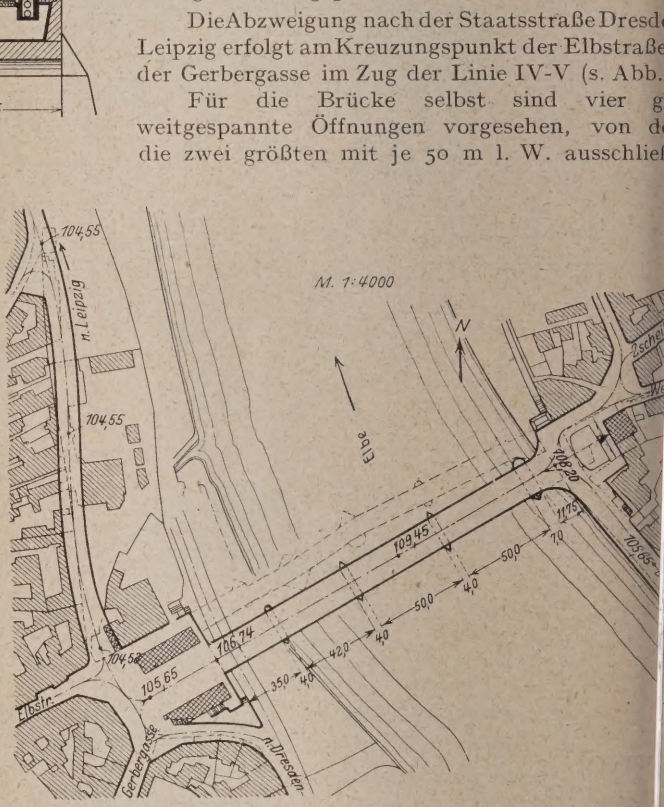


Abb. 58. Lageplan.

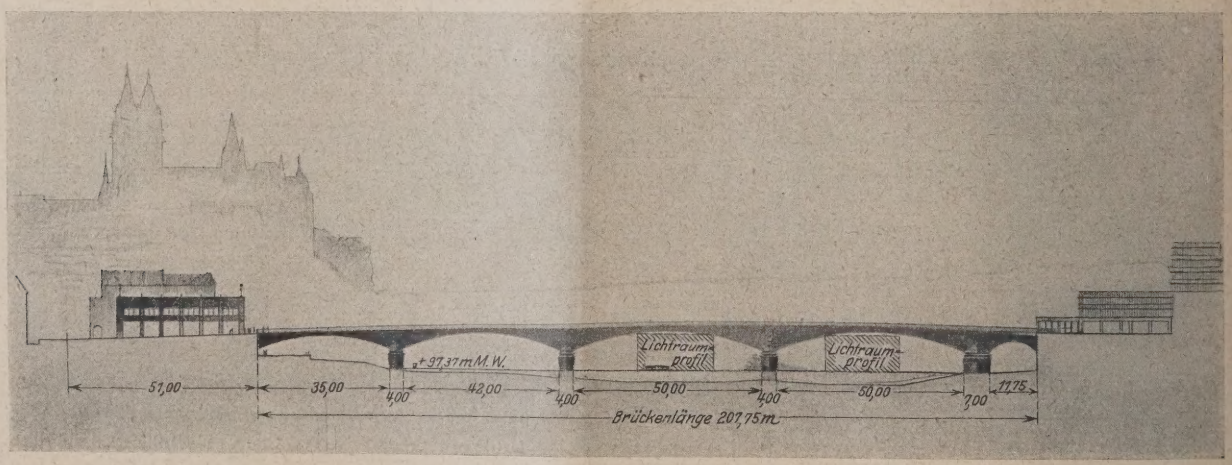


Abb. 59. Brückenansicht.

em Schiffahrtsverkehr dienen. Nach Meißner Seite zu olgen zwei Öffnungen von 42 und 35 m l. W.; die echte Landöffnung hat eine Weite von 11,75 m (siehe bb. 59).

Wegen der Verschiedenartigkeit des Baugrundes schlagen ie Verfasser Dreigelenkbögen in Stampfbeton 1 : 3 : 5 mit Wälzgelenken in Eisenbeton (1 : 3) vor. Die Wölbstärken in en einzelnen Bögen betragen:

1. L = 35 m: d_k = 0,9 m d_v = 1 m d_s = 0,8 m,
2. L = 42 m: d_k = 1,10 m d_v = 1,15 m d_s = 0,90 m,
3. L = 50 m: d_k = 1,15 m d_v = 1,25 m d_s = 1,10 m.

besonderen Schmückung des Brückenvorkopfes soll dort ein Kaffeehaus mit Gartenplätzen geschaffen werden.

Die Hauptzufahrt von Dresden auf dem linken Elbufer nach der Stadt soll wie bisher durch die Poststraße führen. Für die spätere Durchgangsstraße Dresden—Leipzig auf dem linken Elbufer wird die Uferstraße unter der Brücke am Elbkai entlanggeführt und in der Nähe der Fischergasse (150—200 m unterhalb der Loge) an die Leipziger Straße angebunden. Hierdurch wird die Verkehrskreuzung auf dem Brückenkopf vermieden.

In einer zweiten Lösung, die hinsichtlich des Brückenbaues und der Ausbildung des rechten Brückenkopfes

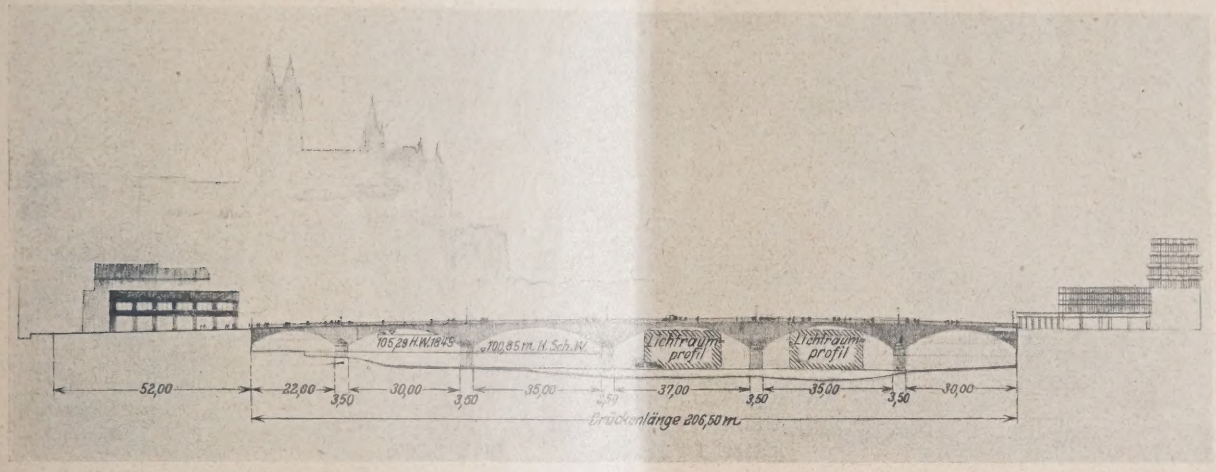


Abb. 60. Brückenansicht des Wahlvorschlages.

as Gewölbe der rechten Landöffnung erhält eine durchgehende tärke von 0,80 m. Die ungleichen Horizontalkräfte an den feilern werden durch Belastung der kleinen Öffnungen ausglichen.

Um das Stadtbild in seiner Wirkung noch mehr zur Geltung ommen zu lassen und die Brücke einfacher zu gestalten, ird eine zweite Lösung hinsichtlich der Brückenausbildung eigegeben. Es werden, wie aus Abb. 60 hervorgeht, ehrere Bogenöffnungen mit geringerer Spannweite als o m vorgeschlagen.

Entwurf: Beton- und Monierbau A.-G., Dresden.
Mitarbeiter: Architekt Bitzan, Dresden.

Die neue Brücke wird, wie Abb. 61 ersehen läßt, enige Meter oberhalb der alten vorgeschlagen, da nach einung der Bearbeiter bei Beibehaltung der alten chse die Verkehrsecke am Punkt III (bzw. Punkt IV) it dem Abzweig nach der Staatsstraße Dresden—eipzig unmöglich ist. Zudem werden sich die Steigungserhältnisse wenig günstig gestalten. Auch fordert die roße Brückenbreite und der gesteigerte Verkehr einen großen rückenkopf, der bei Entwicklung aus der alten Brückenchse nicht gebildet werden kann. Die überaus reizvollen licke auf die Franziskaner- und Frauenkirche kommen nach nsicht der Verfasser wieder zur Geltung.

Rechtselbisch wird die Bahnhofstraße in der üblichen eise angeschlossen. Der Verbindung nach der Zscheilaer traße wurde wegen des geringen Verkehrs wenig Bedeutung eigemessen.

Die Platzabgrenzungen am linken Brückenkopf ergeben ch zwangläufig aus den vorhandenen Gebäuden. Durch Voreiführen der Durchgangsstraße vor dem Seifertschen Grundück wird die sehr häßliche Ansicht des ersten rechten Gebäudelocks wesentlich verbessert. Eine Beeinträchtigung des gestaffelten Stadtbildes tritt durch diese Mauer nicht ein, da e nach der Burg zu verschwindet und durch vorgelagerte äuser in offener Bauweise mit Gärten verdeckt wird. Zur

mit der ersten Planung übereinstimmt, soll der Durchgangsverkehr vom Kaufhaus Schocken (s. Abb. 2) ausgeführt werden, gegebenenfalls müßte nach Vorschlag der Bearbeiter die Straße an dieser Stelle überbaut werden. Im Anschluß an das Seifert-

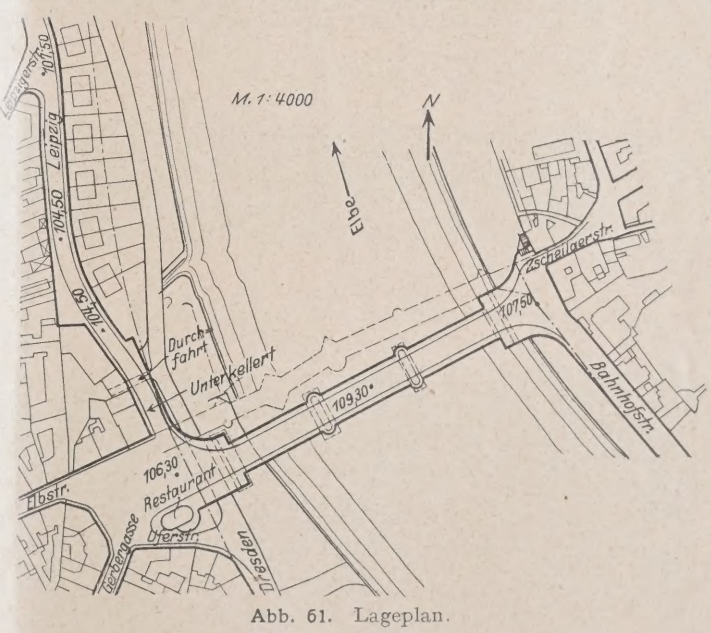
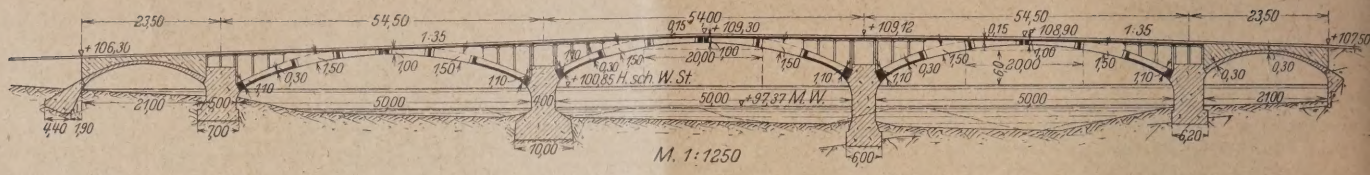


Abb. 61. Lageplan.

sche Grundstück ist längs der Elbe die Errichtung eines Hotels mit Gasthaus- und Kaffeebetrieb geplant.

Als Brückenbauwerk wird eine Wölbbrücke in Eisenbeton mit 3 Mittelöffnungen von je 50 m l. W. und 2 Landbögen von je 21 m l. W. vorgesehen. Die Stromöffnungen sind Dreigelenkrippenbögen in aufgelöster Eisenbetonbauweise. Auf diesen ruht die durch Säulen abgestützte Fahrbahn (s. Abb. 62 u. 63).



Brückenlängsschnitt.

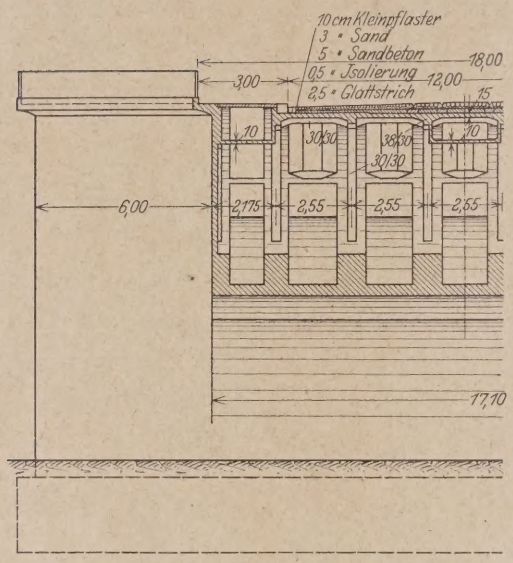


Abb. 63. Brückenquerschnitt.

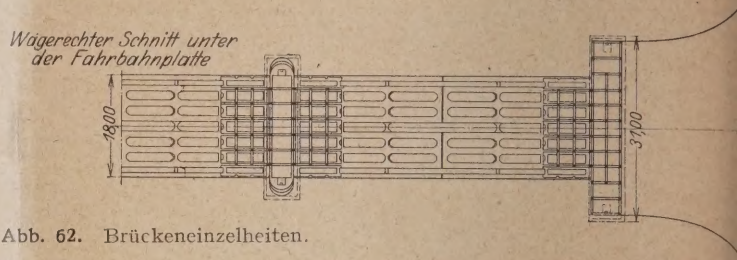


Abb. 62. Brückeneinzelheiten.

Für die Gelenke ist Bauflußstahl vorgesehen; an den Kämpfern werd die Stahlgußteile wasserdicht eingekapselt.

Die Stärke der Rippen beträgt am Kämpfer 1 m, an der Viertelf 1,5 m und im Scheitel 1 m. Für die beiden Landöffnungen sollen eingespan Gewölbe mit Kämpferstärken von 0,5 m und Scheitelstärken von 0,3 m Ausführung kommen (s. Abb. 62).

Die Ansichtsflächen der beiden Brückenstirnwände werden mit Rücksi auf die Architektur durch eine Betonwand verkleidet.

Pfeiler und Widerlager erhalten Werksteinverkleidung aus rotem Meiß Granit, die übrigen Ansichtsflächen sind in Vorsatzbeton aus demsel Material gedacht.

Abb. 64. Modell der von der Fa. Lauchhammer A.-G. vorgeschlagenen Brücke.

Abb. 65. Modell der von der M. A. N. vorgeschlagenen Brücke.

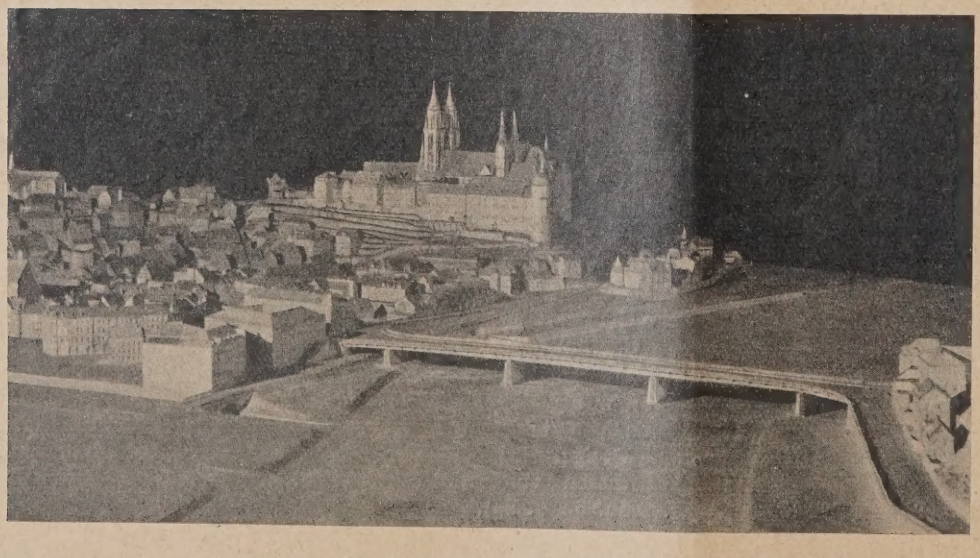


Abb. 66. Modell der Stadt Meißen mit der durch den ersten Preis ausgezeichneten Brückenlösung.

Die Gründung der Pfeiler mit eisernen Spundwänden und off Wasserhaltung unmittelbar auf Felsen vorgeschlagen! Nur für linken Strompfeiler ist eine Dr luftgründung vorgesehen, um sch rige Wasserhaltung zu vermeiden um unter Umständen leicht gründen zu können.

Zusammenfassung: Der V bewerb für die neue Elbbrück Meißen bot keine leichte Auf für die beteiligten Unternehmu Die Schwierigkeiten hatten ihre sache zunächst in der zur Verfü stehenden geringen Bauhöhe.

Lage der Brücke an der engsten Stelle der sächsischen Elbstrecke erforderte einen großen Durchflußquerschnitt, der ganz besonders die Planung von Massivbauwerken beeinflußt. Außerdem stellte die Rücksichtnahme auf das Stadtbild hohe Anforderungen an den Architekten.

Die eingereichten Entwürfe legen Zeugnis ab von der Leistungsfähigkeit der deutschen Brückenbauanstalten, die um so höher zu bewerten ist, als nicht nur rein technische Fragen zu lösen waren, sondern weil auch wegen des hervorragenden Stadtbildes von Meißen besonderer Wert auf gute architektonische und städtebauliche Durcharbeitung der gesamten Planung gelegt werden mußte.

Die ernsten Bemühungen der beteiligten Kreise um die Planung läßt die Hoffnung aussprechen, daß noch in diesem Jahre mit dem Bau der Brücke begonnen werde. Möge sich die neue Brücke als ein Meisterwerk moderner deutscher Brückenbaukunst würdig den Bauten unserer Vorfahren zur Seite stellen.

Nachtrag: Während Vollendung dieses Aufsatzes wurde durch die Firma Lauchhammer A.-G., Mitarbeiter: Geheimrat Prof. Dr. Genzmer, Prof. Dr. Gehler und Prof. Dr. Kreis (3. Preis), dem Sächs. Finanzministerium ein Modell der von ihr vorgeschlagenen Brücke überreicht. Das Modell ist in Abb. 64 wiedergegeben. Es zeigt die elegante und leichte Linienführung mit den kräftig gehaltenen, ausgezeichnet wirkenden Bastionen an beiden Ufern.

Auch die durch den 1. Preis ausgezeichnete Firma, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg, Mitarbeiter Stadtbaudirektor Abel und Professor Dr. Beyer, legte durch ein Modell (siehe Abb. 65) ihren Entwurfsgedanken dar. Aus dem Lichtbild ist zu ersehen, daß die von den Verfassern beabsichtigte „Horizontale" voll und ganz zur Wirkung kommt.

Um die Wirkung des preisgekrönten Entwurfs im Zusammenhang mit dem gesamten Stadtbild beurteilen zu können, ist von der Sächs. Wasser-Baudirektion der Entwurf des 1. Preises in ein vorhandenes Modell der Stadt Meißen eingepaßt worden. Die beiden beigegebenen Lichtbilder (Abb. 66 und 67) zeigen, daß das hervorragende Stadtbild von Meißen in jeder Beziehung gewahrt bleibt.

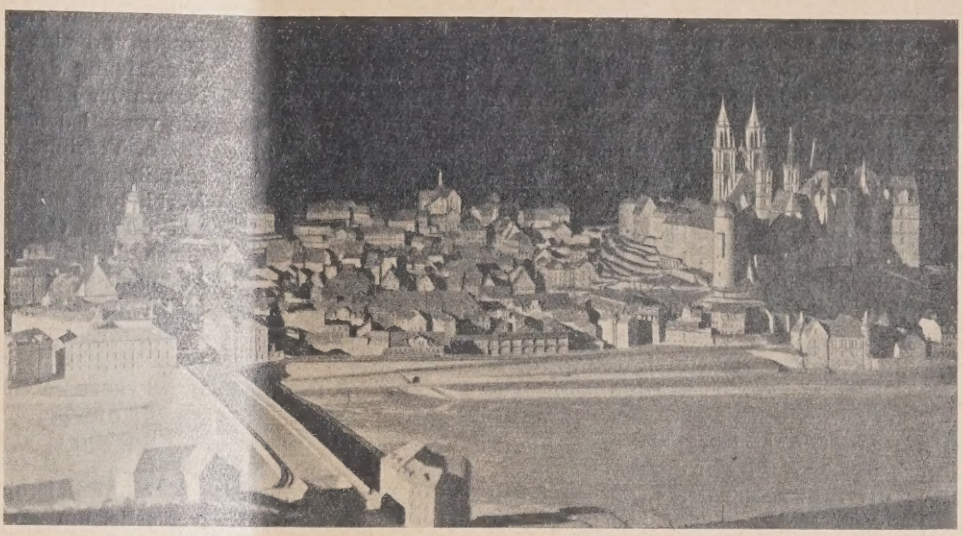


Abb. 67. Modell von Meißen mit der Brücke des ersten Preises. Blick von Cölln.

TAGUNG DER REICHSFORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTLICHKEIT IM BAU- UND WOHNUNGSWESEN.

In der Zeit vom 15.—17. April fand in Berlin die diesjährige Tagung der Reichsforschungsgesellschaft statt, die eine sehr große Beteiligung aufzuweisen hatte. Eine Versammlung von etwa 1500 Personen war erschienen, 46 Fachverbände, technisch-wissenschaftliche und wirtschaftliche Verbände der Bauindustrie und andere Verbände waren als Einberufer der Tagung genannt.

Nach einer Mitgliederversammlung wurde die Vollversammlung durch den Vorsitzenden des Verwaltungsrates der Reichsforschungsgesellschaft, Baurat Dr.-Ing. Riepert, eröffnet. In seiner Begrüßungsansprache faßte er die Ziele und Zwecke der Reichsforschungsgesellschaft zusammen und begrüßte die Vertreter der Behörden und des Reichstages.

Ein Vortrag des Staatssekretärs z. D. Prof. Dr. Hirsch „Der Gedanke der Rationalisierung in der Volkswirtschaft" wies auf die Bedeutung der Mechanisierung und der Rationalisierung für das gesamte Wirtschaftsleben hin und betonte die Notwendigkeit einer Rationalisierung, die im Bauwesen gegenüber anderen Industrien stark zurückgeblieben sei.

Ein weiterer allgemeiner Vortrag von dem bekannten früheren Leiter des Bauhauses Dessau, Prof. Gropius, befaßte sich mit der Rationalisierung im Bauwesen, die er vorwiegend vom Standpunkt des neuzeitlichen Architekten besprach.

Der zweite Tag galt den Einzelverhandlungen. In fünf Gruppen wurden insgesamt etwa 50 Vorträge aus den verschiedensten Gebieten gehalten.

Aus dem von Ministerialrat Herrmann vom Preuß. Ministerium für Volkswohlfahrt vorgetragenen Bericht über die Beratungen der Gruppe I, die sich mit Grundrißgestaltung und Hauswirtschaft beschäftigte, sei folgendes hervorgehoben: Die Aussprache stand im Zeichen regster Beteiligung namentlich auch der Hausfrauen. Besonders umstritten war die Frage der Wohnküche. Man einigte sich dahin, daß je nach den örtlichen Bedürfnissen und Gewohnheiten darüber entschieden werden müsse, ob Wohnungen mit oder ohne Wohnküche zu schaffen seien. Die Erziehung zur Wohnkultur, zur richtigen Benutzung einer Wohnung, wurde verlangt.

Die Beratungen über Baustoffe und Bauweisen im Wohnungsbau, mit denen sich die Gruppe II befaßt hatte, wurden von Prof. Dr. Siedler zusammengefaßt in der Forderung, daß Baustoffe und Bauweisen in viel größerem Umfange als bisher in den Lehrplänen der technischen Hochschulen, der Baugewerbeschulen und der Handwerkerschulen eine Rolle spielen müssen. Alle technischen Lehranstalten Deutschlands hätten die Pflicht und die Möglichkeit, an den von der Reichsforschungsgesellschaft verfolgten Zielen in erster Linie dadurch mitzuarbeiten, daß sie den Nachwuchs auf die Bedeutung hinweisen, die die Baustoffe und Bauweisen für die Weiterentwicklung unserer Bau- und Wohnungskultur haben.

Es sei jetzt nicht die Zeit, von Baukunst zu sprechen, aber um so mehr notwendig eine „Bauwissenschaft". Es wäre sehr zu wünschen, wenn dieser Begriff etwas klarer als bisher umgrenzt werden könnte. Der Wunsch des Berichterstatters, der junge Student möge an den Hochschulen in die praktischen

Fragen der Baustoffe eingeführt werden, wird an einigen Hochschulen seit einer Reihe von Jahren erfüllt (z. B. Karlsruhe, im Institut des Unterzeichneten).

Die Reichsforschungsgesellschaft müßte zunächst mit ihren Arbeiten sehr in die Breite gehen und die Tagung hat gezeigt, daß dieses Ziel auch erreicht worden sei. Beim Aufbau einer Wissenschaft, der Wissenschaft vom vernünftigen, vom wahrhaften und rationellen Bauen müsse aber auch in die Tiefe gegangen werden. Bei der jetzigen Organisation der Reichsforschungsgesellschaft erscheint sie jedoch dazu nicht in der Lage, wenngleich ihre innige Verbindung mit den im Bauwesen produktiven Kräften, den Architekten und den Kreisen der Bauindustrie, des Bauhandwerks, der Baustoffindustrien und der Verbraucher und Hausfrauen für alle Beteiligten von größtem Wert ist. Man müßte die Hoffnung hegen, daß es der Reichsforschungsgesellschaft gelingen werde, die für sie notwendige Zukunftsentwicklung in die Tiefe zu gestalten.

Mit dem Sondergebiet Heizungseinrichtungen und Installationen hatte sich die Gruppe III beschäftigt, über deren Beratungen von Ministerialrat Scholtz vom Preuß. Wohlfahrtsministerium berichtet wurde.

Die Fragen des Städtebaues und Straßenbaues waren von Gruppe IV behandelt worden. Oberregierungsrat Dr. Rappaport legte als neue bzw. bevorzugt weiterzubearbeitende Aufgaben dar:

1. Ermittlung der Zweckmäßigkeit von Baublock und Bauzeile, bei letzterer insbesondere Zweckmäßigkeit der Länge der Bauzeile, Ausgestaltung des Zuganges als Fahrstraße oder Wohnweg.

2. Ermittlung der Verkehrsdichte in Siedlungsstraßen und der sich hieraus ergebenden Breitenanordnung und Befestigungsart der einfachen Wohnstraßen.

3. Ermittlung von Einheitssätzen für die Straßenkosten unter Zugrundelegung einheitlicher Preise und unter Einrechnung sämtlicher Nebenkosten wie Leitungen, Abwasserkanäle usw.; Umrechnung dieser Kosten auf den Quadratmeter Wohnfläche.

4. Ermittlung der Grenzen wirtschaftlicher und wohnverkehrstechnischer Art für die Anzahl der übereinander anzuordnenden Geschosse.

5. Prüfung des Einflusses des gesetzlichen Bauverbotes auf die Geländeerschließung und Prüfung der Notwendigkeit der Einführung eines Bauzwanges zur Fortsetzung begonnener Reihenbebauung.

6. Weiterführung und Zusammenfassung städtebaulicher Statistik ausgeführter Siedlungen als Grundlage bei der Vorbereitung neuer städtebaulicher Maßnahmen.

Die Beratungen der Gruppe V über Betriebsführung und technische Prüfverfahren gipfelten in folgenden Forderungen, die von Prof. Dr. Garbotz vorgetragen wurden:

1. Verbreiterung der Arbeitsbasis durch Einbeziehung der ganzen Bauwirtschaft in den Aufgabenkreis der Reichsforschungsgesellschaft, um die gerade auf betriebstechnischen Gebieten weiterreichenden Erfahrungen der Nachbargebiete von Tief- und Straßenbau den Bestrebungen der Rationalisierung des Wohnungsbaues nutzbar zu machen.

2. Paritätischere Besetzung der Arbeits-, Sachverständigen- und Verwaltungsgremien mit Vertretern aus Architekten-, Unternehmer-, Verbraucher- und Wissenschaftskreisen.

3. Rationalisierung des Arbeitsverfahrens durch Zusammenlegung der auf den gleichen Gebieten der Betriebsführung Hand in Hand arbeitenden Ausschüsse zu einer Arbeitsgruppe, die bei sparsamstem Zusammentritt lediglich die Richtung weist, während die eigentlichen Arbeiten gegen Bezahlung durch Institute oder Einzelforscher ausgeführt werden, die der Gruppe verantwortlich sind. Dabei wäre zu begrüßen, wenn der Institutsgedanke organisch in d R. F. G. verankert würde.

4. Mitarbeit an einem geeigneten schulmäßigen Unte bau, der bereits auf den Fach- und Hochschulen den a gehenden Architekten und Bauingenieuren das erforderlic Verständnis und die notwendigen Kenntnisse für die b triebswissenschaftlichen Gedankengänge beibringt.

5. Ausarbeitung von Vorschlägen für ein Reichsmante gesetz und eine Reichsbauordnung in Verbindung mit d Vereinigung der höheren Baupolizeibeamten und den Ve tretern der Länder, um der Gefahr von Sonderregelungen a den verschiedensten Stellen vorzubeugen.

6. Vereinheitlichung und Vereinfachung der Au schreibungsbedingungen und der Kostenberechnungen i Verbindung mit dem Normenausschuß und mit den berei auf diesen Gebieten tätigen Unternehmerkreisen, um z einwandfreien und vergleichsfähigen Kostenanschlägen z kommen, eventuell Zwang nach amerikanischem Muster v Beleihung.

7. Zwangsweise Einführung der vom Normenausschu herausgegebenen Normen bei den von der Reichsforschung gesellschaft unterstützten Bauten.

8. Anwendung der Eignungsprüfung für die Ba arbeiter und Bauhandwerker unter Zuhilfenahme der Gewer schaften.

9. Ausdehnung der Schall-, Wärme- und Festigkeit versuche, um zu Normen für die Anforderungen an die a dem Markt befindlichen Baustoffe zu gelangen.

In der Schlußsitzung am dritten Tage wurden nach d zusammenfassenden Berichten der fünf Gruppen und eine Vortrag des Stadtbaurats May aus Frankfurt über d „Haselhorster Wettbewerb" die Schlußfolgerungen, die sic aus den Arbeiten der einzelnen Gruppen für die weitere Täti keit der Reichsforschungsgesellschaft ergeben, von Pro Dr. Bartning gezogen. Mit ihrer Tagung sei die Reich forschungsgesellschaft an dem Wendepunkt von der sammelnd und ordnenden Analyse zur schöpferischen Synthese a gelangt. Es müssen nunmehr die Arbeitspläne für weite methodische Versuche, vor allem der Arbeitsplan für d Haselhorster Siedlung der Reichsforschungsgesellschaft g schaffen werden. Alles, was an Stoff, an Formen, Type Vorschlägen, Modellen oder Methoden von der freien Wirtscha herausgetragen und von den Ausschüssen der Reichsforschung gesellschaft gesammelt wurde und weitergesammelt werd solle, bedürfe der systematischen Untersuchung und Au wertung nach wissenschaftlichen, d. h. völlig freien Methode

Die R. F. G. habe die sammelnde und problemstellen Tätigkeit ihrer Ausschüsse unter Benutzung aller auf d Tagung erhaltenen Anregungen weiter auf das ganze Geb zu erstrecken, und sie habe sie zu konzentrieren auf kommenden praktischen Versuche an verschiedenen Stell des Reichs, insbesondere auf die Reichsforschungs-Siedlu und sozusagen auf ein Forschungsinstitut. (Der Gedan der Umwandlung der Reichsforschungsgesellschaft in Forschungsinstitut scheint bei der großen Mehrheit kei Anklang gefunden zu haben.)

Die Tagung der Reichsforschungsgesellschaft l mancherlei Anregungen. Es scheint jedoch in weiten Krei nach den bisherigen Leistungen das Gefühl vorherrschend sein, daß die Arbeitsmethoden sich in vieler Hinsicht änd müßten.

Eine nach Mitteilung des Vorsitzenden demnächst sta findende außerordentliche Mitgliederversammlung soll über weiteren Wege beraten, die die Reichsforschungsgesellsch gehen soll.

E. Probst

Auswertung der Rammformel von Redtenbacher.

In den Fällen, wo man es mit verhältnismäßig gutem Baugrund zu tun hat, macht der Standsicherheitsnachweis nach der Rammformel von Redtenbacher nur wenig Rechenarbeit erforderlich. Die Pfähle werden dann im allgemeinen so fest, daß es genügt, nachzuweisen, daß bei Vollbelastung der Pfähle mit 40,5 t bei der größten beobachteten Eindringungstiefe bei den letzten 10 Schlägen immer noch eine mehr als $3^1/_2$fache Sicherheit erzielt wird.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn eine schwimmende Rammung erforderlich ist. Dann wird es nötig, für jeden Pfahl den Standsicherheitsfaktor n zu bestimmen, da die Eindringungstiefen meist stark schwanken. Bei größeren Baustellen wird die Rechenarbeit dann noch vergrößert, wenn verschiedene Längen von Rammpfählen verwendet werden, und vielleicht auch noch die verschiedenen Rammen mit verschieden schweren Rammbären arbeiten. Dann wird die Rechenarbeit eine recht erhebliche. Die Rammformel enthält sämtliche Rechenarten vom Addieren bis zum Potenzieren und ist in ihrem Aufbau ein wahrer Tummelplatz für Rechenfehler.

Die Tabellen 1 und 2 machen die Rechenarbeit gleich Null. Sie sind aufgestellt nach der Rammformel von Redtenbacher, die bekanntlich lautet:

$$T = F\left[-\frac{e\,E}{l} + \sqrt{\frac{2\,E\,Q^2\,h}{F\,l\,(Q+q)} + \left(\frac{e\,E}{l}\right)^2}\right]$$

Hierin bedeutet

Q = Gewicht des Rammbären in kg,
h = Fallhöhe in mm,
E = Elastizitätsmodul in kg/mm², für E. B. = 1400 kg/mm²,
,, Holz = 1200 ,,
e = Eindringungstiefe beim letzten Schlag in mm
q = Gewicht des Pfahles in kg,
l = Pfahllänge in mm,
F = Pfahlquerschnitt in qmm,
T = Tragvermögen vor dem Einsinken.

Bezeichnet dann noch P die tatsächlich auftretende Belastung, so soll der Standsicherheitsfaktor $n = \frac{T}{P} > 3^1/_2$ sein.

Tabelle 1 enthält die Werte T bei einer Fallhöhe h = 1,20 m einem Bärgewicht Q = 2000 kg bzw. 1750 kg, Pfahllängen von 6,00 bis 14,00 m und Eindringungstiefen e von 2 bis 14 mm.

Tabelle 2 enthält dieselben Werte bei einer Fallhöhe h = 1,50 m.

Für die in der Praxis im allgemeinen vorkommenden Fälle dürften diese Tabellen ausreichen. Für Sonderfälle empfiehlt es sich, die Berechnung in folgender Tabellenform durchzuführen und die Ergebnisse zur Kontrolle graphisch aufzutragen.

Tragfähigkeit von Eisenbetonpfählen 34/34 cm nach der Rammformel von Redtenbacher.

Tabelle 1.
Fallhöhe h = 1,20 m;
Bärgewicht – – – Q = 1750 kg, ——— Q = 2000 kg.

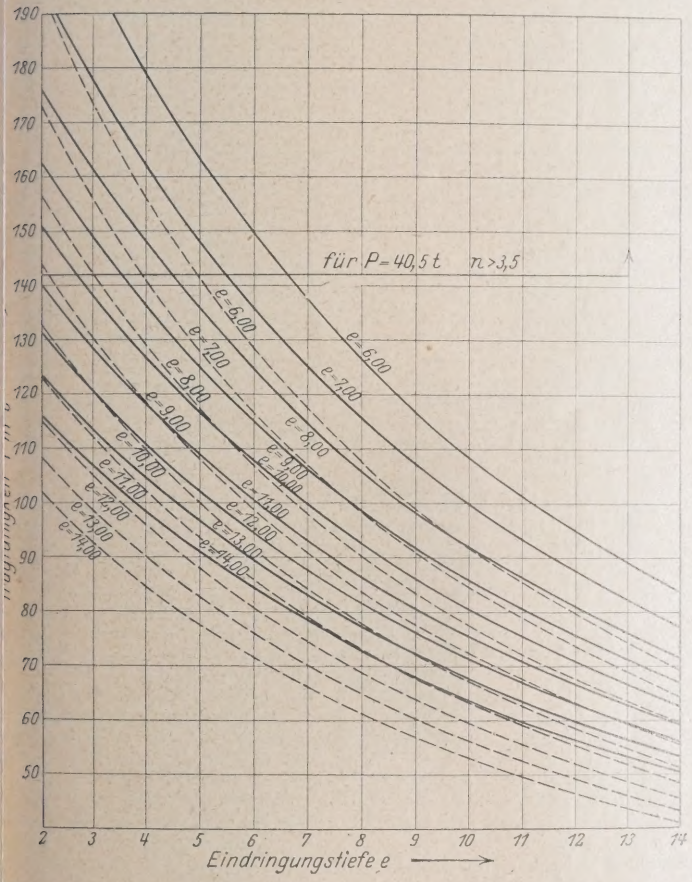
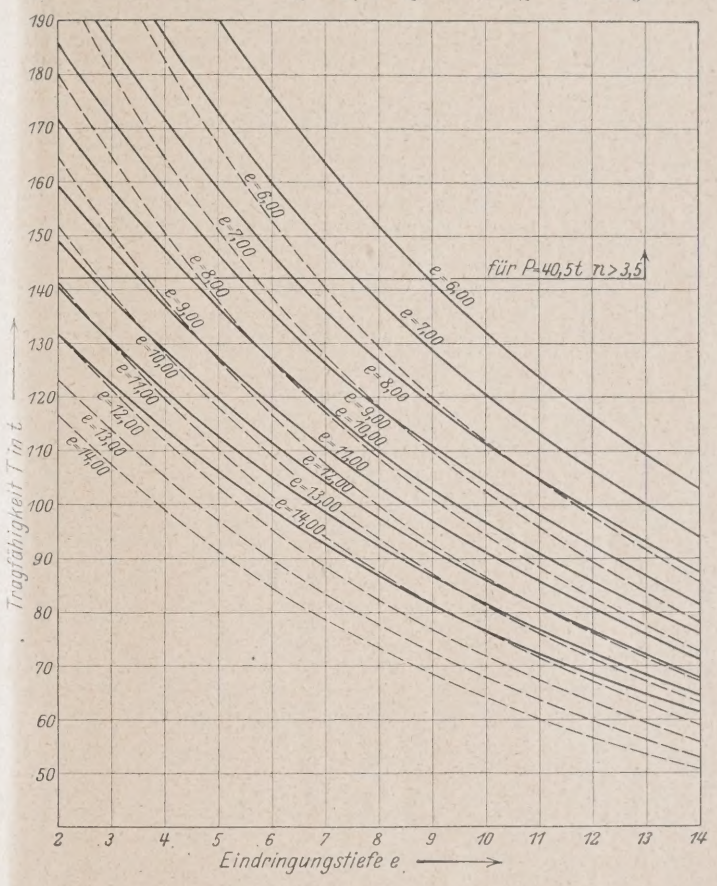


Tabelle 2.
Fallhöhe h = 1,50 m;
Bärgewicht – – – Q = 1750 kg, ——— Q = 2000 kg.



	e =	2	2,5	3	
(1)	$\frac{e\,E}{l}$				
(2)	$\left(\frac{e\,E}{l}\right)^2$				
(3)	$\frac{2\,E\,Q^2\,h}{F\,l\,(Q+q)}$				
(4)	= (2) + (3)				
(5)	= √(4)				
(6)	$= -\frac{e\,E}{l}$				
(7)	= (5) — (6)				
(8)	T = (7). F				

Dipl.-Ing. H. Thun,
Hamburg.

Beton als Baustoff.

(Eine Besprechung der neueren Probleme der Betonindustrie, Kritik am Althergebrachten und Vorschläge zur vereinfachten Gütererzeugung von Beton unter dem Titel „This Material-Concrete". Von N. C. Johnson, Cons. Engineer, New York City. Aus dem Eng. News Record berichtet von Dipl.-Ing. Treiber.)

I. Normungsschwierigkeiten. Jedermann kennt den gewaltigen Aufschwung, den die Betonindustrie in den letzten Jahrzehnten genommen hat. Die jährlich verarbeitete Betonmenge weist ständig wachsende Ziffern auf. Die Betonindustrie ist aus kleinen Anfängen heraus innerhalb kurzer Zeit ein gewaltiges Handelsunternehmen geworden, das in Amerika z. B. einen jährlichen Umsatz von 2 Billionen Dollars hat. Jedes Unternehmen von derart großen Ausmaßen trachtet nach einer Vereinheitlichung der Arbeitsmethoden, nach einem Qualitätsniveau seiner Ware, um sich vor unnützen Verschwendungen und fühlbarem Schaden von Zeit und Geld zu schützen. Gerade die Güte von Beton aber hängt von so vielen veränderlichen Faktoren ab, daß eine Normung auf nahezu unüberwindliche Schwierigkeiten stößt, und es ist der Zweifel berechtigt, ob je eine Normung tatsächlich und unter allen Umständen eine gewisse Betonqualität garantieren kann.

Der Zement wird von 100 verschiedenen Firmen hergestellt, aus untereinander verschiedenen Rohstoffen, die Zuschlagstoffe wechseln ihren Charakter, bald wird Grubensand, Flußsand oder Quetschsand verwendet, man arbeitet mit Kies oder mit Schotter, das Anmachwasser hat bei jeder Baustelle andere Eigenschaften, die Klimaverhältnisse wechseln zwischen Äquator und Pol, und nicht zuletzt beeinflussen die verschiedenen Temperamente, die Talente, die Begriffsvermögen von Arbeitern, Meistern und Ingenieuren die Bauausführung.

Die Normung in ihrer heutigen Form, der die Erfahrungen aus jahrzehntelanger Praxis und die Ergebnisse von zahlreichen Laboratoriumsversuchen zugrunde liegen, ist noch nicht mehr als eine Vorarbeit für ihren Ausbau. Das Grundproblem, das Rätsel der chemischen Reaktion zwischen Zement und Wasser ist noch nicht gelöst. Es ist bekannt, daß Portlandzement nach Vermischung mit Wasser aus einem plastischen Zustande in starre, harte und widerstandsfähige Form übergeht, daß Portlandzement durch diesen Prozeß die Eigenschaft bekommt, Sand und Steine guter und schlechter Qualität, in großen und in kleinen Mengen miteinander zu verkitten zu einer soliden, brauchbaren Masse, die den verschiedenartigsten Zwecken dient. Diese einfache Tatsache ist die Basis, auf der das ganze Problem „Beton" ruht. Der Wissenschaft ist es bis heute noch nicht gelungen, einwandfrei diesen Vorgang zu erklären oder gar zu erfassen. Man mußte den empirischen Weg einschlagen, um hinter die Eigenheiten dieser Reaktion zu kommen. Und so bilden Laboratoriumsversuche und Laboratoriumsverhältnisse das Fundament, auf dem die ganze Theorie des Betonbaues aufgebaut ist. Die Festigkeit von Versuchskörpern mit rd. 23 kg Gewicht wird den Vorschriften für die Ausführung von Bauwerken jeder Größe zugrunde gelegt, sie bildet den Regulator für die Güte und die Qualität des Betons. Solche Vorschriften sind notwendig und gut, sie sind Führer für den Unternehmer und sichern den Bauherrn, solange ihren Angaben, Vorkehrungen und Beschränkungen Tatsachen zugrunde liegen und solange eine sinngemäße Anwendung ermöglicht ist. Es gibt aber auch Forderungen, die absurd sind, z. B. vom Unternehmer zu verlangen, daß eine bestimmte Kornabstufung der Zuschlagstoffe genau eingehalten werden muß, bei einem Projekt von 100 und 1000 m³ Beton. Der Unternehmer weiß, daß dies nicht verwirklicht werden kann und kennt auch noch andere Vorschriften, die er dauernd vernachlässigt oder umgeht, und trotzdem erhält er erstaunlich gute Resultate und übergibt ein einwandfreies Bauwerk. Demnach sind die Vorschriften entweder falsch oder rückständig, und es muß verlangt werden, daß die Normen und Vorschriften sich vor allem der wirklichen Entwicklung anpassen, daß sie gleichen Schritt halten, und daß nicht nur, wie es häufig der Fall ist, in der Praxis längst bewährte Methoden zur Norm gemacht werden, sondern eine aktive Tätigkeit muß entscheiden innerhalb kurzer Zeit, diese Methode ist gut — jene ist schlecht. Nur dadurch können Verluste von Millionen Dollars vermieden werden. In diesem Sinne also müssen die Normen einer Revision unterzogen werden, und wenn jemand an dieser Notwendigkeit zweifelt, so möge er klar und vor allem unwiderlegbar erklären, warum die eine Betondecke ausgezeichnet ist, die andere aber sich wirft oder Risse aufweist oder abblättert. Bei einer solchen Beurteilung vor Gericht wird sich der Sachverständige wahrscheinlich von den allgemein anerkannten Grundgesetzen der Betonherstellung leiten lassen bzw. sie ins Feld führen und — hier liegt der Hase schon im Pfeffer. Die Grundgesetze — Canons — sind in Laboratorien entstanden. In klösterlicher Abgeschlossenheit mit kontrollierbarer Temperatur und Feuchtigkeit, mit konstantem Material, ohne lästige Bedrängnis durch Wirtschaftlichkeitsfragen, nicht mit ungelernten Arbeitern, die den Unternehmer zur Verzweiflung bringen können, werden die verschiedenen Ergebnisse gesammelt, geordnet, ausgewertet, und was dabei letzten Endes herauskommt, das bildet die Basis für die Beurteilung und für die Verurteilung von Bauteilen oder ganzen Bauten aus Beton.

Die Revision hat zu beginnen mit der Untersuchung des von den Vätern Übernommenen, ob es heute noch berechtigt ist, ob in ihm bisher übersehene Werte stecken. Die neue Fassung der Normen und Vorschriften muß Hand in Hand mit den wirklichen Verhältniss gehen, und nicht nur die „Kunst Beton herzustellen" im technische Sinne allein regeln, auch der „Dollar" — die wirtschaftlichen Faktore die Produktionsmittel, die Produktionsumstände — müssen berüc sichtigt werden.

II. Beton als Handelsprodukt. Der Unternehmer wi nach Kubikmeter Beton bezahlt, er muß „Kubikmeter" leisten, u zwar möglichst viele in der Zeiteinheit und zu möglichst gering Kosten. Die Kosten beherrschen alles, sie werden niedrig gehalt durch schnelle Bauausführung, denn diese bedeutet geringeren A wand an Kapital, an Löhnen, an Maschinenkraft. Von Baubeginn b Bauende hält der Unternehmer Leute, Maschinen und Material unaufhörlicher Bewegung, spornt immer wieder zu Leistungssteig rungen an; für ihn ist jeder Bau ein Risiko, er kann ihn zum wo habenden Manne machen, oder ihn ruinieren. — Entwurf aber und Ausführung der Bauten werden beherrscht von der Grundvorschri der Druck im Beton darf, sagen wir, 42 kg/cm² nicht überschreite eine 4fache Sicherheit ist zu gewährleisten. Oder anders ausgedrück die Würfelfestigkeit nach 28 Tagen muß mindestens 168 kg/cm² b tragen. Die Herstellung der Würfel ist genau vorgeschrieben — u es gibt keine Toleranz in der Art der Herstellung — aber die Tolera für die Arten des Betoneinbringens auf der Baustelle ist nahezu oh Grenzen, und doch enthalten die meisten Bauverträge den Paragraph „die Höhe der Druckfestigkeit der dem Bauwerk entnommenen Prob würfel ist entscheidend für die Annahme oder Zurückweisung d Betons durch den Bauherrn oder seinen Vertreter". Je mehr wir v Würfel zur Baustelle, von der Baustelle zum Würfel schauen, des interessanter wird es vom Standpunkt der Normung aus. Das a fallendste ist, daß der Beton im Würfel wesentlich in Zusamme setzung und Charakter von dem Beton auf der Baustelle differie Die offensichtlichen Vernachlässigungen dieser Gegensätze bergen sich die Gefahr, daß früher oder später der Ingenieur, der Architek der Laboratoriumswissenschaftler das Feld dem ungelernten Arbeit räumen muß. Denn was nützen die durch fleißige Arbeit errungen Kenntnisse, wenn sie in der Praxis nicht durchdringen?

Nun sollen mit all dem Vorstehenden nicht etwa die Festi keitsproben als unbrauchbar über Bord geworfen werden, aber Festi keitsproben allein sollen nicht ausschlaggebend sein. Denn sie führ zu Mißbrauch oder unterbinden die Anwendung und den wirklich Nutzen von Beton.

III. Vereinfachte Güteerzeugung. Wenn man den Versu machen will, den Kontrast zwischen dem „Laboratoriumsbeton" u „Baustellenbeton" aufzuheben oder zu mildern, wenn man Konstru tionsbüro, Laboratorium und Bauausführung in bessere Überei stimmung bringen will, so muß man vor allem größere Klarheit in d Vorschriften bringen. Ihre Strenge soll den Unternehmer nicht Umgehungen verleiten, man muß Spielräume vorsehen.

In den bestehenden Vorschriften sind die Grenzen durch die B stimmung: „Die Druckfestigkeit nach 28 Tagen ist der Gütemaßst für den Beton" zu eng gezogen. Ferner wird gemeinhin eine gleic bleibende Kornabstufung der Zuschlagstoffe verlangt, die aus ein im Laboratorium entstandenen Formel abgeleitet für eine Minde festigkeit (meistens nach 28 Tagen) und für die Beständigkeit ein Bauwerks garantieren soll. Die Praxis — sie umgeht ja meistens ei solche Forderung — beweist, daß das gewünschte Resultat erreic wird auch ohne diese unerträgliche Härte für den Unternehmer.

Ein einfaches Rechenexempel soll zeigen, welches Gewicht d einzelnen Betonbestandteilen beizulegen ist, um ein richtiges Bild ih Einflusses auf die Betonqualität zu bekommen:

1. Zement. Nach den amerikanischen Normen muß die Mal feinheit eines Zementes so sein, daß 92% durch das 6200-Maschensi (6200 Maschen/cm²) gehen, d. h. der Durchmesser von 92% der Zeme partikel darf nicht größer sein als 0,108 mm oder der Inhalt eines P tikels muß kleiner sein als 0,000 000 065 cm³. Demnach enthält Sack (absolutes Volumen ungefähr 13 590 cm³) mindestens 190 B lionen Partikel oder in 1 m³ Beton von der Mischung 1 : 2 : 4 si nicht weniger als 1270 Billionen Zementpartikel. Auf der Bauste gehen von jedem Sack Zement ungefähr 220 g verloren, d. h. rd. Billionen Zementpartikel per Kubikmeter Beton. Diese Zeme partikel aber sind die Einheiten der Verkittungskraft und stellen eigentliche Lebensblut des Beton dar.

2. Sand und Kies oder Schotter. Die Zementmenge o die Zementpartikel pro Kubikmeter sind nur $^1/_{10}$ bis $^1/_7$ des Volum der übrigen Bestandteile. Wenn sich auch die Zuschlagstoffe nicht aktiv an dem Vorgang, der letzten Endes das Handelsgut „Beto erzeugt, beteiligen, so ist ihre Rolle dabei doch nicht weniger wicht Ihr Mengenverhältnis zu Zement oder untereinander ist von Bedeutu Um die Rechnung kurz zu machen, sei angenommen, daß in ei Mischung 1 : 1½ : 3 die Sandkörneranzahl pro m³ 220 Millionen, Anzahl der Steine rd. 220 000 beträgt, und daß eine Trillion 500 lionen Zementpartikel wirken, um eine Festigkeit von 210 kg n 28 Tagen zu erreichen. Diese Zahlen entsprechen nur roh der Wi lichkeit, sind aber für den Zweck des Rechenexempels genau gen

3. Wasser. Die obengenannte Mischung erfordere 28,8 l Was pro Sack Zement, der Wasserzementfaktor nach absolutem Volum ist demnach 2,08, die Wasserpartikel sollen von der Größe der Zeme partikel sein.

Zusammengestellt also enthält 1 m³ Beton von der Mischung 1 : 1½ : 3 folgende Partikel:

Wasserpartikel	3 120 000 000 000
Zementpartikel	1 500 000 000 000
Sandpartikel	220 000 000
Steinpartikel	220 000

Bei einer solchen Anzahl von Partikeln muß es eine unendlich große Anzahl von Verbindungsmöglichkeiten geben! Kann unter solchen Umständen 1 m³ Beton dem anderen gleichen? Bei Betrachtung dieses Rechenexempels, das den Aufbau eines Kubikmeter Beton aus Billionen von Partikeln und das Verhältnis der verschiedenen Stoffpartikel untereinander zeigt, sieht man ohne weiteres ein, daß die Proportionierung vereinfacht werden kann.

Wieviel Wasser ist zu verwenden? Ein Zementpartikel oder ein ganzer Sack Zement braucht für den Abbinde- und Erhärtungsprozeß (für die chemische Reaktion als auch für die Diffusion) nicht mehr als zweimal so viel Wasser; was darüber hinaus vorhanden ist, verlangsamt die Diffusion der gelösten Zementpartikel und tritt von selbst aus. Die Festigkeit irgendeiner Mischung von Zement mit Sand, oder von Zement mit Sand und Stein bleibt weit unterhalb der Festigkeit der Mischung von Zement und Wasser allein, obwohl Sand und Stein für sich bedeutend höhere Eigenfestigkeiten haben. Der Grund dafür ist das durch zu großen Wasserzusatz verringerte Diffusionsvermögen der verkittenden Substanz. Dieser große Wasserzusatz aber läßt sich nicht vermeiden, wenn die Betonverarbeitungsmethoden wirtschaftlich bleiben sollen. Der Beton erhält also eine „handelswirtschaftlich bedingte Konsistenz", ohne diese kann er nicht verarbeitet, nicht verkauft werden. Solange die heutigen Vorschriften bestehen, hat der größere Wasserzusatz nichts auf sich, denn der Beton wird trotzdem die geforderte Mindestfestigkeit haben.

In welchen Mengenverhältnissen sind die Zuschlagstoffe zu verwenden? Wir sehen aus dem Rechenexempel, daß sowohl der Zement gegenüber dem Wasser, als auch der Sand gegenüber Kies oder Schotter quantitativ empfindlicheren Einfluß hat. D. h. für die Betonzusammensetzung ist das Verhältnis Sand : Zement ein besseres Kriterium als das Verhältnis Zement : Zuschlägen oder Zement : Wasser. Je größer die Partikel sind, desto kleiner wird die Zahl der Veränderlichen im Kubikmeter Beton. Die Abwesenheit von feinen Stoffen gibt gleichförmigeren Beton. Weshalb auch die Verwendung von scharfem Sand vorgeschrieben ist, und weshalb auch Beton aus gebrochenem Zuschlagsmaterial besser ist als Kiessandbeton. Allerdings nur solange als der Brecherstaub nicht mitverarbeitet wird. Die Kies- oder Schotterpartikel sollen aus dem gleichen Grunde — zwecks Vermeidung vieler Veränderlicher — so groß sein, als es die Verarbeitungsmöglichkeit erlaubt.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß schon mit einer kleinen Zementmenge dem Fertigprodukt eine ungeheure Zahl von Einheiten der Verkittungskraft verloren geht. An Zement darf also nicht gespart werden über ein gewisses Minimum hinaus, auch wenn Probekörper mit weniger Zementgehalt genügend hohe Festigkeiten ergeben. Weiterhin lehren uns hunderte und tausende von Versuchskörpern, daß der Sandgehalt nicht größer als das 2 fache des Zementgehalts sein soll. Da die Schotter- oder Kiespartikel verglichen mit den Sandpartikeln relativ groß sind und deshalb eine Erhöhung des Gehalts wenig Einfluß auf die Veränderlichkeit der Mischung hat, gleichzeitig aber kostenverbilligend wirkt, ist soviel Kies oder Schotter von solcher Korngröße zu verwenden, als es jeweils die Umstände und die Bauteilabmessungen zulassen.

Der Normungsvorschlag sei nochmals kurz umrissen:

Zu 1 Teil Zement als Basis
verwende nicht über 2 Teile Sand, wenn der Sand grob ist und weniger, wenn der Sand fein ist,
verwende soviel Grobzuschlag, als die Mischung erträgt, und die Verarbeitung erlaubt,
verwende nur soviel Wasser, um ohne Entmischungsgefahr eine gerade verarbeitbare Konsistenz zu erreichen,
bringe den Beton in gleichmäßigen Lagen über die ganze Schalungsfläche ein,
betoniere jeden Bauteil in einem ununterbrochenen Arbeitsgang.

Eine solche Normung anerkennt den Wert des Wasserzementfaktors, sorgt für Gleichförmigkeit und Verarbeitbarkeit, sieht Wirtschaftlichkeit vor und läßt Spielraum für verschiedenes Material an verschiedenen Orten, zu verschiedenen Zeiten. Sie berücksichtigt den wirklichen Naturprozeß, dem der Beton unterworfen ist, und hat sich in der Praxis bewährt.

IV. Zementstudien zur Erzielung größerer Wirtschaftlichkeit. Wie alt auch immer ein Beton sein mag, Sand und Steine ändern ihre Natur nicht, dagegen verschwinden die anderen beiden Bestandteile Zement und Wasser als solche und bilden zusammen eine neue Substanz. Diese Substanz, die innerhalb weniger Stunden aus der Vereinigung von Zementpulver mit Wasser entsteht und von da ab nahezu unveränderlich und nicht wieder verwertbar ist, soll jetzt einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Irgendein Stück alten Betons wird unter die Lupe genommen und die Aufmerksamkeit soll lediglich auf den darin befindlichen Zement gerichtet sein. Man wird einen weißlichen Stoff zwischen den Sandkörnern sehen, durchsetzt hier und dort von Flecken aus nichthydratisiertem Zement, in unverdorbenem und vom Wasser noch nicht angegriffenem Zustande. Es sei nebenbei bemerkt, daß diese unhydratisierten Zementpartikel wahrscheinlich für die Dauerhaftigkeit und Lebensdauer eines Betons von größter Bedeutung sind, da sie lange Jahre hindurch imstande sind, durch allmähliches Eingehen einer Verbindung mit Wasser dem Beton neue Verkittungskräfte zuzuführen. Vielleicht ist auch das schlechte Verhalten eines Betons darauf zurückzuführen, daß aus Mangel an nichthydratisierten Zementpartikeln eine Wiedererneuerung der „Betonzellen" nicht eintreten konnte, nachdem die alten Zellen im Laufe der Zeit durch Witterungs- und andere Einflüsse zerstört worden waren. — Doch zurück zu dem weißlich aussehenden Stoff, wir wollen ihn das Mark des Betons nennen. Durch Einritzen mit der Nadel und Vergleich mit anderem Material findet man, daß seine Härte dem eines guten Kalksteins entspricht. Ob man nun fetten oder mageren, naß oder trocken hergestellten Beton nimmt, immer findet man darin dieses harte Mark, dessen hervorstechende Eigenschaften folgende sind:

1. Es saugt sich selbst voll Wasser und ist wasserdurchlässig, ob nun Poren vorhanden sind oder nicht. Daraus läßt sich schließen, daß auch im Wasser gelöste Stoffe, z. B. die Sulfate von Seewasser, in das Innere eines Betonbauwerks vordringen ohne Rücksicht auf die Betondichtigkeit. Für die Praxis des Betonschutzes ergibt sich daraus: Betonschutzmittel müssen von wasserabweisender Natur sein. Öl und Wasser mischen sich zwar nicht,

2. ein Ölzusatz jedoch füllt nur die Poren der Betonmasse aus, dringt nicht in das Mark selbst ein. Nach wie vor fährt dieses fort, Wasser zu absorbieren. Der Stoff, der dem Anmachwasser beigemengt werden muß, um das Betonmark am Wasseraufsaugen zu verhindern, ist noch zu finden.

3. Das Mark gibt ebenso leicht, wie es Wasser aufsaugt, auch Wasser ab, hinunter bis zu einem für seine Existenz notwendigen Minimum. Diese Tatsache erklärt die häufig an Beton auftretenden Ausblühungen. Das Wasser bringt in ihm gelöste Salze mit sich und läßt sie beim Verdunsten an der Oberfläche zurück. Stark wechselnde Klimaverhältnisse fördern begreiflicherweise diesen Prozeß.

4. Einmal abgebundenes und erhärtetes Mark geht eine dauerhafte Verbindung mit neu aufgebrachten Mischungen nicht ein. Demnach sollte vorher die Oberfläche des alten Betons solange gewaschen oder gebürstet werden, bis Sand, Kies oder Schotter frei von umgebendem Mark sind.

Die Aufmerksamkeit soll noch auf das Mark in seinem Anfangsstadium, auf die Zementmilch gerichtet werden. Sie ist eine stark alkalische, kristallisationsfähige Lösung und hat, außer vielen anderen, die Eigenschaft mit dem Harz des Schalungsholzes Verbindungen einzugehen, die dem Holz die Elastizität rauben und es von mehr als 10maligem Gebrauch ausschließen, wenn es nicht durch besondere Maßnahmen undurchdringlich gemacht wird. Die ersten sechs Stunden nach dem Annässen des Zementes mit Wasser sind die kritischsten in dem Leben eines Betonbauwerks. In dieser Periode läßt sich durch Behandlung die Güte des Betons steigern, der Beton läßt sich noch beeinflussen. Anstatt dabeizustehen und zu warten, bis er hart wird, sollte man versuchen, in dieser Periode seine Natur so zu verändern, daß er elastischer und biegsamer wird. In diesen ersten sechs Stunden entstehen vielleicht die Ursachen der erst später sichtbaren Risse und andere Fehler, die wir an Betonbauwerken beobachten können. Wahrscheinlich übersteigen die während dieser Periode im Betoninnern auftretenden Spannungen um ein Mehrfaches die Spannungen, die man dem Fertigprodukt zumutet. Es würde zu weit führen, auf all diese Fragen näher einzugehen. Sie sind lediglich aufgeworfen worden, um Anregungen zum Studium der Entwicklungsmöglichkeiten zu geben.

Bemerkung der Schriftleitung:

Wir haben mehrfach geäußerten Wünschen folgend über die Betrachtungen eines amerikanischen Fachmannes berichtet. Die in vieler Hinsicht beachtenswerten Ausführungen beweisen, wie entbehrlich die von verschiedenen Seiten aufgestellten Formeln zur Vorausbestimmung der Festigkeit des Betons nach 28 Tagen sind. Soweit die Vorschläge Johnsons neu sind, wirken sie nicht ganz überzeugend.

Brückenwettbewerb Tangermünde.

Zum Brückenwettbewerb Tangermünde teilt uns Herr Oberbaurat Dr. v. Emperger, Wien, mit, daß der einzige Entwurf zu dem vorgenannten Wettbewerb, der ganz aus Eisenbeton hergestellt ist, eine Bewehrung zeigt, die nach seinem System als Stahlbogen mit einem mittragenden umschnürten Querschnitt aus dem stahlumhüllenden Beton entworfen worden ist. Schriftleitung.

Hauptversammlung des Vereines Deutscher Ingenieure.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereines Deutscher Ingenieure findet am 22.—24. Juni in Königsberg i. Pr. statt.

Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Verhandlungen wird das Thema „Holz" stehen in der Form einer „Lehrschau Holz" auf dem Gelände der deutschen Ost-Messe im Hause der Technik. Die einzelnen Abteilungen dieser Lehrschau werden sich beziehen auf: A. Erzeugung (Grundlagen der Forstwirtschaft, Bestandsbegründung und Bestandspflege, Forstschutz, Technik der Forstwirtschaft, Forstbenutzung). B. Eigenschaften (Biologischer und chemischer Aufbau des Holzes, Oberflächenbehandlung, Elastizität und Festigkeit

des Holzes und der Holzverbindungen, Holzschutz). C. Verwendung (Holzverarbeitung und Holzverwendung, Chemische Umwandlung des Holzes, Holz als Brennstoff). D. Allgemeines (Betriebswissenschaften, Normung, Vertriebstechnik, Rechnungswesen, Ausbildung des technischen Nachwuchses).

Große Hängebrücke zwischen Detroit und Kanada.

Die neue Hängebrücke (Abb. 1) über den Detroitfluß zwischen der Stadt Detroit (Michigan) und Kanada wird in den Seitenöffnungen mit unbelasteten Kabeln ausgeführt, um den Weg zu den Verankerungen abzukürzen. Diese waren in gegliederter Ausführung geplant, sind aber, wegen des klüftigen Felsens und der schwierigen und langsamen Arbeit beim Absenken der schrägen Betonkörper, als rechteckige Eisenbeton-Senkbrunnen, bis auf den Fels hinabgeführt, mit einem Querblock für

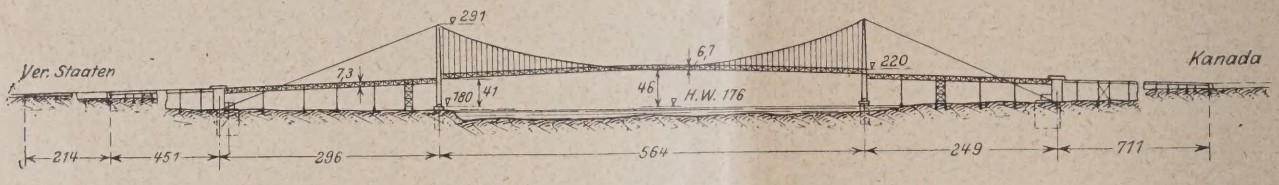


Abb. 1.

die Ankeraugenstäbe und -roste ausgeführt worden, der nach Einbau der Kabel, aber vor ihrer Belastung, durch den Widerlageraufbau weiter beschwert wird; alles erforderliche Betongewicht liegt über

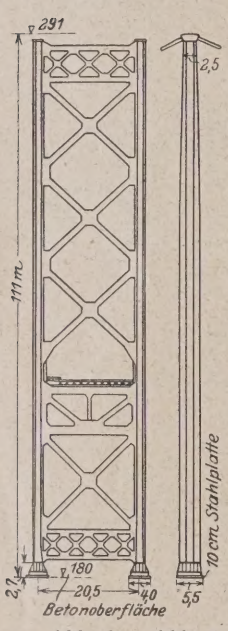


Abb 3. Abb. 4.

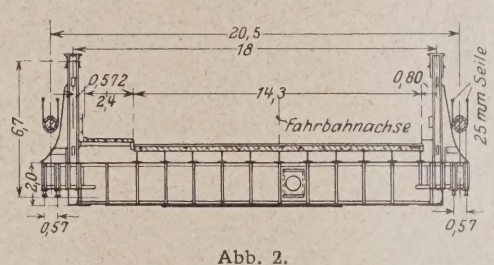


Abb. 2.

dem Grundwasser. Die Brückenbreite (Abb. 2) ist nur in eine Fahrstraße von 14,3 und einen erhöhten Fußweg von 2,4 m Breite geteilt, so daß für die Richtung des stärkeren Verkehrs drei und für die Gegenrichtung zwei Kraftwagen-Verkehrsstreifen zur Verfügung stehen; Die Fahrbahnbefestigung besteht aus einer Betongrundschicht und einer Asphaltdeckschicht auf der mit 5% steigenden linken Rampe aus Granitpflaster. Die Kabeltürme (Abb. 3 und 4) sind in der Längsrichtung der Brücke so schmal (Abb. 4), daß sie ohne das Kabel nur durch die Verbindung mit den Rampen-Überbauten genügende Standfestigkeit haben; sie bestehen aus zwei Ecksäulen (Abb. 3) von kastenförmigem Querschnitt (Abb. 5) aus Siliziumstahl mit Querverbindungen aus Kohlenstoffstahl (Abb. 3) und ruhen mittels zusammengenieteter, wegen der Beförderung in fünf Teile zerlegter Fußstücke von 120 t (je 900 kg) Gesamtgewicht mit Betonausfüllung auf einer 10 cm starken, bearbeiteten Grundplatte aus Stahl. Für die Kabel waren je 37 Seile mit je 206 Drähten von derselben Stahlsorte wie bei der Philadelphia-Camden-Brücke vorgesehen; bei der Vergebung ist aber ein Stahldraht mit besonderer Wärmebehandlung angeboten und angenommen worden, der eine Streckgrenze von 13 300 und eine Zugfestigkeit von 15 400 kg/cm² hat und die Zusammenfassung in 19 Seile erlaubt hätte. Die Gurte der Versteifungsträger bestehen ebenfalls aus Siliziumstahl; zur Sicherung der planmäßigen Gewichtsverteilung zwischen Träger und Kabel wird jeder achte Stoß erst nach Fertigstellung der Fahrbahn vernietet. (Nach J. Jones, Chefingenieur-Assistent in Pittsburgh. Engineering-News-Record 1928, S. 460—466, mit 5 Lichtbildern, 4 Zeichnungen und 2 Zahlentafeln.) N.

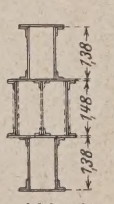


Abb. 5.

Zuschrift.

In dem „Beitrag zur Berechnung von Spundwänden" von F. E. H. von Ranke in Heft 43 des „Bauingenieur" 1928 ist die Anwendung der Erddruckformeln meiner Ansicht nach nicht einwandfrei. Da der in dem vorliegenden Aufsatz enthaltene Fehler sehr oft gemacht wird und auch in einigen bekannten wertvollen Werken der Wasserbauliteratur anzutreffen ist, möchte ich diese Gelegenheit zu einer Richtigstellung wahrnehmen.

Herr von R. gibt auf S. 797 in Fig. 1 eine Erddruckfigur, in der der Wert $S = H \cdot \gamma_1 \operatorname{tg}^2 \left(45° - \frac{\varphi_1}{2}\right)$, die Basis der Erddruckfigur über dem Wasserspiegel, gleichzeitig als obere Begrenzung der Erddruckfigur unter dem Wasserspiegel dargestellt ist. Für den unter Wasser befindlichen Teil der Hinterfüllung spielt die über Wasser befindliche Erde mit dem Raumgewicht γ_1 und dem Böschungswinkel φ_1, nur die Rolle einer Auflast von der Größe $p = H \cdot \gamma_1$, und demnach berechnet sich die obere Begrenzung der Erddruckfigur unter Wasser zu: $S' = H \cdot \gamma_1 \operatorname{tg}^2 \left(45° - \frac{\varphi}{2}\right)$, wo φ den Böschungswinkel des unter Wasser befindlichen Erdbodens bedeutet. Der Böschungswinkel φ_1 der über Wasser befindlichen Auflast hat keinen Einfluß auf die Größe des Erddrucks unter dem Wasserspiegel. Es ist gleichgültig, ob die Belastung der in Höhe des Wasserspiegels gedachten Oberfläche aus Erde mit dem Böschungswinkel φ_1, oder aus Erde mit dem Böschungswinkel φ_2, oder aus Steinen, Eisenbarren oder anderen Gegenständen besteht, maßgebend ist nur das Gewicht der Belastung. Der Einwand, daß eine sprungweise Änderung des Erddruckes, wie er sich bei richtiger Anwendung der Formel ergibt, unwahrscheinlich sei, berechtigt nicht dazu, an der Formel eine willkürliche Änderung vorzunehmen, die im Widerspruch zu den Voraussetzungen, aus denen die Formel mathematisch abgeleitet ist, steht.

Ferner kann ich keine wissenschaftliche Begründung dafür finden, daß Herr von R. den Erddruck E_4 unter der Hafensohle und den Erdwiderstand E_5 mit dem Raumgewicht γ ohne Abzug des Auftriebes berechnet. Wenn das Gewicht des mit Wasser gesättigten Bodens $\gamma = 1{,}9$ t/m³ beträgt, und für den Teil zwischen Hafensohle und Wasserspiegel der Auftrieb in Rechnung gestellt wird, so liegt m. E. kein Grund vor, den unter der Hafensohle befindlichen Boden anders zu behandeln.

Daß graphische Tafeln, wie die von Herrn von R. gezeichneten, für die schnelle Kalkulation von Spundwänden von Wert sein können, soll nicht geleugnet werden, ebenso will ich gern glauben, daß sie für Stettiner Verhältnisse brauchbare Ergebnisse zeitigen können, vielleicht gerade dank den von mir erwähnten Fehlern. Es ist ja bekannt, daß die genaue Berechnung von Spundwänden nach den alten Erddruckformeln viel zu ungünstig ist und daß zahlreiche Spundwände stehen, die der statischen Berechnung nach nicht standhalten könnten.

Riga. Prof. E. Jacoby.

Erwiderung auf diese Zuschrift.

Zu obenstehender Stellungnahme des Herrn Prof. Jacoby zu meinem „Beitrag zur Berechnung von Spundwänden" möchte ich in Kürze folgendes bemerken:

In Figur 1 habe ich die Erddruckfigur in Anlehnung an die Darstellung derselben auf Seite 1534 des Handbuches des Wasserbaues von Prof. H. Engels gezeichnet, trotzdem mir deren Abweichung von der rein theoretischen Darstellungsart wohl bekannt war. Hierzu waren für mich folgende Gründe maßgebend:

1. Auf obenerwähnter Seite des Hdbchs. d. Wasserbaues schreibt Professor Engels: „Im Anschluß an diese Versuche mit trockenem Sand hat Verfasser noch solche mit nassem Sand und für den praktisch ebenfalls wichtigen Fall eines oben gestützten oder verankerten Pfahles ausgeführt. Die Druckverteilungsfläche erhält dann die Gestalt der Figur 1620." In Fig. 1620 ist, wie schon erwähnt, die Erddruckfigur ähnlich derjenigen in Fig. 1 meines „Beitrages".

2. In der „Hütte" 24. Aufl. B. III. Seite 209, ist in Abb. 42 die Erddruckfigur theoretisch richtig, also so, wie Prof. Jacoby es verlangt, gezeichnet. Auf der folgenden Seite kommt jedoch nachstehender Passus vor: „E_{a_3} (aktiver Erddruck auf die Spundwand) kann hierbei aber erheblich kleiner angenommen werden, als theoretisch ermittelt, weil der drückende Erdteil A B C D zwischen zwei Gleitebenen A B und C D liegt." Dieser Satz erhöht meiner Ansicht nach die Wahrscheinlichkeit, daß die von Prof. Engels durch Versuch ermittelte Darstellungsart des Erddruckes den wirklich auftretenden Drücken entsprechen kann. Sollte diese Meinung anderweitig nicht geteilt werden, so können meine Tafeln doch noch benutzt werden; hierbei wäre im rechten Quadranten der Wert S nicht mit φ_1, sondern mit φ (in diesem Falle 25°) zu ermitteln.

Was nun das Einsetzen des Erddruckes E_4 und des Erdwiderstandes E_5 mit dem vollen spez. Gewicht γ ohne Berücksichtigung des Auftriebes betrifft, so bin ich zu der Zulässigkeit dieser Annahme durch eine große Anzahl Untersuchungen an verschiedenen bestehenden Bauwerken gekommen. Voraussetzung für das Einsetzen des vollen Gewichtes für E_4 und E_5 ist natürlich, daß die Hafensohle aus fest

gewachsenem Boden besteht und nicht aus einer künstlich erzeugten Bodenanschüttung, weshalb auch der zwischen der Hafensohle und dem Wasserspiegel sich befindende Boden, der meistens erst nachträglich eingebracht wird, in meinem „Beitrag" mit $(\gamma - 1)$ eingesetzt ist.

Wissenschaftlich läßt sich der bedeutend größere passive Erddruck eines gewachsenen Bodens gegenüber dem einer, wenn auch eingestampften Schüttung meiner Ansicht nach folgendermaßen erklären:

Der gewachsene Boden unter einem Gewässer, sei es stehend oder fließend, befindet sich in einem Zustand natürlicher Feuchtigkeit. Die an der Sohle des Gewässers sich ablagernden feinen Schlick- und Sandstoffe dringen bis zu einer gewissen Tiefe in den Boden ein und verstopfen seine Poren so vollständig, daß eine Wasserkommunikation zwischen den tieferen Schichten und dem Gewässer nicht stattfindet. Fast in jedem gewachsenen Boden dürften sich im Laufe der Zeiten mehrere solcher undurchlässigen Decken übereinander gebildet haben. Das zwischen diesen Decken eingeschlossene Erdreich ist wohl feucht, aber nicht vollständig mit Wasser gesättigt, so daß ein Auftrieb nicht stattfindet. Inwiefern diese Theorie richtig oder falsch ist, müßten wissenschaftliche Untersuchungen ergeben, vielleicht die von Prof. Franzius, Hannover.

Vor der Veröffentlichung meines „Beitrages" habe ich die Meinung von Prof. Engels eingeholt, und ist diese Autorität auf dem Gebiet des Wasserbaues auch der Ansicht, daß der Auftrieb unter der Hafensohle nicht mit berücksichtigt zu werden braucht.

Jedenfalls ist es eine Tatsache, welche auch Herr Prof. Jacoby in seiner Stellungnahme zugibt, daß die Berücksichtigung des Auftriebes für E_4 und E_5 zu viel zu ungünstigen Resultaten führt. Die Weglassung des Auftriebes dürfte Resultate ergeben, die der Wirklichkeit viel näher kommen.

Ich würde es sehr begrüßen, wenn mein „Beitrag", und die Stellungnahme des Herrn Prof. Jacoby, zu einer weiteren Aussprache über diese Angelegenheit führen würden und vielleicht dazu beitragen könnten, Klarheit in die jetzt so verschiedenartigen Auffassungen über die Berechnung von Spundwänden zu bringen, zumal es sich hier nicht nur um eine wissenschaftliche Frage, sondern auch eine wirtschaftliche von außerordentlicher Bedeutung handelt.

Stettin Dr.-Ing. F. E. H. von Ranke.

4. Deutsche Bauwoche.

Der Deutsche Arbeitgeberbund für das Baugewerbe, der Innungsverband Deutscher Baugewerksmeister, der Reichsverband des Deutschen Tiefbaugewerbes und der Deutsche Wirtschaftsbund für das Baugewerbe veranstalten in München in der Zeit vom 24. bis 28. Juni 1929 gemeinsam die 4. Deutsche Bauwoche.

Von den am Donnerstag, den 27. Juni gehaltenen, allgemeinen Vorträgen dürfte für das Bauingenieurwesen im besonderen der Vortrag von Dr.-Ing. Petry vom Deutschen Beton-Verein „Die Bedeutung des Betons und Eisenbetons im Bauwesen" Interesse erwecken.

Auskunft erteilt die Geschäftsstelle des Deutschen Wirtschaftsbundes für das Baugewerbe, Berlin W 10, Margaretenstr. 7.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Abschaffung der Kapitaldeckung bei der Tiefbau-Berufsgenossenschaft. Im Gegensatz zu dem Aufbringungsverfahren anderer Berufsgenossenschaften ist allein die Tiefbau-Berufsgenossenschaft auf Grund von § 731 Abs. 2 der RVO. gesetzlich verpflichtet, nicht nur die erforderlichen laufenden Renten, sondern auch das Kapital für die jeweils durch die Unfälle entstehenden Renten auf dem Umlagewege aufzubringen (Kapitaldeckungsverfahren). Diese Regelung ist bei Errichtung der Tiefbau-Berufsgenossenschaft im Jahre 1887/88 auf Wunsch der beteiligten Unternehmer getroffen worden, weil man es, wie in den damaligen Reichstagsverhandlungen zum Ausdruck kam, im Tiefbau

„vielfach mit weit weniger ständigen Elementen zu tun habe, die heute hier, morgen dort als Unternehmer auftauchen, je nach den Umständen ihr Gewerbe bald im kleinen, bald im großen Maßstab betreiben, manchmal auch ganz aufgeben oder wenigstens so betreiben, daß es nicht unter die Reichsunfallversicherung fällt. Daher sei es unbillig, solche mehr oder weniger unsicheren Genossen anfänglich nur nach den geringen Beiträgen des Umlageverfahrens heranzuziehen und zu ihren Gunsten die Zukunft zu belasten, da keineswegs feststehe, ob sie oder ihre Nachfolger demnächst auch noch herangezogen werden können; das aus dem öffentlich-rechtlichen Charakter der Berufsgenossenschaft entnommene Prinzip der Kontinuität könne daher hier nicht wohl geltend gemacht werden".

Das bis Ende des Jahres 1918 von der Tiefbau-Berufsgenossenschaft aufgebrachte Rentendeckungskapital betrug fast 33 Millionen Reichsmark, eine Summe, die bis auf die verhältnismäßig geringen Aufwertungsbeträge der Inflation zum Opfer gefallen ist. Infolgedessen müssen nach dem Änderungsgesetz zur Unfallversicherung vom 14. Juli 1925 die Entschädigungslasten für die Unfälle vor dem 1. Januar 1925 auch von der Tiefbau-Berufsgenossenschaft wie bei den anderen Berufsgenossenschaften umgelegt werden, während für die Lasten aus den Unfällen nach dem 31. Dezember 1924 weiterhin nach Ablauf eines jeden Geschäftsjahres der Kapitalwert aufgebracht werden muß.

Infolge des großen Gefahrenrisikos und des hohen Lohnanteils an den Gestehungskosten sind im Tiefbau schon an sich die berufsgenossenschaftlichen Beiträge höher wie in anderen Gewerbezweigen. Es war in den abgelaufenen fünf Jahren daher nur in sehr beschränktem Umfange möglich, das Rentendeckungskapital nach den Vorschriften der RVO. aufzubringen. Da ein Abbau der hohen Berufsgenossenschaftsbeiträge aber nur möglich ist, wenn auch bei der Tiefbau-Berufsgnossenschaft das reine Umlageverfahren zur Anwendung gelangt und da sich die Struktur des Tiefbaugewerbes, wie der Bewegung des Mitgliederbestandes der TB. zu entnehmen ist (1926 12% Zugang, 6% Abgang), in den vergangenen 40 Jahren wesentlich geändert hat, d. h. daß der Wechsel auch unter den kleineren Tiefbaugeschäften zur Zeit nicht stärker ist als in anderen Gewerben, insbesondere im Hochbau, hat der Reichsverband Industrieller Bauunternehmungen im Einvernehmen mit der TB. beim Reichsarbeitsministerium die Abschaffung der Kapitaldeckung bei der TB. beantragt.

Hierauf hat uns nunmehr der Reichsarbeitsminister mit Bescheid vom 21. Mai 1929 — II a Nr. 4756/29 — geantwortet, daß anläßlich der in Aussicht genommenen Änderungen des dritten Buches der Reichsversicherungsordnung geprüft werden soll, ob den Anträgen auf eine Beseitigung des Kapitaldeckungsverfahrens bei der TB. entsprochen werden kann. Bis dahin soll berechtigten Wünschen, die auf einen langsameren Neuaufbau des Kapitaldeckungsstockes hinzielen, Rechnung getragen werden.

Mehrere Reichstagsabgeordnete der Bürgerlichen Parteien haben sich inzwischen bereit erklärt, sich für den Antrag des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen und der Tiefbauberufsgenossenschaft einzusetzen.

Stellungnahme des Reichsverbandes der Deutschen Industrie zu der Entwicklung der Pariser Sachverständigenverhandlungen. Der Reichsverband der Deutschen Industrie teilt mit:

„Die Entwicklung der Pariser Sachverständigenverhandlung sowie die Ungewißheit über ihr Ergebnis hat begreiflicherweise in weiten Kreisen der Wirtschaft beträchtliche Spannungen hervorgerufen und das Empfinden ausgelöst, Hoffnungen, Wünschen und Anregungen zu den Beratungen Ausdruck geben zu sollen. Der Rücktritt des Herrn Generaldirektor Dr. Vögler hat, wie nicht anders zu erwarten war, gerade auch in unseren Kreisen starken Eindruck gemacht und bereits zu Äußerungen geführt, die als Zustimmung zu der vermuteten wirtschafts- und reparationspolitischen Überzeugung dieses Sachverständigen und als Kritik einer abweichenden sachlichen oder taktischen Haltung anderer Mitglieder der deutschen Delegation erscheinen können.

Die führenden Gremien des Reichsverbandes der Deutschen Industrie befinden sich im Einklang mit der großen Mehrheit des deutschen Volkes, wenn sie überzeugt sind, daß unsere Sachverständigen ausschließlich den wohlverstandenen Interessen der deutschen Gesamtheit zu dienen bestrebt waren und sind, und daß das Vertrauen, das sie auf ihre verantwortungsvollen Posten geführt haf, ihnen bis zum Abschluß der Verhandlungen erhalten bleiben muß. Aber auch Gründe nationaler Selbstdisziplin erfordern von jedem verantwortungsbewußten deutschen Staatsbürger die Zurückhaltung, die namentlich bei so schwerwiegenden internationalen Verhandlungen eine Selbstverständlichkeit sein sollte.

In dieser Überzeugung hat der Reichsverband der Deutschen Industrie bisher von jeder Stellungnahme zu den Pariser Verhandlungen abgesehen, und ebensowenig haben Präsidium oder Vorstand des Reichsverbandes jemals den Versuch gemacht, die Verhandlungen in der einen oder anderen Richtung zu beeinflussen.

Wir halten es für unbedingt geboten, daß diese Zurückhaltung bis zum Abschluß der Verhandlungen gewahrt wird, da eine sachliche Stellungnahme überhaupt erst nach Abschluß der Pariser Konferenz und nach Bekanntwerden aller für die Beurteilung notwendigen Unterlagen möglich ist. Deshalb richten wir an unsere Mitglieder die dringende Bitte, bis dahin von Kundgebungen jeder Art — beifälligen oder kritischen — Abstand zu nehmen."

Der Bericht des Instituts für Konjunkturforschung. Das Institut für Konjunkturforschung glaubt nach seinem am 25. Mai abgeschlossenen Vierteljahrsbericht auf der Güterseite der Wirtschaft ausgesprochene konjunkturelle Veränderungen nicht feststellen zu können. Die Auftragseingänge zeigen teilweise sinkende Tendenz, wozu in gewissem Umfange saisonmäßige Faktoren beigetragen haben; zu Anfang 1928 hatte sich ein ähnlicher Rückgang ergeben. Die Rohstoffeindeckung blieb im allgemeinen konjunkturmäßig unverändert. Die Einfuhr hat zwar im April beträchtlich zugenommen, das dürfte aber im wesentlichen darauf zurückzuführen

sein, daß die Behinderung der Warentransporte durch die ungewöhnliche Kälte dieses Winters zu einer Zusammendrängung der Wareneinfuhr auf die späteren Monate geführt hat. Daher kann auf eine aus konjunkturellen Gründen gesteigerte Rohstoffeindeckung jedenfalls nicht geschlossen werden. Die industrielle Produktion hat ihren Stand durchschnittlich behauptet; die Indexziffer bewegte sich während der letzten Monate unter Schwankungen ein wenig über dem Mitte vorigen Jahres erreichten Stand. Der Auftrieb in der Eisen- und Stahlproduktion wird auf Nachwirkungen der Aussperrungen und darauf zurückgeführt, daß wegen des lange anhaltenden Frostes ein Teil der Abrufe später erfolgte als gewöhnlich. Immerhin waren die konjunkturellen Einflüsse, die auf einen Rückgang der industriellen Produktion drängten, nicht stark genug, um sich gegenüber diesen Tendenzen durchzusetzen. Auch der gewerbliche Stromverbrauch war in den letzten Monaten größer als im Herbst v. J. Die Steigerung des Beschäftigungsgrades ist nach Ansicht des Institutes ausschließlich als saisonbedingt anzusprechen. Es liegt eine Reaktion auf den übersaisonmäßig starken Rückgang der Beschäftigung im Winter vor, wobei jetzt die Bewegung des Beschäftigungsgrades in den Produktionsmittel- und den Verbrauchsgüterindustrien im allgemeinen gleich verlief. In der Ausfuhr von Fertigfabrikaten hat sich eine konjunkturelle Steigerung durchgesetzt. Da die Einfuhr von Rohstoffen zwar ebenfalls stieg, aber doch in geringerem Umfang, so habe sich die Schere zwischen Mehrausfuhr von Fertigwaren und Mehreinfuhr von Rohstoffen und Halbwaren neuerdings wieder erweitert, wie dies in Zeiten konjunktureller Verengung des Binnenmarktes der Fall zu sein pflegt. Bei den Umsätzen habe die verschiedenartige Entwicklung der Produzentenumsätze, die einen geringen Rückgang erkennen lassen, und der Konsumentenumsätze, die konjunkturmäßig nahezu unverändert geblieben sind, angehalten. Als Folge dieser Entwicklung dürfte sich eine Verminderung der Lagebestände ergeben haben. Einer Entspannung der Kreditverhältnisse, wie sie sich sonst unter solchen Umständen zu ergeben pflegt, haben jedoch die vom Devisenmarkt ausgehenden Einflüsse entgegengewirkt. Bei den Großhandelspreisen ist ein weiterer Rückgang zu verzeichnen, die reagiblen Warenpreise sanken im Mai auf einen seit August 1926 nicht mehr erreichten Tiefpunkt. Auch bei den industriellen Rohstoffen und Halbwaren sowie den Fertigwaren hielt die Abwärtsbewegung an. Dagegen haben die Einzelhandelspreise sich bis jetzt im allgemeinen nicht der Großhandelsbewegung der Fertigwaren angeschlossen, der sie in einem gewissen Zeitabstand zu folgen pflegen.

Auf der Geldseite sind im Gegensatz zu der auf der Güterseite verzeichneten Entwicklung starke Spannungen hervorgetreten, als Folge der internationalen Kreditverteuerung und der starken Gold- und Devisenabflüsse von der Reichsbank. Emissionen konnten nur zu weichenden Kursen untergebracht werden. Das Aktienkursniveau unterlag empfindlichem Druck. Infolge der angespannten Kreditverhältnisse und der allgemein gedrückten Absatzlage der Industrie werde hier auch für absehbare Zeit keine entscheidende Besserung zu erwarten sein, wenngleich vorübergehende Belebungen aus anderen Ursachen nicht ausgeschlossen seien. Ein nachhaltiger konjunktureller Auftrieb der Aktienkurse dürfte sich nach früheren Erfahrungen, so sagt das Institut, nicht eher ergeben als bis sich am Geldmarkt eine Erleichterung durchgesetzt und diese bereits zu einer Kurserhöhung am Markte der festverzinslichen Papiere geführt hat.

Zusammenfassend wird gesagt, daß bis Ende 1928 der Konjunkturabschwung, der sich seit Spätherbst 1927 vollzog, durch den Zustrom von Auslandskrediten wesentlich gemildert wurde. Unter dem gleichzeitigen Einfluß der hereinströmenden Auslandskredite und der nachlassenden Unternehmertätigkeit hatte im August eine konjunkturelle Verflüssigung des Geldmarktes eingesetzt und gegen Jahresende waren auch am Kapitalmarkt Anzeichen einer geringen Entlastung aufgetreten. Dieser Liquidationsprozeß sei in den vergangenen Monaten unterbrochen worden durch die Verknappung am amerikanischen und englischen Geldmarkt, die bereits seit Anfang 1929 verlangsamend auf den Zustrom von Auslandskrediten wirkte. Verschärft wurde die Lage im weiteren Verlauf durch das Mißtrauen gegen die Reichsmark, das zu weiteren Devisenanforderungen an die Reichsbank führte und diese zu Diskonterhöhung und Kreditrestriktion nötigte. Während also Ende 1928 der Rückgang der industriellen Produktion den Geld- und Kapitalmarkt auflockerte, sei jetzt „die Führung von der Güterseite auf den Geldmarkt übergegangen". Die durch die Devisensituation bedingten kreditpolitischen Maßnahmen wirken auf einen Rückgang von Produktion und Absatz hin, dessen Maß in der Hauptsache von dem Umfang der Devisenrückflüsse und der Dauer der Krediteinschränkung abhänge. Die Lage sei bei einer übersaisonmäßigen Steigerung von Konkursen, Vergleichsverfahren und Wechselprotesten, durch Anspannung des Geldmarktes, sinkende Effektenkurse und Preisrückgänge auf dem Warenmarkt gekennzeichnet. Es sei also vorerst keine Besserung, sondern eher eine Zunahme der Schwierigkeiten zu erwarten.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung usw. für die Zeit vom 27. Mai bis 1. Juni 1929.) Die Aufwärtsbewegung des Arbeitsmarktes setzte sich in der Berichtswoche noch in allen Landesarbeitsamtsbezirken fort; sie war am stärksten in Ostpreußen, Niedersachsen, Schlesien, Mitteldeutschland, am schwächsten in der Nordmark. Es ist bemerkenswert, daß in der entsprechenden Woche des Vorjahres der Aufstieg nur noch von den hauptsächlich landwirtschaftlich orientierten Landesarbeitsamtsbezirken getragen wurde und daß in anderen Bezirken im Vorjahr bereits zwischen dem 15. und 31. Mai ein allmählicher Rückgang des Beschäftigungsgrades einsetzte.

Der saisonmäßige Aufschwung hat sich jedoch, wie alljährlich, in den letzten Wochen sehr verlangsamt: Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung ging im Mai, geschätzt nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter, um etwa 300 000 zurück; im März hatte sie um 580 000, im April sogar um 770 000 abgenommen. Gegenwärtig (3. Juni) dürfte ihre Zahl nahe an 800 000 liegen. Mithin ist sie noch um etwa 170 000 höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres; nur Niedersachsen hat den Stand des Vorjahres erreicht; Sachsen lag, im Vergleich zum Vorjahr, am ungünstigsten.

Die Fluktuation war außerordentlich groß; die Vermittlung in kurzfristige Arbeit überwog. Von einigen Landesarbeitsämtern wird dies als ein Zeichen unentschiedener Konjunkturlage gewertet. Im übrigen lassen sich jetzt auf dem Arbeitsmarkt Konjunktureinflüsse und Saisonbewegungen, da sie sich teilweise gegenseitig aufheben, abschwächen oder verstärken, schwer voneinander scheiden.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Aufnahmefähigkeit im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau beschränkte sich nicht, wie in den Vorwochen, auf die Zechen am Niederrhein, sondern dehnte sich auch auf die Zechen des nördlichen Kohlenreviers aus. Die Vermittlungen in dem sächsischen und Aachener Steinkohlenbergbau, wo der Bedarf unvermindert fortbestand, haben infolgedessen allmählich aufgehört. — Der Braunkohlenbergbau war voll beschäftigt, doch war der Bedarf an neuen Arbeitskräften gering. In Schlesien konnten noch berufsfremde Kräfte angesetzt werden.

In der Industrie der Steine und Erden setzte sich eine weitere leichte Belebung durch; die Belegschaftsstärke des Vorjahres ist jedoch vielfach noch nicht erreicht; besonders litten Ziegelwerke unter der langsamen Entwicklung des Baugewerbes.

In der Metallwirtschaft blieb die Lage uneinheitlich; doch ging die Arbeitslosigkeit in den meisten Bezirken etwas stärker zurück. Vor allem wurden Bauschlosser, Bauklempner und Installateure vermittelt; aber auch Fahrzeug- und Maschinenbau, Elektroindustrie, Blechdosenfabrikation waren in mehreren Bezirken aufnahmefähig. Stellenweise trat empfindlicher Mangel an Spezialkräften auf; so fehlten in Schlesien fachtüchtige Autoschlosser, in Brandenburg Lichtbogenschweißer.

Im Baugewerbe war der Beschäftigungsgrad im Vergleich zum Vorjahr noch sehr unbefriedigend. In einigen Bezirken, wie in Brandenburg, Niedersachsen, Westfalen, hat sich die Vermittlungstätigkeit etwas belebt; in anderen überstiegen die Zugänge schon wieder die Abgänge. Die zögernde Entwicklung wird in erster Linie auf Geld- und Kapitalmangel zurückgeführt.

Für Hamburg, wo noch 2800 Baufacharbeiter, darunter 800 Maurer, arbeitslos gemeldet sind, wird die unbefriedigende Entwicklung zu einem Teil auf den starken Zuzug auswärtiger Arbeitskräfte, für die die Großstadt einen Anziehungspunkt bildet, und zum Teil — was auch für viele andere Bezirke gelten mag — auf die alljährlich um diese Zeit eintretende Stockung zurückgeführt, die durch Fertigstellung der aus dem Vorjahr übernommenen Bauten bedingt ist.

Verschiedentlich wird berichtet, daß die Besserung nicht den Erwartungen entspreche oder die Entwicklung den entsprechenden Stand des Vorjahres noch nicht erreicht habe; das letztere gilt in Westfalen besonders für die Städte des Industriegebiets. Im übrigen war die Belebung des Arbeitsmarktes in mehreren Bezirken Westfalens, ferner in Niedersachsen (Abgang insgesamt 502 Arbeitsuchende) etwas stärker als in der Vorwoche. Schlechte Beschäftigung in Niedersachsen, besonders in Northeim, Braunschweig, Bremen und Hildesheim. Hessen verzeichnet einen Rückgang der Arbeitsuchendenzahl um 1000; in Pommern ist die Arbeitsuchendenzahl noch um 420 höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Sachsen verzeichnete nur in wenigen Bezirken eine nennenswerte Besserung, und zwar in Leipzig und Zittau, dagegen in Dresden einen ungewöhnlich starken Zugang an Arbeitsuchenden.

Die Mitteilungen über die Entwicklung bei den Einzelberufen lauten sehr verschieden. In Luckenwalde (Brandenburg) machte sich ein Mangel an Maurern und Zimmerern bemerkbar.

Das Tiefbaugewerbe wurde in Niedersachsen stärker als in den Vorwochen von Entlassungen betroffen; in Leer kamen 70 Arbeiter infolge Fertigstellung eines Spülbeckens in Zugang. In Westfalen wurden im Siegener Bezirk, wo die Kommunen die gemeindeeigenen Arbeiten beginnen, besonders Tiefbauarbeiter eingestellt. In mehreren Bezirken Westfalens kamen bei dem Leitungsbau der Gasfernversorgung Arbeiter zur Einstellung. In Chemnitz (Sachsen) ist der Tiefbau ebenfalls befriedigend beschäftigt, während der Hochbau erst 75 v. H. seiner vorjährigen Beschäftigung im Mai erlangt hat. An Notstandsarbeitern in Südwestdeutschland wurden 4717 beschäftigt.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 17 vom 25. April 1929.

Kl. 5 c, Gr. 10. H 109 193. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. Grubenstempel. 8. XII. 26.

Kl. 5 d, Gr. 14. B 140 385. Dr.-Ing. Theodor Breuer, Myslowitz, Polen; Vertr.: Paul Oswald, Beuthen O.-S., Bahnhofstr. 40. Blasversatzrohr aus Zement, Beton oder Eisenbeton. 12. XI. 28.

Kl. 19 a, Gr. 8. W 79 234. Martin Wolsky, Dortmund, Münsterstraße 64. Schraubenlose Schienenbefestigung auf Querschwellen und zweiteiligen Unterlegplatten. 28. IV. 28.

Kl. 19 a, Gr. 31. H 115 983. Otto Hahn, Köln-Nippes, Nordstr. 18. Tragbarer Schienenhobel mit einem an einer Führungsstange in einem Gehäuse gleitenden Hobelschlitten. 2. IV. 28.

Kl. 19 c, Gr. 9. G 68 503. Dipl.-Ing. Otto Gergacsewics, Berlin-Schöneberg, Geneststr. 5. Ramme für Handbetrieb. 21. X. 26.

Kl. 20 h, Gr. 7. V 23 719. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Rangieranlage mit Doppelwinde und geschlossenem Seil. 22. III. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 71 720. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Federweiche, insbes. für Straßenbahnen. 11. XI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 19. L 69 090. Dr.-Ing. Arthur Linker, Berlin W 15, Konstanzer Str. 61. Selbsttätige Eisenbahn-Schrankenbewegungsvorrichtung. 5. VII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 33. P 58 470. Franz Münks, Kempen, Moorenring 19, und Heinrich Phillipps, Mülhausen, Bez. Düsseldorf, Nr. 80. Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Eisenbahn-Haltesignalen; Zus. z. Pat. 467 581. 26. IV. 28.

Kl. 35 b, Gr. 1. D 50 681. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Verladeanlage für mehrere Stapelfelder. 10. VI. 26.

Kl. 35 b, Gr. 1. H 116 950. Dipl.-Ing. G. Willy Heinold, Leipzig C 1, Eutritzscher Str. 11. Seilträger für Kabelkrane. 4. VI. 28.

Kl. 37 c, Gr. 1. K 101 634. Kodersdorfer Werke A.-G., vorm. A. Dannenberg, Kodersdorf O.-Lausitz. Dachdeckung aus Mönch- und Nonnenziegeln. 22. XI. 26.

Kl. 37 c, Gr. 2. E 34 264. Emil Enderle, Zittau, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Sturmklammer. 2. VII. 26. Tschechoslowakische Republik 10. VI. 26.

Kl. 37 c, Gr. 5. W 72 352. Marcel Wagner, Mülhausen, Elsaß; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum Befestigen von gewellten Platten aus Metall, Glas, Asbest-Zement und ähnlichen Baustoffen auf Dächern. 19. IV. 26. Frankreich 28. IV. 25, 9. II. 26, 9. IV. 26.

Kl. 37 e, Gr. 10. R 67 336. Max Runge, Harburg a. d. Elbe, Homannstraße 3. Schalung zum Herstellen von zickzackigen Decken und Wänden. 17. IV. 26.

Kl. 37 e, Gr. 10. R 70 628. Max Runge, Harburg a. d. E., Homannstraße 3, und Ernst Jungclaus, Sinstorf b. Harburg a. d. Elbe. Verstellbare Gerüststütze. 19. III. 27.

Kl. 37 f, Gr. 2. G 69 324. René Gautier, Méré, Montfort l'Amaury, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Stoßverbindung der Flanschen der dünnen Blechplatten bei Futtersilos. 25. I. 27. Frankreich 9. VI. 26.

Kl. 38 h, Gr. 2. I 33 151. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Konservieren von Holz. 7. I. 28.

Kl. 42 a, Gr. 9. M 108 016. Johann Münch, Emskirchen, Mittelfranken. Reißfeder mit seitlich drehbarem Scharnierblatt; Zus. z. Pat. 474 448. 18. XII. 28.

Kl. 42 c, Gr. 9. G 65 469. Dr. Max Gasser, Kalkberge i. d. Mark, Seestr. 2. Verfahren und Vorrichtung zum gegenseitigen Orientieren von Meßbildern. 5. X. 25.

Kl. 45 a, Gr. 55. K 108 404. Philipp Kölsch, Stettin, Werderstr. 35. Holzkastendräns mit Dreieckquerschnitt für Moorböden. 9. III. 28.

Kl. 80 a, Gr. 7. B 127 911. Lionel James Baker Blake, Bishop's Stortford, Herts, Engl.; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Pat.-Anw., Hamburg 1. Mischmaschine für Beton, Teermakadam u. dgl. 22. X. 26.

Kl. 80 b, Gr. 3. W 74 570. Dr. Alexander Wacker G. m. b. H., München, Prinzregentenstraße 20. Verfahren zur Herstellung von hydraulischen Bindemitteln. 21. XII. 26.

Kl. 81 d, Gr. 5. A 44 081. Hans Arquint, Pasing, Fritz-Reuter-Straße 31. Einrichtung zur Herstellung von Müllaufschüttungen. 30. I. 25.

Kl. 81 e, Gr. 101. D 53 547. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Verladeanlage. 25. VII. 27.

Kl. 81 e, Gr. 126. B 126 662. Friedrich Brennecke, Borna b. Leipzig. Abraumkippen-Langförderer. 28. VII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 126. K 109 492. Friedr. Krupp Akt.-Ges., Essen. Fördergerät mit einem durch ein Schwenkwerk seitlich verstellbaren Ausleger. 14. V. 28.

Kl. 81 e, Gr. 127. M 101 903. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumförderbrücke. 28. X. 27.

Kl. 81 e, Gr. 133. S 87 302. Silo- und Kulturtechnik Richard Aurich, Dresden-A., Hübnerstr. 28. Deckelabdichtung für Futtersilos. 5. IX. 28.

Kl. 85 c, Gr. 1. B 119 980. Heinrich Bruns, Rauxel, Bahnhofstr. 10. Verfahren zum Nutzbarmachen von Abwässern. 20. V. 25.

Kl. 85 c, Gr. 1. B 124 295. Heinrich Bruns, Rauxel i. W. Verfahren zur Aufarbeitung des bei der Behandlung von Kohledestillationsgasen nach dem direkten Ammoniakverfahren anfallenden Abwassers. 24. II. 26.

Kl. 85 c, Gr. 3. I 28 517. Dr. Karl Imhoff, Essen, Zweigertstr. 57. Vorrichtung zur Reinigung von Abwasser mit belebtem Schlamm. 7. VII. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

autechnische Lehrhefte für den Unterricht an Baugewerkschulen und für die Praxis. Herausgegeben unter Mitwirkung von Ministerialrat Professor Leopold Peters von Studienrat Dipl.-Ing. Walter Kopfermann. Heft 12 a und b Eisenbeton. Von Prof. Dr.-Ing. Paul Weiske, Oberstudiendirektor der Staatlichen Baugewerkschule Stettin. Verlag Dr. Max Jänecke, Leipzig 1929. Preis geheftet RM 2.40 bzw. RM 1.—.

Das erste Heft (12 a) enthält nach einer allgemeinen Erläuterung er Grundbegriffe und Besprechung der wichtigsten Eigenschaften der ohstoffe eine Übersicht der verschiedenen Anwendungsgebiete des isenbetonbaues. Anschließend wird die bauliche Durchbildung und erechnung der Grundformen entwickelt, deren Kenntnis nach dem ehrplan der preußischen Baugewerkschulen von den Absolventen rlangt wird. Die amtlichen Bestimmungen für die Ausführung von isenbeton- und Betonbauwerken vom Jahre 1925 bilden den Ausngspunkt der Erörterungen. Die wichtigsten Formeln werden leicht rständlich entwickelt und durch zahlreiche Beispiele erläutert. ierbei wird deutlich unterschieden zwischen Formeln für den Spanngsnachweis und Bemessungsformeln. Letztere werden ergänzt rch eine Reihe von Tabellen, welche in einem besonderen Anhang sammengestellt sind, wodurch das Heft auch für den praktischen ebrauch wertvoll wird. Es verdient eine für Plattenbalken entickelte Querschnittsermittlung Beachtung, welche von dem Verfasser reits 1905 veröffentlicht wurde; sie besteht darin, daß nach der Bechnung des Wertes $\frac{d}{h}$ (Plattenstärke : Nutzhöhe) der Eisenquerhnitt bei gegebener Eisenspannung aus Tabellen abgelesen werden kann. Sehr eingehend ist die Berechnung der Schub- und Haftspannungen der Plattenbalken behandelt. Die beiden gebräuchlichen Verfahren zur Ermittlung der Schrägeisen und Bügel für die Schubsicherung aus der Querkraft- bzw. Momentenfläche werden an zwei ausführlichen Beispielen besprochen.

Im zweiten Heft (12 b) ist die Berechnung der kreuzweise bewehrten Platten, doppelt bewehrten Balken, Querschnitte mit außermittigem Druck (Längsdruck und Biegung), umschnürten Säulen und Zugquerschnitte (Biegung und Zug) enthalten, ein Stoffgebiet, welches für weitergehende Bedürfnisse bestimmt ist und nach dem Vorwort des Verfassers einen Teil des Lehrstoffes bildet, der in einer Sonderklasse für Beton und Eisenbetonbau an der Staatlichen Baugewerkschule in Stettin vorgetragen wird. Auch für diesen Abschnitt bilden die „Bestimmungen" das Gerippe der Entwicklungen. Zahlreiche Beispiele sind zur Erläuterung aufgenommen. Bei der Berechnung doppelt bewehrter Balken ist auf ein sehr einfaches Verfahren der Zerlegung der Momente hingewiesen, welches den Vorteil hat, von der Verwendung besonderer Tabellen unabhängig zu sein.

Bei einer Neuauflage der beiden Lehrhefte wird es sich empfehlen, einige Abbildungen einer Durchsicht und Verbesserung zu unterziehen, z. B. Abb. 3, und verschiedene Berechnungsverfahren, mehr als es bisher geschehen ist, auf den praktischen Gebrauch zuzuschneiden, der ja für den Zweck des Buches der ausschlaggebende Gedanke ist. Z. B. wird die Bewehrung der einfachen Platten in der Praxis nicht mehr nach der Stückzahl der Eisen je lfdm, sondern genau dem Rechnungsergebnis entsprechend durch den gegenseitigen Abstand der Eisen angegeben. Auch lassen sich noch einige Vereinfachungen bei

der Ermittlung der Schubsicherung durch Bügel und Schrägeisen erzielen. Vielleicht wäre schließlich ein kurzes Eingehen auf die wichtigsten Versuchsergebnisse angebracht.

Der durch zahlreiche Veröffentlichungen bekannte Verfasser hat durch seine von reicher pädagogischer Erfahrung zeugende Arbeit ein Lehrheft geschaffen, welches sowohl für den Unterricht an Baugewerkschulen als auch für den praktischen Gebrauch aufs beste empfohlen werden kann. Dr.-Ing. l'Allemand.

Die Theorie der Gewichtsstaumauern unter Rücksicht auf die neueren Ergebnisse der Festigkeitslehre. Von Dr.-Ing. K. Kammüller, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Mit 25 Textabbildungen. Berlin 1929. Verlag von Julius Springer. RM 5,40.

Der geschätzte Verfasser hat sich zum Ziel gesetzt, die Ergebnisse der theoretischen Forschung auf dem Gebiet der Statik der Gewichtsstaumauern so zu verarbeiten, daß ihre Verwendung für die Praxis erleichtert wird. Sein Versuch, die beim Entwerfen von Gewichtsstaumauern auftretenden theoretischen Fragen — das Problem des Unterdrucks, die Spannungsverteilung in einer wagerechten Fuge, die Bruchgefahr, der Abstand der Dehnungsfugen — zusammenhängend und in einer den Bedürfnissen des praktischen Ingenieurs angepaßten Art zu behandeln, zeugt von einer gründlichen Vertiefung in den Stoff und in die hierbei in Frage kommenden theoretischen Untersuchungen von Lévy, Lieckfeld, Link, Fillunger, Mitchell, Engeßer und namentlich O. Mohr. Die Bogenwirkung ist nicht untersucht worden: sie ist ja auch bei den neuzeitlichen, durch Dehnungsfugen in einzelne Blöcke aufgelösten Sperren ohne große praktische Bedeutung. Die wertvolle Schrift verdient warme Empfehlung. H. Engels.

Die Berechnung von Fachwerkträgern mit biegungsfestem Obergurt. Von Dr.-Ing. Günter Worch, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt. München und Berlin 1928, Verlag von R. Oldenburg. Preis RM 6.50.

Das Thema der Arbeit ist in der Literatur bereits mehrfach, am ausführlichsten wohl in einem im Verlag Stelling erschienenen Buche von R. Hauer, behandelt worden. Das vorliegende statische Problem, welches man am besten in die Form des durchgehenden Trägers auf elastisch senkbaren Stützen kleidet und dann leicht lösen kann, wird vom Verfasser vor allem zur Prüfung der Näherungsmethoden ausgebaut, die im Kranbau zur Berechnung der durchgehenden von der Katze unmittelbar belasteten Obergurte dienen. Er löst die an und für sich dankenswerte Aufgabe in klarer, sehr ausführlicher Weise, so daß auch diejenigen Fachgenossen beim Studium auf ihre Kosten kommen, welche für die einwandfreie Lösung statischer Aufgaben Interesse besitzen. Bemerkenswert ist der Vergleich der auf Grund der genauen Rechnung erhaltenen Ergebnisse mit den Näherungslösungen der Praxis für die Bemessung der Lastgurte. Hiernach sind die als Feld- und Stützmomente viel verwendeten Werte von $0{,}2\,P\lambda$ und $-0{,}08\,P\lambda$ (λ Feldweite) als brauchbar anzuerkennen. Die Arbeit des Verfassers wird, abgesehen von ihrer Bedeutung für die Untersuchung des Kranträgers, als abgeschlossene gute Bearbeitung eines Teilgebietes der Statik anerkannt und zum Studium aufs beste empfohlen. Beyer.

Statische Tabellen. Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen von Baukonstruktionen. Herausgegeben von Franz Boerner, beratender Ingenieur. Neunte, nach den neuesten Bestimmungen bearbeitete Auflage. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin 1928. Geheftet RM 8.—, in Leinen gebunden RM 9.—.

Die allgemein bekannten und in der Praxis bestens eingeführten Boerner'schen Tabellen erscheinen, nachdem die 8. Auflage bereits seit längerer Zeit vergriffen war, nunmehr vervollständigt in neuer Auflage. Die Grundlagen der früheren Auflagen sind die gleichen geblieben, die statischen Tabellen haben lediglich den Zweck, den mit der Aufstellung von statischen Berechnungen beschäftigten Ingenieur zeitraubende Arbeit zu ersparen. Mit Recht ist von der Wiedergabe von Konstruktionseinzelheiten und dergleichen Abstand genommen worden. Die neue Auflage trägt den vielen neuen amtlichen Erlassen und Bestimmungen der letzten Zeit Rechnung, berücksichtigt aber absichtlich nicht die neuen Vorschriften aus den Gebieten des Beton- und Eisenbetonbaues, sowie der Steineisendecken, weil dies in dem Buche des Verfassers „Massivkonstruktionen" besonders behandelt werden.

In der Fachwelt wird sich die Neuauflage gleicher Anerkennung wie die bisherigen erfreuen. Dr. M. Foerster.

Pumpenanlagen. Aufgaben aus der Praxis mit Lösungen. Von Dipl.-Ing. Fr. Krauß. Sammlung Göschen, Berlin u. Leipzig. Walter de Gruyter & Co. 1928. Preis geb. RM 1,50.

In 17 Aufgaben mit verschieden gerichteten Fragen und zugehörigen Lösungen führt der Verfasser seinen Leser mitten durch das Gebiet der Kolben- und Kreiselpumpen und versteht es so, die Unterschiede der Wirkungsweise, Vor- und Nachteile klar zu machen. In der letzten Aufgabe werden sogar die verschiedenen Anwendungsgebiete der Druckluft- und hydraulischen Wasserhebeapparate behandelt. Es ist erstaunlich, wie es dem Verfasser geglückt ist, auf 123 Seiten die Hauptmerkmale und Unterschiede lebendig zu machen. Es sind besonders charakteristische Erfahrungsschätze einer reichen Praxis in dem Büchlein gegeben worden.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. 1929.

Beachten Sie bitte die Einladung, welche Sie zur ordentlichen Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, die am 21. und 22. d. Mts. in Danzig stattfindet, erhalten haben.

Die Tagung wird ausgefüllt mit Veranstaltungen, die für jeden Teilnehmer von bleibendem Wert sind. Für uns ist es ein schönes Gefühl, einmal Gelegenheit zu haben, in dem von uns durch politische Grenzen getrennten Danzig diese Kundgebung für Deutschlands kulturelle Einheit zu veranstalten; noch dazu in diesem Jahre, wo die Technische Hochschule Danzig ihr 25jähriges Bestehen feiert. Ein jeder muß daher dazu beitragen, wenn es eben zu ermöglichen ist, durch Teilnahme die Tagung erfolgreich zu gestalten.

Warum suchen Sie lange und vergeblich?

Daß man gewöhnlich sehr große Mühe aufwenden muß, wenn man Veröffentlichungen über irgendeine bestimmte Frage des Bauingenieurwesens auffinden will, ist eine bekannte Tatsache. Mit solchen Nachforschungen geht immer viel Zeit verloren. Häufig sucht man auch noch vergebens.

Um ihren Mitgliedern diese langwierige und in vielen Fällen vergebliche Arbeit abzunehmen, hat die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen in ihrer Geschäftstelle eine Literaturkartei für das gesamte Bauingenieurwesen eingerichtet, die möglichst vollständig geführt und durch regelmäßige Ergänzungen auf dem Laufenden gehalten wird. An Hand dieser Kartei können die Mitglieder der Gesellschaft beim Aufsuchen von Veröffentlichungen über ein bestimmtes Gebiet unterstützt werden. Die Auskunft wird kostenlos erteilt. Entsprechende Anfragen sind unter Beifügung des Rückportos an die Geschäftstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu richten. Beim Abfassen der Anfrage achte man darauf, derselbe einen möglichst engen Rahmen zu geben. Allgemein gehaltene Anfragen erfordern sehr große Zusammenstellungen. Die Geschäftstelle weist darauf hin, daß sie sich gern der Mühe unterzieht, Auskunft über gesuchte Veröffentlichungen zu geben. Zum Aufstellen von seitenlangen Quellenverzeichnissen mangelt es ihr aber an Zeit.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10,—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 21. Juni 1929 Heft 25

WEITERE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EINFLUSS DER GRÖSSE DER BELASTUNGSFLÄCHE AUF DIE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT VON BAUHOLZ GEGEN DRUCKBELASTUNG QUER ZUR FASER.

(BELASTUNG DURCH STEMPEL UND SCHWELLEN.)

Mitteilung aus der Materialprüfungsanstalt der Techn. Hochschule Stuttgart.

Von Otto Graf.

Mit früheren Versuchen[1]) ist festgestellt worden, daß die Pressung, welche eine bestimmte Zusammendrückung eines Holzbalkens bewirkt, mit abnehmender Belastungsbreite gemäß

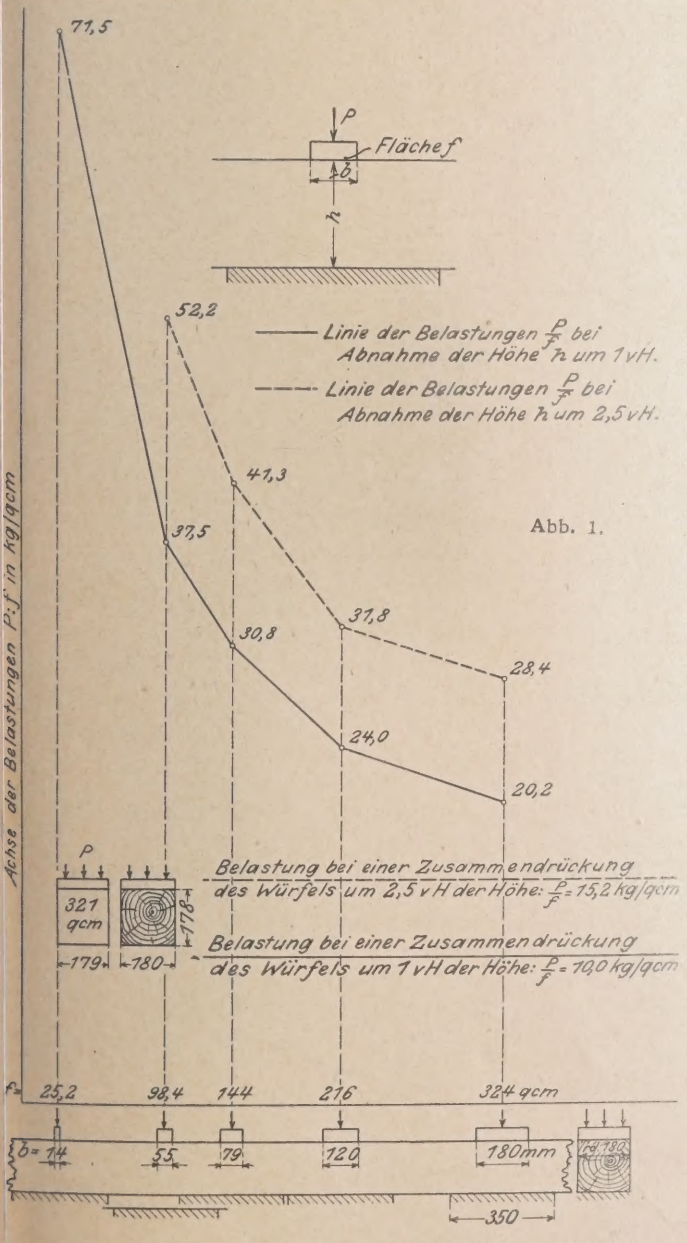


Abb. 1.

bb. 1 abnimmt; auch konnte gezeigt werden, daß sich die bhängigkeit der Widerstandsfähigkeit von der Breite der elastungsfläche rechnerisch verfolgen läßt.

[1]) Bauingenieur 1921, S. 498 uf.

Bei diesen Versuchen wirkte die Belastung in der Regel über die ganze Balkenbreite (vgl. Abb. 1, unten rechts). Das Verhalten des Holzes unter Druckflächen, die sich nur auf einen Teil der Balkenbreite erstrecken, ist nur kurz erörtert worden. Für diese Verhältnisse fehlten Aufschlüsse. Im vergangenen Jahr ist diese Lücke unserer Erkenntnisse bei Beratungen über die zulässige Anstrengung von Bauholz (für hölzerne Brücken und für Gerüste zu anderen Ingenieurbauten) wiederholt bemerkt worden. Die im folgenden mitgeteilten Versuche sollen zur Beantwortung der damals aufgetretenen Fragen beitragen.

Die Kosten der Versuche sind von der C. Bach-Stiftung der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart getragen worden.

Versuche mit Körpern nach Abb. 2 bis 5.

Die Abmessungen der Versuchskörper finden sich in Zusammenstellung 1. Alle Flächen waren sauber gehobelt, die Druckflächen eben.

Zusammenstellung 1.

Versuch Nr.	Holz	Abmessungen der Versuchskörper in cm						
		b	a	c	d	e	$\frac{b}{e}$	h
Reihe 1, Abmessungen a und b veränderlich								
1 (Abb. 3)	Fichte . . .	11,9	11,9	252,9	35,2	23,6	0,5	23,6
2 (Abb. 4)	,, . . .	20,0	20,0	184,8	35,2	23,5	0,85	23,5
3 (Abb. 5)	,, . . .	23,9	23,7	180,9	35,2	23,5	1,0	23,3
Reihe 2, b nicht veränderlich, a veränderlich								
7 (Abb. 3)	Fichte . . .	19,8	12,0	244,0	36,0	23,4	0,51	24,0
8 (Abb. 4)	,, . . .	20,0	19,8	244,0	36,0	23,5	0,84	24,0
9 (Abb. 5)	,, . . .	19,8	23,3	149,7	36,0	23,3	1,0	24,0
11 (Abb. 3)	Eiche (altes Bauholz) . .	16,0	8,0	166,4	30,6	16,0	0,5	20,3
12 (Abb 5)	,, . .	16,0	16,0	87,4	30,6	16,0	1,0	20,3
13 (Abb. 3)	Eiche (frisches Bauholz) . .	20,3	10,5	179,7	31,5	21,0	0,5	21,0
14 (Abb. 4)	,, . .	21,0	15,4	89,5	31,5	20,8	0,74	21,0
15 (Abb. 5)	,, . .	21,0	21,0	83,0	31,5	20,9	1,0	21,1

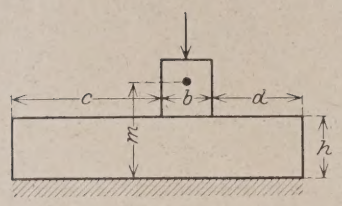


Abb. 2.

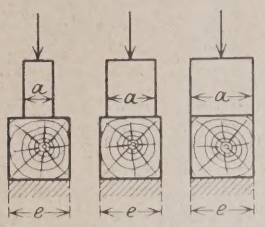


Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5.

Verwendet wurde

a) abgelagertes Fichtenholz, Druckfestigkeit parallel den Fasern im Mittel aus zwei Versuchen 313 kg/cm²,

b) Eichenholz aus der alten Rheinbrücke bei Säckingen, Druckfestigkeit parallel den Fasern 560 kg/cm²,

c) gutes Eichenholz vom Sägewerk der Firma Karl Kübler A.-G. in Göppingen.

Gemessen wurden die Änderungen der Strecke m, Abb. 2, zu beiden Seiten der Versuchskörper. Die Änderungen von m sind als Eindrückungen des liegenden Holzes angesehen worden[2]).

a) Versuche 1 bis 3

(Fichtenholz, Reihe 1, Zusammenstellung 1.)

Die Höhe h ist vermindert worden bei

Versuch	um 1%	um 2,5%
1 durch	p = P : ab = P : f = 43	55 kg/cm²,
2 „	p = 35	46 „ „
3 „	p = 31	37 „ „
beim Würfel (als auf die gesamte Länge belastete Schwelle) durch	p = 16	22 „ „

Je größer die Fläche f = a · b gewählt war, um so kleiner blieb die Pressung p, welche die Höhe der Schwelle unter der Lastfläche um 1 bzw. 2,5% verminderte.

Hierbei ist der Einfluß der Belastungsbreite b gemäß Abb. 1 beteiligt.

Die Abb. 6 und 7 lassen erkennen, daß das neben der Druckfläche gelegene Holz senkrecht zur Faserrichtung nur unerheblich an der Kraftübertragung teilnimmt, weil die Zugfestigkeit des Holzes quer zur Faser sehr klein ist.

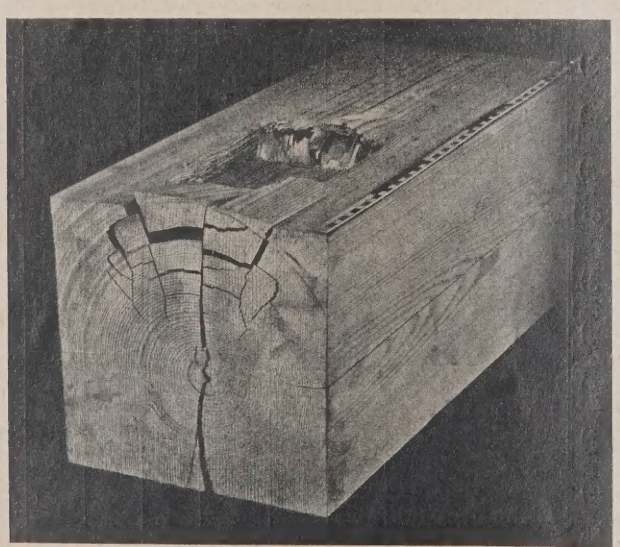


Abb. 6.

[2]) Die Zusammendrückungen des Stempels im Bereich der Strecke m blieben hiernach außer acht, was angängig erschien.

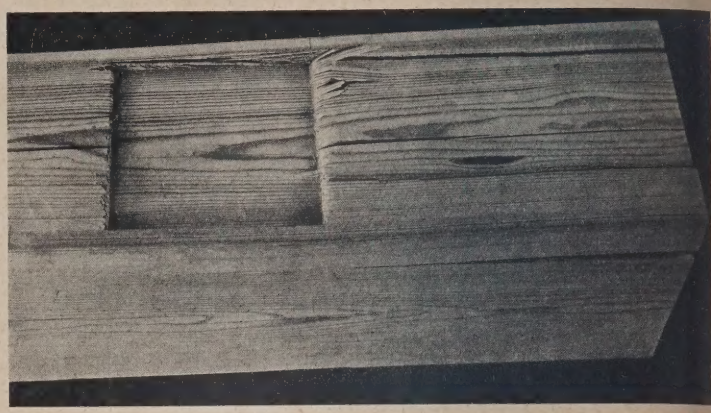


Abb. 7.

b) Versuche 7 bis 9

(Fichtenholz, Reihe 2, Zusammenstellung 1).

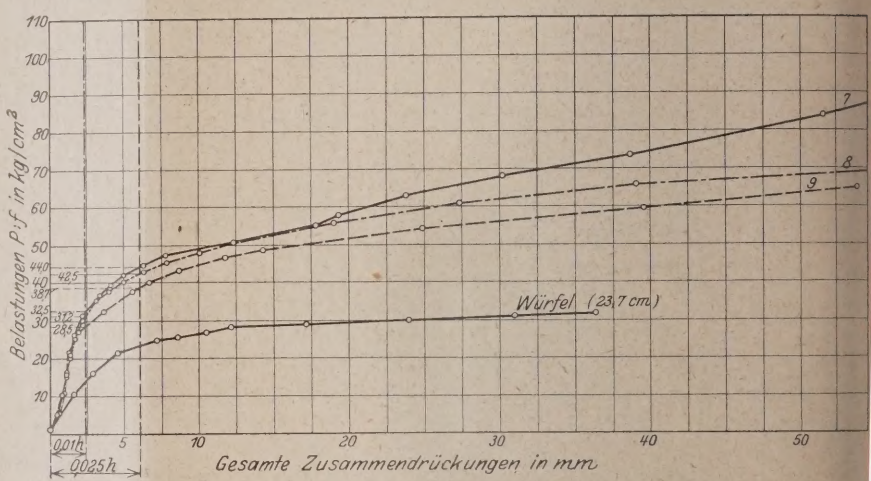


Abb. 8.

Abb. 8 enthält die wichtigsten Ergebnisse der Messungen. Hiernach ist die Höhe h vermindert worden

	um 1%	um 2,5%
bei Versuch 7 (Abb. 3) durch	p = 32	44 kg/cm²,
8 (Abb. 4) „	p = 31	42 „ „
9 (Abb. 5) „	p = 28	39 „ „

Die Pressungen p, welche eine bestimmte Verminderung der Höhe h hervorriefen, unterscheiden sich somit für die Versuche 7 bis 9 nicht bedeutend.

Hier waren nur die Stempelabmessungen quer zur Faser der Schwelle veränderlich. Der nichtbelastete Teil der Schwellenbreite war bei Versuch 7 größer als bei Versuch 8 und bei diesem größer als bei Versuch 9. Die Ergebnisse zeigen, daß die Teilnahme der Schwelle an der Kraftübertragung quer zur Faser zwar noch deutlich erkennbar erscheint, aber unbedeutend blieb. Demgemäß kann die zulässige Anstrengung von Schwellen durch Stempel für die praktische Anwendung unabhängig von a gewählt werden.

c) Versuche 11 und 12

(altes Eichenholz, Reihe 2, Zusammenstellung 1).

Abb. 9 enthält die Ergebnisse.

Unter sonst gleichen Verhältnissen fand sich die Pressung, welche die Höhe der Schwelle verminderte

	um 1%	um 2,5%
mit a = 8 cm (Abb. 3)	zu 126	162 kg/cm²,
mit a = 16 cm (Abb. 5)	zu 115	138 „ „

In Abb. 9 sind ferner die Zu-
mmendrückungen eines auf den
nzen Querschnitt senkrecht zur
serrichtung belasteten Prismas,
s aus dem gleichen Balken wie
e Stücke zu den Versuchen 11
d 12 stammte, eingetragen.

d) Versuche 13 bis 15
isches Eichenholz, Reihe 2, Zu-
sammenstellung 1).

Die Ergebnisse sind in Abb. 10
rgestellt.

Die Pressung, welche die
öhe der Schwelle verringerte
trug um 1% um 2,5%
it a = 10,5 cm 80 112 kg/cm², (Versuch 13, Abb. 3)
it a = 15,4 cm 94 116 „ „ (Versuch 14, Abb. 4)
it a = 21,0 cm 78 91 „ „ (Versuch 15, Abb. 5)

Hier fällt Versuch 14 außer
r Reihe, weil das Holz unter
m Stempel einen kleinen Ast
thält. Die Ergebnisse zeigen
eder, daß die Berücksichtigung
r Tragkraft des Holzes neben
m Stempel quer zur Faser nicht
tig sein dürfte.

e) Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Abb. 8 bis 10 lassen er-
nnen, daß die Teilnahme des
olzes an der Kraftübertragung
er zur Faser bei Stempelbe-
stungen nach Abb. 3 bis 5
ht erheblich ist, wie zu er-
rten stand. Es erscheint
ht angängig, die zulässige An-
engung im Falle der Abb. 3 wesentlich höher zu wählen als
Falle der Abb. 5.

Die Belastung, welche die Schwellenhöhe um 1% ver-
nderte, betrug

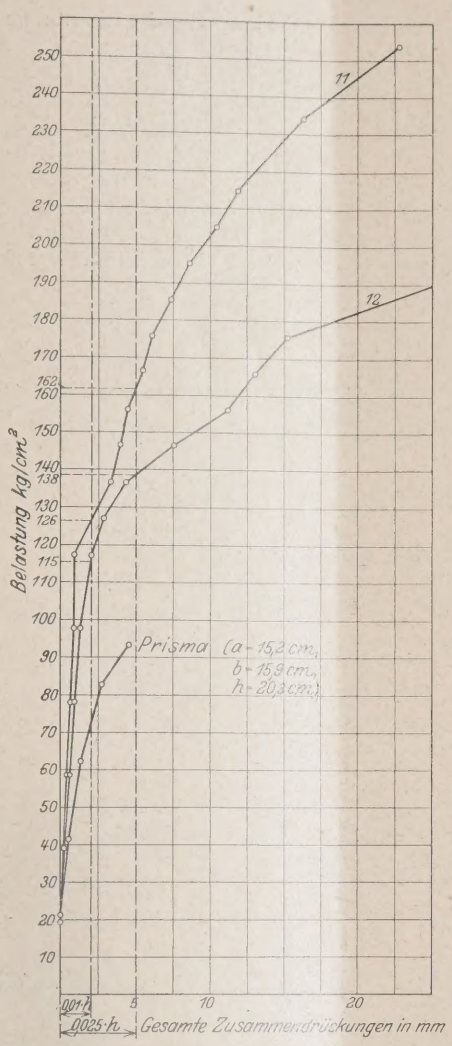


Abb. 9.

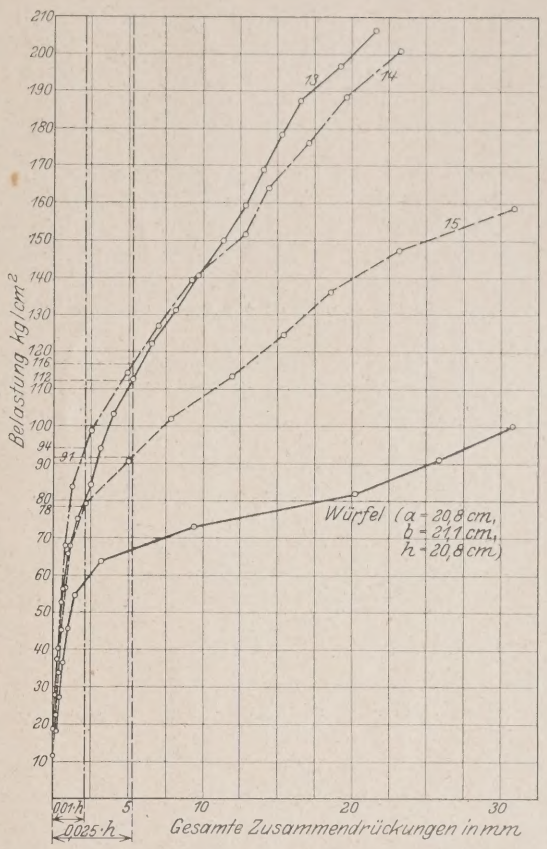


Abb. 10.

bei gutem Fichtenholz . . 28,5 bis 32,5 kg/cm²,
bei altem, lange Zeit trocken gelagerten Eichenholz . . 115 und 126 kg/cm²,
bei gutem Eichenholz, das vom Sägewerk kam . . 78 bis 94 kg/cm².

Die Widerstandsfähigkeit des Eichenholzes ist hier zum 2½ bis 4fachen des Fichtenholzes ermittelt worden[3]).

[3]) Die Abstufung der zulässigen Spannungen nach der Art des Holzes, bei Belastung quer zur Faser, wie sie in den vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke herausgegeben von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft vorgesehen ist, dürfte nach den vorliegenden Versuchen eher größer als kleiner zu wählen sein.

DIE CAISSONARBEITEN BEIM BAU DER KAMMERSCHLEUSEN DER MASARYKSTAUSTUFE IN SCHRECKENSTEIN.

Von Ing. V. Pavlousek, Baudirektor der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen.

Übersicht: Die Caissonarbeiten beim Bau der Kammerschleusen
Masarykstaustufe in Schreckenstein. Schweres, wasserdurchlässiges
otter- und Basaltgerölle zwang bei der Abschließung der Bau-
be dazu, die Fangdämme auf Caissons aufzusetzen. Infolge von
enkungsschwierigkeiten mußte auch unter die Caissonschneide ge-
egen werden, auch sah man sich genötigt, einen bereits aus-
onierten Caisson zu unterfahren, um einen wasserdichten Fels-
hluß oberhalb der Schleusen zu erzielen.

Die großen Ausmaße der Baugrube, die beträchtliche
fe der Fundamente wie auch die ungewöhnlichen Unter-
ndverhältnisse und Rücksichten auf die rege, knapp an die
stelle geführte Schiffahrt haben zur Anwendung von
isonfangdämmen geführt.

In der 60 m breiten und über 400 m langen Baugrube
rden nicht nur die Kammerschleusen mit einer nutzbaren
ge von 170 bzw. 176,60 m und einer Breite von 24 bzw.
3n, sondern auch die beiden 100 m langen Teilungsmauern, die gemauerten Leitwerke und die rechte Ufermauer fundiert und ausgeführt.

Die Fundamente lagen bei den Caissons bis 9 m unter dem jeweiligen Wasserspiegel im Flusse.

Die Beschaffenheit des Untergrundes wurde durch Sonden mittels Schlagbohrers ermittelt. Der Untergrund ist vollständig wasserdurchlässig und besteht mit Ausnahme einer Sandschicht aus Basalt- und Phonolitblöcken, die in schweren Schotter gelagert sind.

In einer Tiefe von 8 bis 15 m unter dem Normalwasser stieß man auf Phonolitfelsen, der durch eine Tuffschicht von wechselnder Mächtigkeit bedeckt war. Diese Tuffe hatten beim Aufschließen das Aussehen eines weichen kompakten Felsens, der sich aber dann unter der Einwirkung von Luft und Wasser in einen weichen schlüpfrigen Lehm verwandelte.

Die Schiffahrt bei Schreckenstein führt seit jeher durch reißende Stromschnellen; an dieser Stelle war die Schiffahrtsrinne stets sehr eng und die Fahrtiefen waren gering. Die Baustelle verengte noch mehr das Fahrwasser, welches künstlich und mit großem Aufwand durch Baggerung erweitert werden mußte.

Unter solchen schwierigen Verhältnissen war die Fundierung nur mit Caissonsfangdämmen möglich. Bei sämtlichen Caissons bildete die Arbeitskammer ein starkes Eisengerippe mit doppelter Blechhaut, welches mit Beton 1 : 6 ausgefüllt wurde. Die Caissonschneide wurde mit Rücksicht auf vorzunehmende Sprengungen von großen Basaltblöcken, die unter ihr angetroffen wurden, besonders stark mit Eisen bewehrt.

Im Grundriß hatten die Caissons eine Länge zwischen 15 und 26 m und eine Breite zwischen 4 und 5 m. Nur die Caissons, auf welche die untere Teilungsmauer aufgesetzt ist, erhielten eine Breite von 2,5 m, da sie nur 4 m tief und nicht bis zum Felsen abgesenkt wurden.

Die Aufmauerung der ersten fünf Caissons erfolgte durch Ausbetonieren zwischen einfachen Holzschalungen, die mittels Drahtschließen verspannt waren. Die durch diese einfache Schalung bedingte ungenaue Aufmauerung und die herabgerutschten Basaltblöcke verursachten Einklemmungen und auch ein Hängenbleiben eines Caissons, welches nicht einmal durch große Auflasten beseitigt werden konnte. Auch eine Verjüngung der Aufmauerung bewährte sich nicht, weil da durch ein größeres Nachrutschen der Steine und eine Ver ringerung des zur Absenkung notwendigen Ballastes verursach wurde.

Bei den übrigen Caissons wurde die Aufmauerung mi einer durch Winkeleisen versteiften Blechverkleidung ver sehen; die Absenkung der Caissons ging ohne ihre Verjüngung dann ohne jede Störung vor sich.

Das Versetzen der Caissons senkrecht zur Stromrichtung welche einen Teil des Talverschlusses darstellen, verursacht keine Schwierigkeit, da die Caissongerippe im Uferbereiche au festem Boden an Ort und Stelle montiert wurden. Dagege war das Versetzen der übrigen Caissons, welche parallel zu Stromrichtung und in den Fluß zu liegen kamen, äußers mühsam, nicht nur wegen des reißenden Stromes, sondern auch wegen Rücksichtnahme auf die Schiffahrt, welche kein fes Gerüste und nur eine Versetzung vom schwimmenden Ger aus in kürzester Zeit erlaubte. Daher war es nicht mögli die Caissons genau nach dem Projekte zu versetzen. Es w aber auch eine genaue Versetzung nicht notwendig, weil Caissons nur zum Aufsetzen der Eisenbetonfangdämme dient welche nach dem Bau wieder beseitigt werden.

Die Unregelmäßigkeit der Caissonfugen bedingte keine u ständlichen Dichtungen; hierzu zwangen nur die zahlreich im Caissonbereich angetroffenen Basaltblöcke, die das E rammen von eisernen Spundwänden in die Fugen und

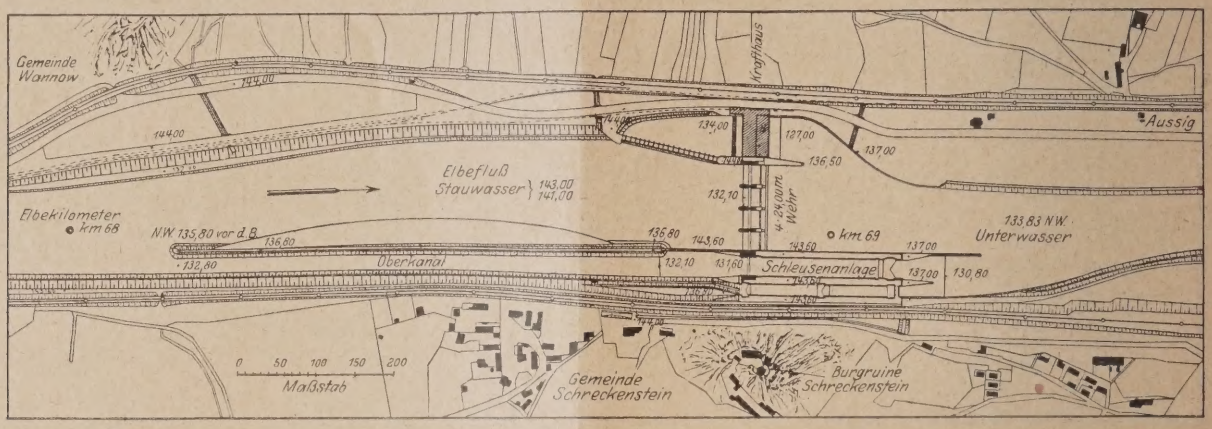


Abb. 1. Lageplan.

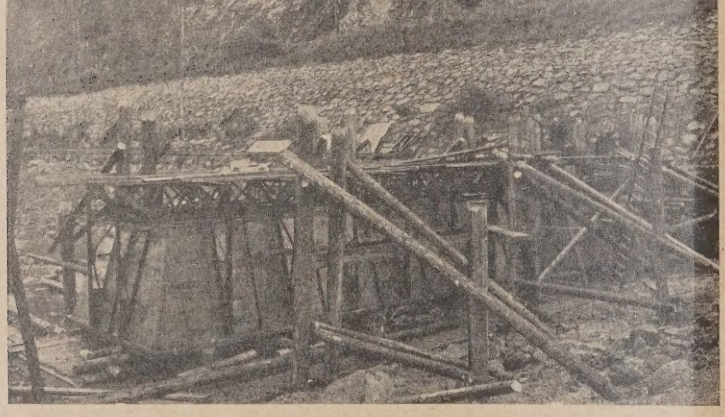


Abb. 2. Caisson 1 vor dem Schleusenoberhaupte vor der Einbetonierung, aufgenommen am 14. Juni 1924.

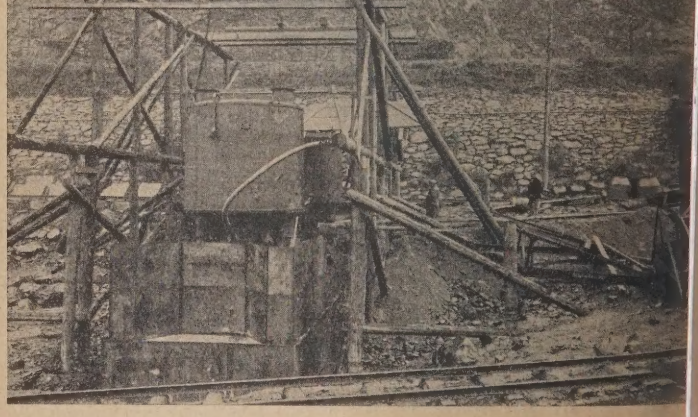
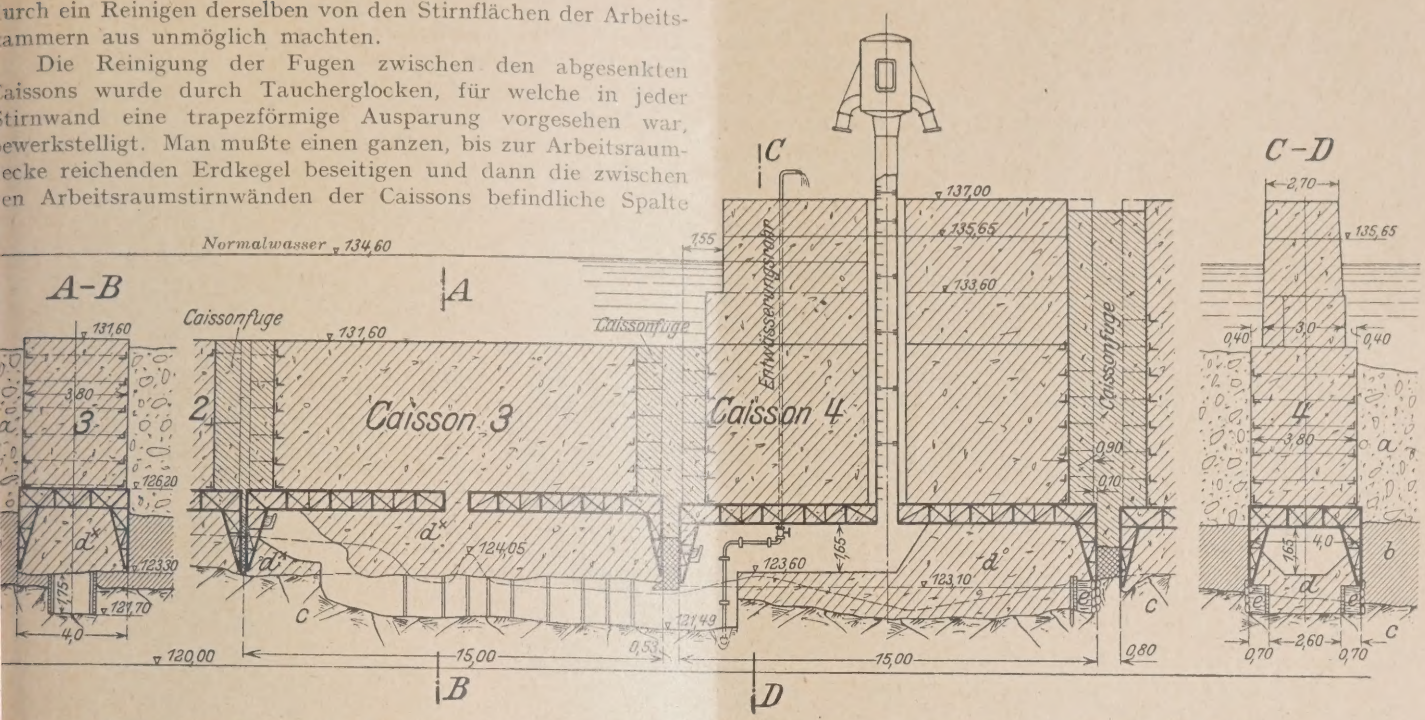


Abb. 3. Caisson 1 in Absenkung begriffen, aufgenommen am 9. April 1924.

urch ein Reinigen derselben von den Stirnflächen der Arbeits-ammern aus unmöglich machten.

Die Reinigung der Fugen zwischen den abgesenkten aissons wurde durch Taucherglocken, für welche in jeder tirnwand eine trapezförmige Ausparung vorgesehen war, ewerkstelligt. Man mußte einen ganzen, bis zur Arbeitsraum-ecke reichenden Erdkegel beseitigen und dann die zwischen en Arbeitsraumstirnwänden der Caissons befindliche Spalte



Verlauf der Oberfläche des Fonolitfelsens.

Dichter, gesunder Fels.

Nach Ausführung des Unterfahrungstollens verbleibende erste Ausbetonierung der Arbeitskammer im Caisson 3.

Zwischenraum durch Injizierung mit Zementmörtel gedichtet. Die Caissonfugen werden vermittels Taucherglocke geräumt und nachher ausbetoniert.

a) Schotter und schweres Gerölle mit Basalt und Fonolitblöcken.
b) Basalttuff mit Sandschichten.
c) Fonolitfels, an der Oberfläche morsch.
d) Beton, eingebracht vor der Unterfahrung des Caissons 3.
e) Lehmdichtung unter den Caissonschneiden, außen Lehmsäcke voll auf Fug gelegt.

Abb. 4. Durchführung des wasserdichten Felsanschlusses im Bereiche der Caissons 3 und 4 vor dem Schleusenoberhaupte. Darstellung der Unterfahrung der Caissons 3 und 4.

nter der Schneide der Taucherglocke reinigen. Wo diese palte wegen nachrutschender Erdmassen nicht gänzlich bis m Felsen ausgeräumt werden konnte, hat man das schotterige nd sandige Material durch Injektionen mit Zementmilch zu chten versucht.

Die Caissonfugen wurden im unteren Teile mit Beton 1 : 6 on der Taucherglocke aus ausgefüllt. Um nicht den ganzen sgehobenen Erdkegel mit Beton ausfüllen zu müssen, wurden e Fugen durch hölzerne oder eiserne (Larsen) Wände ab-schlossen und ihr Inneres mit gestampftem Lehm oder später r mit Beton ausgefüllt.

Die Lehmdichtung wurde durch die Saugwirkung des ngs der Caissonwände vorbeiströmenden Wassers beschädigt nd mußte repariert und schließlich durch Betondichtung setzt werden.

Aber auch die Dichte und der Widerstand des unter Wasser ngebrachten Betons in den Fugen waren nicht zufrieden-ellend. Nach einjährigem Bestand war die Betondichtung ner Caissonfuge so stark ausgewaschen, daß beim Fundament-shub bei einem Überdruck von 8 m Wassersäule die tondichtung in den unteren 4 m aus der Fuge herausge-rückt und dann ganz ausgeschwemmt wurde. Die ganze Bau-ube wurde innerhalb einer halben Stunde unter Wasser gesetzt.

Die ausgeschwemmte Fuge wurde dann durch zwei beider-its dicht an die Caissons anschließende Larsenwände ab-schlossen und unter Wasser durch Versenkrohr ausbetoniert. en Fuß der inneren Larsenwand sicherte man gegen Unter-ülung durch einen mächtigen, mit Eisenbahnschienen mierten und unter Wasser versetzten Betonblock, nach ssen Erhärtung die Baugrube langsam ausgepumpt wurde. ie Sicherung gegen Unterspülung hat sich als notwendig er-iesen, da nach gänzlichem Auspumpen der Baugrube sich nerhalb des Betonblockes zahlreiche Wasseradern zeigten, elche durch Dränagen unschädlich gemacht wurden.

Auf die Caissons wurden Kastenfangdämme aus Eisenbeton aufgesetzt, in welche man den in den Caissons gewonnenen Aushub als Auflast beförderte. Nach Beendigung des Baues werden die inneren Wände der Fangdämme von der Baugrube aus durch Preßluftbohrer angeschnitten und nachher die wasser-

Abb. 5. Schleusenbaustelle, Sicht gegen die Stromschnellen vom linken Elbeufer, aufgenommen am 14. April 1925.

seitigen Wände mit Dynamit gesprengt. Die Sprengkammern wurden schon an passenden Stellen von vornherein eingebaut.

Von den 21 Caissons tragen 15 aufgesetzte Fangdämme, die letzten drei Caissons die untere Teilungsmauer, welche längs des unteren Kanals verhältnismäßig seicht fundiert ist und gleichfalls als Fangdamm verwendet wird.

Die Fugenbreiten zwischen diesen Teilungsmauercaissons wurden auf 20 cm herabgesetzt und die Caissons einwandsfrei, jedoch nur 4 m tief, in den Flußgrund versenkt.

Die enge Fuge reinigte man von dem nachfolgend versenkten Caisson von der Stirnschneide aus, wobei auch die vorgefundenen Basaltblöcke unter der Schneide gesprengt oder zerschlagen wurden. Das Verschütten der Fuge durch ab-

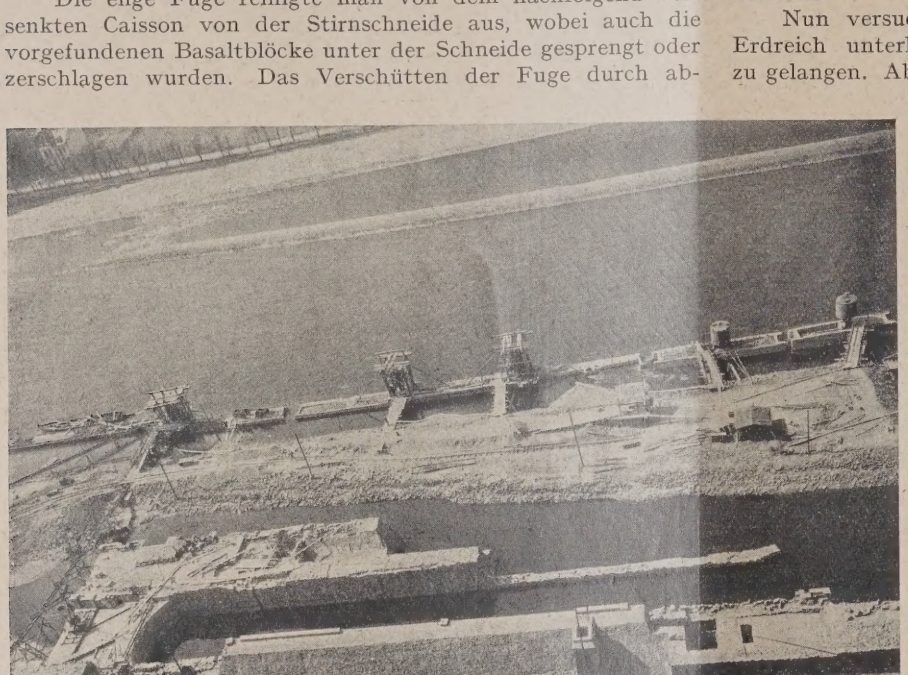


Abb. 6. Schleusenoberhaupt, gesehen von der Burg Schreckenstein, Baugrube unter Wasser, aufgenommen am 14. April 1925.

gerutschte Steine wurde durch vorgesetzte und auf die Caissonsblechhaut befestigte Winkeleisen verhindert. Durch zwei beiderseits der Fuge eingerammte Larseneisen schützte man die gereinigte Fuge gegen die Wasserströmung und betonierte dieselbe dann unter Wasser aus.

Die schwierigste aller Caissonarbeiten war die Unterführung der Caissonschneide bei den Caissons Nr. 3 und 4. Ersterer war nur bis zur unverläßlichen Tuffschichte abgesenkt und dort ausbetoniert, während letzterer, ohne den Felsen zu erreichen, hängengeblieben war.

Da bei diesen Caissons, welche einen Teil des Talabschlusses bilden, ein besonderer Wert auf absolute Dichtigkeit gelegt werden muß, entschloß man sich nachträglich, den unverläßlichen Tuff und die oberen lockeren Felsschichten zu beseitigen.

Zu diesem Zwecke brachte man unter und hinter die Caissonschneide eine Reihe von Lehmsäcken und dichtete die Fugen mit Lehm. Dadurch verlängerte man gewissermaßen die Schneide nach unten und konnte mittels Druckluft das Wasser aus der Arbeitskammer herausdrücken und den Aushub vertiefen.

Durch Einbringen weiterer kranzartig gelagerter Reihen von Lehmsäcken hat man immer tiefer die unverläßlichen Schichten ausheben können, bis man auf guten Felsen kam, der zufälligerweise nicht zu tief lag.

Die durch Lehmsäcke gebildete Verlängerung der Schneide mußte durch Bölzung gestützt werden. Um die Arbeitskammer freizuhalten, verspreizte man die Bölzungsriegel gegen eingerammte Eisenbahnschienen. Nach Erreichung des Felsens füllte man den Raum zwischen Schienenstützen und Lehmsackwand mit gestampften Lehm aus, worauf der weitere Felsaushub, der bis auf den gesunden Felsen geführt wurde, keine Schwierigkeiten mehr bereitete.

Hierauf wurde die Arbeitskammer, mit Ausnahme eines Schachtes bei der an den Caisson angrenzenden Stirnwand und eines Verbindungsstollens zum Einsteigschacht vollständig ausbetoniert.

Nun versuchte man vom freigelassenen Schacht aus im Erdreich unterhalb der Caissonfuge unter den Caisson Nr. 3 zu gelangen. Aber gleich zu Beginn des Stollenvortriebes unter der Fuge erfolgte beim Öffnen der luft- und wasserdichten Lehmwand ein Wassereinbruch in den Arbeitsraum und ein dichter Nebel hinderte die Arbeiter am Verlassen des Schachtes, der sich sehr schnell mit Wasser füllte. Dabei stürzte Schotter und Sand aus der Caissonfuge in den Arbeitsraum. Auch der zweite sehr sorgfältig durchgeführte Versuch, unter der Caissonfuge durchzudringen, scheiterte an dem nachstürzenden Sand aus der Caissonfuge.

Man entschloß sich nun zu Injektionen mit Zementmilch, um das Material in der Caissonfuge festzuhalten. Die Stirnwand wurde in der Nähe der Caissondecke angebohrt und das Bohrloch hierauf mit einem Lehmpfropfen geschlossen. Dann bildete man in der Höhe des Bohrloches ein Gefäß aus Lehm zur Aufnahme von Zementmilch. Beim Lüften des unter der Oberfläche der Zementmilch liegenden Lehmpfropfens drückte die Druckluft der Arbeitskammer die Zementmilch so lange in die Caissonfuge, bis alle Zwischenräume in gelockerten Fugenmaterial ausgefüllt waren. Nach dem Erhärten der Zementmilch konnte man den Stollen mit Hilfe einer Bretterverschalung unter der Caissonfuge und unter dem bereits ausbetonierten Caisson Nr. 3 ziemlich schnell vortreiben.

Im Stollen unter dem Caisson Nr. 3 beseitigte man nicht nur die Tuffschicht, sondern auch die verwitterte Felsschicht.

Am Ende des 12 m langen Stollens erstellte man in dem die Arbeitskammer des Caissons Nr. 3 ausfüllende

Abb. 7. In Absenkung befindlicher Caisson mit aufgesetztem Fangdamm, Sicht gegen den Strom, aufgenommen am 14. April 192

Beton einen Zugang zur Stirnwand der Arbeitskammer, welche dann durchbohrt wurde.

Durch dieses Bohrloch wurde Zementmilch in die Fuge zwischen Caisson Nr. 3 und 2 injiziert, um die Fuge wasserdicht zu machen. Bei ausgepumpter Baugrube konnte man sich von der Wasserundurchlässigkeit der beiden injizierten

aissonfugen überzeugen und das Ergebnis als zufriedenstellend etrachten.

Da die seinerzeit im Wasser unter der Schneide des Caissons Nr. 3 betonierte Schicht ziemlich locker war, wurde sie im Bereiche des Stollens abgegraben.

Nach Ausbetonierung des Schachtes bei der Stirnwand nd des ganzen Stollens unter dem Caisson Nr. 3 wurden schließlich die unter dem aisson Nr. 4 liegenden Räume ausetoniert.

Die Wasserhaltung bei diesen Arbeiten ildete die Grundbedingung für die Sicherheit der Arbeiter und für die Möglichkeit, nter dem ausbetonierten Caisson Nr. 3 berhaupt vordringen zu können. Sehr ft traf man auf eine luftführende Schicht n Tuff oder auch im Felsen, was sich urch Auftreten eines schweren Nebels emerkbar machte.

Der Boden des Schachtes im Caisson r. 4 und auch des Stollens unter dem aisson Nr. 3 füllte sich ziemlich schnell it Wasser. Bei der sofortigen Inbetriebtzung einer Pumpe konnten die Arbeiter n der Verstopfung der Fuge ungehindert rbeiten. Anderenfalls wären die Arbeiter ezwungen gewesen, den Stollen sofort zu erlassen, um der Gefahr des Ertrinkens n engen niedrigen Stollen zu entrinnen. Die luftführende Fuge hätte sich ereitert und ihr Verschließen im langen, nter Wasser gesetzten Stollen wäre öchst schwierig, wenn nicht unmöglich ewesen.

Unter solchen Verhältnissen war die Wasserhaltung durch eine elektrische Zentrigalpumpe unzuverlässig. Dagegen hat ich eine höchst einfache Einrichtung für die Wasserhaltung it Druckluft in jeder Hinsicht bewährt.

Ein Rohr, welches beim Absenken des Caissons zur Entiftung diente, wurde mit Kniestücken bis in den Sumpf des rbeitschachtes mit Caisson Nr. 4 verlängert. An einer leicht ugänglichen Stelle des horizontalen Rohres bohrte man ein och von 10 mm Durchmesser.

Durch einige nasse Leinwandläppchen wurde dieses Loch iftdicht verschlossen. Beseitigte man teilweise oder gänzlich iese Leinwandläppchen, so drang mehr oder weniger Caissonruckluft in das Rohr ein und entwich ins Freie. Die Folge davon war ein ähnlicher Vorgang wie bei einem Ejektor; das Wasser wurde aus dem Sumpf gehoben und ins Freie geschleudert.

Diese Einrichtung der Wasserhaltung war höchst einfach, absolut verläßlich, schnell in Gang zu bringen und fein regulierbar. Ein Arbeiter bediente sie, indem er ständig den Stand des Wassers im Pumpensumpf beobachtete und die Menge des auszupumpenden Wassers durch Freimachung des Bohrloches regulierte.

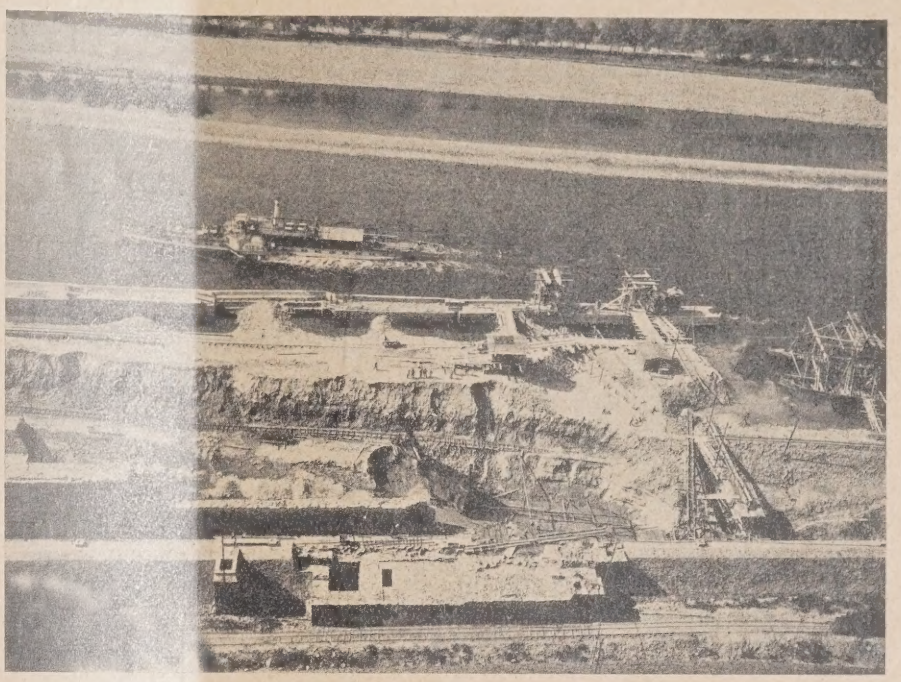


Abb. 8. Blick auf das Schleusenmittelhaupt und Baugrube von der Burg Schreckenstein, aufgenommen am 21. September 1926.

Während der Caissonierungsarbeiten und hauptsächlich bei der Arbeit im Felsen und vor dem Einbetonieren des Arbeitsraumes erkrankten viele Arbeiter durch die sogenannte Caissonkrankheit. Die Prager polyklinische Abteilung hat begonnen, die Caissonkrankheit einem wissenschaftlichen Studium zu unterziehen.

Alle bisherigen Caissonierungsarbeiten wurden ohne jeden Unfall beendet.

DIE SEITENSTEIFIGKEIT OFFENER PARALLEL- UND TRAPEZTRÄGERBRÜCKEN.

Von Doz. Dr.-Ing. Ernst Chwalla, Wien.

Dr. Bleich[1] hat das Stabilitätsproblem eines in einzelnen unkten elastisch quergestützten, geraden Stabes von unverderlicher Axialkraft, Biegesteifigkeit, Feldweite und Quertützungsintensität unter der Voraussetzung einer gelenkigen esthaltung der beiden Stabenden in strenger Weise behandelt. In Vergleich der erhaltenen Lösungen mit den bekannten ormelwerten Engessers[2], die an die Annahme einer gleichäßigen Verteilung der Stützungswiderstände längs des Stabes bunden sind, führt auf das bemerkenswerte Ergebnis[3], ß bei brückenbaulichen Nutzanwendungen diese an Einfachheit wohl nicht mehr zu überbietende „Engesserformel" mit Rücksicht auf die verhältnismäßig große seitliche Steifigkeit der Druckgurte offener Brücken die strenge Lösung praktisch schlechtweg zu ersetzen vermag. Nun sind aber die offenen Brücken in der überwiegenden Mehrzahl Parallel- oder Trapezträgerbrücken, deren Endrahmenwiderstände aus konstruktiven Gründen meist von einer relativen Kleinheit sind, die die Annahme unverschieblich festgehaltener Stabenden ausschließen und die Stabilitätsverhältnisse wesentlich beeinflussen kann. Da eine genaue Erfassung der kritischen Zustände (Zimmermann[4], Müller-Breslau[5]) einen Rechnungsaufwand erfordern würde, der der Praxis im allgemeinen nicht zuzumuten ist, wird im folgenden an der vereinfachenden Vor-

[1] Die Knickfestigkeit elastischer Stabverbindungen, Z. „Der senbau" 1919.

[2] Sicherung offener Brücken gegen Ausknicken, „Zentralbl. Bauverw." 1884.

[3] Vgl. F. Schweda, Beitrag zur Berechnung der Knicksicherit offener Brücken, Z. „Der Bauingenieur" 1925.

[4] Die Knickfestigkeit der Druckgurte offener Brücken, Berlin 1910.

[5] Graphische Statik, II. Bd.

aussetzung unveränderlicher Stabkraft und Biegesteifigkeit festgehalten; für die beiden Endpunkte des Druckgurtes wird eine konzentrierte elastische Querstützung vorgesehen und für alle übrigen Stützungspunkte die nach den einleitenden Bemerkungen praktisch vollauf gerechtfertigte Annahme einer gleichmäßigen Aufteilung der Stützungswiderstände längs des biegesteifen Gurtes zugelassen. Das Endergebnis eines derartigen, an sich vollkommen strengen Lösungsganges ist eine relativ einfache geschlossene Formel, die als Grundlage einer praktischen und normungsfähigen Trogbrücken-Berechnung zu dienen vermag und seit einigen Jahren im Rahmen der Konstruktionsübungen aus Brückenbau an der Wiener Hochschule Verwendung findet. Eine im vorigen Jahr erschienene Arbeit Dr. Schwedas[6], die das gleiche Problem unter denselben Voraussetzungen behandelt, jedoch auch für die Zwischenrahmen die Einzelstützung in Rücksicht zieht, vermag die Ergebnisse nur tabellarisch zu fassen; ein Vergleich der Lösungen zeigt, wie zu erwarten ist und an Hand von Zahlenbeispielen dargelegt werden wird, bei praktischen Nutzanwendungen eine nahezu vollständige Übereinstimmung.

I. Aufstellung der Differentialgleichung.

Ein gerader, zentrisch-axial mit der Kraft „P" gedrückter Stab von der Länge „$L = 2\,l$" und der Biegesteifigkeit „$E \cdot J$" ist in der dieser Steifigkeit zugeordneten Ebene durch eine über den ganzen Stab erstreckte gleichmäßige Verteilung unabhängiger, elastischer Bettungselemente von der Bettungsziffer „w" quergestützt; die beiden Stabenden sind frei drehbar und für sich seitlich derart elastisch gestützt, daß einer Verschiebung „y" eines Endpunktes ein konzentrierter Widerstand „$W_0 \cdot y$" entgegenwirkt. Mit Beziehung auf das Seitensteifigkeitsproblem offener Brücken stellt „W_0" den spezifischen „Rahmenwiderstand" der beiden Endhalbrahmen vor (d. i. die Größe jener horizontalen, am Halbrahmen in Gurthöhe angreifenden und gegeneinander wirkenden Kräfte, die ihre Angriffspunkte um je 1 cm zu verschieben vermögen), der seiner Definition gemäß aus den Abmessungen des Halbrahmens auf elementare Weise zu berechnen ist. Bedeutet „n" die Felderzahl, „a" die Feldweite und „W_m" den Mittelwert der Rahmenwiderstände aller innerhalb der beiden Endrahmen gelegenen „Zwischenrahmen", so kann für die Bettungsziffer „w" einfach „W_m/a" (Engesser) oder etwa der Ansatz

$$(1) \qquad w = \frac{n-1}{n} \cdot \frac{W_m}{a}$$

gewählt werden, der einer gleichmäßigen Aufteilung der vorhandenen $(n-1)$ Zwischenrahmen auf die ganze Stablänge $L = n : a$ entspringt. Zur Festlegung der allgemeinen Gleichgewichtsbedingung des belasteten Stabes im ∞ wenig verformten Zustand (verzerrt in Abb. 1) seien die Achspunkte auf ein

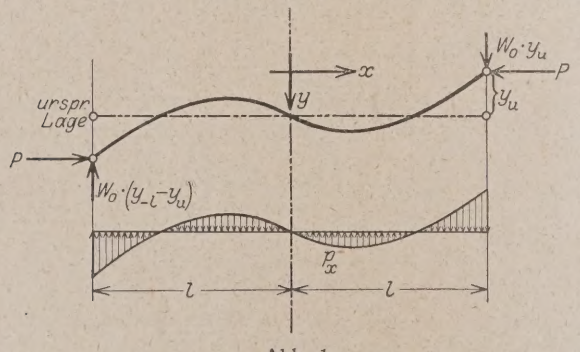


Abb. 1.

rechtwinkeliges Koordinatensystem bezogen, dessen Abszissenachse durch den einen der beiden Endpunkte des verformten Stabes und dessen Ordinatenachse in die Stabhalbierende gelegt werden möge. Durch die Verformung werden spezifische Bettungswiderstände „p_x" in einer notwendigerweise stetigen Verteilung geweckt, die der Gleichung

$$(2) \qquad p_x = w \cdot (y_u - y)$$

genügen, in der die Ordinate der ursprünglichen Axenlage mit „y_u" bezeichnet wurde. Aus der für ∞ kleine „y" geltenden Beziehung

$$(3\,a) \qquad E\,J\,y'' + M_x = 0$$

entspringt bei Verwendung von (2) die Gleichgewichtsbedingung

$$(3\,b) \qquad y'''' + \frac{P}{EJ}\,y'' + \frac{w}{EJ} \cdot (y - y_u) = 0,$$

deren allgemeines Integral

$$(4) \qquad y - y_u = A_1\,e^{+\alpha x} + A_2\,e^{-\alpha x} + A_3\,e^{+\beta x} + A_4\,e^{-\beta x}$$

lautet, wobei α und β die Wurzeln der charakteristischen Gleichung

$$(5) \qquad \alpha, \beta = i \sqrt{\frac{P}{2EJ} \mp \sqrt{\left(\frac{P}{2EJ}\right)^2 - \frac{w}{EJ}}}$$

vorstellen; aus (2) ergibt sich dann

$$(6) \qquad p_x = -w\left(A_1\,e^{+\alpha x} + A_2\,e^{-\alpha x} + A_3\,e^{+\beta x} + A_4\,e^{-\beta x}\right).$$

II. Die Randbedingungen.

Die vier Integrationskonstanten „A" sind durch die vier Randbedingungen des Problems bestimmt, die für die beiden Stabenden Freiheit von Moment und Querkraft verlangen. Die Momentenfreiheit wird durch die Beziehungen

$$(7\,a) \qquad x = \pm l, \quad y'' = 0$$

zum Ausdruck gebracht, während die Forderung nach Verschwinden der Endquerkraft durch die Gleichgewichtsbedingungen bezüglich Verschiebung und Verdrehung des Gesamtsystems, also durch das Gleichungspaar

$$(7\,b) \qquad \begin{cases} \int_{-1}^{+1} p_x\,dx + W_0\left(2\,y_u - y_{-1}\right) = 0 \\ \int_{-1}^{+1} p_x\,x\,dx + W_0\,l\,y_{-1} - P\,y_{-1} = 0 \end{cases}$$

vertreten wird. Die beiden Integrale wie auch die Größen y_u, y_{-1} und $y''_{\pm 1}$ sind mit Verwendung der Beziehungen (6) und (4) allgemein darstellbar, so daß die vier homogenen Randbedingungsgleichungen des Problems angeschrieben werden können.

III. Die Knickbedingungen.

Die Knickbedingung verlangt nun das Verschwinden der Nennerdeterminante dieses homogenen Gleichungssystems der Randbedingungen, da nur dann die verlangte (∞ wenig) ausgebogene Gleichgewichtslage möglich wird. Die auf diese Weise erhaltene allgemeine Knickbedingung zerfällt wegen der vorhandenen Symmetrie des Systems in zwei verschiedene Bedingungsgleichungen, denen zwei grundsätzlich verschiedene, durch vorhandene und fehlende Symmetrie bezüglich der Ordinatenachse gekennzeichnete Gruppen A und B von Gleichgewichtslagen (Ausknickungsformen) zugeordnet sind. Im folgenden wird von der Erkenntnis dieser Aufspaltung Gebrauch gemacht und schon bei der Herleitung der Knickbedingungen nach beiden Formengruppen unterschieden.

[6] Auszugsweise in der Z. „Der Bauingenieur" 1928, p. 535.

Gruppe A: Die vorhandene Symmetrie der Gleichgewichtsformen verlangt, wie schon aus der Bedingung $y_{-1} = y_{+1} = o$ zu entnehmen ist, das Bestehen der Beziehungen

$$A_1 = A_2 = \mathfrak{A}, \qquad A_3 = A_4 = \mathfrak{B}, \tag{8}$$

deren Einführung in das System der vier Randbedingungsgleichungen bei Verwendung der Hilfsgrößen

$$\varrho = e^{+\alpha l}, \quad \sigma = e^{+\beta l} \tag{9}$$

die Bedingungen

$$\begin{cases} \mathfrak{A}\,\alpha^2\left(\varrho+\frac{1}{\varrho}\right)+\mathfrak{B}\,\beta_2\left(\sigma+\frac{1}{\sigma}\right)=o \\ \mathfrak{A}\left[\frac{1}{\alpha}\left(\varrho-\frac{1}{\varrho}\right)+\frac{W_0}{\mathfrak{w}}\left(\varrho+\frac{1}{\varrho}\right)\right]+ \\ \qquad +\mathfrak{B}\left[\frac{1}{\beta}\left(\sigma-\frac{1}{\sigma}\right)+\frac{W_0}{\mathfrak{w}}\left(\sigma+\frac{1}{\sigma}\right)\right]=o \end{cases} \tag{10}$$

liefert; aus dem Verschwinden der Nennerdeterminante dieses Gleichungspaares folgt dann die Knickbedingung, die mit Zuziehung der Hyperbelfunktionen unmittelbar in Form des (bei vorgegebenem P, l, $\mathfrak{w}$ und E) kritischen Endrahmenwiderstandes

$$W_0 = \frac{\mathfrak{w}}{\alpha\beta\,(\beta^2-\alpha^2)}\cdot\frac{\alpha^3\,\mathfrak{Cof}\,\alpha l\,\mathfrak{Sin}\,\beta l-\beta^3\,\mathfrak{Cof}\,\beta l\,\mathfrak{Sin}\,\alpha l}{\mathfrak{Cof}\,\alpha l\,\mathfrak{Cof}\,\beta l} \tag{11}$$

angeschrieben werden kann.

Gruppe B: Die vorhandene, die Asymmetrie zur Ordinatenaxe ersetzende Polarsymmetrie der Gleichgewichtsformen bezüglich des Stabmittelpunktes verlangt die Beziehungen

$$A_1 = -A_2 = \mathfrak{A}_1, \qquad A_3 = -A_4 = \mathfrak{B}_1, \tag{12}$$

deren Einführung in die vier Randbedingungsgleichungen mit Zuziehung von (9) die beiden Bedingungsgleichungen

$$\begin{cases} \mathfrak{A}_1\,\alpha^2\left(\varrho-\frac{1}{\varrho}\right)+\mathfrak{B}_1\,\beta^2\left(\sigma-\frac{1}{\sigma}\right)=o \\ \mathfrak{A}_1\left\{\frac{1}{\alpha}\left(\varrho+\frac{1}{\varrho}\right)-\left(\varrho-\frac{1}{\varrho}\right)\left[\frac{1}{\alpha^2}+\frac{1}{\mathfrak{w}}\,(P-W_0 l)\right]\right\}+ \\ +\mathfrak{B}_1\left\{\frac{1}{\beta}\left(\sigma+\frac{1}{\sigma}\right)-\left(\sigma-\frac{1}{\sigma}\right)\left[\frac{1}{\beta^2}+\frac{1}{\mathfrak{w}}\,(P-W_0 l)\right]\right\} \end{cases} \tag{13}$$

und damit die Knickbedingung

$$\begin{cases} \frac{\alpha^2 l}{\beta}\,\mathfrak{Sin}\,\alpha l\left(\mathfrak{Cof}\,\beta l-\frac{\mathfrak{Sin}\,\beta l}{\beta l}\right)- \\ -\frac{\beta^2 l}{\alpha}\,\mathfrak{Sin}\,\beta l\left(\mathfrak{Cof}\,\alpha l-\frac{\mathfrak{Sin}\,\alpha l}{\alpha l}\right)- \\ -\frac{P-W_0 l}{\mathfrak{w}}\,(\alpha^2-\beta^2)\,\mathfrak{Sin}\,\alpha l\,\mathfrak{Sin}\,\beta l=o \end{cases} \tag{14}$$

ergibt, die nach einigen Umformungen und Berücksichtigung von (5) in der zu (11) analogen Form

$$W_0 = \frac{\mathfrak{w}}{\alpha\beta\,(\beta^2-\alpha^2)}\cdot\frac{\alpha^3\,\mathfrak{Sin}\,\alpha l\,\mathfrak{Cof}\,\beta l-\beta^3\,\mathfrak{Sin}\,\beta l\,\mathfrak{Cof}\,\alpha l}{\mathfrak{Sin}\,\alpha l\,\mathfrak{Sin}\,\beta l} \tag{15}$$

resultiert.

IV. Auswertung der Knickbedingungen.

Das Auftreten reeller, mehrfacher oder komplexer Wurzeln (5) der charakteristischen Gleichung ist an die Beziehung

$$P \gtrless P_{Eng}, \qquad P_{Eng} = 2\sqrt{\mathfrak{w}\,E\,J}, \tag{16}$$

geknüpft, wobei „P_{Eng}" identisch ist mit der nach der einleitend erwähnten „Engesserformel" berechneten Knicklast des untersuchten Druckgurtes im Falle einer gedachten gelenkigen Festhaltung der beiden Stabenden. Da nun die kritische Belastung des Stabes bei einer elastischen Querstützung der Stabenden offenbar kleiner ist als bei einer seitlichen Festhaltung dieser Endpunkte, kann für die Herleitung der Knickbedingung einzig der Fall komplexer Wurzeln (5) maßgebend sein. Dieser Schluß besitzt zwar nicht unbeschränkte Geltung, da P_{Eng} allgemein nur einen Näherungswert vorstellt, der aus der strengen Lösung (vgl. Gl. 26) durch eine bedingungslose Zulassung des Extrems gewonnen wurde, läßt jedoch mit Sicherheit erwarten, daß für unsere brückenbaulichen Nutzanwendungen ausschließlich die komplexen Wurzeln von Bedeutung sein werden. Im folgenden sollen wegen der Vollständigkeit der Problemlösung als solcher alle drei Wurzelarten unterschieden und die zugeordneten Beziehungen für die kritischen Endrahmenwiderstände ermittelt werden.

a) Der Fall reeller Wurzeln, $P > 2\sqrt{\mathfrak{w}\,E\,J}$: Führt man, wie es sich als zweckmäßig erweist, die beiden Hilfsgrößen

$$\gamma,\ \delta = \sqrt{\frac{P}{4\,E\,J}\pm\sqrt{\frac{\mathfrak{w}}{4\,E\,J}}} \tag{17}$$

ein, so entspringen die Beziehungen

$$\begin{cases} \gamma^2+\delta^2=\frac{P}{2\,E\,J},\quad \gamma^2-\delta^2=\sqrt{\frac{\mathfrak{w}}{E\,J}},\quad \alpha,\beta=i\,(\gamma\mp\delta), \\ \alpha\cdot\beta=-\sqrt{\frac{\mathfrak{w}}{E\,J}},\quad (\beta^2-\alpha^2)=-4\,\gamma\,\delta \end{cases} \tag{18}$$

und man erhält aus (11) nach einigen Umformungen und Beachtung von „$L = 2l$" für den der Formengruppe A zugeordneten kritischen Endrahmenwiderstand die Gleichung

$$W_0 = \sqrt{\mathfrak{w}\,E\,J}\cdot\frac{\left(\frac{P}{4\,E\,J\,\delta}+\delta\right)\sin\delta L-\left(\frac{P}{4\,E\,J\,\gamma}+\gamma\right)\sin\gamma L}{\cos\delta L+\cos\gamma L} \tag{19}$$

Für die Gruppe B von Ausknickungsformen ergibt sich aus (15) in analoger Weise die Knickbedingung in der Form

$$W_0 = \sqrt{\mathfrak{w}\,E\,J}\cdot\frac{\left(\frac{P}{4\,E\,J\,\delta}+\delta\right)\sin\delta L+\left(\frac{P}{4\,E\,J\,\gamma}+\gamma\right)\sin\gamma L}{\cos\delta L-\cos\gamma L}, \tag{20}$$

die sich von (19) einzig durch die geänderten Vorzeichen in Zähler und Nenner unterscheidet.

b) Der Fall der Doppelwurzel, $P = 2\sqrt{\mathfrak{w}\,E\,J}$: Für die Hilfsgröße (17) erwächst in diesem Sonderfall

$$\gamma \to \bar{\gamma} = \sqrt{\frac{P}{2\,E\,J}},\ \delta \to o, \tag{21}$$

und aus den beiden Knickbedingungen (19) und (20) folgt durch Grenzwertbildung unmittelbar

$$W_0 = \frac{\mathfrak{w}}{2\bar{\gamma}}\cdot\frac{\bar{\gamma}L\mp 3\sin\bar{\gamma}L}{1\pm\cos\bar{\gamma}L}, \tag{22}$$

wobei die oberen Vorzeichen den symmetrischen, die unteren den asymmetrischen Deformationsfiguren zugeordnet sind.

c) Der Fall komplexer Wurzeln, $P < 2\sqrt{\mathfrak{w}\,E\,J}$: Die Einführung der reellen Hilfsgrößen

$$\left.\begin{matrix}\gamma_1=\gamma\\ \delta_1=i\,\delta\end{matrix}\right\} = \sqrt{\sqrt{\frac{\mathfrak{w}}{4\,E\,J}}\pm\frac{P}{4\,E\,J}} \tag{23}$$

in die beiden Knickbedingungen (19) und (20) liefert für den kritischen, also zumindest erforderlichen Endrahmenwiderstand die für unsere praktische Anwendung wichtige Beziehung

$$W_0 = \sqrt{\mathfrak{w}\,E\,J}\cdot\frac{\left(\frac{P}{4\,E\,J\,\delta_1}-\delta_1\right)\mathfrak{Sin}\,\delta_1 L\mp\left(\frac{P}{4\,E\,J\,\gamma_1}+\gamma_1\right)\sin\gamma_1 L}{\mathfrak{Cof}\,\delta_1 L\pm\cos\gamma_1 L}, \tag{24}$$

in der sich wieder die oberen Vorzeichen auf die zur Ordinatenaxe symmetrischen, die unteren auf die unsymmetrischen Ausknickungsformen beziehen.

V. Der Sonderfall $W_0 = 0$.

Setzt man in den Bedingungsgleichungen (11), (15) oder (19), (20), (22) und (24) den kritischen Endrahmenwiderstand gleich Null, so erhält man im Sinne der Herleitung in Form der verschwindenden Zählerausdrücke die Knickbedingungen eines elastisch gebetteten, an den beiden Enden vollkommen freien Druckstabes, wie sie vom Verfasser in der Z. f. ang. Math. u. Mech. 1927 abgeleitet wurden. Im Rahmen dieses Sonderproblems sind uneingeschränkt die komplexen Wurzeln allein maßgebend, da die kritischen Lastwerte der beiden anderen Wurzelarten im Falle der Gruppe A von jenen der komplexen Wurzeln ständig unterboten werden und für Gruppe B in keiner von Null verschiedenen Größe resultieren.

VI. Der Sonderfall $W_0 = \infty$.

Aus dem Verschwinden des Nenners der beiden den Formengruppen A und B zugeordneten Ausdrücke für die kritischen Endrahmenwiderstände (11) und (15) erhält man im Sinne der Herleitung unmittelbar

$$(25) \qquad \alpha \text{ oder } \beta = \pm \frac{i z \pi}{L}, \qquad z = 1, 2, 3, 4, \ldots$$

als Knickbedingung für den Fall einer gelenkigen Festhaltung der beiden Stabenden, wobei sich die ungeraden Zahlenwerte „z" auf symmetrische, die geraden auf asymmetrische Ausknickungsformen beziehen. Die Einführung von (25) in die charakteristische Gleichung von (4) liefert dann für die kleinste kritische Axiallast die Beziehung

$$(26) \quad P_K = \frac{z^2 \pi^2 E J}{L^2} + w \frac{L^2}{z^2 \pi^2} = \text{Min. in } (z = 1, 2, 3, \ldots),$$

die die Lösung des Engesserschen Knickproblems vorstellt; läßt man näherungsweise für „z", das identisch ist mit der Halbwellenzahl der sich ausbildenden Knicklinie, auch Dezimalwerte zu, so erhält man aus (26) als bedingungsloses Extrem die bekannte „Engesserformel", wie sie in (16) als Kriterium diente.

VII. Der Knickmodul.

Mit Beziehung auf den Baustahl als Werkstoff des betrachteten, nach Voraussetzung geraden, zentrisch-axial gedrückten Stabes gilt im kritischen Zustand des „unelastischen" Bereiches das Knickspannungsbild Kármáns und ist in den Knickbedingungen (19), (20), (22) und (24) allgemein der Elastizitätsmodul „E" durch den Knickmodul „T" zu ersetzen. Die Festlegung dieses Knickmoduls darf im vorliegenden Falle, in dem die Knicklast durch eine Querstützung beeinflußt wird, nicht etwa auf einem Vergleich der entspringenden Knickwellenlänge mit der freien Knicklänge eines Druckstabes nach Euler-Kármán beruhen, da hierdurch der wesentliche, die Knickspannung erhöhende und damit den Knickmodul erniedrigende Einfluß der Querstützung nicht zur Geltung kommen würde. Legt man in praxi der Knickspannung eines beiderseits gelenkig gelagerten, ansonsten jedoch vollständig freien Druckstabes von der Schlankheit „λ" im unelastischen Bereich die übliche Beziehung

$$\overline{\sigma_k} = k_1 - k_2 \lambda$$

zugrunde (wobei die Beiwerte k_1 und k_2 beispielsweise den Reichsbahnvorschriften entnommen werden können), so gewinnt man durch Gleichsetzen dieser Beziehung mit der allgemeinen Eulergleichung $\overline{\sigma_k} = \frac{\pi^2 T}{\lambda^2}$ nach Elimination der Schlankheit „λ" die Formel für den Knickmodul

$$(27) \qquad T = \frac{\sigma_k \cdot k_1 - \sigma_k)^2}{\pi^2 k_2^2}.$$

Ist etwa im Rahmen einer Untersuchung bei gegebenen Stützungswiderständen die kritische Axiallast aus den Knickbedingungen zu ermitteln, so hat die Rechnung so lange wiederholt zu werden, bis der eingeführte T-Wert der Beziehung (27) Genüge leistet. Diese Beziehung wurde von Engesser schon im „Zentralblatt d. Bauverw. 1909" angegeben, jedoch später wieder verlassen, was bis in die jüngste Zeit zu Irrtümern Anlaß gab.

Hier möge auch vermerkt werden, daß für Druckgurte offener Brücken die oben erwähnte Voraussetzung der „Geradheit" des Stabes im kritischen Zustand nicht schlechtweg zutrifft, da mit dem Anwachsen der für den kritischen Zustand maßgebenden Vollbelastung der Brücke eine nicht gleichmäßige Verbiegung aller Querträger und damit eine (allerdings nur geringfügige) Verformung des Gurtes (vgl. VIII. Abschn.) Hand in Hand geht.

VIII. Die Zusatzspannungen im Druckgurt.

Denkt man sich die aus Querträger und Vertikalen gebildeten Halbrahmen einer gleichmäßig vollbelasteten offenen Brücke vom Druckgurt losgelöst, so erfahren alle Trennungsstellen als Folge der Querträgerdurchbiegung eine Verschiebung nach innen, deren Größe auf elementare Weise ermittelt werden kann; diese Verschiebungswerte seien für die Zwischenrahmen mit „Δ", für die beiden Endrahmen, die nur einseitig durch Belastungsfelder beeinflußt werden, mit „Δ_0" bezeichnet. Der ursprünglich gerade, biegesteife Druckgurt steht der Ausbildung derartiger verschieden großer Verschiebungen Δ und Δ_0 entgegen und nimmt hierbei eine zur Ordinatenachse in Abb. 1 symmetrisch verbogene Form an, wodurch Biegespannungen als Zusatzspannungen in Gurt und Vertikalen geweckt werden. Mit Zuziehung unserer Näherungsannahme gleichmäßig aufgeteilter Zwischenrahmenwiderstände ergibt sich für das den Druckgurt senkrecht zur Tragwandebene verformende Biegemoment an einer Stelle „x" die Beziehung

$$(28) \qquad M_x = \frac{-w\,(\Delta - \Delta_0)}{C \cdot \gamma_1 \delta_1\,(\mathfrak{Cof}\, L\,\delta_1 + \cos L\,\gamma_1)} \times$$

$$\times (\sin x\,\gamma_1\, \mathfrak{Sin}\, x\,\delta_1 \cos l\,\gamma_1\, \mathfrak{Cof}\, l\,\delta_1 - \cos x\,\gamma_1\, \mathfrak{Cof}\, x\,\delta_1 \sin l\,\gamma_1\, \mathfrak{Sin}\, l\,\delta_1),$$

wobei

$$C = 1 - \frac{\sqrt{w\,E\,J}}{W_0} \times$$

$$\times \frac{\left(\frac{P}{4\,E\,J\,\delta_1} - \delta_1\right) \mathfrak{Sin}\, L\,\delta_1 - \left(\frac{P}{4\,E\,J\,\gamma_1} + \gamma_1\right) \sin L\,\gamma_1}{\mathfrak{Cof}\, L\,\delta_1 + \cos L\,\gamma_1}$$

bedeutet und γ_1, δ_1 in (23) festgelegt wurde. Aus dem Momentenverlauf kann dann mit Verwendung von (3a) der Verlauf der Horizontalprojektion der sich unter Vollast einstellenden räumlichen Gurtbiegelinie und damit auch die Zusatzspannung in den Rahmenstielen ermittelt werden. Der Größtwert von M_x und damit der Größtwert der Gurtkrümmung ergibt sich aus (28) in der Regel in unmittelbarer Nähe der ersten und letzten Zwischenvertikalen. Nähert sich die transversale Einwirkung „$w\,(\Delta - \Delta_0)$" unbeschränkt der Null, so ist die Möglichkeit von Null verschiedener Biegemomente an die Bedingung „C = 0" gebunden, die identisch ist mit der Knickbedingung (24) für die Gruppe symmetrischer Ausknickungsformen. Da nun ein „$(\Delta - \Delta_0)$" bei der maßgebenden Vollbelastung der Brücke vorhanden ist, somit eine symmetrische Gurtverformung vor Erreichen des kritischen Zustandes besteht, könnte es naheliegend erscheinen, für Trogbrückengurte ausschließlich die der Formengruppe A zugeordneten Knicklasten als maßgebende kritische Werte zu betrachten; eine u. U vorteilhafte praktische Verwertung dieser Folgerung wäre natürlich schlechtweg unzulässig, da die symmetrische Primärverformung verschwindend klein ist und schon durch die unvermeidlichen Stabschwingungen vorübergehend auf Null zurückgeführt werden kann.

IX. Umformung der praktisch maßgebenden Knickbedingung[7]; Bemessungsvorgang.

Bedeutet „l_k" die Knicklänge, mit der der Druckgurt unter Verwendung der üblichen Knicktabellen der Vorschriften, also als beiderseits gelenkig gelagert gedachter, ansonsten jedoch vollständig freier Stab nach Euler-Kármán auf Knickung aus der Tragwandebene berechnet wird, so kann für die kritische Axiallast „P_k" des untersuchten Trogbrückengurtes offenbar auch

$$P_k = \frac{\pi^2 T J}{(\nu a)^2}, \qquad l_k = \nu a, \qquad \nu \geq 1 \tag{29}$$

angeschrieben werden. Ist „s" der geforderte Knicksicherheitsgrad des Druckgurtes und „O_m" der Mittelwert der größten Gurtkräfte, so kann durch die Gleichsetzung $P_k = P_{Eng}$ aus der schon erwähnten „Engesserformel" (16) formell eine Hilfsgröße

$$w_{Eng} = \frac{P_k^2}{4 T J} = \left(\frac{\pi}{2 \nu a}\right)^2 s\, O_m \tag{30}$$

gewonnen werden, deren Einführung in die Knickbedingung für die praktische, zahlenmäßige Auswertung von Vorteil ist. Dieses „w_{Eng}" stellt gleichzeitig (vgl. Abschn. VI) einen guten Näherungswert für jene Bettungsziffer vor, die im Falle eines vorhandenen unendlich großen Endrahmenwiderstandes zur Erzielung der gewünschten Knicksicherheit erforderlich wäre; nun ist, wie schon einleitend erwähnt wurde, bei offenen Parallelträgerbrücken aus konstruktiven Gründen nur ein endlicher, relativ kleiner Wert W_0 erreichbar, so daß bei unverändertem Knicksicherheitsgrad offenbar eine Bettungsziffer

$$w = \omega^2 w_{Eng}, \quad \omega^2 > 1, \tag{31}$$

vorhanden sein muß (die mit $\omega^2 > 1$ jedenfalls größer ist als der strenge Engesserwert aus Gl. 26), wobei der Beiwert „ω^2" in ausreichender Größe festzulegen ist und der Zusammenhang mit dem mittleren Rahmenwiderstand „W_m" der Zwischenrahmen etwa durch die einfache Beziehung (1) zum Ausdruck gebracht wird. Mit Verwendung von (29), (30), (31) und Einführung neuer Hilfsgrößen ξ, η, $\varkappa$, ψ kann nun die Knickbedingung (24), die, wie schon vermerkt wurde, im Rahmen unserer brückenbaulichen Anwendung allein maßgebend ist, einer zweckmäßigen Umformung unterzogen werden, als deren Ergebnis für den kritischen, bei der gewünschten Sicherheit also zumindest erforderlichen Endrahmenwiderstand die Formel

$$W_0 = w_{Eng} \cdot \frac{a\, \nu\, \omega}{\pi} \cdot \frac{\xi\, \mathfrak{Sin}\, \varphi \mp \eta \sin \psi}{\mathfrak{Cof}\, \varphi \pm \cos \psi} \tag{32}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{w}{w_{Eng}}}, \qquad \xi, \eta = \frac{2 \mp \omega}{\sqrt{\omega \mp 1}}, \qquad \varphi, \psi = \frac{n\, \pi}{2\, \nu} \sqrt{\omega \mp 1}$$

gewonnen wird. Die oberen Vorzeichen beziehen sich auf die symmetrischen, die unteren auf die asymmetrischen Ausknickungsformen, und der größere der beiden erhaltenen W_0-Werte ist für die Ausbildung der Endhalbrahmen (vgl. dazu die im I. Abschn. gegebene Definition des Rahmenwiderstandes) maßgebend. Die Größen ν, w_{Eng} und ω^2 sind für den ganzen Druckgurt einheitlich festzulegen; der Beiwert ν, der die seitliche Gurtsteifigkeit vertritt, somit auch den Knickmodul „T" enthaltet und die Zuziehung von (27) entbehrlich macht, ist im allgemeinen zur Erzielung einer wirtschaftlichen Gesamtlösung groß zu halten und bewegt sich in der Regel zwischen 1,2 und 3,0. Mit ν ist nach (30) die Hilfsgröße w_{Eng} bestimmt und es kann der meist zwischen 1,2 und 2,0 gelegene Beiwert ω^2 variiert werden; der Mittelwert W_m der Zwischenrahmenwiderstände ist dann durch (31) und etwa (1), der zumindest erforderliche Endrahmenwiderstand W_0 durch (32) bestimmt. Resultiert für W_0 ein unerwünscht großer Wert, so muß das gewählte „ω^2" eine Vergrößerung erfahren; das erforderliche W_0 nimmt dann vorerst rasch, dann immer langsamer ab und kann schließlich auch kleiner werden als der vorhandene mittlere Zwischenrahmenwiderstand W_m. Würde man ω^2 gleich oder nahezu gleich Eins und zwar derart wählen, daß w der strengen Engesserschen Lösung (26) entspricht, so verschwindet in (32) der Nenner und das erforderliche W_0 wird, wie es sein muß, unendlich groß.

Bei Trapezträgerbrücken ist der dargelegte Rechnungsgang für den parallelgurtigen Teil, also für $n' = (n - 2)$ Felder durchzuführen. Da die Endhalbrahmen auch der elastischen Querstützung des oberen Endpunktes der beiden Anlaufstreben dienen, ist der aus (32) für $n' = (n - 2)$ erhaltene Wert W_0 um den Betrag

$$\Delta W_0 = \frac{s\, S \cos \varphi}{a} \tag{33}$$

zu vermehren und der dieserart vergrößerte Wert der Endrahmenbemessung zugrunde zu legen; hierbei bedeutet „S" die größte Stabkraft und „φ" den Neigungswinkel der Anlaufstrebe, die auf Knickung aus der Tragwandebene mit einer Knicklänge gleich der Netzlänge zu berechnen ist.

Allgemein ist zu beachten, daß sich die in Rechnung gestellten Werte der Rahmenwiderstände W_m und W_0 auf den kritischen Zustand des Druckgurtes beziehen, der einer Vollbelastung der Brücke mit der s-fachen Baulast entspringt; es ist daher grundsätzlich der Nachweis erforderlich, daß die vorausgesetzte Proportionalität und Elastizität der Querstützung, wie sie bei der Ermittlung der Rahmenwiderstände aus den Abmessungen der Halbrahmen durch die Einführung des Elastizitätsmoduls zum Ausdruck kommt, im Stadium einer s-fachen Vollbelastung der Brücke tatsächlich gewährleistet ist. Bei Strebenfachwerken sind demnach die Querschnittsflächen aller jener Ständer, die Querträgerlasten übertragen, derart zu bemessen, daß unter der s-fachen Vollast die Elastizitätsgrenze des Materials nicht erreicht wird. Bei Pfostenfachwerken bezieht sich diese Forderung nach Unterschreitung der Proportionalitätsgrenze auf alle Vertikalen (mit Ausnahme der Ständer in Brückenmitte, die durch eine Vollbelastung keine oder nur geringe Beanspruchung erfahren); der Einfluß der Pfostenkraft als solchen auf die Größe der Rahmenwiderstände ist praktisch vernachlässigbar. Pfostenfachwerke mit Druckständern sind für offene Brücken als unzweckmäßig zu bezeichnen, da die Vertikalen zumindest am Brückenende im maßgebenden Zustand der s-fachen Vollbelastung (zwar in der Regel die Elastizitätsgrenze unterschreiten, jedoch) relativ nahe an die eigene Knickgrenze gelangen und ein Druckstab aus Baustahl in der Nähe seines kritischen Zustandes auch im „elastischen Bereiche" nur ein sehr kleines „Stabilitätsmaß" besitzt![8], d. h. schon bei geringfügigen gewaltsamen Ausbiegungen (vgl. auch Abschn. VIII) sein Tragvermögen für immer einbüßen kann.

Im folgenden sei nun noch zusammenfassend der Bemessungsvorgang offener Brücken kurz skizziert, wie er für praktische Entwurfsarbeiten oder als Vorberechnung für eine strenge Untersuchung nach Zimmermann oder Müller-Breslau (l. c.) empfehlenswert erscheint:

α) Für den Mittelwert O_m der größten Gurtkräfte, den vorgeschriebenen Knicksicherheitsgrad s und den nach Möglichkeit groß zu wählenden (etwa zwischen 1,2 und 3,0 gelegenen) Beiwert ν ist aus (30) die Hilfsgröße w_{Eng} zu berechnen.

β) Ist der Druckgurt an seinen Endpunkten seitlich festgehalten (Parabelträger), so sind die Vertikalen derart steif auszubilden, daß etwa gemäß Beziehung (1) ein mittlerer Rahmenwiderstand

$$(W_m)_{Eng} = \frac{n}{n - 1}\, a\, w_{Eng}$$

vorhanden ist; der Zusammenhang zwischen den Rahmenwiderständen und den Abmessungen der Halbrahmen ist durch die Definition im I. Abschn. festgelegt.

[7] Nach Prof. Dr.-Ing. F. Hartmann, Wien.

[8] Vgl. E. Chwalla, Die Stabilität zentrisch und exzentrisch gedrückter Stäbe aus Baustahl, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, 1928 S. 469.

γ) Wird der Druckgurt auch an seinen Endpunkten nur federnd quergestützt (Parallel- oder Halbparabelträger), so sind die Zwischenrahmen steifer als im Falle β), entsprechend

$$W_m = \omega^2 (W_m)_{Eng}$$

auszubilden, wobei in der Regel $1{,}2 < \omega^2 < 2{,}0$ besteht; die beiden Endhalbrahmen sind derart zu bemessen, daß ihr Rahmenwiderstand W_0 nicht kleiner ist als der größere der beiden aus (32) erhaltenen Werte.

δ) Bei offenen Trapezträgerbrücken ist die Rechnung für den parallelgurtigen Teil, also für $n' = (n - 2)$ Felder wie unter γ) durchzuführen und das auf diese Weise erhaltene W_0 um den Betrag ΔW_0 nach (33) zu vermehren, wobei die Anlaufstrebe mit ihrer Netzlänge auf seitliche Knickung zu berechnen ist.

ε) Die Querschnittsflächen der Halbrahmenstiele (Vertikalen) sind in allen Fällen derart zu bemessen, daß die bei einer $\mathfrak{s}$-fachen Vollbelastung der Brücke auftretenden Spannungen die Elastizitätsgrenze nicht überschreiten.

ζ) Der feldweisen Veränderlichkeit der Gurtkräfte kann in gewissem Maße im Rahmen des vorgeschlagenen Rechnungsganges in der Weise Rechnung getragen werden, daß nach Formel (30) ein $\overline{w}_{Eng}$ für jeden der Zwischenstützungsorte berechnet wird, wobei sinngemäß für O_m nur der Mittelwert der dem Halbrahmen benachbarten beiden Gurtkräfte einzuführen ist; für die einzelnen Zwischenrahmen resultieren dann die erforderlichen Widerstände entsprechend

$$W = \omega^2 \frac{n}{n-1} a \overline{w}_{Eng}$$

verschieden; bei der Ermittlung von W_0 nach (32) ist ein Mittelwert $w_{Eng} = (\overline{w}_{Eng})_m$ in Rechnung zu stellen.

X. Zahlenbeispiele.

Zehnfeldrige offene Eisenbahn-Trapezträgerbrücke, $n' = 8$, $a = 420$ cm, $O_m = 318$ t, $S = 198$ t, $\cos\varphi = 0{,}625$, nach Vorschrift $\mathfrak{s} = 2{,}19$ für den Gurt und 2,25 für die Anlaufstrebe, $\nu = 2{,}33$, $W_m = 1{,}33$ t/cm. Es ergibt sich aus (1) $w = \frac{7}{8} \cdot \frac{1{,}33}{420}$ und aus (30) $w_{Eng} = \frac{0{,}755}{420}$, somit aus (31) $\omega^2 = \frac{7}{8} \cdot \frac{1{,}33}{0{,}755} = 1{,}54$ und aus (32) $\omega = 1{,}24$, $\xi = 1{,}55$, $\eta = 2{,}165$, $\varphi = 2{,}64$, $\psi = 8{,}07$ und

$$W_0 = 0{,}755 \cdot \frac{2{,}33 \cdot 1{,}24}{\pi} \cdot \frac{1{,}55\,\mathfrak{Sin}\,2{,}64 \mp 2{,}165 \sin 8{,}07}{\mathfrak{Cof}\,2{,}64 \pm \cos 8{,}07} =$$

$$= 0{,}88, \text{ bzw. } 1{,}24 \text{ t/cm.}$$

Der maßgebende, einer unsymmetrischen Ausknickungsform zugeordnete Wert „1.24 t/cm" ist nun noch um das Zusatzglied (33)

$$\Delta W_0 = \frac{2{,}33 \cdot 198 \cdot 0{,}625}{420} = 0{,}66 \text{ t/cm}$$

zu vermehren, so daß ein erforderlicher Endrahmenwiderstand $W_0 = 1{,}90$ t/cm resultiert. Wie einleitend vermerkt wurde, hat Schweda (l. c.) das Seitensteifigkeitsproblem unter den gleichen Voraussetzungen, jedoch mit Berücksichtigung der Einzelstützung bei den Zwischenrahmen behandelt und die Lösungen tabellarisch gefaßt. Schweda erhält in diesem Zahlenbeispiel, das seiner zitierten Abhandlung im „Bauingenieur" 1928 entnommen ist, ein erforderliches $W_0 = 1{,}98$ t/cm in weitgehender Übereinstimmung mit dem Ergebnis unserer geschlossenen Formel; bezüglich des Ausfachungssystems der diesem Beispiel zugrunde liegenden Brücke vgl. die Bemerkungen im Abschn. IX.

2. Offene Parallelträgerbrücke mit Strebenfachwerk, $n = 12$, $a = 370$ cm, $J_m = 148\,200$ cm^4, $T = 626$ t/cm^2, $\mathfrak{s} \cdot O_m = 1013$ t. Die lastübertragenden Ständer seien derart bemessen, daß unter der $\mathfrak{s}$-fachen Baulast die Elastizitätsgrenze nicht überschritten wird und die dieserart gewählten Profile mögen ein $W_m = 1{,}555$ t/cm ergeben. Aus (1) folgt $w = \frac{11}{12} \cdot \frac{1{,}555}{370}$ und aus (29) $\nu = \frac{\pi}{a} \sqrt{\frac{T J_m}{\mathfrak{s} O_m}} = 2{,}568$; gemäß (30) ergibt sich dann $w_{Eng} = 0{,}00277$, womit aus (32) $\omega = 1{,}179$, $\xi = 1{,}94$, $\eta = 2{,}155$, $\varphi = 3{,}105$, $\psi = 10{,}83$ und $W_0 = 2{,}13$ bzw. 1,70 t/cm resultiert; die maßgebende Ausknickung erfolgt also nach einer zur Ordinatenachse symmetrischen Deformationsfigur. Nach Schweda erhält man mit einer Hilfsgröße $c = \frac{1{,}555}{370 \cdot 0{,}002\,77} = 1{,}52$ ein $W_0 = 1{,}38 \cdot 1{,}555 = 2{,}15$ t/cm in weitgehender Übereinstimmung.

Nach Engesser-Bleich ($W_0 = \infty$) wäre im ersten Beispiel nur ein $W_m = 0{,}755$, im zweiten Beispiel nur ein $W_m = 1{,}03$ t/cm erforderlich, welche Werte somit um 76% bezw. 51% erhöht werden müßten, damit die geforderten Sicherheitsgrade tatsächlich, d. h. bei $W_0 = 1{,}90$ bezw. 2,13 t/cm gewährleistet sind. Für einen Trapezträger etwa aus St. 48 ($\sigma_P \sim 2800$) mit $n = 8 + 2$, $a = 420$ cm, $O_m = 370$ t, $J_m = 32200$, $W_m = 1{,}33$, $W_0 = 1{,}90$, $\Delta W_0 = 0{,}66$ t/cm wäre nach Engesser-Bleich ein Sicherheitsgrad $\mathfrak{s} = 2{,}5$ nachgewiesen, während die Berücksichtigung von W_0 nur ein $\mathfrak{s} \cdot O_m = 696$ t (mit $\nu = \pi/a \cdot \sqrt{E J/\mathfrak{s} \cdot O_m} = 2{,}33$ ist der Anschluß an das erste Beispiel hergestellt), also ein $\mathfrak{s} = 1{,}88$ ergibt. Wäre umgekehrt ein $\mathfrak{s} \cdot O_m = 696$ t gewünscht, dann müßte das nach Engesser-Bleich hierzu erforderliche $W_m = 0{,}753$ um 177% (auf 1,33 t/cm) vergrößert werden, um diese $\mathfrak{s} \cdot O_m = 696$ t bei dem vorhandenen W_0 zu erreichen.

GEHEIMRAT BRIX ZUM SIEBZIGSTEN GEBURTSTAG.

Am 27. Juni 1859 wurde Joseph Brix in Rosenheim in Oberbayern geboren. Dem jungen Studenten der Münchener Technischen Hochschule bereitete schon die wissenschaftliche Denkweise besondere Freude, den jungen Ingenieur führte sein Schicksal bereits auf das Sondergebiet des Bauingenieurwesens, dem seine spätere Lebensarbeit gehören sollte, zum städtischen Tiefbau. Bei Arbeiten der Münchener Wasserversorgung war er als Bauführer für die Unternehmer Aird & Marc tätig, eine Engländern gehörende Firma, die damals bedeutenden Ruf auf dem Wasserversorgungsgebiet genoß. So ragen die Anfänge seiner Tätigkeit noch hinein in denjenigen Zeitabschnitt des deutschen Wasserwerksbaues, in welchem englische Ingenieure mit ihren Erfahrungen aus dem damals gesundheitstechnisch weiterentwickelten Inselreich vorherrschten.

Neben die bereits vorgeschrittene Technik der Wasserversorgung trat um die Wende der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts diejenige der Stadtentwässerung. Brix war in Mainz tätig und gewann einen ersten Preis für die Bebauung und Entwässerung Wiesbadens. Diese Stadt vertraute dem noch jungen Ingenieur die Durchführung ihrer Entwässerung an. Über die mustergültige Stadtentwässerung Wiesbadens hat Brix ein damals viel beachtetes Buch geschrieben. Als Stadtbaurat von Altona konnte er danach in der Leitung des gesamten Bauwesens dieser Stadt die Tätigkeit eines obersten städtischen Baubeamten kennenlernen, als Direktor der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft diejenige eines Unternehmer- und nebenbei Beratenden Ingenieurs. Noch in den Anfang seiner Praxis fällt eine Tätigkeit auf einem anderen Gebiet des Bauingenieurwesens, dem des Eisenbahnbaues, als Direktionsingenieur der Orientalischen Eisenbahn.

Schriftstellerisch war er während seiner Praxis als Schriftleiter verschiedener hygienischer Zeitschriften, als Buchverfasser und als Mitarbeiter am Handwörterbuch der Kommunalwissenschaft hervorgetreten.

So erreichte 1904 der Ruf als Professor an die Technische Hochschule Berlin eine in verantwortungsvoller, vielseitiger Praxis geschulte, wissenschaftlich bewährte Kraft. Seit Oktober 1904, seit nahezu 25 Jahren wirkt er als Lehrer des städtischen Tiefbaues und Städtebaues an der Hochschule. Er bekleidet die erste ordentliche Professur für städtischen Tiefbau, die an der Charlottenburger Hochschule und wohl in Deutschland überhaupt eingerichtet worden ist. Damit mußte er das von ihm vertretene Lehrgebiet in den Augen vieler, nicht zuletzt der Studentenschaft selbst, erst zur wissenschaftlichen Geltung gegenüber den älteren Geschwistern unter den Bauingenieurwissenschaften bringen. Der Erfolg des Vierteljahrhunderts hat ihm vor allem in den Auswirkungen der Praxis sein Bemühen in dieser Richtung bestätigt. Außer der Lehre des städtischen Tiefbaues im engeren Sinne hat Brix frühzeitig die umfassendere des Städtebaues gepflegt. Er gründete zusammen mit Professor

enzmer das Seminar für Städtebau, in dem hervorragende, ißerhalb der Hochschule stehende Fachleute Vorträge halten. o schuf er viele Jahre vor Entstehung der sogenannten Außen-stitute eine diesen ähnliche Einrichtung.

Brix' Tätigkeitsdrang hat sich nicht mit dem Lehrstuhl nd dem Übungssaal begnügt; er steht mit beiden Füßen im raktischen Leben. Als Gutachter und als Berater diente er ährend seiner Professorentätigkeit vielen Städten beim Planen nd Durchführen verschiedenster städtebaulicher und tief-ulicher Anlagen. Außer den deutschen haben ihm zahlreiche ädte des Auslandes herangezogen. Genannt seien nur War-hau, Belgrad, Montevideo, Kabul, Duala (Kamerun). Im ettbewerb um den Bebauungsplan von Groß-Berlin im Jahre 10 errang er zusammen mit Genzmer und der Hochbahn-sellschaft einen der beiden ersten Preise. Mehrere Jahre hörte er als Mitglied der Beschwerdeabteilung dem Reichs-tentamt an, das Rektorat der Technischen Hochschule be-eidet er mehrmals u. a. in den schicksalsschweren Jahren 18/19. In der Stadtverwaltung von Berlin betätigt er sich it 1916, zunächst als Stadtverordneter von Charlottenburg, it dem Zusammenschluß Groß-Berlins zur bezirksweise ge-ederten Einheitsgemeinde als Vorsteher der Bezirksverord-tenversammlung von Charlottenburg; parteipolitische Ver-ltnisse haben bisher gehindert, daß er seine Kenntnisse und Erfahrungen auch dem Zentralstadtparlament Berlins nutzbar machen kann. In der technischen Gemeinschaftsarbeit hat er sich viel betätigt, so u. a. in Ausschüssen des Architekten- und Ingenieurvereins Berlin, im Ausschuß Groß-Berlin, als Vorsitzender der Freien Deutschen Akademie des Städtebaues, mehrere Jahre lang als Vorsitzender des Ago (Ausschuß Gebührenordnung Architekten und Ingenieure) als Vorsitzender des Vorstandes der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau. In all seinen Stellungen zeitigt seine ruhige und gewinnende, seine versöhnende und vermittelnde Art und Weise selbst unter den schwierigsten Umständen großen Erfolg. An Ehrungen aller Art hat es ihm nicht gefehlt; sie haben jedoch an seiner schlichten Freundlichkeit nichts geändert.

Mit dem Verfasser dieser Zeilen, der einst Brix' erste Vorlesung an der Technischen Hochschule Charlottenburg hörte, beglückwünschen ihn zu seinem 70. Geburtstag Tausende von Schülern nicht nur als Lehrer und Wissenschaftler, sondern auch als den allzeit hilfsbereiten und warmherzigen Menschen. Wenn er sich jetzt, gesetzlichen Bestimmungen folgend, allmählich von seinem Lehramt an der Technischen Hochschule zurückzieht, so wünscht die Fachwelt seine Persönlichkeit mit ihren reichen Kenntnissen und Erfahrungen, mit ihrem Ansehen im In- und Auslande und ihrem Einfluß noch lange Zeit in Gesundheit und Rüstigkeit der Ingenieurwissenschaft dienen zu sehen.

Dipl.-Ing. Baer.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Pacoima-Talsperre in Kalifornien.

Die 1924—1928 erbaute Talsperre im Pacoimatal in Kalifornien, 2,525 Mill. Dollar gekostet hat, ist die erste in einer Reihe von lsperren mit zusammen 35 Mill. Dollar Baukosten zum Schutze

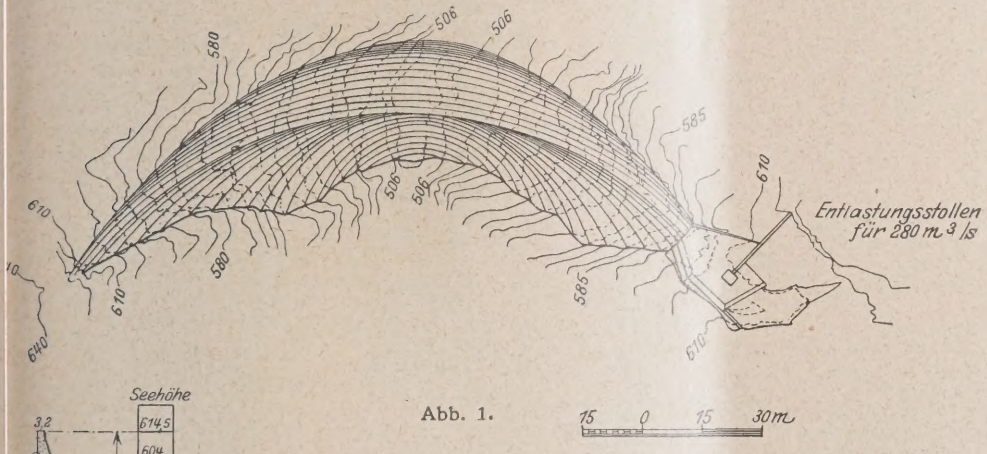
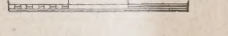


Abb. 1.



der Stadt Los Angeles gegen Hochwässer. Obwohl sie nur 14,5 Mill. m³ aufstaut, vermindert sie doch die größten Hochfluten mit 280 bis 340 m³/s auf die Hälfte. Die Sperrmauer (Abb. 1 u. 2) hat in der Talsohle eine Länge von 18 m, in der Krone von 195 m, eine Höhe von 108 m über der Talsohle und 113 m über der Gründungssohle und einen Krümmungshalbmesser der Wasserseite von 100 (Krone) bis 50 m (Sohle). Der Baugrund ist Granit, der in den Hängen erst in 18 bis 25 m Tiefe gesund war und in der Sohle durch Mörteleinpressung in 6 bis 9 m tiefe Bohrlöcher gedichtet wurde. Die größte Beanspruchung in der Mauer ist 35 kg/cm² Druck und 7 kg/cm² Zug, die Betondruckfestigkeit (Zylinder-ben) 180 kg/cm² nach 28 Tagen. Der Beton (170 000 m³) ist s von der Mischmaschine, teils von einem 128 m hohen Gießturm verteilt worden. Die Schalungen sind bis zu 10 mal wieder-wendet worden. Die lotrechten Trennfugen in 15 m Abstand ben an der Oberseite eine Asphalt-, an der Unterseite eine pferblechdichtung und Röhren zum späteren Einpressen von nentmörtel. (Nach F. A. Noetzli in Engineering 1929, S. 70—71 l 78 mit 9 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

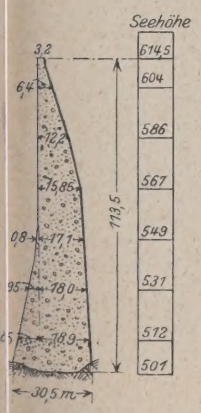


Abb. 2.

Straßen-Bogenbrücke über den Coloradofluß.

Die Beseitigung einer Fähre und einer sehr gefährlichen Straßenstrecke in einer Schlucht des Coloradoflusses in der Hauptstraße zwischen Arizona und Utah erforderte eine Hochbrücke über diese Schlucht. Bei der großen Entfernung (210 km) der Baustelle von der nächsten Eisenbahnstation (Flagstaff in Arizona) ergab die Wahl einer Dreigelenk-Bogenbrücke (Abb. 1) die geringsten Frachtkosten, weil die Verankerungen für den freien Vorbau sich so gestalten ließen, daß ihre Glieder als Bauteile für die Anfahrbrücken wieder verwendet werden konnten. Die ganze Fracht von 1500 t (je 900 kg) (ohne den Zement für die Fahrbahntafel), davon 1200 t Baustahl, beförderten zwei Lastkraftwagen von 10 und 3,5 t Ladegewicht mit 20 cm starken Luftreifen in 10-t-Tagesfuhren. Die schwersten Stücke (12 t) brauchten 13 bis 14 Stunden zu ihrer Beförderung. Die Brücke hat 254 m Gesamtlänge, 188 m Stützweite und 27,5 m Pfeilhöhe der Bogenöffnung (Abb. 2) (bei welcher Pfeilhöhe sich die kleinsten Gesamtkosten für Stahlwerk und Felsausbruch ergaben), ruht auf einfachen Betonsockeln (nur 75 m³ Gesamtbetonbedarf) in Nischen der Kalksteinbänke

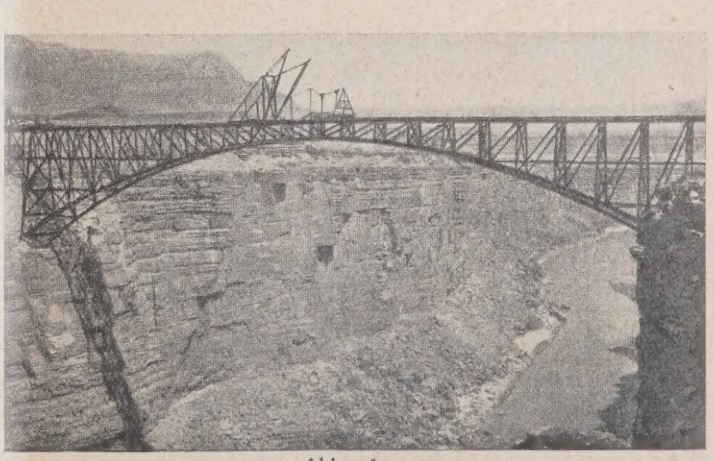


Abb. 1.

der Uferwände, wobei das Nordwiderlager infolge einer Felsspalte um 5 m zurückgeschoben und der Felsausbruch von 7000 auf 13 000 m³ vergrößert werden mußte. Zur Förderung über die Schlucht diente ein Kabel mit zwei Laufkatzen, zum Vorbauen ein 30-t-Laufkran mit zwei 18 m langen Auslegern (Abb. 1 und 2). Das Zusammenpassen der beiden Bogenhälften am Scheitelgelenk geschah durch Niederlassen in 6½ Stunden mittels eingebauter Kniehebel mit Bewegungsschrauben (Abb. 2), die noch stundenlang nach vollendeter Senkung nachgelassen werden mußten, um mit der Verkürzung der Bogenlänge nach Sonnenuntergang Schritt zu halten. Die 5,5 m breite Fahrbahn ruht

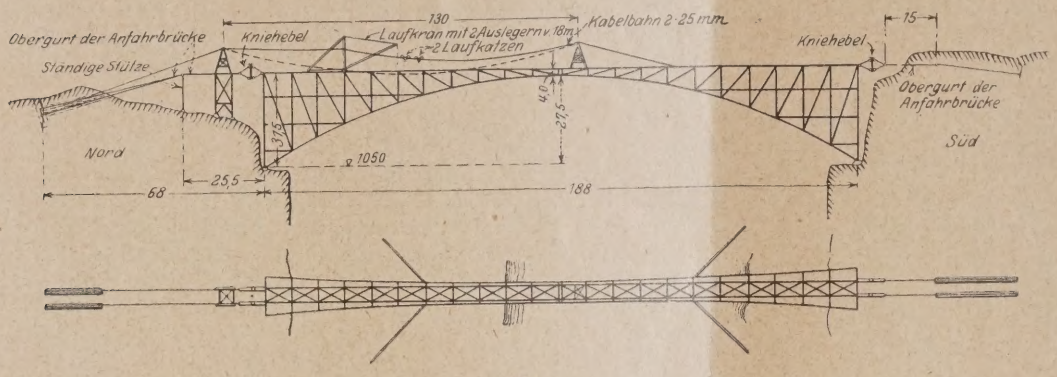


Abb. 2.

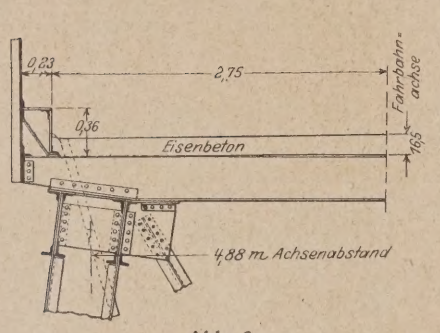


Abb. 3.

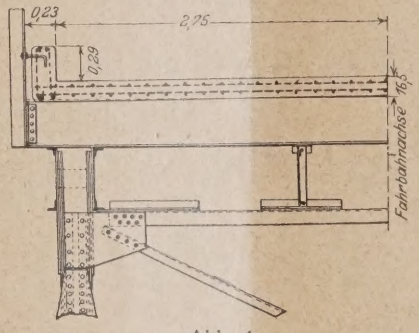
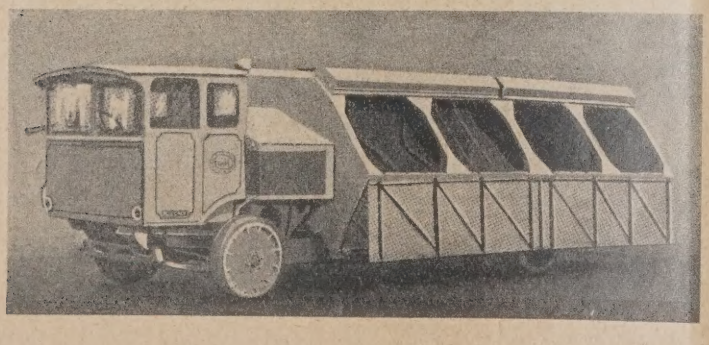


Abb. 4.

mit ihrer 16,5 cm starken Eisenbetontafel (wegen der Feuersicherheit in der entlegenen Gegend statt Holz gewählt) unmittelbar auf den Querträgern mit 1,4 m Achsenabstand (Abb. 3). Statt der Bordsteine sind wegen der Gewichtersparnis (45 gegen 150 kg/m) über dem Bogen Kästen aus Winkeleisen und Platten angeordnet, über den Anfahrten wegen der Billigkeit Eisenbeton-Randschwellen (Abb. 4). Zur Sicherung der Arbeiter bei der großen Höhe der Fahrbahn (142 m) über Niedrigwasser war ein Schutznetz aus Hanfseilen vorbereitet, es ist aber nicht benutzt worden, sondern die Arbeiter haben Sicherheitsgurte erhalten, mit Ausnahme der ständigen Brückenarbeiter, für die Gurte zu wenig Beweglichkeit gelassen hätten; während der ganzen Arbeit ist nur ein Arbeiter abgestürzt. Die Brücke ist für 300 kg/m² Verkehrslast (6750 kg Knotenpunktlast) berechnet worden und hat ohne den Felsausbruch und die Betonsockel 285 000 Dollar gekostet. (Engineering News-Record 1928, S. 646—649 mit drei Zeichnungen und fünf Lichtbildern.) N.

Müllsammelwagen für Glasgow.

Die Müllsammelwagen (s. Abb.) für Glasgow, von denen Ende 1928 36 Stück im Gebrauch waren, haben eine besonders niedrige Ladelinie, die nur 1,35 m über dem Boden liegt, und Auskippmöglichkeit nach beiden Seiten. Sie fassen 10,5 m³ Müll von 4 bis 5 t Gewicht, können mit einer Akkumulatorenladung 64 km zurücklegen und entwickeln mit einem 11pferdigen elektrischen Motor eine Geschwindigkeit von 19 km in der Stunde. (Engineering 1928, S. 578 mit 1 Lichtbild.) N.



Stahlgerippbau für Stahlskelettbau.

In allen Zeitungen erscheinen gegenwärtig Aufsätze über die Vorteile des Stahlhauses. Nachdem man sich über die Gestaltung und bauliche Ausführung von Stahlhäusern in Deutschland klar geworden ist und schon einige Erfahrungen gesammelt hat, ja bereits zur Normung von Baugliedern für diesen Zweck übergegangen ist, tritt man jetzt mit kräftiger Werbung für das als erstrebenswert erkannte Ziel ein. Dies kann nur lebhaft begrüßt werden.

Nicht aber kann es gebilligt werden, daß man an Stelle des deutschen Wortes Stahlgerippbau das Fremdwort Stahlskelettbau zu setzen versucht. Der Begriff von Gerippe und Skelett deckt sich vollkommen: wozu also das häßliche, höchst undeutsch klingende und das deutsche Empfinden verletzende Fremdwort Skelett? Dieses Fremdwort wird im Bereich der deutschen Sprache sehr selten und nur von solchen Personen angewendet, die überall das Fremdwort bevorzugen. Das zusammengesetzte deutsche Wort Stahlgerippbau ist nicht länger und verhält sich in keiner Weise ungünstiger als das Fremdwort Stahlskelettbau.

Manche Vertreter der Industrie (wohl nur der Stahlindustrie) sollen jedoch behaupten, das Wort Stahlskelettbau habe sich bereits eingeführt und man solle nicht wieder ein neues Wort wählen. Dagegen ist zu sagen: Es soll gar kein neues Wort gewählt werden, sondern wir wollen ein alteingebürgertes urdeutsches Wort beibehalten. Wie ein neues Fremdwort sich einführt, kennt man ja! Aber warum mußte man in allem Anfange — noch vor nicht langer Zeit — ein Fremdwort wählen? Die Armseligkeit der Muttersprache zwang dazu: das deutsche Wort würde weder der Person, noch der Sache den nötigen Reiz und Schwung verliehen haben! Im vorliegenden Fall handelt es sich übrigens darum, daß das neue Fremdwort nicht nur bei der Industrie (Stahlindustrie), sondern auch bei dem ganzen Bauwesen — besonders bei dem Wohnungsbau — geläufig geworden sein müßte. Daß solches der Fall ist, möchten wir jedoch sehr bezweifeln. Aber wenn sich auch das in Rede stehende Fremdwort in der Tat schon einigermaßen eingeführt haben sollte, so ist doch jedenfalls jetzt die höchste Zeit, es wieder zu beseitigen. Denn es fehlt ihm ja jede Berechtigung in der deutschen Sprache. Wenn durch die Beseitigung einige Unbequemlichkeit entsteht, so fällt die Verantwortung lediglich der unentwegten Fremdwortfreude zur Last, die jene Bezeichnung ins Leben gerufen hat. Ihr muß der Weg verschlossen werden, durch ihr Vorgehen jede beliebige Verfremdung durchzusetzen.

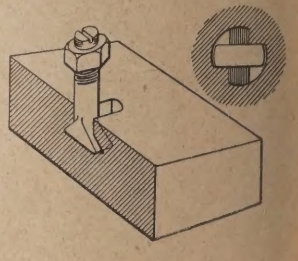
Sorgen wir also dafür, daß das widrige Skelett bald wieder aus dem Bauwesen verschwindet und widmen wir unsere Gunst voll Vertrauen den Stahlgerippbauten. Es ergeben sich noch weiter die Wortbildungen: Stahlgerippwerk, Stahlgerippgebäude, Stahlgeripphaus, -hochhaus, -turmhaus, -wohnhaus, -geschäftshaus.

Dr. von Ritgen.

Feuerfeste Ziegel mit geschütztem Befestigungsbolzen.

(Patent Wildish.)

Für die jetzt gebräuchliche stärkere Verbrennung und die höheren Temperaturen der Öl- und der Kohlenstaubfeuerungen genügen zur Befestigung der feuerfesten Ziegel nicht mehr die von der Feuerseite durchgesteckten und verstrichenen Bolzen. Bewährt haben sich für diesen Zweck bei ausgedehnten Versuchen die geschützten Bolzen nach dem Patent Wildish (s. Abb.), die nach Drehen des Kopfes um 90° fest anliegen (Abb. 2), die Stellung des Kopfes ist an einem Einschnitt im Bolzenende (Abb. 1) zu erkennen. (Nach Engineering 1928, Seite 74, mit zwei Zeichnungen.) N.



Die Erweiterung der Schiffswerft Ansaldo in Genua-Sestri.

Die Gesellschaft Ansaldo konnte auf ihrer Schiffswerft in Genua-Sestri wegen des beschränkten Raums zwischen der Meeresküste und der Eisenbahn die erforderliche Länge von 300 m für ihre neuen Hellinge nur durch Überbauung der Eisenbahn erreichen. Die Eisenbahn wird von den beiden Hellingen, die 46 m Achsenabstand haben, mit je 8 m und dazwischen und daneben für Arbeitsplätze, im ganzen auf 72 m Länge in 13 bis 15,2 m Breite in Eisenbeton überbrückt. Wegen des beschränkten Raumes zwischen der lichten Höhe über den Eisenbahngleisen und dem Boden der Hellinge waren Hauptträger in geringem Abstand (Abb. 1) nötig, die unter den Arbeitsplätzen 5000 kg/m², unter den Hellingen 10 000 kg/m auf 2,5 m Breite in der Mitte (während des Baues) oder 80 000 kg/m auf zwei 1,8 m breiten Seitenstreifen (während des Stapellaufs bei ungünstigem Wind) tragen mußten. Die Gründungen sind so

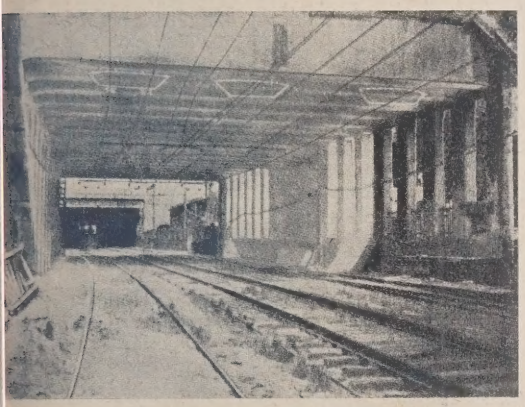


Abb. 1.

Abb. 2.

verbreitert, daß der Bodendruck auf den dichten Sand 2,5 kg/cm² nicht überschreitet. Die Unzulässigkeit von Stützen im Eisenbahnbereich (dreigleisige Hauptbahn Genua—Ventimiglia mit elektrischem Betrieb) und die Hochspannungsleitungen der Eisenbahn forderten den Einbau aller Rüstungen von oben (Abb. 2) und die Aufhängung der Schalungen. Bei dieser Arbeit leisteten die Werftkrane wertvolle Hilfe. Die außerhalb der Kranbereiche fallenden Endteile der seitlichen Überbrückungen wurden auf den benachbarten Hellingrücken fertiggestellt und nach ihrem Bestimmungsort verhoben. Die Abnahmeprüfung, die wegen der schwierigen Bauverhältnisse besonders wichtig war, hat nicht mit der rechnungsmäßigen Vollast vorgenommen werden können, weil diese zu große Lastenmengen erfordert hätte, sie ist deshalb auf die Prüfung unter den ungünstigsten Belastungsverteilungen beschränkt worden und hat sehr günstige Ergebnisse gezeigt. (Il Cemento armato 1929, S. 3—5, mit 1 Zeichnung und 3 Lichtbildern.) N.

Abb. 1.

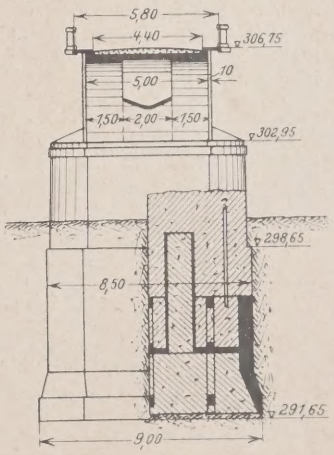


Abb. 2.

Entwurf der Kabeltürme für die neue Hudsonbrücke.

Die zentrische Lagerung der Kabelpaare auf den oben 11,6 m breiten Kabeltürmen der neuen Hudsonbrücke hätte 44 m lange Querträger und 2,8 Mill. Dollar Mehrkosten erfordert gegenüber der Auflagerung über den inneren Eckpfosten, die nur 32,3 m lange Querträger ergibt und nur 0,1 Mill. Mehrkosten der Türme erfordert. Die 213 m hohen und je 20 000 Tonnen (je 900 kg) schweren Türme sind mit elffacher statischer Unbestimmtheit, die sich für symmetrische Vollastung auf siebenfache verringerte, durchgerechnet worden. Die praktisch unwahrscheinlichsten ungewöhnlichen Belastungsfälle haben nur Schwankungen der Beanspruchungen innerhalb 20 vH. ergeben. Die Berechnungen sind an einem Zellhornmodell im Maßstab 1 : 2500 mit 1000 facher Vergrößerung der Dehnungen nachgeprüft worden und haben bei vierfacher Wiederholung der Versuche die Richtigkeit der Berechnungen mit Abweichungen unter 1 vH. bestätigt. Nach L. S. Moisseff, beratender Ingenieur der Brückenbaubehörde in New York, in Engineering-News-Reccord 1928, S. 819—822, mit 3 Zeichnungen und 2 Lichtbildern.) N.

Eisenbeton-Straßenbrücke über den Tanaro in Bastia-Mondovi.

Die durch Unterwaschung zerstörte fünfbogige Betonbrücke über den Tanaro in Bastia-Mondovi ist vom April 1927 bis April 1928 durch eine dreibogige Eisenbetonbrücke (Abb. 1) ersetzt worden. Die alten Widerlager haben Verstärkungen durch Strebepfeiler, der rechte überdies einen Betonschutzmantel hinter einer eisernen Spundwand erhalten. Die Pfeiler haben in Kämpferhöhe 2,85 × 7,8, in Grundabsatzhöhe 3,3 × 8,1 und darunter 4,8 × 9 m Querschnitt und sind zuerst mit offenen hölzernen Senkkästen unter Wasserauspumpen, infolge des sehr starken Wasserandrangs dann aber mit Hilfe von Druckluft 5 und 7 m unter Niedrigwasser bis auf den Felsgrund hinabgeführt worden. Die Bogen haben je 28,87 m Lichtweite, 3,1 m Pfeilhöhe und 5 m Breite, wovon je 1,5 m auf die seitlichen Rippen entfallen (Abb. 2). Die Schotterfahrbahn hat 4,4 m, die beiden Fußwege je 1,2 m Breite mit 0,4 m Verbreiterung über den Pfeilern; die Fahrbahntafel hat über den Pfeilern und den Widerlagern Dehnungsfugen. Die Belastungsproben am 5. Mai 1928 mit 500 kg/m² in verschiedener Verteilung und mit einer fahrenden Straßenwalze von 18 t haben nur ein Drittel der rechnungsmäßigen Durchbiegung im Scheitel (3,84 mm) ergeben und damit die Güte der Ausführung bestätigt. (Nach Ing. Aug. Villa von der ausführenden Bauunternehmung in Rom. Il Cemento armato 1928, S. 115—116, mit 5 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

Neuzeitliche Sicherung der Sprengarbeit.

Von Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Peter Rauch, Bergreferendar, Darmstadt.

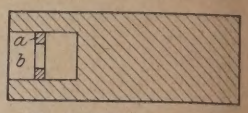
Der größte Teil aller Sprengunfälle tritt nicht, wie man annehmen könnte, bei dem Einführen der Patronen in das Bohrloch oder beim Aufbringen des erforderlichen Besatzes ein, sondern bei der Beseitigung sogenannter Schußversager. Hierunter versteht man bekanntlich Sprengschüsse, die wohl ordnungsgemäß mit Sprengstoff besetzt, gut mit Besatzmaterial verdämmt und auch richtig angezündet wurden, aber nicht gewirkt haben. Der alte Schußkanal ist mit seinem ganzen Sprengstoffinhalt undetoniert stehen geblieben. Derartige Versagerschüsse treten im Sprengbetrieb trotz Verwendung der besten Sprengmaterialien und trotz sorgfältigster Arbeitsausführung ständig und in beträchtlichem Maße ein. Ihre Beseitigung ist die gefährlichste Arbeit aller mit der Sprengarbeit beauftragten Personen, so daß auch die Mehrzahl aller Sprengunfälle nach der amtlichen Statistik gerade bei dieser Arbeit eintritt.

Die Beseitigung solcher Versager erfolgt im allgemeinen durch ein zweites, neben dem Versager gesetztes Bohrloch. Die Unschädlichmachung durch Ausspülen der Endbesatzmaterialien mit Preßluft oder Wasser ist nicht ganz ungefährlich und wird in der Praxis nur wenig durchgeführt. Da der im Versager befindliche Sprengstoff meist ungenutzt verlorengeht und zur Bewältigung des Versagers ein erheblicher, unproduktiver Zeitaufwand erforderlich ist, werden durch die Versagerschüsse beträchtliche Betriebsverluste hervorgerufen, die sich aus den im Versager steckenden Sprengpatronen und den Zeitverlusten ergeben, welche durch die vorgeschriebene Wartezeit, das Heranholen der Bohrgeräte, das Niederbringen des Ersatzbohrloches, das Heranholen der Sprengmaterialien, das Fertigmachen und Besetzen des neuen Bohrloches, sowie durch den Abtransport der Bohrgeräte entstehen. Da jede Weiterarbeit untersagt ist, bis ein vorhandener Versager unschädlich gemacht ist, liegen alle an den betreffenden Betriebspunkt beschäftigten Arbeiter auf längere Zeit still, was an den stark belegten Ortsstellen einen gewaltigen Leistungsausfall und Geldverlust bedeutet.

Auf Grund der gesetzlichen Bestimmungen werden Versager meist in der Weise unschädlich gemacht, daß man neben ihnen ein neues Bohrloch niederbringt, dem eine solche Richtung gegeben werden muß, daß die Sprengladung des Versagers beim Bohren nicht getroffen werden kann. Nach dem Abtun des neuen, neben dem Versager hergestellten Bohrloches ist die Umgebung nach etwa verschleuderten Patronen sorgfältig abzusuchen. Das Ausbohren und Auskratzen des Besatzes über nicht explodierten Sprengladungen ist ebenso streng verboten wie das Nachbohren von Bohrlöchern oder das Tieferbohren stehengebliebener Bohrlochpfeifen. Die Patronen des Versagers werden beim Abschuß des zweiten Bohrloches nur teilweise durch einfache Detonationsübertragung zur Explosion gebracht, so daß ein Teil der Sprengpatronen unexplodiert zwischen das vom Ersatzbohrloch hereingeworfene Haufwerk gelangt. Beim Niederbringen des zweiten Bohrloches kann auf Grund zahlreicher Erfahrungen der Bohrer unbemerkt von der gegebenen Richtung abweichen, die Sprengpatronen der alten Bohrlochrille anbohren und zur Detonation bringen. Hierdurch wurden schon viele Unglücksfälle hervorgerufen; doch haben auch die Schwingungserscheinungen, welche vom arbeitenden Bohrgerät ausgelöst werden, bereits zu einer Entzündung des im Versager befindlichen Sprengstoff Anlaß gegeben. Weit mehr Unfälle werden jedoch dadurch verursacht, daß die im Versager befindlichen und durch den zweiten Schuß zwischen das Haufwerk geschleuderten undetonierten Patronen nicht vollständig aufgefunden und beim Wegfüllen des hereingeschossenen Materials unvermutet vom Arbeiter angeschlagen und zur Explosion gebracht werden. Auch entstehen dadurch sehr viele Unglücksfälle, daß Arbeiter verbotswidrig an den Versagern herumhantieren, um sich das Bohren des zweiten Bohrloches zu ersparen. Wohl sind sie bestrebt, bei dieser verbotswidrigen Arbeitsweise die größte Vorsicht obwalten zu lassen, um eine Berührung des Sprengstoffes oder der noch unexplodierten Sprengkapsel mit dem Krätzer, dessen sie sich bei der Beseitigung des Besatzmaterials bedienen, zu vermeiden; doch können sie nie mit Gewißheit feststellen, wann das Besatzmaterial im Bohrloch zu Ende ist und wann die Patronensäule beginnt. Gelangt der Arbeiter aber mit dem Krätzer an die Sprengkapsel, so genügt ein fester Druck oder ein schweres Schaben, um diese zur Explosion zu bringen. Selbst dann, wenn bei solchen Manipulationen nur die Entflammung eines Teiles der Sprengstoffladung erfolgt und die hierbei entstehenden heißen Explosionsschwaden plötzlich aus dem Bohrlochsmund herauspfeifen, so rufen sie unbedingt schwerwiegende Verletzungen der betreffenden Arbeiter hervor. Kommt aber der Sprengstoff selbst zur Explosion, so werden durch die bei der Explosion losgerissenen und herumgeschleuderten Massen die schwersten Verletzungen der betreffenden Arbeiter mit oft tödlichem Ausgang veranlaßt.

Um nun die Sicherheit auch bei der Sprengarbeit zu heben und die mit den Versagern verbundenen Gefahren auszuschalten, wurden seit langer Zeit von allen maßgeblichen Persönlichkeiten und Interessentengruppen, sowie von den Berufsgenossenschaften und Behörden eingehende Untersuchungen durchgeführt, als deren Ergebnis ermittelt wurde, daß Versagerschüsse nur dann vollständig ungefährlich beseitigt werden können, wenn der Endbesatz des betreffenden Schusses entfernt und die stehengebliebene Vorgabe unter Verwendung ihres alten Schußkanals und ihrer alten Patronensäule abgeschossen wird. Dann werden die mit dem Niederbringen eines Ersatzbohrloches sowie dem unvermuteten Anschlagen verstreuter Patronen verbundenen Gefahren vollständig ausgeschaltet. Damit nun der Endbesatz gefahrlos entfernt werden kann und keine Berührung des in dem Versager befindlichen Sprengstoffes erfolgt, muß die Patronensäule durch eine besondere Schutzvorrichtung, welche unbedingt dem Bohrlochdurchmesser zu entsprechen hat, dicht und sicher abgeschlossen werden. Auch muß sie leicht handhabungsfähig und billig sein, damit die ständige Verwendung in der Praxis leicht durchzuführen ist.

Die bisherigen ausgiebigen Versuche der Praxis und die vielgestalteten Untersuchungen aller maßgeblichen Instanzen haben seither die Delphia-Sprengschutzvorrichtung als brauchbar erkennen lassen. Diese wird in verschiedenen Ausführungsformen geliefert; sie ist höchst einfach konstruiert und besteht aus einem kleinen Holzzylinder (Abb. 1), der an seiner Querfläche aufgebohrt und mit einem als Bajonettverschluß ausgebildeten Blechscheibchen versehen ist.



a = Blechscheibchen, als Bajonettverschluß ausgebildet, b = Ausbohrung.

Abb. 1. Schnitt durch eine Sprengschutzvorrichtung.

Der Schutzkörper wird nach dem Einführen der letzten Sprengpatrone einfach in das Bohrloch eingeschoben, worauf dann in der üblichen Weise der Endbesatz fest und dicht verstampft eingebracht werden kann (Abb. 2). Beim Auftreten eines Versagers wird der Endbesatz mit Hilfe eines besonders konstruierten Bohrers aus Weichmetall (Abb. 3), dem sogenannten Besatzheber, langsam und stückweise ausgebohrt. Nach dem restlosen Entfernen des Besatzes greift der Bohrer automatisch in den Bajonettverschluß des Holzpfropfens ein, fängt sich dort fest und wird durch mehrere Anschlagstellen am Weiterbohren behindert (Abb. 4). Hierdurch soll eine Durchbohrung des Holzpfropfens und jede dann mögliche Berührung der Sprengstoffladung von vornherein unmöglich gemacht werden. Nach dem Ausbohren des Besatzes hat der Arbeiter weiter nichts zu tun, als den Bohrer samt der fest aufsitzenden Schutzvorrichtung leicht und gefahrlos aus dem Bohrloch herauszuziehen. Die alte Sprengstoffladung liegt dann frei, so daß nur eine neue Schlagpatrone auf den im Bohrloch vorhandenen Sprengstoff aufgeführt und der stehengebliebene Schuß unter Verwendung seines alten Schußkanals und seiner alten Sprengstoffladung schnell, leicht und sicher wieder abgetan werden kann. Die Sprengschutzvorrichtung Delphia kann bei allen Besatzarten Verwendung finden und bietet in jedem Fall den notwendigen dichten Abschluß der Sprengladung, wodurch die vollständig gefahrlose Entfernung des Besatzmaterials garantiert wird.

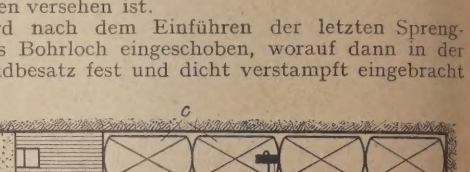
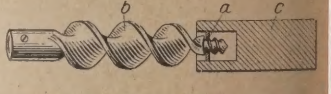


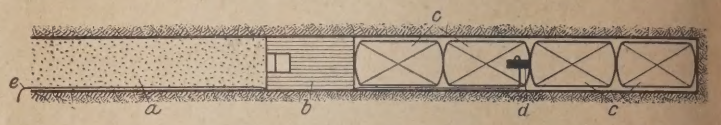
Abb. 3. Delphia-Besatzheber.



a = Blechscheibchen. — b = Besatzheber. c = Schutzvorrichtung.

Abb. 4. Festfangen des Besatzhebers in der Schutzvorrichtung.

Die vorbeschriebene Sprengschutzvorrichtung „Delphia" dient hauptsächlich sicherheitlichen Momenten und beseitigt die mit der Unschädlichmachung der Versagerschüsse verbundenen Gefahrenquellen. Da sie diese Gefahren in jeder Weise ausschaltet und den betrieblichen Ansprüchen voll und ganz gerecht wird, ist ihre ständige Verwendung im Interesse der Unfallverhütung um so mehr anzuempfehlen, als auch beträchtliche wirtschaftliche Vorteile mit der ständigen Verwendung einer solchen Schutzvorrichtung verbunden sind.



a = Besatz. — b = Sprengschutzvorrichtung. — c = Sprengpatronen. — d = Sprengkapsel. — e = Zündschnur.

Abb. 2. Schnitt durch ein Bohrloch.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Baumarkt. Das Institut für Konjunkturforschung veröffentlicht in seinem letzten Vierteljahrsheft folgenden Bericht:

„Die Beschäftigung des Baugewerbes ist seit dem Beginn der diesjährigen Bausaison schnell, von 27% der gewerkschaftlich organisierten Arbeiter Ende Februar auf 83% Anfang Mai gestiegen. Die Vorjahrshöhe war jedoch hiermit noch nicht wieder erreicht. Dies gilt auch für diejenigen Gebiete, in denen — wie im Rheinland — bereits der Monat März von störenden Witterungseinflüssen frei war. Im Reichsdurchschnitt kamen die Baustörungen durch Kälte und Schneelage im März dieses Jahres zahlenmäßig noch etwa denen von Januar 1928 gleich.

Im Wohnungsbau ging die Zahl der in den Monaten Oktober 1928 bis März 1929 erteilten Bauerlaubnisse über die entsprechenden Vorjahrszahlen um etwa 25% hinaus. Dabei hat sich durch das ungewöhnlich starke Zurückbleiben der Baubeginne hinter den Bauerlaubnissen während der Wintermonate ein beträchtlicher Vorrat an zur Ausführung bestimmten Neubauten gebildet. Nach Angaben für 90 Groß- und Mittelstädte hat dieser Auftragsfonds auch noch im März zugenommen, und zwar übertraf die Zunahme während des ersten Vierteljahres 1929 diejenige zur gleichen Zeit des Vorjahres um rund 10% des Reinzuganges an Wohnungen im Jahre 1928. Nach den vorliegenden Baugenehmigungen wäre daher für die kommenden Monate vom Wohnungsbau her eine gute Beschäftigung des Baugewerbes zu erwarten.

Die konjunkturellen Einflüsse auf den Wohnungsbau haben sich gegenüber der Vorkriegszeit wesentlich abgeschwächt. Der Hauptgrund hierfür ist in der gegenwärtig größeren Beweglichkeit der Emissionsbedingungen der Bodenkreditinstitute zu sehen, derzufolge die Pfandbriefemissionen in der Nachkriegszeit von konjunkturellen Geldmarktverknappungen weniger beeinflußt werden.

Eine wesentliche Voraussetzung dafür bilden der gegenwärtige Wohnungsfehlbestand sowie die durch ihn bedingte Mietenzwangsregelung. Für die Dauer des Wohnungsfehlbestandes besteht — im Gegensatz zur Vorkriegszeit mit ihrem periodischen Wechsel zwischen Wohnungsmangel und Wohnungsüberfluß — ein nennenswertes Risiko der Vermietbarkeit von Neubauten nicht mehr. Ebenso bleibt die Rentabilität eines Wohnungsneubaues infolge der öffentlichen Beihilfen zur Niedrighaltung der Neubaumieten auch bei einer etwaigen Erhöhung der privaten Finanzierungskosten um 1 oder 2% p. a. im allgemeinen gewahrt. Eine Verstärkung der Konjunktureinflüsse auf den Wohnungsbau ist somit erst wieder zu erwarten, wenn nach Abdeckung des Wohnungsfehlbestandes das volle Unternehmungsrisiko für Wohnungsneubauten wiederhergestellt sein wird.

Für das Jahr 1929 war zunächst mit erhöhten Ausleihungen der Bodenkreditinstitute zu rechnen. Demgegenüber erschien es zweifelhaft, ob sich die Sparkassen im gleichen Umfang wie in den vorausgegangenen Jahren an der Finanzierung des Wohnungsbaues würden beteiligen können. Die Einengung des Kapitalmarktes dürfte jedoch nunmehr auch die Aussichten für die Emissionstätigkeit der Bodenkreditanstalten beeinträchtigen. Angesichts der hohen Zahl an bereits vorliegenden Bauerlaubnissen für Wohnungen wird man somit für den weiteren Verlauf des Jahres mit wachsenden Finanzierungsschwierigkeiten im Wohnungsbau rechnen müssen, die für die zweite Hälfte der Bausaison einen Rückgang auch der Wohnungsbauplanungen wahrscheinlich machen.

Für den gewerblichen Bau haben sich die Bauvorhaben bisher weiter befriedigend entwickelt. Die erteilten Bauaufträge sind zwar während des ersten Vierteljahres stark gesunken, doch dürfte hierin noch eine Auswirkung der anormalen Witterung zu erblicken sein. Für die Beurteilung der Anlagefähigkeit der Industrie ergeben sich Rückschlußmöglichkeiten auch aus der Bewegung der Aktienkurse. Die Inanspruchnahme ähnlicher Kreditquellen durch Industrie und Börse hat dazu geführt, daß in den letzten Jahren mit einer Aufwärtsbewegung der Aktienkurse auch — von Saisonschwankungen abgesehen — eine Zunahme der Bauvorhaben der Industrie parallel ging und umgekehrt. Für die kommenden Monate wird danach — angesichts der gegenwärtigen Schwierigkeiten am Devisen- und Geldmarkt — ein konjunktureller Rückgang der industriellen Bautätigkeit wahrscheinlich. Die Aussichten für den öffentlichen Bau haben sich gegenüber dem Jahresbeginn durch die zunehmende Anspannung in der Finanzlage der öffentlichen Körperschaften ebenfalls eher verschlechtert.

Die Beschäftigung der Baustoffindustrien hat später eingesetzt als sonst und blieb Ende April noch wesentlich hinter der des Vorjahres zurück. So waren in der grobkeramischen Industrie 83,4% und in der Steinindustrie 85,8% der Arbeiter vollbeschäftigt gegenüber 94,5 und 92,7% zur gleichen Zeit des Vorjahres. Die in diesem Frühjahr besonders hohen Baustoffbestände — der Bestand an Mauerziegeln war zum Jahresbeginn etwa doppelt so hoch wie Anfang 1928 und hatte sich bis Ende März noch kaum vermindert — haben das Ingangkommen der Produktion gleichfalls gehemmt. Die Aussichten für die Absatzentwicklung dürften entsprechend denjenigen für die Beschäftigung des Baugewerbes für die zweite Hälfte der Bausaison wahrscheinlich als wenig günstig anzusehen sein."

Über die Wohnungsbaukredite äußert sich das Institut wie folgt:

„Die Ausleihung städtischer Hypotheken dürfte im Jahr 1929 kaum den Betrag des Vorjahres erreichen. Dennoch ist es möglich, daß dem Wohnungsneubau von den Bodenkreditinstituten, Sparkassen und Versicherungsunternehmungen annähernd die gleichen Beträge wie im Vorjahr zufließen werden, da diese Institute einen ständig wachsenden Anteil ihrer gesamten auf städtische Grundstücke gewährten Hypotheken für Wohnungsneubauten ausschütten. Da die den Bodenkreditinstituten für die Gewährung von Hypothekarkrediten zur Verfügung stehenden Mittel zunächst zur Abwicklung bereits zugesagter Neubaubeleihungen verwandt werden — der Baubeginn dieser Wohnbauten fällt in weitem Umfang noch in das Jahr 1928 —, haben einige Institute die Zusage von neuen Wohnungsbaubeleihungen gesperrt. Die Beschaffung langfristiger Kredite für erst in Angriff zu nehmende Bauten, vor allem für solche, deren Baugenehmigung erst in diesem Jahre erteilt wurde, dürfte daher verzögert werden. Hierdurch dürfte auch das Angebot an Zwischenkrediten beeinflußt werden. Die Zwischenkreditinstitute müssen nämlich mit ihren Ausleihungen, um liquide zu bleiben, stärker zurückhalten, solange die Überführung ihrer Kredite in Hypothekarkredite nach Ablauf von 9 Monaten nicht gesichert ist.

Die Kosten für erststellige Hypothekarkredite haben sich im ersten Vierteljahr 1929 nicht nennenswert verändert (10,25% p. a. gegen 10,24% p. a. im letzten Vierteljahr 1928), obwohl die Pfandbriefkurse weiter zurückgegangen sind. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die Bodenkreditinstitute die Auszahlungskurse im allgemeinen bereits zu Beginn jedes Vierteljahrs festsetzen und bei der geringen Kapitalmarkterleichterung um die Jahreswende 1928/29 eine Herabsetzung des Auszahlungskurses nicht nötig erschien. Bei weiter rückgängigen Pfandbriefkursen werden sich aber auch die Nettokosten der Wohnungsbauhypotheken erhöhen. Inwieweit diese Erhöhung zu einer Steigerung der Zinsbelastung der Wohnungsneubauten und somit zu Rückwirkungen auf die Mietpreise führen wird, läßt sich noch nicht übersehen, da in einigen Fällen vielleicht noch ein Ausgleich für die erhöhten Kosten der erststelligen Hypotheken durch Zinsnachlaß bei den Hauszinssteuerhypotheken im Bereich der Möglichkeit liegt. Nach der Hauszinssteuergesetzgebung kann nämlich der Zinssatz der Hauszinssteuerhypotheken von 3% auf 1% herabgesetzt werden, wenn sich unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung des Baues eine höhere Miete ergeben würde, als für die entsprechenden vor dem 1. Juli 1914 errichteten sogenannten Altwohnungen zu zahlen ist."

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 3. bis 8. Juni 1929.) In der Berichtswoche sank die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung in diesem Jahr erstmals unter den Stand, den die Arbeitslosenversicherung aus ihren eigenen laufenden Einnahmen tragen kann. Im Vorjahr lagen bekanntlich sechs Monate (Mai bis Oktober), im Jahre 1927 sieben Monate (Mai bis November), im Jahre 1926 kein Monat unter dieser tragfähigen Höchstbelastung.

Der Aufstieg vollzog sich auch in der Berichtswoche noch etwas schneller als in der gleichen Zeit der beiden Vorjahre; doch dürfte dies noch immer darauf zurückzuführen sein, daß die saisonmäßige Belebung etwa sechs Wochen später einsetzte und sich infolgedessen auf kürzere Zeit zusammendrängt. In einigen Landesarbeitsämtern, so in Schlesien, Brandenburg, Rheinland, Sachsen und Bayern, ging die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung noch um je rund 5000 zurück; in den anderen betrug der Rückgang 2—3000, in Pommern weniger als 1000. Anhaltspunkte für die voraussichtliche Entwicklung lassen sich gegenwärtig schwer gewinnen. Die Entspannung hat zwar immer weitere Berufsgruppen erfaßt, doch wirken sich hier vor allem auch saisonmäßige Einflüsse aus.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Arbeitsmarktlage im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau blieb weiterhin im allgemeinen günstig. Die Nachfrage nach Hauern und Lehrhauern, teilweise auch nach Schleppern, hielt an; an einigen Stellen wurden allerdings auch ältere bergfertige Kräfte, ferner Tages- und Kokereiarbeiter entlassen. In anderen Bergbaurevieren war die Aufnahmefähigkeit noch stärker, vor allem in Sachsen, ferner in Oberschlesien und im Aachener Revier. Der Braunkohlenbergbau war mit Kräften ziemlich gesättigt.

Die Beschäftigung der Industrie der Steine und Erden war im allgemeinen befriedigend; doch fanden weitere Einstellungen nur noch vereinzelt statt. Die Baustoffindustrie litt immer noch, besonders in Ostpreußen und Schlesien, bezirksweise auch in Niedersachsen und Hessen unter der zögernden Entwicklung des Baumarktes.

In der Metallwirtschaft war die Bewegung auf dem Arbeitsmarkt überaus groß; im ganzen dürften die Abgänge überwiegen. In Brandenburg, Ostpreußen, Pommern, Nordmark und Rheinland war die Entlastung nicht unerheblich. Bauschlosser und Bauklempner wurden in allen Bezirken ziemlich lebhaft vermittelt. Daneben stellten Lokomotiv- und Waggonbau, Zählerbau, Draht- und Blechwarenfabrikation und landwirtschaftlicher Maschinenbau Kräfte ein. Im übrigen Maschinenbau, in der Auto- und Fahrrad

industrie war die Lage wenig einheitlich; Eisengießereien schritten in mehreren Bezirken zu Entlassungen.

Die Lage im Baugewerbe ist bei weiterer — kaum nennenswerter — Besserung im wesentlichen unverändert geblieben. Die Gründe für die verringerte Aufnahmefähigkeit liegen im wesentlichen in der Fertigstellung früherer Bauten und der unzureichenden Inangriffnahme neuer Bauten, verbunden mit Finanzierungsschwierigkeiten und ungünstiger Witterung (Regenwetter). Die saisonmäßige weitere Besserung der Lage in dem erwarteten Ausmaß ist nicht eingetreten; das Rheinland verzeichnet sogar einen leichten Rückgang der Beschäftigungsmöglichkeiten, verbunden mit einer starken Fluktuation unter den Arbeitsuchenden.

Für die bezirkliche Entwicklung ist kennzeichnend, daß gegenwärtig in den Industriebezirken und Großstädten die Besserung stark nachläßt oder die Entwicklung auf einem unbefriedigenden Stande verharrt (z. B. Oberschlesien im Verhältnis zu Niederschlesien, wo ein nicht unerheblicher Rückgang der Arbeitslosigkeit eingetreten ist, oder das Industriegebiet Westfalens im Vergleich zu den ost-westfälischen Bezirken — besonders Bielefeld — mit reger Bautätigkeit; in Sachsen nunmehr Übergreifen der verzögernden Entwicklung auf die Großstädte). Niedersachsen verzeichnete 85 Abgänge in der Berichtswoche, gegenüber 502 Abgängen in der Vorwoche. In Pommern beträgt die Arbeitsuchendenzahl noch 1315 (um 172 höher als um die Vergleichszeit des Vorjahres), in Hessen 7017 (Baufacharbeiter Ende Mai). Die Nachfrage in Südwestdeutschland hat für die Hauptberufe (Maurer, Zementierer, Zimmerer und Maler) auch in der Berichtswoche rege angehalten.

Das späte Einsetzen der Bausaison im Jahre 1929 zeigen folgende Vermittlungszahlen aus Ostpreußen (Vorjahrszahlen in Klammern): März 1276 (1422), April 2580 (3461), Mai 2947 (1988).

Unter den Verhältnissen bei den Einzelberufen ist besonders eine Verschlechterung für Maler und Anstreicher zu erwähnen: in Pommern Rückgang der Nachfrage nach Malern wegen Beendigung der Saisonarbeiten in den Badeorten, in der Nordmark Verschlechterung infolge ungünstiger Witterung, im Rheinland z. T. Entlassungen von Anstreichern. Für Maurer im allgemeinen noch befriedigende Vermittlungstätigkeit, für Bauhilfsarbeiter Verschlechterung in Südwestdeutschland, für Steinsetzer flotte Vermittlung in Brandenburg.

Das Tiefbaugewerbe ist in Sachsen im allgemeinen befriedigend beschäftigt. In Mitteldeutschland wurden Tiefbauarbeiter besonders verlangt. Erdarbeiter konnten ferner in Westfalen (Rohrlegungsarbeiten für die Gasfernversorgung in den Bezirken Olpe und Ahaus) und Südwestdeutschland (Bau des Neckarkanals und einer Gasfernleitung) vermittelt werden. Die Zahl der Notstandsarbeiter in Südwestdeutschland betrug am Stichtage noch 4622.

Rechtsprechung.

Hat der Käufer im Kaufakt alle Steuern ohne Einschränkung übernommen, so muß er auch solche Steuern tragen, die erst später mit Rückwirkung auferlegt worden sind, und an die bei Kaufabschluß nicht gedacht wurde. (Urteil des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 27. November 1928 — II 298/28.)

Durch notarielle Akte vom 11. und 16. April 1924 hatte K. seine Anteile an den beiden Grundstücksgesellschaften M. G. m. b. H. und M. G. m. b. H. an R. veräußert. Beide Verträge bestimmten, daß alle durch die Abtretung entstehenden Kosten und Steuern, welcher Art sie auch sein mögen, durch den Erwerber zu tragen sind. Auf Grund einer am 17. April 1924 veröffentlichten, mit Rückwirkung vom 11. April 1924 in Kraft getretenen, Wertzuwachssteuerordnung für die Stadt H. wurde K. rechtskräftig zur Zahlung von rund M 37 000 Wertzuwachssteuer herangezogen. K. verlangt, gestützt auf die oben wiedergegebene Klausel der notariellen Akte vom 11. und 16. April 1924, im Wege der Klage von R. Erstattung der von ihm gezahlten Wertzuwachssteuer.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen die Klage zugesprochen. Die Wertzuwachssteuer soll an sich den unverdienten Gewinn und deshalb aus volkswirtschaftlichen Gründen in erster Linie den Verkäufer treffen. Sie gehört weder zu den öffentlichen Lasten eines Grundstücks, bezüglich deren eine Haftung des Verkäufers gemäß § 436 BGB. ausgeschlossen ist, noch zu den Kosten, die der Käufer eines Grundstücks gemäß § 449 BGB. zu tragen hat. Immerhin kann die Wertzuwachssteuer vom Käufer vertraglich übernommen werden. In der Regel werden für die Berechnung der Wertzuwachssteuer dem Käufer alle Unterlagen fehlen. Daher muß im Hinblick auf Zweck und Natur dieser Steuer, die eben nicht, wie die Umsatzsteuer, auf den Kaufpreis als solchen, sondern nur auf den darin enthaltenen Konjunkturgewinn des Verkäufers gelegt ist, dieser, wenn er die Wertzuwachssteuer mit auf den Erwerber überwälzen will, solches im Vertrag klar zum Ausdruck bringen. Die hier erkundlich niedergelegte Abrede, die von einem Rechtsverständigen verfaßt und in dieser Fassung von den rechtskundig beratenen und im Grundstücksverkehr sehr erfahrenen Parteien unverändert angenommen ist, besagt, daß Käufer alle Steuern zu tragen hat, welcher Art sie auch sein mögen. Hiermit ist unzweideutig zum Ausdruck gebracht, daß hiermit unterschiedslos schlechthin alle Steuern getroffen sind, die irgendwie zum Ansatz kommen können. Das Steuerrisiko sollte schlechthin zu Lasten des Käufers gehen. Sollten irgend welche Steuern ausgenommen sein, so hätte dies besonders vereinbart werden müssen, was jedoch nicht geschehen ist.

Hat der Arbeitgeber das Arbeitsverhältnis unter Einhaltung der gesetzlichen Kündigungsfrist gekündigt, so kann der Arbeitnehmer der Klage des Arbeitgebers auf Räumung der Werkwohnung entgegenhalten, er hätte keinen gesetzlich begründeten Anlaß zur Auflösung des Arbeitsverhältnisses gegeben. Zur Entscheidung bleibt das mit der Räumungsklage angerufene Amtsgericht zuständig, für eine Feststellungsklage nur dem Arbeitsgericht ist kein Raum. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 19. Mai 1928 — RAG 121/27.)

Für Werkswohnungen gilt der Kündigungsschutz in §§ 1 bis 19 des Mieterschutzgesetzes auch nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses. Hat jedoch der Mieter (Arbeitnehmer), durch sein Verhalten dem Vermieter (Arbeitgeber), gesetzlich begründeten Anlaß zur Auflösung des Arbeitsverhältnisses gegeben, so endet der Kündigungsschutz vor dem Ende des Arbeitsverhältnisses. (§ 20 Mieterschutzgesetz.)

Hat also der Arbeitgeber das Arbeitsverhältnis nicht fristlos, sondern unter Einhaltung der gesetzlichen Kündigungsfrist gekündigt, so kann der Arbeitnehmer gegenüber dem Verlangen auf Kündigung der Werkswohnung einwenden, er hätte keinen gesetzlich begründeten Anlaß zur Auflösung des Arbeitsverhältnisses gegeben. Zur Entscheidung über diesen Einwand bleibt das mit der Räumungsklage angerufene Amtsgericht zuständig. Für eine besondere Feststellungsklage vor dem Arbeitsgericht ist kein Raum, weil es sich um eine unselbständige Vorfrage für die dem Amtsgericht obliegende Entscheidung handelt, außerdem keine fristlose Entlassung vorliegt, wegen der fristgerechten Kündigung dem Arbeitnehmer aber keinerlei Ansprüche erwachsen, daher kein Streit vorhanden ist, für den das Arbeitsgericht zuständig wäre.

In allen Fällen kann jedoch der Arbeitgeber auf Aufhebung des Mietverhältnisses klagen, wenn er die Werkswohnung aus besonderen Gründen, insbesondere für den Nachfolger des Mieters im Arbeitsverhältnis, dringend braucht. Dies ist namentlich der Fall, wenn der Vermieter (Arbeitgeber), die Werkswohnung für einen Nachfolger des Mieters (Arbeitnehmer), in dem Arbeitsverhältnis oder im Betriebsinteresse für einen anderen Angehörigen des Betriebs braucht, insbesondere bei Einstellung neuer Arbeitskräfte oder um einen Arbeitnehmer in der Nähe seiner Arbeitsstelle unterzubringen. (§ 22 Mieterschutzgesetz in der Fassung des Gesetzes vom 13. Februar 1928.)

Anforderungen an den Entlastungsbeweis bei Unfällen infolge ungenügender Sicherung von Baustellen. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 10. Dezember 1928 — VI 160/28.)

P. stürzte am 11. Januar 1921, vormittags 4½ Uhr, in M. auf dem Wege nach seiner Dienststelle in eine Grube, die von den Angestellten der Firma R. zur Legung von Gasröhren quer über die Straße ausgehoben war. Die Absperrung bestand lediglich in einem Eisenrohr, das mit einem Ende auf einem Bock und mit dem anderen auf einem Erdaufwurf aufgelegt war und eine Ecke der Grube freiließ. P. hat die Firma R. auf Schadensersatz durch Klage in Anspruch genommen. Die Ersatzpflicht der Firma R. war ausgeschlossen, falls sie der Auswahl der zu der Verrichtung bestellten Person und, sofern sie Vorrichtungen oder Gerätschaften zu beschaffen oder die Ausführung der Verrichtung zu leiten hat, bei der Beschaffung oder Leitung die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet oder wenn der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt entstanden sein würde. (§ 831 B G B.)

Das Reichsgericht hat, im Gegensatz zur Vorinstanz, diesen Entlastungsbeweis durch die Firma R. nicht als ausreichend geführt erachtet. Da neben dem Bauführer S., der die Arbeiten zu leiten hatte, als Ausführender noch N. in Frage kommt, mußte sich der Entlastungsbeweis auf die sorgfältige Auswahl beider erstrecken. Hierbei ist es unerheblich, ob N., der die erforderlichen Absperrungen vorzunehmen hatte, im einzelnen die Weisungen des S. befolgen mußte. Außerdem hatte N. nicht genügend Absperrungsmaterial, wegen Beschaffung dieses Materials muß sich die hierfür verantwortliche Firma R. entlasten. Ungenügend ist, daß sie den Bauführer S. zur Beschaffung des fehlenden Absperrungsmaterials ermächtigte. Eine Ermächtigung ist nicht gleichbedeutend mit einer bestimmten Anordnung. Die Firma R. muß dartun, welche Anordnungen sie in dieser Richtung getroffen und wie sie deren Befolgung überwacht hat. Schließlich ist zu prüfen, ob die Firma R. ihrer allgemeinen Aufsichtspflicht genügt hat. Der Umstand, daß eine andere Grube in der Nähe ungenügend verwahrt, läßt auf eine mangelhafte Handhabung der Absperrungen durch die Angestellten der Firma R. schließen. Diese muß daher eingehend nachweisen, wie sie ihre Angestellten zur sorgfältigen Beobachtung der zum Schutz des Straßenverkehrs erforderlichen Sicherungsmaßnahmen angehalten hat.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 18 vom 2. Mai 1929.

l. 5 b, Gr. 41. A 49 402. A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Verfahren zur Gewinnung und Umlagerung mächtiger oder mehrschichtiger Deckgebirge im Tagebau von Braunkohlen o. dgl. 27. XI. 26.

.l 19 a, Gr. 8. K 101 476. Alfred Kayser, Berlin-Wilmersdorf, Eisenzahnstr. 5. Gepreßte Holzzwischenlagen, insbes. für den Eisenbahnoberbau. 9. XI. 26.

l. 19 a, Gr. 20. M 100 773. Hans Manhart, Wien; Vertr.: M. Moßig, Pat.-Anw., Berlin SW 29. Einteilige Straßenbahnschienen mit zwei oder mehr Fahrrillen. 8. VIII. 27.

l. 19 a, Gr. 26. E 34 978. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Kolditzstr. 37/39. Verfahren zur Herstellung von Übergangsstößen. 6. XII. 26.

l. 19 a, Gr. 30. K 110 545. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Abdichtung für mechanische Gleisstopfer mittels einer den Werkzeugschaft umschließenden Metallschutzhaube. 11. XI. 26.

l. 19 d, Gr. 5. G 72 016. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Antriebsvorrichtung für Klappbrücken auf einer von der Brückenklappe unabhängigen Bahn. 19. XII. 27.

l. 20 e. Gr. 16. D 54 362. Dipl.-Ing. Josef Diehl, Lorch a. Rh. Selbsttätige Kupplung, insbes. für Feldbahnen. 19. XI. 27.

l. 20 i, Gr. 3. V 24 826. Vereinigte Eisenbahnsignalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Drahtzug-Signalantrieb für ein von zwei örtlich getrennten Stellwerken aus zu bedienendes Signal. 21. I. 29.

l. 20 i, Gr. 4. F 57 272. Friedr. Wilh. Deisler, Offenbach a. M., Waldstr. 96. Kreuzungsstück und Herzstück; Zus. z. Pat. 460 210. 18. XII. 28.

l. 20 i, Gr. 8. E 37 394. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37/39. Weichenzunge für Vignolweichen. 14. V. 28.

. 20 i, Gr. 8. V 23 592. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. Rillenschienenweiche mit federnden Zungen; Zus. z. Anm. V 23 591. 23. II. 28.

. 20 i, Gr. 28. V 24 952. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Streckenblockeinrichtung. 23. II. 29.

. 20 i, Gr. 35. T 31 583. Telefunken-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin SW 11, Hallesches Ufer 12/13. Anordnung zur Zugbeeinflussung auf elektrisch betriebenen Bahnen. 12. III. 26.

. 35 b, Gr. 1. A 52 727. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde i. d. Mark. Verladeanlage. 15. XII. 27.

Kl. 37 a, Gr. 2. M 94 461. Stanley Macomber, Massillon, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw. Berlin SW 11. Betondecke. 11. V. 26.

Kl. 37 a, Gr. 4. E 38 496. Josef Johann Erberich, Köln, Sedanstraße 12. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Ziegelmauerwerk. 24. XII. 28.

Kl. 37 b, Gr. 3. M 94 004. Stanley Maqomber, Massillon, County of Stark, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Verlegen und Einbauen von fabrikmäßig hergestellten Fachwerkträgern aus Metall. 6. IV. 26. V. St. A. 13. IV. 25.

Kl. 37 d, Gr. 32. B 124 147. Carl Baer sen., Eltville a. Rh., Schwalbacher Str. 5. Verfahren und Vorrichtung zum Verputzen und Anstreichen von Wand- und ähnlichen Flächen. 15. II. 26.

Kl. 37 d, Gr. 40. D 49 558. Deutsche Lederfußboden Ges. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Berliner Str. 25 a. Gerät zum Aufrauhen abgenutzter Betonfußböden. 4. I. 26.

Kl. 42 a, Gr. 12. D 52 738. Wilhelm Duensing, Wilhelmshaven, Ostfriesenstr. 9. Verstellbarer Ellipsenzirkel. 11. IV. 27.

Kl. 80 a, Gr. 56. H 97 511. Alphons Horten, Berlin-Wilmersdorf, Brandenburgische Str. 16. Einrichtung zur Herstellung von Formkörpern aus Beton, insbes. von Betonrohren. 7. VI. 24.

Kl. 80 b, Gr. 3. C 39 342. „Kolloidchemie" Studiengesellschaft m. b. H., Hamburg, Danielstr. 103. u. Joh. Benedict Carpzow, Börnsen b. Bergedorf. Verfahren zur Herstellung hydraulischer Bindemittel. 9. II. 27.

Kl. 80 b, Gr. 3. Sch 80 160. Johann Schaefer, Kalkwerke G. m. b. H., Diez, Lahn, u. Hubaleck & Cie. G. m. b. H., Koblenz. Verfahren zur Herstellung eines Mörtelbildners aus Dolomit oder dolomitischem Kalk. 22. IX. 26.

Kl. 81 e, G. 121. W 80 678. Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. Görlitz, Görlitz. Aus Blech in Form eines Bogenträgers mit seitlichen Verstärkungs-Längsrippen gepreßte Vorrichtung zum Überbrücken der Fahrzeugabstände; Zus. z. Pat. 460 925. 13. X. 28.

Kl. 81 e, Gr. 145. A 55 642. Dr.-Ing. E. H. Heinrich Aumund, Berlin-Zehlendorf, Elsestr. 8. Füllvorrichtung für Förderbahnen. 19. X. 28.

Kl. 84 a, Gr. 3. M 96 037. Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schlesien. Bewegliches Wehr mit aufgesetzter Drehklappe nach Patent (Anm. B 122 923); Zus. z. Anm. B 122 923. 3. IX. 26.

Kl. 85 e, Gr. 3. T 33 046. Karl Trumpp, Karlsruhe-Rüppurr, Resedenweg 88. Antriebsvorrichtung für das Bodenventil eines Spülschachtes für Kanalisationsanlagen. 10. II. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

le Massenberechnung im Eisenbetonbau auf theoretischer Grundlage. Von Fritz Büchi, Ingenieur, Winterthur. Verlag von Wilh. Ernst u. Sohn. Berlin 1929. Preis steif geheftet RM 5,60.

Bei der Ausarbeitung von Angeboten spielt die Massenaufstellung r zu veranschlagenden Leistungen eine wichtige Rolle. In erhöhtem ße gilt dies von der Kostenberechnung von Tragwerken aller Art, i welchen sich der Verbrauch der Baustoffe im Gegensatz zur Festszung der aufzuwendenden Arbeitslöhne zutreffend ermitteln läßt. sonders für die Eisenbetonbauweise ist eine genaue Bestimmung der ssen zeitraubend und umständlich. Um schnell zum Ziele zu kommen, vielfach eine Schätzung auf Grund der Erfahrung nötig. Jüngeren beitskräften, welche darüber nicht verfügen, soll das vorliegende Buch erforderlichen Grundlagen zu einer möglichst genauen und raschen ledigung dieser Arbeit für die einfachen Eisenbetontragwerke bieten. r Verfasser bespricht in der Einleitung die verschiedenen Wege, lche bei der Massenermittlung im Eisenbetonbau eingeschlagen rden können, und zwar kommen in Frage: 1. die Anfertigung genauer halungs- und Bewehrungspläne für den Entwurf; 2. die Querschnittsmessung nach statistischer Vorberechnung mittels besonderer Erfahrungswerte für den Massenbedarf und 3. die Umrechnung der Massen f bestimmte Einheiten, z. B. je Kubikmeter Wasserinhalt bei Behältern. Die Ausführungen des Buches entsprechen der Hauptsache nach dem 2. Verfahren. Im zweiten Abschnitt werden die Bemessung und der Spannungsnachweis für die einfachsten Fälle der Beanspruchung entwickelt und hierbei die Veränderlichkeit des Wertes n (Verhältnis der Elastizitätsziffern von Beton und Eisen) berücksichtigt. Die Ergebnisse sind in mehreren Tabellen zusammengefaßt. Der letzte Teil enthält die Massenberechnung für die Bewehrung einfacher und durchlaufender Platten und Träger. Der ausschlaggebende Einfluß des „Überlängenkoeffizienten" wurde durch Überprüfung zahlreicher genauer Bewehrungspläne ermittelt. Ein ausführliches Beispiel (4. Abschnitt) erläutert die Anwendung der Formeln und Tabellen (5. Abschnitt).

Wer sich an Hand der entwickelten Massenberechnung mit den Formeln und Tabellen des Büchischen Werkchens vertraut macht, wird sich zweifellos die Bearbeitung von Kostenanschlägen einfacher Eisenbetontragwerke wesentlich erleichtern können. Druck und Ausstattung sind vorzüglich. Dr.-Ing. l'Allemand.

Das Hochwasser 1926 im Bode- und Okergebiet um die Jahreswende 1925/1926 von E. Momber, im Odergebiet im Sommer 1926 von W. Fabian und G. Bartels, im Gebiet der mittleren Elbe im Sommer 1926, von Dr.-Ing. M. Schirmer. Berlin 1928, Ernst Siegfried Mittler und Sohn. RM 12.—, gebunden RM 15.—.

Die vorgenannten Abhandlungen sind als Besondere Mitteilungen zum Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands Bd. 5 Nr. 1 erschienen.

Die beiden ersten Untersuchungen gehen von den meteorologischen Ursachen der Hochwässer aus, schildern eingehend den Verlauf der letzteren und befassen sich mit der besonders wichtigen Bestimmung der größten sekundlichen Abflußmengen. Die dritte Abhandlung beschränkt sich auf die Besprechung des Hochwasserverlaufs, der Niederschlagsverhältnisse und den Folgen des Hochwassers. Sämtliche Abhandlungen sind durch gute Tafeln erläutert. Bei der Fülle des wiedergegebenen Beobachtungsmaterials müssen wir es uns versagen, dieses hier eingehend zu besprechen. Als von allgemeinem Interesse sei aber eine kleine Tabelle wiedergegeben über die größte

Abflußspende bei einem Katastrophenhochwasser, welche den Hochwasserentlastungsanlagen zugrunde gelegt werden soll, und die für besonders hochwassergefährliche Gebiete im Harz etwa in folgender Höhe angenommen werden kann:

Niederschlagsgebiet km²	Größte Abflußspende sl/km²
0 bis 10	3500
10 „ 25	3000
25 „ 50	2700
50 „ 75	2500
75 „ 100	2350
100 „ 125	2200
125 „ 150	2100
150 „ 175	2000

H. Engels.

Asphaltstraßen und Teerstraßen. (Bituminöse Straßenanlagen.) Von B. J. Kerkhof-Ilse. 3. erweiterte Auflage. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis RM 1,50.

Das Buch stellt die neueste Auflage des im Jahre 1925 erstmalig erschienenen Werkes dar. Die in den 4 Jahren seit der ersten Auflage gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen des neuzeitlichen Straßenbaues sind in dem Buche in vollkommener Weise behandelt. Außerdem hat das Buch nach der Seite des Teerstraßenbaues und der Emulsionen eine willkommene Erweiterung erfahren. Besonders verdient noch hervorgehoben zu werden, daß mit der Verwendung von Schlacken bei Herstellung von Sand-Asphalt und Asphalt-Beton sehr gute Erfahrungen gemacht worden sind.

Das Buch ist deshalb besonders wertvoll, weil der Verfasser Kerkhof auf eigene Feststellungen in der Bewertung der neuzeitlichen Bauarten des Straßenbaues aufbaut und zudem die gesammelten Erfahrungen des größten deutschen Straßenbauunternehmens, der Westdeutschen Wegebaugesellschaft und ihrer Schwestergesellschaften genutzt sind, welche durch die Tätigkeit des gut geleiteten Laboratoriums in Düsseldorf unterstützt werden.

Professor Geißler-Dresden.

Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen: „Maurer II". Fortsetzung und Ergänzung des im Herbst 1928 erschienenen 1. Teiles des Maurerlehrganges. Preis RM 2,50.

Wie Teil I ist auch seine Fortsetzung aus der Praxis unter Mitarbeit aller baufachlichen Kreise entstanden; sie bringt die Fortsetzung und den Ausbau des im 1. Teil behandelten Lehrstoffes. Die Anordnung ist wieder, soweit es die Lehrpraxis zuließ, von Leichtem zu Schwerem aufsteigend zusammengestellt.

Vielen Anregungen zufolge sind, wo es der Stoff erlaubte, neben der isometrischen Darstellungsweise auch noch geometrische Grundrisse oder einzelne Baukonstruktionsteile in Längs- und Querschnitten wiedergegeben, um den Lernenden an das Lesen von Zeichnungen zu gewöhnen.

Bei Wiedergabe größerer Bauteile ist die natürliche, perspektivische Darstellung bevorzugt worden mit nur skizzenhaft angedeuteten Steinverbänden. Diese Blätter können demnach auch für Wiederholung der im ersten Teil gelernten Steinverbände und zur Stellung anderer Aufgaben benutzt werden.

Auch dieser 2. Teil wird sicherlich als Berater und Erläuterer der lernenden Handwerker und Techniker gute Dienste leisten, umsomehr als die die Hauptsache des Heftes ausmachenden Abbildungen sehr klar und verständlich sind.

Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Das Verlegen von Leitungskabeln.

Am 13. Mai d. J. besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen eine Baustelle der Bewag in Tegel, wo die Verlegung von Leitungskabeln unter weitmöglichster Zuhilfenahme von maschinellen Einrichtungen gezeigt wurde.

Für das Ausheben der Gräben wird ein amerikanischer Grabenbagger der Barber-Greene Co. verwandt. Bei der Vorführung wurden in der Zeit von einer halben Stunde ca. 100 m Graben von ca. 0,70 m Tiefe und ca. 0,60 m Breite ausgehoben. Der Arbeitsvorgang verlief gleichmäßig, an Arbeitskräften waren hierbei erforderlich der Maschinist und zwei Arbeiter zum Vorlegen der Schleppbretter für das Befahren. Der Bagger hat ein Dienstgewicht von ca. 9000 kg, was einer Bodenpressung unter der Raupe von 0,6 kg/cm² entspricht.

In den südlichen Ölfeldern der USA wurden mit diesen Baggern Gräben für Rohrleitungen (1 m tief verlegt) bei einer 30 cm starken Frostschicht ausgehoben. Es wurden Leistungen in 10 Stunden bis zu 1800 m erzielt.

Im Anschluß daran wurde die Verlegung des Leitungskabels gezeigt. Es wurden ca. 600 m in 30 Minuten verlegt. Die Kabelrolle war am Anfang des Grabens zum Abrollen aufgestellt, und mit dem einen Kabelende ist das Zugseil verbunden, welches dem Lauf des Grabens folgt und dann über Leitrollen zur Trommel führt. Der Zugmechanismus ist in einem Wagen (Selbstfahrer) Konstruktion Siemens-Schuckert eingebaut. Außer dem Bedienungsmann des Verlegewagens waren noch zwei Arbeiter für die Verlegung der Kabel erforderlich. Zum Einebnen der Gräben wurde eine durch Brennstoffmotor angetriebene Handramme von 90 kg Gewicht im Betriebe vorgeführt.

Arbeitsausschuß für das Garagenwesen bei der D. G. f. B.

In der letzten Ausschußsitzung sprach Herr Dr. Renell über seine „Reiseeindrücke vom Pariser Garagenwesen". Dieser Vortrag zeigte, wie man in Paris, wo die Wohnungsverhältnisse die gleichen wie in Berlin und auch in der Mehrzahl der deutschen Großstädte sind, der Lösung des Garagenproblems nähergekommen ist. Die Motorisierung von Paris beträgt fast das Fünffache Berlins. In Paris bestehen außer Betrieben mit 25—200 Unterstellplätzen einige Riesen- oder Palastgaragen, die teilweise 8—10geschossig 1000 und noch mehr Fahrzeugen Platz bieten.

Die Pariser Bauordnung hat gegenüber den bei uns bestehenden Vorschriften hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Garagen erhebliche Vorteile; sie kennt keine „Wohn- oder geschützte Gebiete", in denen Garagenbauten verboten sind, außerdem findet man oft mehr Geschosse und nur kleine oder gar keine Höfe. Dagegen werden in den meisten Städten Deutschlands in der höchsten Bauklasse nur 5 Geschosse einschließlich Erdgeschoß und die Bebauung von nur $^6/_{10}$ des Grundstückes erlaubt.

Trotz der erwähnten erheblich günstigeren Ausnutzungsmöglichkeiten sind die Einstellungsgebühren in Paris nicht niedriger als in deutschen Großstädten, insbesondere in Berlin. Die Einstellgebühr von 300 Frcs. monatlich und von 15—20 Frcs. täglich entspricht einem Markwert von 60—70 M. Monats- und 3—5 M. Tagesgebühren.

In den Pariser Garagen überwiegt die Hallenunterstellung bei weitem, dagegen herrscht in Deutschland das Boxensystem vor. Für den Nachteil, der sich hieraus ergibt, sprechen folgende Zahlen pro Normalboxe in Deutschland 40—50 m² und auf einem Hallenunterstellplatz 18—25 m².

Im Anschluß daran berichtete Herr Direktor Neubrand über „Die neue Garage des Stadtfuhrparkes Berlin".

Der Stadtfuhrpark umfaßt die für die zentrale Verwaltung und für die Bezirke 1—6 vorhandenen Personen- und Lastkraftwagen. Für diese Fahrzeuge wurde im Jahre 1927 auf dem Grundstück Stralauer Platz eine Garage erbaut. Die auf dem 6250 m² großen Grundstück aufgeführten Bauten haben eine Bodenfläche von: Garage 1700 m², Gerätelager 175 m² und das Verwaltungsgebäude 910 m². Es verbleibt ein Hofraum von 3465 m². Ausgebaut sind bisher das Erd- und Kellergeschoß. Der Garagenbau ist 62 m lang und 28 m tief und ist aus Eisenbeton nach dem Gußverfahren hergestellt. Bei der Bemessung der Fundamente und Pfeiler ist eine spätere Aufstockung um zwei Geschosse berücksichtigt. Im Erdgeschoß ist zwischen zwei Pfeilerreihen die Betriebswerkstatt eingerichtet.

Der weitere Ausbau des Garagengebäudes ist so gedacht, daß die Keller für die Aufnahme der Personenkraftwagen hergerichtet werden; wozu die Einfahrt durch eine einzubauende Rampe erfolgen würde. Die Zufahrt zu dem ersten aufzusetzenden Obergeschoß, welches als Garage dienen würde, wird über eine von der Schillingbrücke ausgehende Rampe erfolgen. Das zweite hinzukommende Obergeschoß wird die Betriebswerkstatt, welche sich jetzt im Erdgeschoß befindet, aufnehmen. Die Zuführung der Wagen geschieht durch einzubauende Fahrstühle.

Die Heizung erfolgt durch eine zentrale Warmwasserpumpenheizanlage. Die gleichmäßige Erwärmung der Räume wird erreicht ohne die Bodenfläche durch Heizkörper zu verbauen, indem die Luft aus der Garage durch elektrisch angetriebene Ventilatoren angesaugt und über entsprechende Heizkörper wieder hineingedrückt wird.

Auf dem Hofe sind drei unterirdisch gelagerte Tanks von je 20000 l Inhalt vorhanden. Die Beförderung des Brennstoffes nach den Zapfstellen erfolgt durch eine elektrische Pumpe.

Der Ausschuß nahm anschließend zu einer Einladung des Reichsverkehrsministeriums, zur Vereinheitlichung der Polizeiverordnungen für Garagen innerhalb des Deutschen Reiches Stellung und kam überein, die Bestrebung durch tätige Mitarbeit zu unterstützen. Zur Teilnahme an den Beratungen wurden Ausschußmitglieder abgeordnet.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

). Jahrgang 28. Juni 1929 Heft 26

EUARTIGE SPEICHERSCHLEUSE MIT HOHEM GEFÄLLE UND GESTEIGERTER WASSERERSPARNIS FÜR DEN AACHEN-RHEIN-KANAL.

Von Professor H. Proetel in Aachen.

Übersicht. Die beim Aachen-Rhein-Kanal vorkommenden ßen Höhenunterschiede bei fehlendem Speisewasser führten zum twurf von Speicherschleusen mit großem Gefälle und möglichst ringem Wasserverbrauch. Die Anordnung einer solchen Schleuse rd beschrieben. Die Steigerung der Wasserersparnis wird durch wendung von Luftkammern erzielt, die dazu dienen, daß ein Teil r beim Füllen und Entleeren der Sparbecken geleisteten Arbeit zur heren Auffüllung und tieferen Entleerung der Sparbecken und nit zur Steigerung der Wasserersparnis ausgenutzt wird. Über dellversuche wird kurz berichtet. Zum Schluß wird die Wirtschaftkeit der Luftkammerschleuse mit derjenigen gewöhnlicher Speicherleusen und Hebewerke verglichen.

Die für die Anordnung der Aufstiegbauwerke des Aachen-Rhein-Kanals wichtigen Umstände.

Die Höhenlage des vom Aachen-Rhein-Kanal zu durchmeidenden Geländes erfordert bei Ausbau des Kanals bis die Gegend von Aachen einen Aufstieg vom Niedrigwasser s Rheins bis zur Endhaltung von rd. 153 m auf nur 65,5 km reckenlänge des Hauptkanals. Die Überwindung dieser Höhe ıß, soweit wirtschaftliche Rücksichten dies zulassen, in mögst wenig Stufen erfolgen, damit die Anzahl der den Schiffrtsbetrieb behindernden Aufstiegbauwerke möglichst gering rd. Die für die Kanalspeisung verfügbaren Wassermengen d beschränkt. In den vom Verfasser aufgestellten Vortwürfen vom 18. April 1925 und 30. Dezember 1925 waren efällestufen von 13 bis 23 m vorgesehen. Als Aufstiegbauwerke ren Schachtspeicherschleusen besonderer Bauart mit gigem Wasserverbrauch geplant, jedoch war die Frage offen lassen, ob an Stelle der höchsten Schleusen besser Schiffsbewerke anzuwenden sind, wenn technische und wirtschaftlhe Gründe dafür sprechen sollten. Das inzwischen vom ichsverkehrsministerium in Aachen errichtete Vorarbeitenıt für den Aachen-Rhein-Kanal hat die Vorentwürfe überüft und auf Grund von örtlichen Vermessungen und Bodentersuchungen weitere Entwürfe aufgestellt. Unter Umıden kommt es in Frage, den Kanal vorläufig nur bis zur renze des Aachener Steinkohlengebietes auszubauen und in ien bei dem Ort Langweiler herzustellenden Umschlagshafen den zu lassen. Dadurch würde die Länge des Hauptkanals f 56 km beschränkt und die Aufstieghöhe um etwa 40 m rringert werden. Auch in diesem Falle ist der zu überwindende henunterschied noch recht bedeutend.

Die Frage, ob Hebewerke oder Schleusen als Aufstiegıwerke anzuwenden sind, muß nach betriebstechnischen d wirtschaftlichen Rücksichten entschieden werden. Beim ttellandkanal hat man für die Stufe Anderten mit 15 m fälle noch Speicherschleusen gewählt, dagegen ist beabsichtigt, die Stufen Rothensee (17,2 m Höchstgefälle) und Hohenrthe (18,6 m Gefälle) Hebewerke auszuführen. Die Überenheit der letzteren hinsichtlich der Baukosten und jährlichen sten kann aber nur dadurch begründet werden, daß man bewerke mit einschiffigem Trog und Schleusen mit Kammerıgen für Schleppzüge in Vergleich gestellt hat. Durch nelleren Hub soll die Leistungsfähigkeit des einschiffigen bewerkes derjenigen der Schleppzugschleuse angeblich ebenrtig werden.

Bei gleichen Abmessungen des Hebewerktroges und der hleusenkammer sind noch für Hubhöhen von 20 m die Herl'ungs- und Unterhaltungskosten einer Speicherschleuse gewöhnlicher Bauart (mit 5—6 übereinanderliegenden Sparbecken) wesentlich niedriger als diejenigen des Hebewerkes; dagegen sind die Betriebskosten der Schleuse höher, wenn das verbrauchte Schleusungswasser wieder aufgepumpt werden muß. Ausreichende Leistungsfähigkeit der Schleuse vorausgesetzt, ist es für die Wirtschaftlichkeit entscheidend, ob die jährlichen Mehraufwendungen für Unterhaltung, Verzinsung und Tilgung beim Hebewerk größer sind als die Mehraufwendungen beim Betrieb der Schleuse. Die Überlegenheit der letzteren wird gefördert, wenn es gelingt, ohne wesentliche Vermehrung der Anlagekosten, Einrichtungen zu treffen, durch die der Wasserverbrauch und damit die Betriebskosten eingeschränkt werden.

Nach den vom Verfasser schon seit vielen Jahren vorgenommenen Untersuchungen[1] läßt sich die Wasserersparnis der Speicherschleuse erheblich steigern, wenn man die beim Füllen und Entleeren der Sparbecken erzeugte Energie in zweckentsprechender Weise ausnutzt. Für den vorliegenden Zweck wurde die nachstehend beschriebene Speicherschleuse von 20 m Gefälle entworfen, die mit nur 4 Sparbecken mit 1,5fachem Grundriß der Schleusenkammer eine Wasserersparnis von 85,3% erreicht. Die dem Entwurf zugrunde liegende Anordnung wurde im Sommer 1927 durch Modellversuche in der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin erprobt.

Allgemeine Anordnung der Luftkammerschleuse.

Die Anordnung der neuen Speicherschleuse ist in den Abb. 1 und 2 dargestellt. Die 4 Sparbecken werden, wie üblich, zu beiden Seiten der Schleusenkammer speicherförmig übereinander angeordnet. Sie sind jedoch auf halber Länge durch eine senkrechte Querwand unterteilt, und die eine Hälfte der Teilbecken ist um eine halbe Beckenhöhe gegen die andere Hälfte versetzt[2]. Jedes der 8 Teilbecken wird mit der Schleusenkammer durch Füllschächte verbunden, die durch Rohrschütze abgeschlossen werden können. Als neue Anordnung kommen 2 Hilfskammern O und U hinzu, die durch verschließbare Luftrohre mit den Sparbecken und mit der äußeren Luft verbunden werden können. Diese dienen zur Aufspeicherung und Wiederabgabe von Energie, und zwar dadurch, daß eine Wassermenge aus der Kammer U durch Luftdruck in die Kommer O gepreßt wird und später beim Zurückfließen in der Kammer O eine Saugwirkung erzeugt, oder daß umgekehrt die Kammer O durch Luftverdünnung gefüllt wird und daß später beim Zurückfließen des Wassers in der Kammer U eine Luftverdichtung entsteht. Das dabei erforderliche Wasser wird nicht verbraucht, sondern lediglich zur Aufspeicherung und Wiederabgabe der Energie auf- und abbewegt. Die zur Füllung der Luftkammer O erforderliche Druckluft oder Saugluft wird bei der Füllung oder Entleerung der Sparbecken erzeugt; die später in den Luftkammern gebildete Druckluft und Saugluft wird wieder in die Sparbecken geleitet und dient zur Vergrößerung der Füllhöhe. Die Wirkungsweise der Einrichtung wird im einzelnen nachstehend erläutert.

[1] Vgl. die Mitteilungen in dem Werk „Der Verkehrswasserbau" von Prof. O. Franzius, Verlag von Julius Springer, Berlin 1927, 9. Teil, Abschn. 7.

[2] Diese Anordnung ist zuerst von Bruno Schulz, Berlin, vorgeschlagen worden.

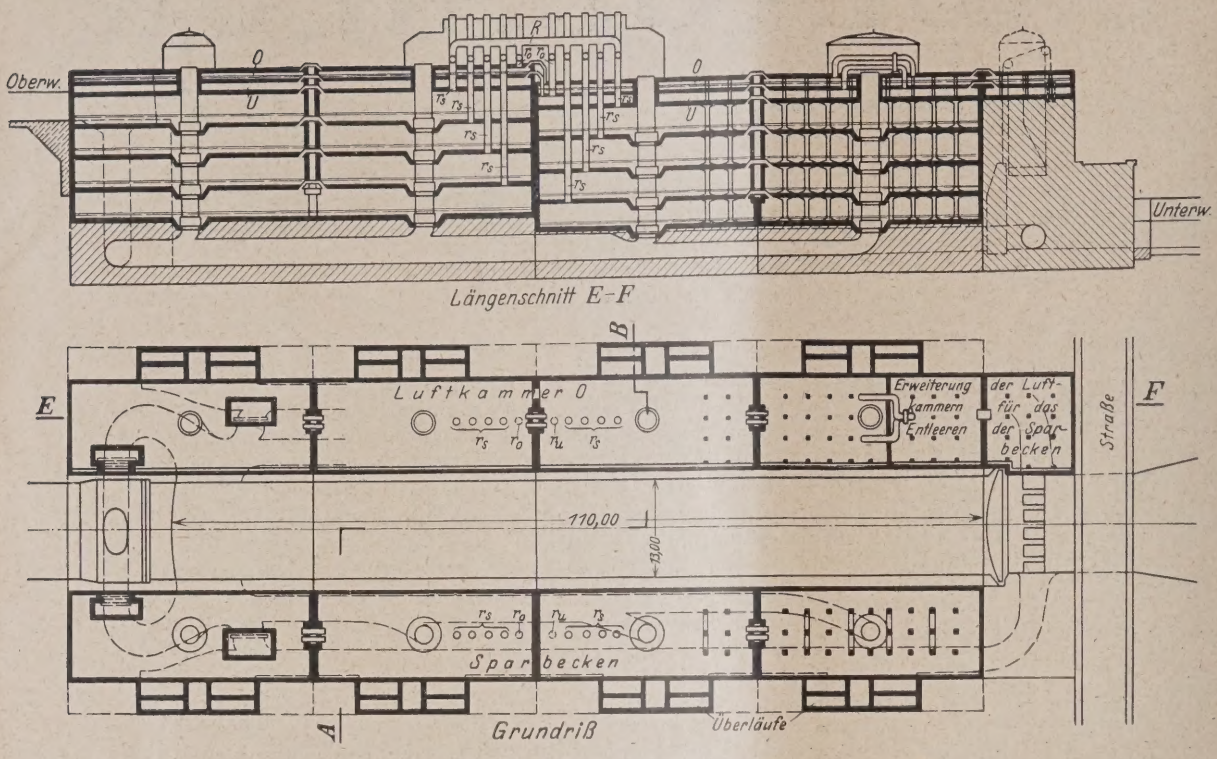


Abb. 1. Allgemeine Anordnung.

Die neue Speicherschleuse unterscheidet sich also nur durch die Luftkammern von der bisher üblichen und bewährten Anordnung; sie soll daher nachstehend zur Unterscheidung als „Luftkammerschleuse" bezeichnet werden. Die Decken und Seitenwände der Sparbecken sollen zwar luftundurchlässig

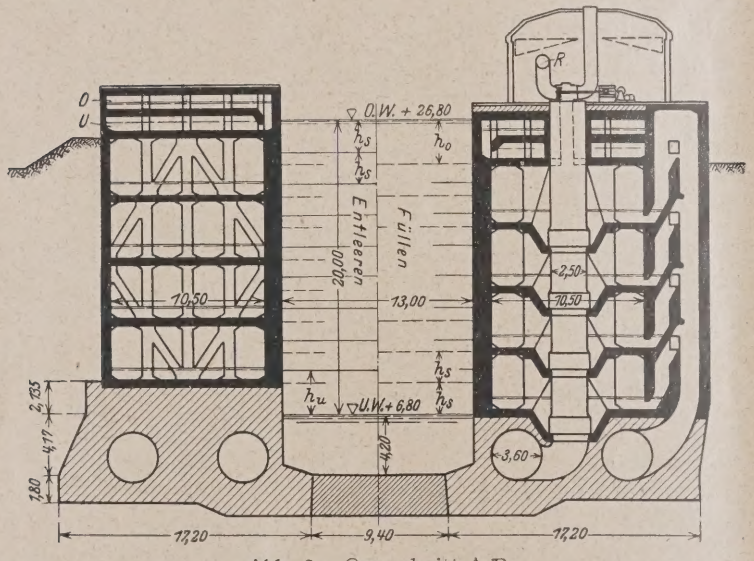


Abb. 2. Querschnitt A-B.

sein; wenn dies aber nicht restlos zu erreichen sein sollte, so würde dadurch die Wirkungsweise weit weniger beeinträchtigt als diejenige der bereits ausgeführten Schleusen durch etwaige Undichtigkeiten gegen Wasserdurchtritt. Denn luftdichter Abschluß ist immer nur eine kurze Zeit lang erforderlich, so daß die geringen etwa entweichenden Luftmengen keinen großen Einfluß auf die Gesamtwirkung haben können. Etwas längere Zeit luftdicht sollen nur die Hilfskammern O und U sein; diese sollen deshalb ohne zu große Kosten durch Umhüllung mit einer Isolierschicht gedichtet werden.

Der Einbau von Überläufen in die einzelnen Teilsparbecken wird durch den luftdichten Abschluß nicht ausgeschlossen; sie werden in einfachster Weise durch Wasserverschlüsse abgeschlossen, die das Überlaufen nicht behindern.

Durch die Hilfskammern O und U soll die Anfüllung der Sparbecken über die Ausspiegelungsebene und die Entleerung unter die Ausspiegelungsebene, somit eine Vergrößerung der Füllhöhe der Sparbecken und eine Steigerung der Wasserersparnis, erzielt werden. Das geschieht nach Abb. 3 wie folgt.

Wenn die Schleusenkammer gefüllt ist und die Sparbecken leer sind, so soll zunächst der Teil I der Kammerfüllung in das Sparbecken I′ übergeleitet werden. Dies erfolgt in 3 Abschnitten.

Erster Abschnitt. (Abb. 3a.) Zunächst wird durch entsprechende Stellung der Luftventile 1, 2 und 3 das Sparbecken I′ von der äußeren Luft abgeschlossen, dagegen mit der Kammer U verbunden; letztere ist auch von der Luft abgeschlossen, während O gelüftet ist. Alsdann wird das Rohrschütz V_1 geöffnet. Beim Einströmen des Wassers wird die Luft im Sparbecken I′ verdichtet, und zwar solange, bis der Grad der Verdichtung dem Spiegelunterschied zwischen dem Wasserstand in der Schleusenkammer und im Sparbecken entspricht. Die verdichtete Luft tritt durch die Rohre r_s und r_u in die mit Wasser gefüllte Kammer U und drückt das Wasser in die Kammer O.

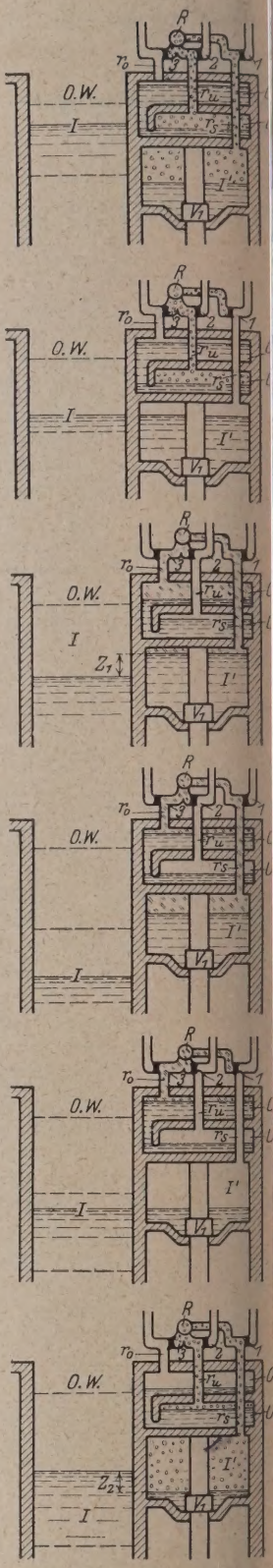


Abb. 3. Wirkungsweise der Luftkammern.

Zweiter Abschnitt (Abb. 3b). Nunmehr wird das Sparken durch Umstellen des Luftventiles 1 mit der äußeren ft verbunden, dadurch erfolgt Ausspiegelung zwischen leusenkammer und Sparbecken. Die Ventile 2 und 3 iben unverändert.

Dritter Abschnitt (Abb. 3c). Durch Umstellen aller 3 Luftntile wird das Sparbecken von der äußeren Luft abgeschlossen l mit der Kammer O verbunden, Kammer U wird gelüftet. bei strömt das Wasser aus O in U zurück, in O entsteht ftverdünnung, die durch die Rohre r_o und r_s in das Sparken übergeleitet wird. Dadurch wird das Wasser aus der leusenkammer über die Ausspiegelungshöhe hinaus angt, so daß es um das Maß Z_1 höher steht als in der leusenkammer.

Bei richtiger Abmessung und Anordnung des Sparbeckens I' l der Kammern O und U wird die ganze Wassermenge I das Sparbecken I' übergeführt. Nacheinander werden alle eilbecken auf diese Weise gefüllt, der unterste Teil h_u der mmerfüllung (vgl. Abb. 2) wird in das Unterwasser abeitet.

Beim Füllen der Schleusenkammer und Entleeren der rbecken sind die entsprechenden Vorgänge wie folgt.

Erster Abschnitt. Ventilstellung nach Abb. 3d; dann ftverdünnung im Sparbecken und Füllung der Kammer O ch Ansaugen aus der Kammer U.

Zweiter Abschnitt. Umstellung des Luftventils 1 nach b. 3e, dann Ausspiegelung.

Dritter Abschnitt. Umstellung aller drei Luftventile h Abb. 3f; dadurch Rückfließen des Wassers aus Kammer O U, Luftverdichtung im Sparbecken, Auspressen des Wassers diesem in die Schleusenkammer.

Bei richtiger Abmessung und Anordnung des Sparbeckens l der Kammern O und U wird die ganze Wassermenge I dem Sparbecken in die Schleusenkammer übergeführt. heinander werden alle 8 Teilbecken auf diese Weise geleert. oberste Teil h_o der Kammerfüllung (vgl. Abb. 2) wird aus n Oberwasser entnommen. Zur möglichst weitgehenden assung der Energie ist es nach Ausweis der hydraulischen rechnung erforderlich, daß beim Entleeren der Sparbecken größeren Luftkammern als beim Füllen gearbeitet wird. s läßt sich leicht dadurch erreichen, daß man einen Teil Luftkammern an- und abschaltet. Dazu sind nur 2 Verdungsrohre zwischen den Lufträumen der Kammern O l U einerseits und ihren Vergrößerungen andererseits mit t Luftrohrverschluß erforderlich; die Wasserräume brauchen ht verbunden zu werden.

Rechnung und Modellversuche ergeben, daß in der beriebenen Weise mit 4 geteilten Sparbecken, deren Grundriß das 1,5fache des Kammergrundrisses beträgt, 85,3% der mmerfüllung erspart werden können. Durch Vergrößerung Sparbecken- und Luftkammergrundfläche und Vermehrung Sparbeckenanzahl könnte die Ersparnis auf 90% und mehr teigert werden; zwecks Niedrighaltung der Anlagekosten l möglichster Vereinfachung der Schleusenanordnung ist r im vorliegenden Falle davon abgesehen worden, zumal weitere Vergleichsentwürfe gezeigt haben, daß mit 4 geten Sparbecken von 1,5 fachem Grundriß der Schleusenmer die höchste Wirtschaftlichkeit erreicht wird.

Die Zerlegung des Füll- und Entleerungsvorganges in rere Teilabschnitte, die lediglich durch Umstellen von tilen oder Luftverschlüssen eingeleitet werden, ist kein hteil, weil alle Bewegungen automatisch durch Fernerung erfolgen, so wie es bei der Schleuse in Anderten eits mit Erfolg geschieht.

Versuche mit dem Schleusenmodell.

Mit vom Aachen - Rhein - Kanal - Verein bereitgestellten teln konnte die Wirkung der Neuerungen an einem Modell obt werden. Es genügte, zu diesem Zweck nur 1 Halbbecken mit den beim Füllen und Entleeren zugehörigen Teilen der Schleusenkammer und den beiden Hilfskammern O und U in möglichst großem Maßstabe im Modell darzustellen. Für die Beurteilung der Wirksamkeit ist ausschließlich der Höhenmaßstab von Bedeutung, weil die Luftdrücke nur davon und von dem unveränderlich anzunehmenden Atmosphärendruck abhängig sind, während die Längen und Breiten in linearem Verhältnis zu den wirklichen Abmessungen des späteren Bauwerkes stehen. Deshalb und mit Rücksicht auf handliche Abmessungen des Modells wurden für die Schleusenkammer gewählt: der Höhenmaßstab 1:5, der Breitenmaßstab 1:50 und der Längenmaßstab 1:200 des natürlichen Bauwerkes. Die Abmessungen des Sparbeckens, der Luftkammern und der Verbindungsrohre wurden der Größe der Schleusenkammer entsprechend durch Rechnung ermittelt.

Das Modell ist von der Siemens-Bauunion im Benehmen mit der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin hergestellt worden; in der benannten Versuchsanstalt wurden im Sommer 1927 eine Reihe von Versuchen ausgeführt.

Auf Vorschlag des damaligen inzwischen verstorbenen Vorstehers der Versuchsanstalt, Oberbaurat Prof. Dr. Krey, wurden die Vorgänge nicht nur mit Abwarten des vollständigen Druckausgleiches bei den einzelnen Abschnitten der Füllung und Entleerung untersucht, sondern auch mit Einleitung des Abschnittes 2 kurz vor Beendigung des Abschnittes 1 durch vorzeitiges Umstellen des Lufthahnes und ebenso des Abschnittes 3 kurz vor Beendigung des Abschnittes 2.

In Abb. 4 ist der Verlauf der Wasserstandsänderung beim Entleeren der Modellschleuse im Schaubild dargestellt und

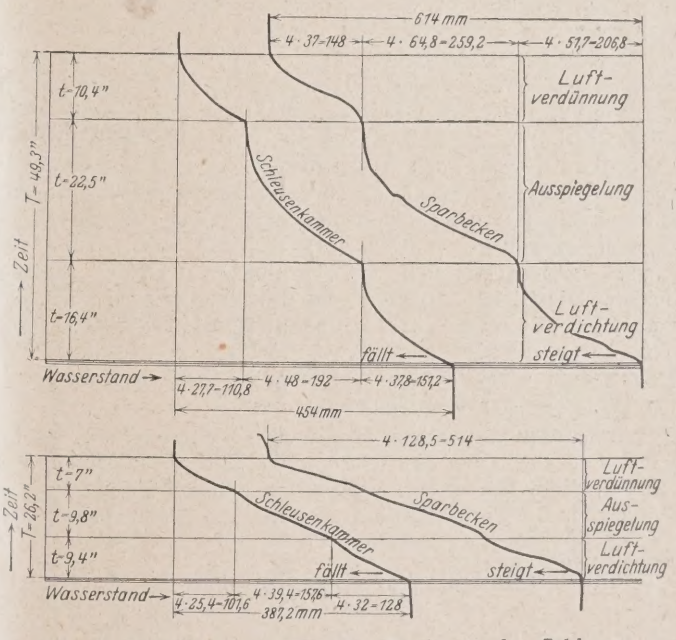


Abb. 4. Modellversuche über das Entleeren der Schleuse.

zwar bei einem Versuch mit voller Ausspiegelung und einem Versuch mit vorzeitiger Einleitung des zweiten und dritten Füllabschnittes; aus dieser Darstellung ist die Wirkung der Luftkammern deutlich zu erkennen.

Die Wirkung der vorzeitigen Einleitung des neuen Füllabschnittes ist recht bemerkenswert, denn es ergibt sich, daß eine schnelle und fast ganz gleichmäßig verlaufende Füllung und Entleerung der Schleusenkammer erzielt werden kann, wobei der Wirkungsgrad nur unwesentlich verschlechtert wird.

Überträgt man das Ergebnis der Modellversuche auf die Wirklichkeit, so ergibt sich folgendes. Bei Abwarten vollständigen Druckausgleiches wird die erwartete Wasserersparnis von 85,3% reichlich erreicht. Die Füllzeit im Modell betrug

in diesem Falle im Mittel 50 Sekunden[3]. Die wirkliche Füllzeit beträgt dann bei fünffachen Höhenabmessungen und proportionaler Vergrößerung des im Modell etwas zu engen Füllkanals für 1 Sparbecken $t = 5 \cdot 50 \cdot \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{5}} = 11{,}2$ Sek., also für 8 Teilbecken $T = 8 \cdot 11{,}2 = 896$ Sek. $= 14{,}9$ Min. Diese zu große Zeitdauer ließe sich durch Vergrößerung der Füllkanäle abkürzen.

Wenn man nach dem Vorschlag Kreys den 2. und 3. Füllabschnitt schon vor vollständigem Druckausgleich einleitet, dann verringert sich die Füllzeit im Modell auf im Mittel 29 Sek.[4]; die wirkliche Füllzeit beträgt dann für 1 Sparbecken $t = 5 \cdot 29 \cdot \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{5}} = 65$ Sek., also für 8 Teilbecken $8 \cdot 65 = 520$ Sek. $= 8{,}7$ Min. Diese Zeit ist schon kurz genug; sie könnte, wenn man will, durch Vergrößerung der Füllkanäle noch etwas eingeschränkt werden. Die erreichte Füllhöhe sinkt dagegen im Modell von der Sollhöhe 450 mm auf 391 mm. In Wirklichkeit soll die erstrebte Füllhöhe 2,13 m sein; also zu erwartende Füllhöhe $2{,}13 \cdot \frac{391}{450} = 1{,}86$ m; Verlust $2{,}13 - 1{,}86 = 0{,}27$ m. Dieser Verlust tritt bei den folgenden Sparbecken nicht mehr auf, weil bei allen Füllabschnitten die Überdruckhöhe um die 0,27 m größer ist als sie sein soll. Dagegen tritt beim Entleeren ein weiterer Verlust auf dadurch, daß das oberste Sparbecken nicht ganz gefüllt war. Bei wiederholtem Leeren und Füllen der Schleuse wird dieser Verlust rechnerisch gleich der Hälfte von 0,27 m also rd. 0,14 m. Daher Gesamtverlust infolge vorzeitiger Einleitung des 2. und 3. Füllabschnittes $0{,}27 + 0{,}14 = 0{,}41$ m, das sind bei 20 m Schleusengefälle rd. 2%, so daß noch eine Wasserersparnis von reichlich 83% verbliebe.

Der Kreysche Vorschlag hat sich also als sehr nützlich erwiesen; denn die Füllzeit kann von 14,7 auf 8,9 Minuten, d. h. um rd. 42%, verringert und eine fast gleichmäßige Auffüllung erzielt werden, während die Wasserersparnis nur um 2% abnimmt. Aber auch dieser Verlust kann bei zweckmäßiger Ausbildung der Füllkanäle durch die Wirkung der Massenträgheit des Wassers ganz vermieden werden, wie durch weitere Versuche bestätigt worden ist; die Wasserersparnis von 85,3% kann also auch bei verkürzter Füllzeit erhalten bleiben. Die Gleichmäßigkeit und Beschleunigung der Füllung kann über die ganze Schleusung ausgedehnt werden, wenn man auch die Füllung bzw. Entleerung des folgenden Sparbeckens schon einleitet, bevor die Wasserströmung in den Umläufen zur Ruhe gekommen ist.

Außer den Versuchen mit dem Schleusenmodell wurden noch Versuche über die Dichte von Betonmischungen ausgeführt; diese haben ergeben, daß es möglich ist, Beton von genügender Undurchlässigkeit für verdichtete Luft herzustellen.

Möglichkeit weiterer Erprobung und Betriebssicherheit.

Die Modellversuche dürften über die zu erwartenden Vorgänge schon weitgehende Klarheit ergeben haben. Man könnte auch mit verhältnismäßig geringen Kosten ein Versuchsbauwerk im natürlichen Höhenmaßstabe, aber mit nur einem einseitigen Sparbecken und dem dazugehörigen Kammerteil, beide mit $^1/_4$ bis $^1/_5$ des natürlichen Grundrisses, herstellen; damit würde man alle Neuerungen erproben und unmittelbare Betriebserfahrungen sammeln können. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß im Falle etwaigen zeitweiligen Versagens der pneumatischen Einrichtung die Sparbecken bis zur Wiederinstandsetzung immer noch wie offene Sparbecken wirken und eine erhebliche Wasserersparnis gewährleisten; daher ist eine genügende Betriebssicherheit unter allen Umständen gewährleistet.

[3] Mittel aus 4 Versuchen.
[4] Mittel aus 3 Versuchen.

Speicherbecken und Überläufe.

Die gewählte Anordnung ergibt sich aus den Abb. 1 und 2. Abgesehen davon, daß die eine Hälfte der Speicherbecken gegen die andere Hälfte in der Höhenlage versetzt ist und daß die Decken und Wände auch möglichst luftdicht sein sollen (was nach den vorstehend erwähnten Versuchen zu erreichen ist), unterscheidet sich der Aufbau der Speicherschleuse nicht wesentlich von den ausgeführten Anlagen bei Minden und Anderten.

Die Standsicherheit der Schleuse und zwar sowohl die äußere Sicherheit der Schleusenmauern gegen Kippen wie die Sicherheit der Speicherkonstruktion gegen innere Spannungen ist durch statische Berechnung nachgewiesen worden.

Die Anordnung der Überläufe ergibt sich aus den Abb. 1 und 2. Durch eine Tauchwand und eine Überlaufschwelle wird ein Wasserverschluß gebildet. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei Luftverdichtung die Sparbecken nur zum Teil gefüllt sein können, bei Luftverdünnung dagegen niemals ganz geleert sind. Wenn nun eine stärkere Druck- oder Saugwirkung eintreten sollte als beabsichtigt wird (z. B. wenn bei gefüllter Schleuse ein unteres Rohrschütz undicht wird), dann wird der Wasserverschluß von selbst durchbrochen und es tritt das beabsichtigte Überlaufen ein.

Luftleitungen und Luftrohrverschlüsse.

Besonders sorgfältige Erwägung erforderte die Anordnung der Luftleitungen und ihrer Verschlüsse, da diese eine Neuerung sind. Die Anordnung ist aus den Abb. 1, 3 und 5 zu ersehen. Es muß jedes Sparbecken verbunden werden können entweder mit der Kammer U oder mit der Kammer O oder mit der äußeren Luft. Außerdem müssen noch die Kammern O und U mit der äußeren Luft verbunden oder vor ihr abgeschlossen werden können. Damit die Anzahl der erforderlichen Verschlüsse möglichst gering wird, ist folgende Anordnung getroffen. Die aus den Sparbecken kommenden Rohre und die Rohre aus den Luftkammern O und U münden sämtlich in ein wagerecht liegendes Rohr R. Vor der Einmündung sind doppelt wirkende Verschlüsse angeordnet, die entweder die Verbindung mit dem Rohr R absperren und gleichzeitig die Verbindung mit der äußeren Luft öffnen und umgekehrt. Es sind also solche Verschlüsse erforderlich für 8 Rohre r_s aus den 8 Sparbecken und für 2 Rohre r_o und r_u aus den Luftkammern O und U, im ganzen also 10 Verschlüsse auf jeder Seite der Schleusenkammer. Dabei müssen aber alle zusammengehörigen Teilkammern der Sparbecken und der Luftkammern O und U miteinander in Verbindung stehen. Zu diesem Zweck werden in die zur Herstellung von Trennungsfugen erforderlichen Querwände in den Sparbecken die aus Abb. 1 erkennbaren gebogenen Rohrstücke eingebaut. Damit die Rohrstücke bei etwaigen kleinen gegenseitigen Verschiebungen der durch die Trennungsfugen getrennten Speicherteile nicht brechen, sollen federnde Ausgleichsteile eingebaut werden. Ähnliche Schutzvorrichtungen sind auch in den Rohrstücken zwischen den Decken der Sparbecken vorgesehen.

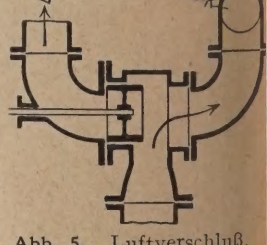


Abb. 5. Luftverschluß. (Grundsätzliche Anordnung.)

Abb. 5 zeigt die allgemeine Ausbildung der Luftrohrverschlüsse[5]. Nach mehreren Vergleichsentwürfen wurde ein Verschluß gewählt, der einem Kolbenschieber ähnlich sieht, aber wie ein liegendes Ventil wirkt. Die Abdichtung erfolgt durch einen zylindrischen Körper ohne Böden, aber mit Querwand in der Mitte, dadurch, daß der Rand des Zylinders sich auf einem Absatz des Luftrohres aufsetzt. Die Aufsatzflächen werden

[5] Einzelzeichnungen mit Darstellung des Antriebes können aus Raummangel leider nicht mitgeteilt werden.

n	m = 1,5	m = 1,7	m = 2,0
offene Sparbecken	$E = \frac{4 \cdot 1{,}5}{5 \cdot 1{,}5 + 1} = 70{,}6\,\%$ $V = 29{,}4\,\%$	$E = \frac{4 \cdot 1{,}7}{5 \cdot 1{,}7 + 1} = 71{,}6\,\%$ $V = 28{,}4\,\%$	$E = \frac{4 \cdot 2{,}0}{5 \cdot 2{,}0 + 1} = 72{,}7\,\%$ $V = 27{,}3\,\%$
offene Sparbecken	$E = \frac{5 \cdot 1{,}5}{6 \cdot 1{,}5 + 1} = 75{,}0\,\%$ $V = 25{,}0\,\%$	$E = \frac{5 \cdot 1{,}7}{6 \cdot 1{,}7 + 1} = 75{,}8\,\%$ $V = 24{,}2\,\%$	$E = \frac{5 \cdot 2{,}0}{6 \cdot 2{,}0 + 1} = 77{,}1\,\%$ $V = 22{,}9\,\%$
offene Sparbecken	$E = \frac{6 \cdot 1{,}5}{7 \cdot 1{,}5 + 1} = 78{,}2\,\%$ $V = 21{,}8\,\%$	$E = \frac{6 \cdot 1{,}7}{7 \cdot 1{,}7 + 1} = 79{,}1\,\%$ $V = 20{,}9\,\%$	$E = \frac{6 \cdot 2{,}0}{7 \cdot 2{,}0 + 1} = 80{,}0\,\%$ $V = 20{,}0\,\%$

Luftkammerschleuse mit 4 Sparbecken (m = 1,5) $E = \frac{20 - [2{,}13 + 2{,}84 - (1{,}02 + 1{,}01)]}{20} = 85{,}3\,\%$, gerechnet nur 85,0 %
$V = 14{,}7\,\%$, gerechnet 15,0 %

(Berechnet nach Engels, Handbuch des Wasserbaues, 3. Aufl., Bd. II.)

rgfältig abgeschliffen und der Zylinderrand erhält ein ummi- oder Lederpolster; dadurch wird bei den geringen orkommenden Überdrücken eine vollständige Abdichtung erelt. Um beim Umstellen des Verschlusses Luftverluste zu rmeiden, darf die Öffnung nach einer Richtung erst freigeben werden, wenn die andere Richtung schon verschlossen t. Dies wird dadurch erzielt, daß der Zylinder sich mit gengem Spiel in dem Rohrstück vor der Aufsatzfläche bewegt. Während dieser Bewegung ist vollkommene Dichtigkeit nicht ehr erforderlich.

Der Verschlußzylinder muß gegen vollen einseitigen berdruck geöffnet werden können. Es hat sich ergeben, daß es ohne Anwendung von Gegengewichten oder sonstigen usgleichsvorrichtungen am besten mit reiner Maschinenkraft orgenommen wird. Denn die dabei geleistete Arbeit ist wegen er Geringfügigkeit des Hubes so klein, daß sie keine wirthaftliche Rolle spielt.

Der Antrieb der Verschlußzylinder erfolgt durch Elektrootoren, die mittels einer Schneckenradübersetzung auf eine urbelwelle wirken.

Damit der Verschlußzylinder in seinen Endstellungen stets st auf die Anschlagfläche gepreßt wird, ist die Zylinderstange it dem Kreuzkopf durch starke Federung verbunden. In der ndstellung wird die Feder angespannt, wodurch der Zylinder nabhängig von geringen Ungenauigkeiten, die durch Abnutzung er Lager entstehen könnten, stets fest auf seinen Anschlag epreßt wird. Weitere Angaben über die sorgfältig durchebildeten Luftrohrverschlüsse müssen aus Raummangel unterleiben.

Die Wirtschaftlichkeit.

Die Herstellungskosten der Schleuse sind zu 5 519 000 M erechnet worden; dabei sind die Einheitspreise auf Grund on 2 Ausschreibungen, die der Aachen-Rhein-Kanalverein 925 und 1927 veranstaltet hat, ermittelt.

Die jährlichen Kosten betragen, reichlich gerechnet, nach egenwärtiger Wirtschaftslage 87 760 M für Betrieb und Unterhaltung der Schleuse, dazu treten 89 893 M für den rsatz des verbrauchten Schleusungswassers, und 414 000 M ür Verzinsung und Tilgung bei Annahme eines Zinssatzes von ,0% und eines Tilgungssatzes von 0,5%, zusammen 7,5%. Die jährlichen Gesamtaufwendungen betragen also 591 653 M.

Die Wirtschaftlichkeit der Luftkammerschleuse kann nur eurteilt werden, wenn man sie hinsichtlich der Kosten und les Wertes der Wasserersparnis mit Speicherschleusen ohne uftkammern und mit Schiffshebewerken von gleicher Hubhöhe vergleicht, und zwar unter der für die Luftkammerschleuse ungünstigsten Annahme, daß das ganze Wasser für den Schleusenbetrieb aufgepumpt werden muß[6].

Bezeichnet n die Anzahl der Sparbecken und m das Verhältnis der Sparbeckengrundfläche zur Schleusenkammergrundfläche, so ergeben sich Wasserersparnis E und Wasserverbrauch V bei verschiedenen Speicherschleusen wie vorstehend.

Der Kammergrundriß beträgt für die Schleusen des Aachen-Rhein-Kanals 1490 m², also enthält eine Kammerfüllung bei 20 m Gefälle 29 800 m³. Es werden täglich 20 Schleusungen und jährlich 300 Betriebstage angenommen. Das Aufpumpen des verbrauchten Wassers soll stets mit billigem Nachtstrom zu 3 Pf. für 1 kWh erfolgen können. Die Pumpwerke müssen daher so bemessen werden, daß sie die Tagesmenge des Wasserverbrauches in 10 Nachtstunden zurückpumpen können.

Hiernach und nach den Anlage-, Betriebs- und Unterhaltungskosten kann man auf die Wirtschaftlichkeit verschiedener Schleusenbauarten schließen. Nachstehend werden die Ergebnisse einiger Vergleichsrechnungen mitgeteilt.

Zeile Nr.	Gegenstand	Schleuse mit 4 offenen Sparbecken mit m = 1,5	Schleuse mit 5 offenen Sparbecken mit m = 2,0	Schleuse mit 6 offenen Sparbecken mit m = 1,7	Luftkammerschleuse mit m = 1,5
1	Anlagekosten der Schleuse.....	M 4979000	M 5260000	M 5519000	M 5519000
2	Jährliche Betriebs- und Unterhaltungskosten der Schleuse (ohne Ersatz des verbrauchten Wassers)	76660	79100	87760	87760
3	Verzinsung und Tilgung von Zeile 1	374000	395000	414000	414000

(Fortsetzung der Tabelle umseitig)

[6] Wenn ein Teil des Bedarfswassers aus Flüssen zugeleitet werden kann, stellen die Verhältnisse sich für die Luftkammerschleuse noch günstiger; es sei denn, daß mehr Wasser zufließt als die Luftkammerschleuse verbraucht, was aber beim Aachen-Rhein-Kanal nicht der Fall ist.

Zeile Nr.	Gegenstand	Schleuse mit 4 offenen Sparbecken mit m = 1,5	Schleuse mit 5 offenen Sparbecken mit m = 2,0	Schleuse mit 6 offenen Sparbecken mit m = 1,7	Luftkammerschleuse mit m = 1,5
4	Wasserverbrauch für 1 Kammerfüllung	cbm 8 770	cbm 6 830	cbm 6 230	cbm 4 470
5	Jährliche Pumpleistung.....	kWh 3790 000	kWh 2950 000	kWh 2690 000	kWh 1930 000
6	Anlagekosten des Pumpwerks	M 381 000	M 297 000	M 270 000	M 194 000
7	Jährliche Betriebs- u. Unterhaltungskosten des Pumpwerks (ohne Stromkosten)....	24 413	20 600	19 400	17 443
8	Jährliche Stromkosten	113 700	88 200	80 600	57 900
9	Verzinsung und Tilgung des Pumpwerks	28 600	22 300	20 250	14 550
10	Jährliche Kosten der Schleuse ohne Ersatz des verbrauchten Wassers (Zeile 2 und 3)	M 450 660	M 474 100	M 501 760	M 501 760
11	Jährliche Kosten des Ersatzes des verbrauchten Wassers (Zeile 7, 8 und 9)	166 713	131 100	120 250	89 893
12	Jährliche Gesamtkosten (Zeile 10 und 11)	M 617 373	M 605 200	M 622 010	M 591 653

Die Luftkammerschleuse ist also den übrigen Speicherschleusen wirtschaftlich überlegen. Die Überlegenheit nimmt nach Tilgung des Anlagekapitals noch erheblich zu.

Vergleich der Luftkammerschleuse mit einem Hebewerk.

Der Hauptvorteil der Schleuse gegenüber dem Hebewerk ist die billigere Herstellung und Unterhaltung. Eine Untersuchung, zu deren Wiedergabe hier der Raum fehlt, hat ergeben, daß bei 20 m Hubhöhe die Summe der Kosten für Betrieb (einschließlich des Antriebes beim Hebewerk, der Wasserbeschaffung bei der Schleuse) und für Unterhaltung bei der Luftkammerschleuse und beim Hebewerk ungefähr gleich sind. Dagegen entstehen beim Hebewerk wesentlich höhere Aufwendungen für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals. In der Denkschrift des Reichsverkehrsministeriums vom Februar 1927 werden die Kosten eines Hebewerkes für den Aachen-Rhein-Kanal mit Troggröße von nur 95 × 12 × 3 m um 5 Millionen M. höher angegeben als die Kosten einer Schleuse von 110 m Länge und 12 m Breite. Wenn diese anscheinend auf Schätzung beruhende Angabe auch nur annähernd zutrifft, dann entsteht ein Mehrbetrag an Zins- und Tilgungslasten (5000000 M. Anlagekapital erfordern jährlich 0,075 · 5000000 M = 375 000 M.), der bereits allein nicht nur die Kosten des Antriebes, sondern die gesamten Betriebs- und Unterhaltungskosten der Luftkammerschleuse weit übertrifft. An diesem Ergebnis können selbst etwaige Berichtigungen der benutzten Berechnungsgrundlagen nichts Wesentliches ändern.

Ein Ausgleich zugunsten des Hebewerkes wäre nur noch durch die größere Leistungsfähigkeit des letzteren denkbar. Diese ist nur durch die größere Hubgeschwindigkeit bedingt. Bei der Schleuse läßt sich bei zweckmäßiger Anordnung der Füllkanäle und Verschlüsse eine Hubgeschwindigkeit von 4 cm pro Sek.[7] erreichen, während diese beim Hebewerk Niederfinow 12 cm/sec betragen soll. Also erspart das Hebewerk für einen Hub von 20 m eine Zeit von $\frac{2000}{4} - \frac{2000}{12} = 333$ Sek. = 5,55 Min. Bei der Luftkammerschleuse ist die durchschnittliche Dauer einer Doppelschleusung (Entleeren und Wiederfüllen der Kammer) zu 52,3 Minuten berechnet worden. Das Hebewerk würde dabei also 2 · 5,55 = 11,1 Minuten gewinnen. Also verhält sich die Leistungsfähigkeit des Hebewerkes zu derjenigen der Schleuse wie 52,3 : (52,3 — 11,1) = 1,27 : 1. Daher sind Mehraufwendungen für das Hebewerk nur bis zu 27% gerechtfertigt, und zwar nur in dem Falle, daß die Leistungsfähigkeit des Hebewerkes voll ausgenutzt wird.

Die Verhältnisse werden beim Aachen-Rhein-Kanal etwas anders für den Fall, daß man die Wahl hat, ein größeres Gefälle von etwa 40 m entweder durch 2 Luftkammerschleusen von je 20 m oder durch ein Hebewerk von 40 m Hubhöhe, zu überwinden. In diesem Falle erfordern beide Lösungen doppelt so hohe Kosten des Antriebes, während die Personalkosten sich nur bei den Schleusen verdoppeln. Die übrigen Betriebskosten und die Unterhaltungskosten werden im Verhältnis zu den Anlagekosten wachsen; die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals wird den größten Teil der jährlichen Kosten ausmachen. Daher entscheidet auch in diesem Falle besonders die Höhe der Herstellungskosten über die Wirtschaftlichkeit. Diese Kosten können nicht durch allgemeine Erörterungen festgestellt werden, sondern nur durch Vergleichsentwürfe; es sei jedoch darauf hingewiesen, daß die Kosten des Hebewerkes bei Niederfinow mit 36 m Hubhöhe für 1000-t-Schiffe anscheinend bedeutend höher sind als die Kosten von 2 Luftkammerschleusen von je 20 m Hubhöhe für 2000-t-Schiffe.

Die vorstehenden Ausführungen über den Vergleich der Luftkammerschleuse mit andern Aufstiegbauwerken gelten in erster Linie für die Verhältnisse des Aachen-Rhein-Kanals. Ohne die schwierige Frage der Überwindung großer Gefälle allgemein beantworten zu wollen, kann doch gesagt werden, daß die Luftkammerschleuse auch in anderen Fällen in Wettbewerb gestellt werden kann.

Durch den Vorschlag von zahlreichen Schiffshebewerken für den Aachen-Rhein-Kanal mit Abmessungen, die bisher noch nicht ausgeführt worden sind, ist der Eindruck entstanden, als ob die Ausführung dieses Kanals ganz ungewöhnliche bisher noch nicht erprobte technische Einrichtungen erfordere; dies wird als Agitationsmittel gegen den Kanal ausgenutzt. Die vorstehenden Ausführungen beweisen, daß man mit nur geringer Weiterentwicklung bereits erprobter Einrichtungen die großen Gefälle zweckmäßiger und sicherlich mit viel geringeren Anlagekosten überwinden kann, als wenn man mehrere Schiffshebewerke herstellen müßte.

[7] Nach dem Urteil des verstorbenen Vorstehers der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin, Professor Dr. Krey könnte die Hubgeschwindigkeit ohne Schaden für die Schiffe noch wesentlich gesteigert werden, wenn man dafür sorgt, daß der Beginn der Füllung langsam und ohne Wellenbildung erfolgt.

DIE MUSTERGÜLTIGE GESTALTUNG VON WEHRANLAGEN.

Von Ing. A. M. Grzywienski, Wien.

„Auf die Berechnung sich stützend, verwerten die Ingenieure geometrische Formen und befriedigen so unsere Augen durch die Geometrie und unseren Geist durch die Mathematik. Ihre Werke sind auf dem Wege zur großen Kunst."
(Le Corbusier, Kommende Baukunst.)

Die Wasserbauten sind erst verhältnismäßig spät in den Interessenbereich des Architekten gerückt. Man überließ ihre äußerliche Gestaltung dem Ingenieur. Ein Baukünstler wurde nie zu Rate gezogen, war man doch der Ansicht, daß der Wasserbau ein notwendiges Übel sei, dem jede Schönheit von vornherein abzusprechen ist. Erst in den Jahren nach dem Krieg, als die Technik immer mehr Herrschaft über uns erlangte und damit das Verständnis für sie wuchs, besann man sich und entdeckte die Schönheit eines gut konstruierten Kranes, eines Schiffes, eines Autos, einer Brücke, eines Flugzeuges oder einer Stauanlage. Der allgemeinen Bewunderung mustergültiger Werke des Ingenieurs ist allerdings der Umstand hinderlich, daß zu ihrer Beurteilung spezielle Kenntnisse statischer, hydraulischer oder aerodynamischer Art erforderlich sind. Aber gerade das Zusammentreffen der Befriedigung von Geist und Auge gibt dem Beschauer einen Genuß höherer Ordnung, besonderer Harmonie. Die Schönheit der Technik gehorcht ihren eigenen Gesetzen. Sie verlangt reinste Zweckerfüllung, Materialtreue und Schaffung von Standardtypen.

Die reinste Zweckerfüllung ist oberstes Gebot jedes vorbildlichen Ingenieurwerkes, die Anpassung an die Forderungen des Tages und die Beachtung der Wirtschaftlichkeit ist unbedingt notwendig. „Jede ästhetische Wirkung muß redlich und wirtschaftlich erreicht werden." [1] „Etwas Unpraktisches kann nicht schön sein"[2], aber umgekehrt bedingt Zweckerfüllung allein noch nicht die Schönheit des Werkes. Diese wird durch den einheitlich harmonischen Ausdruck der Form geschaffen.

Die Formvollendung moderner Bauten der Technik verzichtet auf jedes entbehrliche, schmückende Detail. Sie begünstigt einfache, eindrucksvolle Formen, sowie Glätte und Sauberkeit großer Flächen. Sie vermeidet malerische Effekte und Unbestimmtheiten. Sie ist der getreue Ausdruck unserer Zeit und gibt keinerlei Anlaß zu geschichtlichen Erinnerungen. Was Berlage[3] vor Jahren als Pionier gesagt hat: „Die charakteristischen Formen früherer Stile sollen nicht verwendet werden", gilt heute als Axiom. Maschinenhallen sollen nicht wie jonische Tempel (wie das Krafthaus der Ontario Power Co), Bürohäuser nicht wie Kathedralen (Woolworth building) und Kirchen nicht wie Wolkenkratzer aussehen. Dorische Gesimse haben keinen Sinn mehr in den Tagen der industriellen Demokratie. Der Kulturkreis des Parthenon ist längst geschwunden. Es geht nicht an, daß unsere Bauwerke die Züge des klassischen Altertums tragen, während sie den Bedürfnissen unserer Tage dienen sollen.

Schönheit ist aber auch nicht Geschmacksache, wie man das so oft hört. Es gibt bei jedem wahren Kunstwerk eine objektive Schönheit, die sich beweisen läßt[4]. Sie hat nichts mit dem wandelbaren, persönlichen Empfinden zu tun.

Der Grundton der modernen Ingenieuraesthetik ist Sachlichkeit. Sie ist gleichbedeutend mit der Unterdrückung des Malerischen (der Fassade oder Maske) und Betonung des Konstruktiven oder Kubischen.

Eine weitere Forderung ist die der Materialtreue. Da sich in den Verhältnissen von Kraft und Masse bei den Bauwerken von einst und jetzt eine Umwertung vollzogen hat, gelten die Proportionen der Klassik nicht mehr. Diese beziehen sich immer auf ein bestimmtes Material. Die Träger haben bei gleichen statischen Verhältnissen verschiedene Dimensionen, je nachdem, ob sie aus Marmor, Beton, Eisen oder Holz sind. Die neuen Baumaterialien: hochwertiger Stahl, Eisenbeton, Glas, Asbest, Duralumin, Stahlestrich, verlangen eine neue Gestaltung. Sie tragen andere Möglichkeiten in sich als die Quadern der Alten, bei denen die Masse überwog. Das neue Bauwerk zeichnet sich

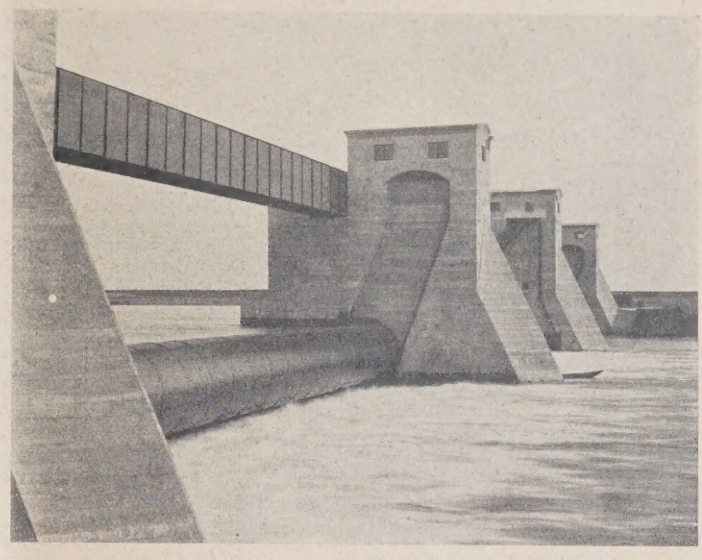


Abb. 1. Staustufe Ladenburg am Neckar.

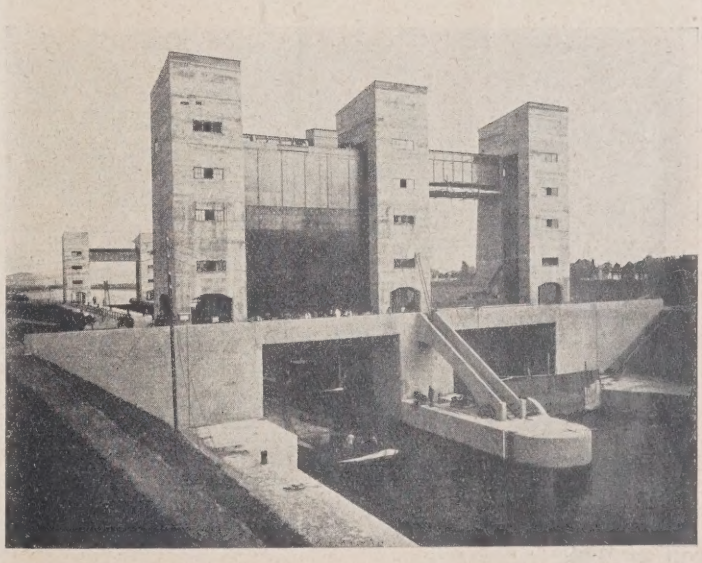


Abb. 2. Schleuse Ladenburg.

durch ein Minimum an Material aus und charakterisiert besser als seine Vorläufer die Verteilung der Kräfte und Spannungen.

Fugenlose Betonbauten, an Ort und Stelle errichtet, bewirken einen monolithischen Eindruck.

Die vorkommenden Probleme lassen sich zu einzelnen Gruppen zusammenfassen, die Mittel und Zweck gemeinsam haben. Aus diesen resultiert für ein und dieselbe Gruppe ein und dieselbe Gestalt: der Typus. Die Schaffung von Typen ist eine der wesentlichsten Aufgaben der neuen, technisch-wissenschaftlichen Baukunst. Nicht mehr die unbedingte Originalität

[1] Benett, Bauformen in Eisenbeton.
[2] Otto Wagner: Die Baukunst unserer Zeit.
[3] Berlage: Grundlagen und Entwicklung der Architektur.
[4] Wölfflin: Die Kunst Albrecht Dürers.

der einzelnen Zweckform ist anzustreben, sondern die international gültige, durch die Erfahrung ständig verbesserte Form[5]. Die gründliche geistige Arbeit an der Standardkonstruktion lohnt sich durch die wiederholte Ausführung und ist bemüht, die mechanische Arbeit zu verringern. Der Typus Kleinwohnung, Werkhaus, Schützenwehr, Dachwehr bricht sich Bahn.

Aus dem Kampf zwischen materiellen und idealen Forderungen geht die reine Form hervor[6].

Was für den modernen Zweckbau im allgemeinen gilt,

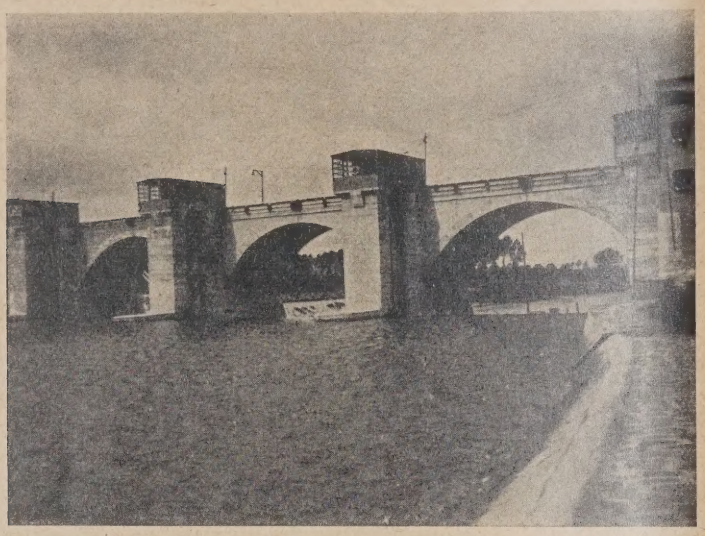


Abb. 3. Staustufe Neckarsulm.

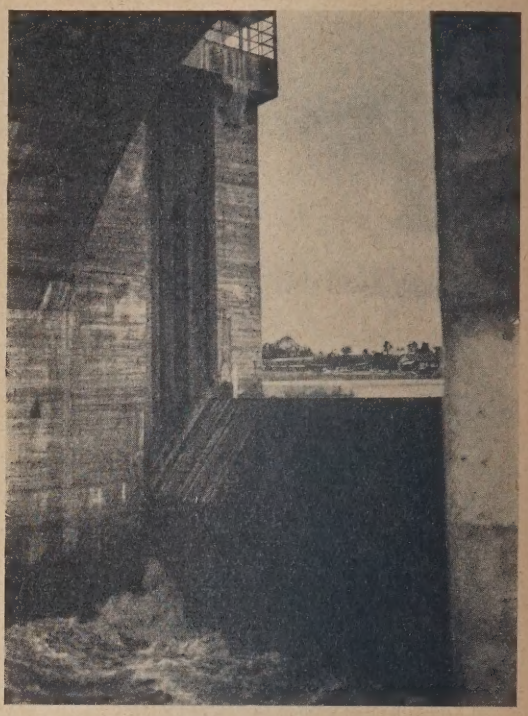


Abb. 4. Detail Neckarsulm.

Abb. 5. Staustufe Wieblingen am Neckar.

gilt für den Wasserbau im besonderen. Dabei handelt es sich allerdings nicht um Gestaltung im herkömmlichen Sinn, ausgenommen bei den Aufbauten. Die Ruhe und Bewegung des Wassers gibt hier Anlaß zu architektonischer Durchbildung. Der Wasserbau verlangt abgerundete Formen. Alle scharfen Ecken und Kanten sind wegen ihrer hydraulisch ungünstigen Auswirkung verpönt. An Stelle von Prisma und Pyramide treten Regelflächen. Erfahrung und Wissenschaft haben eine andere Auffassung von zweckmäßigen Lichtweiten und Stau-höhen mit sich gebracht. Der Unterbau entspricht den Strahlformen und hydrodynamischen Grundsätzen.

Die modernen Wehrsysteme mit geschlossenen, einfachen und großen Formen haben eine bessere Wirkung als die früher üblichen aufgelösten Konstruktionen, die mit ihrer Fülle von Stäben und Ketten ein Gewirr von Linien ergeben, die nicht einheitlich zusammengefaßt werden können[7].

Den interesantesten Teil wasserbaulicher Anlagen bilden die Pfeiler. Ihre Masse hat die ihr zugedachten statischen Aufgaben zu erfüllen. Ihre Form ist durch hydraulische Erwägungen bedingt.

In rein theoretischer Hinsicht wäre eine Gestalt kleinsten Widerstands anzustreben, die zugleich auch den Abflußkoeffizienten zu einem Optimum, die Kontraktion zu einem Kleinstwert macht. Nun weisen Aerodynamik und Hydrodynamik bedeutende Analogien auf, die zu der Folgerung Anlaß geben, daß der Horizontalschnitt durch ein nach dem Stromliniengesetz konstruiertes Luftschiff (Z. L. 127 oder die neuesten Blériot-Flugzeuge) zugleich auch die günstigste Grundrißform für einen Wehrpfeiler darstellt. Allerdings handelt es sich im Wasserbau nicht um ein gleichmäßiges, sondern um ein vertikal geschichtetes Medium, doch wechselt auch beim Luftschiff die Strömungsgeschwindigkeit der Luft, ohne daß die Form veränderlich wäre. Setzt man den Beiwert einer Form des kleinsten Widerstandes gleich 1, dann beträgt derselbe Koeffizient für eine vorne und rückwärts halbkreisartig abgeschlossene Form 5

[5] Vergleiche: Behne: Der moderne Zweckbau, 1926, und Kollmann: Schönheit der Technik, 1928.

[6] G. A. Platz: Die Baukunst der neuesten Zeit, 1928.

[7] Prof. Kulka: Der Eisenwasserbau Bd. I.

und für ein Rechteck 20. Man sieht aus diesen Zahlen die Bedeutung der Pfeilergestalt in bezug auf Stau und Abfluß.

Die Stromlinienform ist durch die Untersuchungen von Prof. Prandtl (Göttingen) theoretisch und experimentell klargelegt worden. Ihre wissenschaftliche Behandlung verlangt ebenso wie die hydrodynamischen Probleme das Rüstzeug höherer Mathematik, wie die Kenntnis partieller Differentialgleichungen, der Vektoranalysis und konformer Abbildungsmethoden. Jedenfalls empfinden wir aber die sich aus der Berechnung ergebende Form als richtig. Sie ist uns von dem Rumpf der Möve, von der stehenden Forelle her geläufig.

Eine genaue Anpassung an die Form des kleinsten Widerstandes stößt bei manchen beweglichen Wehrkonstruktionen auf Schwierigkeiten, doch läßt sich der abgerundete Kopf und die immer schmäler werdende, flußabwärts gelegene Strahlführung stets durchführen. Ein spitzer Pfeilerkopf erzeugt besonders bei einseitiger Abströmung eine starke Kontraktion und Wirbelbildung, ist daher ungünstig. Die Trennung von Eisschollen dürfte bei der Frage der Formgebung des Pfeilers durch die in neuerer Zeit üblichen Anordnungen von Eisklappen oder absenkbaren Konstruktionen mit großen Lichtweiten in den Hintergrund treten. Zur Begünstigung des Abflusses und der Geschiebetrift wird eine möglichst glatte Außenfläche (vielleicht teilweise in Stahlbeton) anzustreben sein. So hängt die mustergültige Gestaltung des Pfeilers mit dessen technischer Vollendung innig zusammen. Die Schönheit eines auf solche Weise durchdachten und geformten Pfeilers befriedigt dann wirklich in gleicher Weise Auge und Verstand. — Ebenso wie wir beim Anblick des Z.L. 127 einen unvergleichlichen Genuß empfinden, erscheinen uns die Ergebnisse der Berechnung im Wasserbau harmonisch und schön.

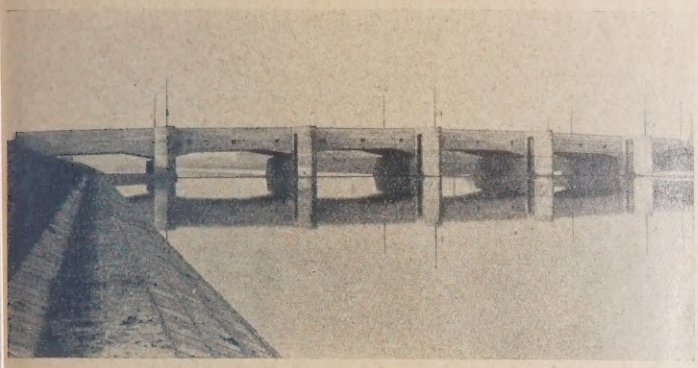


Abb. 6. Staustufe Untertürkheim am Neckar.

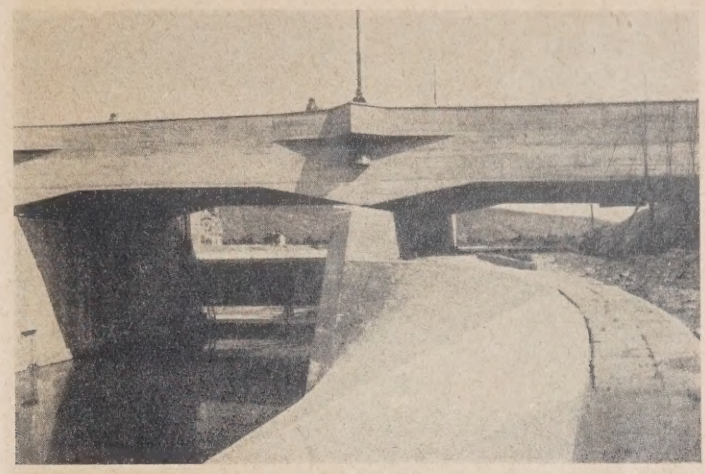


Abb. 7. Detail Staustufe Untertürkheim am Neckar

Abb. 8. Staustufe Heidelberg im Bau.

Die dem Beschauer einer Stauanlage zunächst in Erscheinung tretenden Formen sind die Pfeilerhäuschen und Stege.

Die Pfeilerhäuser enthalten die Maschinen zur Bedienung der beweglichen Wehre. Sie sind zugleich eine Warte, von der aus man die Funktion der Konstruktion möglichst gut beobachten können soll. Eine einheitliche Behandlung mit dem Unterbau des Wehres, auf dem sie gegründet sind, modern und sachlich konstruiert, wird daher wünschenswert sein. Sie haben eine äußere Ähnlichkeit mit der Kommandobrücke eines Schiffes und sollen wie diese vor allem den Zweck erfüllen.

Die Bedienungsstege in Eisen oder Eisenbeton bilden die Verbindung zwischen Land und Pfeiler. Sie wirken kräftig, wenn sie in Beton, elegant, wenn sie in Eisenbeton, leicht und zierlich, wenn sie (besonders bei großen Lichtweiten) in Eisen ausgeführt werden. Ein eiserner Steg muß keineswegs unschön sein, allerdings stehen uns hier weit weniger gute Ausführungsbeispiele zur Verfügung als mustergültig gestaltete Brücken in Massivbauweise.

Der Einlauf einer Wasserkraftanlage, der sich unmittelbar an das Wehr anschließt, soll sich möglichst an die Stromlinien anpassen, welche zugleich die Richtung für die Trennungspfeiler angeben. Es ergibt sich dabei häufig ein Trompeten- oder Glockengrundriß, der förmlich das Wasser anzusaugen scheint.

Von den in den letzten Jahren aufgeführten mustergültig gestalteten Wasserbauten, insbesondere Wehranlagen, sind im folgenden nur wenige große Bauten im Bilde gezeigt.

An erster Stelle seien die Staustufen und Schleusenanlagen der Neckarkanalisierung erwähnt, die in mehr als einer Beziehung mustergültig genannt zu werden verdienen. In einer Festschrift über den Bau des Neckarkanals[8] heißt es: „Die Neckar-Aktiengesellschaft darf für sich in Anspruch nehmen, mit ihren Arbeiten nicht die schlechtesten Beiträge zur Lösung

[8] Der Bau des Neckarkanals, „Industrie und Handel", Bd. 65, Jahrg. 1928.

der mit der modernen Technik zusammenhängenden Formprobleme geliefert zu haben." Tatsächlich dürfte kaum irgend wo anders räumlich so dicht nebeneinander eine Serie ausgezeichneter Bauten unter einer einheitlichen Leitung zur Ausführung gelangt sein. Die Abb. 1—7, die sich auf einen Teil der vollendeten Bauten des regulierten Neckars beziehen, werden dies zur Genüge beweisen.

Abb. 1 zeigt das Wehr der Staustufe Ladenburg vom Unterwasser. Drei bewegliche Verschlußkörper von tunlichst großen

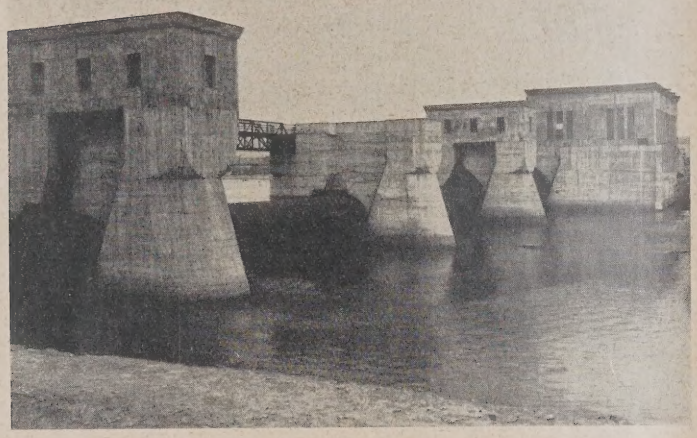


Abb. 9. Walzenwehr Hengstey im Tal der Ruhr.

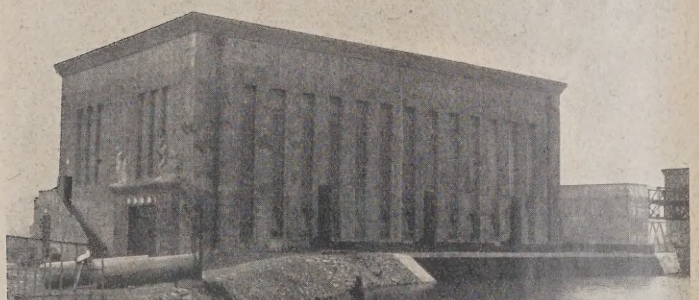


Abb. 10. Zentrale Hengstey.

Längenabmessungen sind zwischen den Pfeilern angeordnet. In diesem Falle mußte der Baukünstler, Oberbaurat Dr. Schmieder (Heidelberg), aus den verschiedenen Wehrkonstruktionen (zwei Walzen je $45 \times 4{,}5$ m und ein Segment mit torsionssteifer Aufsatzklappe von $36 \times 5{,}5$ m) eine harmonische Einheit schaffen. Die scheinbare Selbstverständlichkeit der Lösung dieser schwierigen Bauaufgabe ist der Beweis besten Gelingens. Obwohl das Segment der Mittelöffnung in der Bewegung wie in der nötigen Pfeilergestaltung und in dem Spiel der auftretenden Kräfte ganz verschieden von den seitlichen Walzen ist, kommt dennoch der einheitliche Charakter der Stauanlage zum Ausdruck. Mustergültig sind die großen Flächen der Pfeiler, die nur von der typischen Form der Nischen unterteilt werden, mustergültig die räumliche Gestaltung der Anlage und mustergültig schließlich die baukünstlerische Verwendung von Vollwandblechträgern für die Bedienungsstege.

Wahrhaft monumental im Geist des neuen technischen Zeitalters wirkt die Neckarschleuse bei Mannheim (Bauausführung Dyckerhoff & Widmann), die in Abb. 2 vom Unterhaupt her zu sehen ist[9]. Es handelt sich um eine Doppelkammerschleuse, die mit Gegengewichtsgleittoren ausgerüstet ist. An Stelle der bisher üblichen Umläufe wurden hier Energievernichtungsanlagen zum ersten Male in größerem Maßstab verwendet. Die architektonische Durchbildung rührt von Prof. Bonatz (Stuttgart) her. Aus den Formen der Neckarschleuse spricht das kühle, klare Wesen der Technik. Sie wirkt durch die knappe Ausnützung von Raum und Stoff. Vorbildlich sind unter anderem die elementaren, großen, prismenartigen Formen der Überbauten, die kubische Gesamtgestaltung der Anlage (die

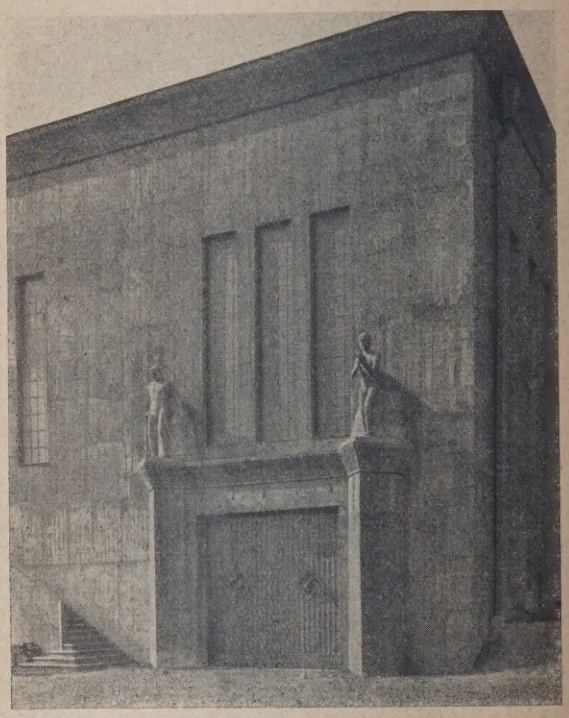


Abb. 11. Detail Hengstey.

in der Abbildung leider nicht recht zum Ausdruck kommt), die glatten Flächen des Unterhauptes, die schöne Einordnung der Betonstege (man beachte die kaum wahrnehmbaren Fugen, welche allein den Steg von den Widerlagern trennen) und die elegante Formgebung der Treppe auf der Mittelmauer.

Abb. 3 zeigt einen Teil der Staustufe von Neckarsulm-Kochendorf, baukünstlerische Gestaltung Baudirektor Abel (Köln)[10]. Es handelt sich um eine Schützenwehranlage (4 Öffnungen je $17 \times 5{,}6$ m), welche mit einer Straßenbrücke verbunden ist. Die Höhenlage der Fahrbahn gestattete die Anwendung von massigen Dreigelenksbogenbrücken. Die Übersetzungswelle vom Schützenantrieb ist an den Brüstungen der Brücke befestigt. Die Windwerke sind in Bedienungshäuschen untergebracht, die zur Vergrößerung des Lichtraumes über die Pfeiler vorkragen. Besonders beachtenswert ist die schöne architektonische Ausbildung dieser Auskragung, die einfache aber zweckmäßige und typische Gestaltung der Wärterhäuschen als eine zur leichten Kontrolle und zum Schauen bestellte, eine möglichst freie Sicht gewährende Warte aus Stahl und Glas. Einzelheiten sind in Abb. 4 (Sicht vom Unterwasser) erkennbar.

Daß auch ein eisernes Parallelfachwerk einen ästhetisch einwandfreien Bedienungssteg bilden kann, wird aus der Vogel

[9] Vergleiche: Vischer und Hilberseimer: Beton als Gestalter, 1928.
[10] Siehe auch: Brücken- und Schleusenbauten von Adolf Abel, Köln, in Wasmuths Monatshefte für Baukunst, 1928/12.

schau über der Staustufe Wieblingen am Neckar klar, Abb. 5. (Architektonische Gestaltung Baudirektor Abel.)

Ebenso ist das Vorurteil: nur gleich große Öffnungen könnten gut wirken, durch diese mustergültige Ausführung verworfen.

Ein angenehmer Rhythmus wird in der ungleichen Aufteilung der Öffnungen (Walzen je 4×27,1 und 2 Doppelschützen 20 m) empfunden. Die bewegliche Stauhöhe der Verschlußkörper richtet sich, der modernen hydraulischen Einsicht entsprechend, soweit als möglich nach der Flußsohle und beträgt 3,90, 4,80 bzw. 5,50 m. Auch hier ist die Kombination zweier Wehrsysteme vorbildlich harmonisch gelöst.

Die Staustufe Untertürkheim (siehe Abb. 6, Ansicht vom Unterwasser) ist architektonisch insofern besonders interessant, als die Räumlichkeiten für die Bedienung und den Antrieb der 4 Doppelschützen (17×4,50 m) in den mittleren Öffnungen von außen nicht sichtbar sind. Sie liegen unter dem oberwasserseitigen Gehweg der Straßenbrücke und in den Pfeilervorköpfen. Man bemerkt die Auslugen im mittleren Teil der durchlaufenden Eisenbetonplattenbalkenbrücke. Abb. 7 gibt ein Detail der unterwasserseitigen Ausbildung (ein Schützenfeld und eine Endöffnung). Arch. Baudir. Abel, Köln.

Gegen den Einbau eines Wehres im Neckar am Fuße des Heidelberger Schlosses wurde bekanntlich lebhaft protestiert, da man befürchtete, daß hierdurch das Landschaftsbild leiden würde. Nach den vorgeführten Bauten der Neckarkanalisierung wird man aber wohl überzeugt sein, daß es der leitenden Baudirektion sicherlich gelingen wird, den herrlichen Gesamteindruck des Stadtbildes zu wahren, um so mehr, als Prof. Paul Bonatz für die Mitwirkung gewonnen wurde (Abb. 8).

Eine ganz andere Art der Auffassung der Bauaufgabe zeigt das Bild 9 der Walzenwehranlage Hengstey vom Ruhrverband Essen. Die architektonische Durchbildung lag in den Händen der Arch. Schluckebier und Langensiepen, sowie des Ruhrverbandes Essen selbst. Die bildhauerische Arbeit (siehe Abb. 11), insbesondere die Figuren „Licht" und „Kraft" stammen von der Essener Bildhauerin Spetzler-Proschwitz[11]. Die Stauanlage im Tal der Ruhr entspricht in ihrer Erscheinung der wuchtigen, fast möchte man sagen, primitiven Konstruktion der Walzenwehre und wirkt durch die brutale Kraft, die sich in Pfeiler und Verschlußkörper äußert. Die Pfeiler üben durch die Größe ihrer Formen und Abmessungen einen unwiderstehlichen Eindruck aus, ähnlich dem der frühgeschichtlichen Bauten. Die Walzenwehranlage ist eine der größten ihrer Art (4 Walzen zu 30×6 m).

Bemerkenswert ist der Versuch, sachgemäß den antriebslosen Mittelpfeiler ohne Aufbau zu belassen. Abb. 10 läßt die Betonung der Vertikale beim Krafthaus erkennen, dessen Hauptportal die bereits erwähnten figurlichen Darstellungen schmücken (Abb. 11). (Fortsetzung folgt.)

[11] Siehe auch: „Wasserkraft und Wasserwirtschaft", Heft 22. 1928. Spetzler: Stausee und Pumpenspeicher Hengstey.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Einordnung der Leitungen und Gleisanlagen in öffentlichen Straßen.

Zu dem in Heft 11 dieser Zeitschrift veröffentlichten Normenblatt Din 1998 seien einige kritische Bemerkungen gestattet, die die Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte vielleicht veranlassen, das Normenblatt nochmals zu überprüfen.

1. Der a. a. O. dargestellte Straßenquerschnitt, der doch wohl auch als Muster gelten soll, wenn er auch zu den auf dem Normenblatt gegebenen Richtlinien nur in loser Beziehung steht, gibt als Normalbreite für einen mit zweigleisiger Straßenbahn belegten Fahrdamm das Maß von 13 m an. Da die Straßenbahn einen Raum von 4,80—5 m Breite beansprucht, verbleiben beiderseits je 4 m für den Wagenverkehr; das ist für eine Wagenreihe um 1 m zu viel, für zwei dagegen um mindestens 1,5 m zu wenig. Die Normalmindestbreiten für einen Fahrdamm mit zweigleisiger Straßenbahn sind dagegen zu 11 bzw. 16 m anzunehmen; statt 16 m kann man eine Verbreiterung bis zu 17 m als erwünscht bezeichnen. Das Maß von 13 m ist zu verwerfen; es verteuert den Fahrdamm ohne jeden Vorteil für den Verkehr.

2. Ganz verfehlt ist, wenigstens nach den in Berlin gemachten Erfahrungen und seit Jahrzehnten geltenden Anschauungen die Lage des Hauptentwässerungskanals in der Mitte der Straße. Alle Kanäle sind, wenn die Straßenbreiten es irgend zulassen, unter den Bürgersteig zu legen, und zwar, da sie am tiefsten von allen Leitungen liegen, in die Nähe der Bordkante, um beim Bau oder bei mit Aufgrabungen verbundenen Ausbesserungen etwa flach fundierte Häuser nicht zu gefährden. Der Raum über den Kanälen kann dann meistens auch zu Baumpflanzungen benutzt werden. Die zahlreichen Anschlüsse der Rinnenschächte werden bei solcher Lage sehr kurz und daher billig; die Hausanschlußleitungen werden nicht länger als höchstens 5 m. Die Abdeckungen der Einsteigeschächte können, da über sie nur Fußgängerverkehr hinweggeht, sehr leicht gehalten werden und sind nur geringer Abnutzung ausgesetzt. Schließlich wird durch die Reinigung der Kanäle der Wagenverkehr nicht behindert oder gar gefährdet, wie andererseits die Kanalarbeiter nicht durch den Verkehr in Gefahr gebracht werden.

Nur besonders tiefe Kanäle, Hauptsammler, muß man manchmal in den Fahrdamm legen. Sie gehören dann aber auch in die Nähe der Bordkanten, bei Straßen mit besonderem Straßenbahnkörper in der Mitte und zwei Richtungsfahrdämmen u. U. an die Bordkante des Straßenbahnkörpers so, daß bei Reinigungsarbeiten höchstens eine Wagenspur gesperrt wird. Bei der im Normenblatt angegebenen Lage, bei der die Einsteigeschächte zwischen den Gleisen liegen würden, ist eine Reinigung des Kanals nur bei Nacht, wenn der Straßenbahnverkehr ruht, möglich. Außerdem können hierbei die Einsteigeschächte nicht zum Einwerfen von Schnee benutzt werden, und darauf hätte man im letzten Winter hier auf keinen Fall verzichten können.

Anders liegen die Verhältnisse natürlich in Wohnstraßen ohne durchgehenden Verkehr und mit geringer Breite. Hier werden häufig die Bürgersteige nicht breit genug sein, um die Entwässerungsleitungen mit ihren viel Raum beanspruchenden Einsteigeschächten aufnehmen zu können, und der geringe Verkehr steht einer Verlegung im Fahrdamm nicht im Wege.

3. In den Erläuterungen zum Normblatt heißt es: „Es empfiehlt sich, das Normblatt behördlich einzuführen." Ich frage mich da: Was soll mit einer behördlichen Einführung bezweckt werden? Denkt man sich dabei etwa, daß die städtischen Straßenbauverwaltungen u. U. gezwungen werden sollen, fremden Verwaltungen den im Normblatt vorgesehenen Raum für ihre Leitungen freizugeben? Die Stadt muß doch unter allen Umständen Herr über die ihr gehörigen Straßen bleiben, soweit sie nicht durch das Telegraphenwegegesetz darin beschränkt ist. Die Städte werden auch vielfach nicht in der Lage sein, von ihren bisher in der Raumverteilung für Versorgungsleitungen befolgten Grundsätzen abzugehen. Darum kann m. E. das Normblatt 1998 nur als ein bei Neuanlagen von Straßen zu erwägender Ratschlag angesehen werden.

Kuckuck, Charlottenburg.

Unfallstatistik des deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Nr. 37. Einsturz eines Fabrikanbaues.

Ein Fabrikbesitzer ließ im Sommer den in den Skizzen 1 bis 3 dargestellten Fabrikanbau ausführen. Die Dachkonstruktion einschließlich der Stützen bestand aus Eisenbeton. Die Umfassungswände hatten Fundamente und Pfeiler aus unbewehrtem Stampfbeton und bestanden im übrigen aus Ziegelmauerwerk.

Die Bauleitung war einem Architekten übertragen, der die Erd-, Beton- und Eisenbetonarbeiten an einen Bauunternehmer vergab.

Etwa zwei Monate nach dem Betonieren der Decke stürzte während einer Arbeitspause der in der Skizze 1 dargestellte Teil des Anbaues einschließlich der Umfassungswände plötzlich ein. Personen wurden nicht verletzt.

Nach den Zeugenaussagen soll der Beton des eingestürzten Deckenteiles im Verhältnis 1 Teil hochwertiger Portlandzement zu 5 Teilen Kiessand gemischt worden sein. Die Dachdecke wurde 6 Tage nach dem Betonieren ausgeschalt. Hierbei bröckelte an der Stütze II (Skizze 1) unterhalb des Unterzuges b etwas Beton ab. Dies veranlaßte den Polier, die anschließenden Deckenbalken vorerst wieder abzustützen. Am Tage darauf bemerkte der Polier im Unterzuge b (Skizze 1) in der Nähe der Stütze II feine Schrägrisse, die sich in der Folgezeit aber nicht erweiterten und daher für unbedenklich gehalten wurden. Nach der Aussage einiger Zeugen entstand bei der Ausführung infolge Nachgebens der Schalung die in Skizze 1 im Grundriß angedeutete, in der Mitte 3 cm tiefe Einsenkung, die nach Ansicht der nach dem Unfall hinzugezogenen Sachverständigen aber keinen Einfluß auf den Einsturz gehabt hat.

Die nach dem Unfall angestellte Untersuchung der verwandten Baustoffe ergab beim Zement keine wesentlichen Anstände. Eine aus der Grube des Kieslieferanten entnommene Kiessandprobe bestand zu 56 Gewichtsprozent aus Sand. Der Sand enthielt 11,2 Gewichts-

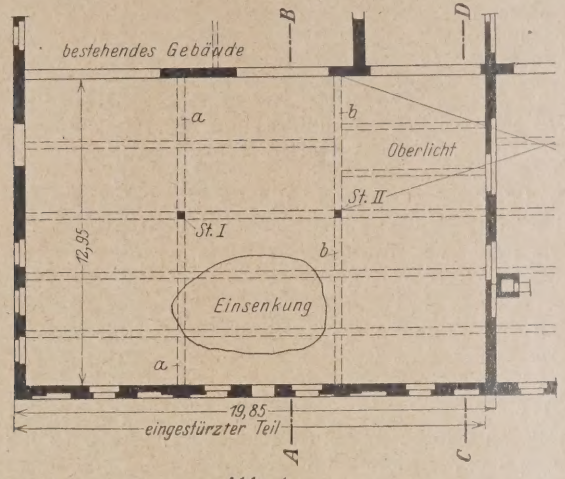


Abb. 1

prozent abschlämmbare Teile. Der Durchgang durch das 4900-Maschensieb betrug 40,2%, durch das 900-Maschensieb 65,5% des Sandes. Durch das Sieb mit 1 mm Lochdurchmesser fielen 97,4% des Sandes.

Der offenbar sehr flüssig eingebrachte Beton des eingestürzten Teils zeigte vielfach sehr ungleichmäßiges Gefüge. Eine den Trümmern entnommene Betonprobe der Deckenträger (21,7 · 23,1 · 26,4 cm, F = 501 cm²) hatte

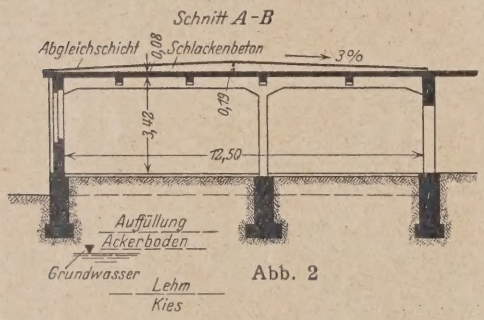


Abb. 2

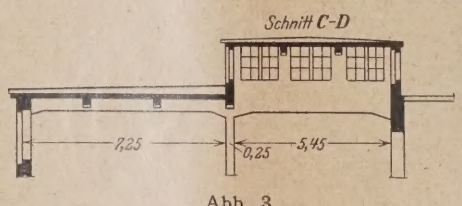


Abb. 3

nach 140 Tagen eine Festigkeit von nur 79 kg/cm². Zwei Säulenabschnitte von i. M. 25,5 · 28,7 cm bzw. 25,4 · 27,7 cm Querschnitt und 70,2 bzw. 75 cm Höhe und einer Längsbewehrung von 4 RE ⌀ 14 mm ergaben im Alter von 90 Tagen Bruchlasten von 81,8 bzw. 85,65 t $\left(\frac{P}{F_i} = \text{rd } 105 \text{ kg/cm}^2\right)$. Die chemische Untersuchung einiger Betontrümmer mit augenfällig mangelhaftem Gefüge ergab ein Mischungsverhältnis 1 : 12 in RT.

Die statische Berechnung und die Eisenanordnung wiesen nach den Feststellungen eines Sachverständigen der Staatsanwaltschaft erhebliche Mängel auf. Insbesondere waren bei den Deckenträgern und Unterzügen im Bereich der negativen Momente die Eiseneinlagen nicht dem Verlauf der Momente angepaßt, so daß bereits unter dem Einfluß des Eigengewichts im Beton stellenweise rechnungsmäßige Druckspannungen von 100 kg/cm², im Eisen Zugspannungen bis 2150 kg/cm² entstanden. Die aufgebogenen Eisen waren nicht dem Verlauf der Schubspannungen entsprechend verteilt, sondern nur in allernächster Nähe der Stützen angeordnet. Die Auflagerkräfte der Deckenlängsträger waren bei der Ermittlung der Schubspannungen im Unterzug als gleichmäßig verteilt angenommen worden.

Als Ursache des Einsturzes sieht dieser Sachverständige das Versagen des Unterzuges a (Skizze 1) infolge der ungenügenden Schubbewehrung, des Überschreitens der Betonfestigkeit und der Streckgrenze der Schrägeisen an. Ein anderer Sachverständiger der Staatsanwaltschaft hält die vorstehend angeführten Mängel der Berechnung und Ausbildung nicht für die Ursachen des Einsturzes und bezweifelt insbesondere, daß die Verteilung der aufgebogenen Eisen unzweckmäßig war. Er nimmt vielmehr an, daß die Stütze II (Skizze 1) zuerst zusammengebrochen sei. Durch ausgiebigen Regen habe sich der Schlackenbeton (Skizze 2) vor dem Einsturz stark mit Wasser vollgesogen. — Die Abgleichschicht ist erst am Unfalltage und am Tage vorher aufgebracht worden. — Das Gewicht der Decke habe sich dadurch so vermehrt, daß die Beanspruchung in der Säule II die Festigkeit des Betons überschritten habe. Diese sei durch die ungeeigneten Zuschlagstoffe und durch Eindringen von Wasser in den Säulenbeton stark herabgesetzt worden.

Der Bauunternehmer gibt als Einsturzursache ein Nachgeben des Untergrundes an, dessen Aufbau nach seiner Angabe in Skizze 2 angedeutet ist. Die dort dargestellten Gründungstiefen sind nicht maßgebend. Das Nachgeben des Baugrundes sei die Folge einer Grundwassersenkung, die kurz vor dem Unfall durch das Trockenlegen eines über das Grundstück fließenden Wasserlaufes verursacht worden sei. Die erforderlichen Gründungstiefen habe der bauleitende Architekt angegeben. Hinsichtlich der mangelhaften Zuschlagstoffe erklärte der Bauunternehmer, er sei nicht verpflichtet, die Güte des unter Angabe des Verwendungszwecks bestellten Kiessandes nachzuprüfen. Die Verantwortung hierfür trage der Lieferant. Beim Betonieren des nicht engestürzten Teils hat der Unternehmer nach seiner auch von Zeugen bestätigten Angabe einen Teil des überschüssigen Sandes aussondern lassen. Eine Probebelastung dieses Bauteiles nach dem Unfall ergab keine Anstände.

Die Staatsanwaltschaft stellte das gegen den Unternehmer eingeleitete Verfahren ein. Die Sachverständigen seien in einer Weise darüber uneins, was den Einsturz verursacht habe und ob Verstöße gegen die anerkannten Regeln der Baukunst vorliegen, daß die getroffenen Feststellungen nicht gegen den Unternehmer verwandt werden könnten. Es könne auch nicht hinreichend bestimmt nachgewiesen werden, daß ihn ein Verschulden für die Verwendung der ungeeigneten Zuschlagstoffe treffe. We.

Bau der Delaware-Hängebrücke.

Der beim Bau der Delaware-Hängebrücke (Bauingenieur, 1929, S. 304) zur Ausführung gelangte Gedanke, die Kabel bei der Umlenkung am Widerlager nicht mit Hilfe von Sätteln auf Mauerwerk, sondern durch einen in die Richtung der Gegenkraft gelegten Druckstab zu bewirken, wurde erstmals von mir in der Internationalen Zeitschrift „Der Eisenbau" 1911, S. 322, Abb. 29—31, ausgesprochen.

Dr. R. Sonntag.

Ordentliche Mitgliederversammlung des Vereins Beratender Ingenieure e. V. (VBI).

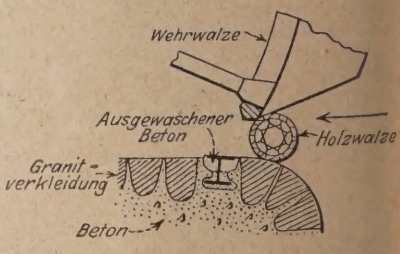
Der Verein Beratender Ingenieure e. V. (VBI) — Vereinigung unabhängiger Beratender Ingenieure Deutschlands — Geschäftsstelle Hamburg I, Ferdinandstr. 29, hält in den Tagen vom 1. bis 3. Juli seine 26. ordentliche Mitgliederversammlung in Nürnberg ab.

In der am Dienstag, den 2. Juli im Goldenen Saal des „Industrie- u. Kulturverein", Nürnberg, um 10 Uhr vorm. stattfindenden öffentlichen Versammlung werden Vorträge gehalten über: 1. „Neuere Anschauungen über Feuers- und Explosionsgefahr" (Prof. Dr. Aufhäuser, Hamburg); 2. „Seehafenumschlag von Massengütern" (Dipl.-Ing. Lambrecht, Hamburg). Gäste willkommen.

Bekämpfung von Eis und Kälte an den Wasserkraftanlagen in Norwegen.

In den älteren Wasserkraftanlagen Norwegens führte die starke Strömung im Obergraben soviel Eisschollen und Eisnadeln an die Einlaßrechen, daß 100 bis 120 Mann zum Herausschaffen nötig waren. Mechanische Vorrichtungen und das Heizen hohler Rechenstäbe durch hindurchgeführte Dampfröhren haben sich nicht bewährt, dagegen hat das elektrische Heizen der Stäbe, allerdings mit 7 kW Stromverbrauch auf 1 Sek/m³ Durchflußmenge, guten Erfolg gehabt, ebenso das Auslassen der warmen Luft aus den Stromerzeugern an die Wasseroberfläche, die dadurch auf 5 bis 8 m vor dem Rechen eisfrei blieb. Bei den neueren Anlagen wird für einen großen Wehrteich gesorgt, unter dessen Eisdecke das Betriebswasser entnommen wird.

Die großen Temperaturschwankungen führten bei einem Werk im Jahre 1926 zur Zerstörung und Auswaschung des Betons um die I-Eisen-Schwelle der Wehrkrone an den Dehnungsfugen (siehe Abbildung). Zur Ausführung der Ausbesserung ist die Wehrwalze etwas angehoben und der Spalt durch Holzwalzen von 5 m Länge und 55 cm Durchmesser geschlossen worden (siehe Abbildung), die durch Einfüllen von Sand das erforderliche Gewicht zum Absinken erhielten und durch Taucher aneinander gereiht wurden. Die Lücken an den Wehrwangen wurden durch Holzkeile geschlossen. Die ganze Ausbesserungsarbeit, einschließlich der Walzenherstellung, dauerte drei Tage. (Von O. Reed, Ingenieur-Assistent in Fresno (Kalifornien)-Engineering-News-Record 1928, S. 805—806, mit 1 Zeichnung und 2 Lichtbildern.)



N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Das Arbeitsschicksal der Arbeitslosen. Die Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge veranstaltete eine Erhebung über das Arbeitsschicksal der Arbeitslosen. Die Erhebung war mit dem Stichtag vom 15. März 1929 veranstaltet worden; die ersten Ergebnisse liegen jetzt bereits vor. Insgesamt sind über zwei Millionen (2 064 000) in der Arbeitslosenversicherung und in der Sonderfürsorge bei berufsüblicher Arbeitslosigkeit unterstützte Arbeitslose erfaßt worden, von denen etwa die Hälfte (51,2%) den sogenannten Saisonberufen zuzurechnen ist. Die knappere Hälfte (48,8%) ist aus Gründen der Konjunktur oder der struktuellen Veränderungen der Wirtschaft arbeitslos geworden.

Bei drei Vierteln (rund 1 528 000) von diesen über zwei Millionen Arbeitslosen konnte auf Grund der bei den Arbeitsämtern vorhandenen Akten das Arbeitsschicksal vor dem Zeitpunkt der Arbeitslosmeldung auf ein Jahr und länger zurückverfolgt werden, während für den Rest die aktenmäßigen Unterlagen für eine lückenlose Feststellung des Arbeitsschicksals während eines ganzen Jahres nicht ausreichten. Bei der Untersuchung der Frage, wie lange die 1 528 000 unterstützten Arbeitslosen vor ihrer Arbeitslosmeldung tatsächlich in Arbeit gestanden haben, ergab sich, daß fast 400 000 (27,2%) Arbeitslose während des ganzen Jahres vor der Arbeitslosmeldung, ferner über 500 000 (35,2%) ¾ Jahr und länger, weitere 500 000 (34,5%) über ½ bis zu ¾ Jahren und 45 000 (3,1%) genau ½ Jahr gearbeitet haben.

Die ersten Ergebnisse dieser überaus wichtigen Erhebung sind in einer besonderen Beilage der neuesten Nummer des „Reichs-Arbeitsmarkt-Anzeigers" (Nr. 25) veröffentlicht.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 10. bis 15. Juni 1929.)

Der Arbeitsmarkt hat in der Berichtswoche eine weitere Entspannung erfahren. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung dürfte nunmehr, geschätzt nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter, nahe an 750 000 liegen. Im Vorjahr nahm die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger nach dem 15. Juni bis zum jahreszeitlichen Tiefpunkt noch um 60 000, im Jahre 1927 um 270 000 ab. Da im Vorjahr die saisonmäßige Besserung durch die gleichzeitige konjunkturelle Abschwächung beeinträchtigt wurde, wird man wohl annehmen dürfen, daß die Arbeitslosigkeit in diesem Jahre mindestens noch um die gleiche Zahl wie im Vorjahr zurückgehen wird. Gegenwärtig liegt das Niveau der Arbeitslosigkeit allein noch um etwa 130 000 Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres und um 150 000 höher als zur gleichen Zeit des Jahres 1927.

Westfalen und Niedersachsen haben die Vorjahrshöhe des Beschäftigungsgrades erreicht. Am schwächsten im Vergleich zum Vorjahr lagen Sachsen und Schlesien (zurückgebliebene Entwicklung des Baumarktes, gedrückte Lage der Textilindustrie, rückläufige Tendenzen in verschiedenen Zweigen der Metallwirtschaft). In Ostpreußen, dessen Belastung zwar zahlenmäßig nicht sehr ins Gewicht fällt, war die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger mit 13 000 noch etwa dreimal so hoch als Mitte Juni 1928 (vor allem niedrigere Beschäftigungsziffer des Baugewerbes).

Arbeitsämter aus den verschiedensten Bezirken berichten wieder, daß das Angebot von Arbeitsplätzen mit ständiger Beschäftigung zurückgeht und daß immer mehr Arbeitnehmer in den Kreis kurzfristig Beschäftigter hineingezogen werden.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die günstige Lage des bergbaulichen Arbeitsmarktes im Ruhrgebiet hat sich in der Berichtswoche wenig verändert. Für die arbeitslosen Bergleute waren genügend Unterbringungsmöglichkeiten vorhanden; doch war die Vermittlung infolge der Entfernung der aufnahmefähigen Zechen überaus schwierig. Ob die Belebung nur vorübergehend ist (Auffüllung der leeren Läger des Kohlenhandels nach der langen Winterperiode), oder ob sie nachhaltig sein wird (Eroberung von bestrittenem Gebiet, verstärkte Abrufe der Schwereisenindustrie), läßt sich allerdings nicht übersehen. — Auch die anderen Bergbaureviere, vor allem der sächsische Steinkohlenbergbau, waren für gelernte Bergleute leicht aufnahmefähig.

Das Ansteigen des Beschäftigungsgrades in der Industrie der Steine und Erden kam nahezu zum Stillstand, obgleich der vorjährige Stand vielfach noch nicht erreicht ist. In einigen Bezirken, so in Sachsen und Schlesien, trat bereits eine leichte Verschlechterung ein, die auf den Mangel an Aufträgen aus dem Baugewerbe zurückgeführt wird.

Die Bautätigkeit hat sich in der Berichtswoche kaum verstärkt. In mehreren Arbeitsämtern in Schlesien, Pommern, Westfalen und Rheinland überwogen schon die Zugänge. In Niedersachsen, Brandenburg und Bayern war die Aufnahmefähigkeit noch beträchtlich; aber auch in Brandenburg hat sich durch den Zuzug von Bauhandwerkern aus dem Osten die Arbeitslosigkeit erhöht. Besonders ungünstig war die Nachfrage für Zimmerer und bezirksweise für Maler; Maurer mußten dagegen vielfach zwischenörtlich herangezogen werden. Wo durch die Inangriffnahme von Neubauten ein plötzlicher Bedarf an Arbeitskräften auftrat, war er durch den zwischenbezirklichen Ausgleichsverkehr der Arbeitsämter leicht zu befriedigen.

Über die bezirkliche Entwicklung des Baugewerbes ist folgendes zu bemerken:

Schlesien hatte nur teilweise eine geringe Besserung zu verzeichnen, zum Teil jedoch auch Verschlechterungen, die vorwiegend auf Beendigung kurzfristiger Arbeiten zurückzuführen sind (Breslau, Görlitz, Ratibor). In Oberschlesien gelang die Unterbringung einer größeren Anzahl von Arbeitskräften durch die Tätigkeit des Außendienstes. In den Bezirken der Landesarbeitsämter Pommern, Westfalen, Rheinland, Hessen, Mitteldeutschland, Sachsen und Südwestdeutschland war die Entwicklung auf dem Baumarkt durchweg sehr zögernd und den Verhältnissen der Jahreszeit in keiner Weise entsprechend. In einigen Arbeitsamtsbezirken der Nordmark waren die Verhältnisse relativ günstig, besonders für Innenarbeiter; die Zahl der arbeitssuchenden Maler hat eine bedeutende Zunahme erfahren, doch waren Aufträge in größerer Zahl für Schiffsmaler vorhanden. Wesentlich nahmen die Entlassungen in verschiedenen Bezirken Westfalens zu. Eine Entlastung boten vorwiegend nur die Leitungsbauten der Ferngasversorgung und der Neubau eines Stickstoffwerkes. Wie in der Nordmark (Hamburg), so war auch in Mitteldeutschland eine kurzfristige Dauer der Beschäftigungsverhältnisse zu beobachten. Etwas lebhafter ist die Vermittlungstätigkeit in den sächsischen Großstädten geworden. Auch in einigen Bezirken Südwestdeutschlands, in denen die Bautätigkeit sehr spät in Gang gekommen ist, bestand anhaltende Aufnahmefähigkeit.

Über eine günstige Gestaltung des baugewerblichen Arbeitsmarktes berichten nur Brandenburg, Niedersachsen und Bayern. Brandenburg erfuhr jedoch einen Zuzug von Bauhandwerkern aus dem Oder- und Warthebruch sowie der Annaburger Gegend, der die Zahl der Arbeitslosen etwas erhöhte. In einzelnen Bezirken der Provinz konnte der Bedarf an Maurern nicht befriedigt werden. Eine starke Belebung hat das Baugewerbe in Niedersachsen erfahren; vor allem waren Maurer bezirklich lebhaft verlangt und im zwischenbezirklichen Ausgleichsverkehr zu vermitteln. In Bayern konnte der große Bedarf an Arbeitskräften teilweise nicht ganz gedeckt werden, besonders soweit es sich um Maurer handelte. Dagegen stehen Zimmerer noch in größerer Zahl zur Verfügung.

Unter den Verhältnissen bei den Einzelberufen ist besonders der aus mehreren Bezirken gemeldete Rückgang der Beschäftigungsmöglichkeiten für Zimmerer und Dachdecker, Glaser und Ofensetzer bemerkenswert. Dieser Rückgang wird gelegentlich auf die neuzeitliche Bauweise zurückgeführt.

Der Tiefbau zeigte im allgemeinen eine etwas stärkere Aufnahmefähigkeit als der Hochbau.

Rechtsprechung.

Was bedeutet „verantwortliche Aufsicht"? Zu einer beachtlichen Entscheidung kam das Große Schöffengericht Berlin-Mitte in einer Verhandlung gegen den Bauunternehmer und Sprengmeister August D., dem Vergehen gegen das Sprengstoffgesetz und fahrlässige Körperverletzung zur Last gelegt wurden. D., Inhaber eines Baugeschäftes, hatte Sprengungen von Mauerwerk vorzunehmen. Er besitzt den Sprengstofferlaubnisschein B, der zu Sprengungen bei Kultur- und Industrieunternehmungen berechtigt. Die Anklage warf ihm vor, seine Aufsichtspflicht bei den Sprengarbeiten gröblichst verletzt zu haben, weil er im Augenblick der Sprengungen selbst nicht an Ort und Stelle gewesen war, sondern einen längere Zeit bei ihm beschäftigten Vorarbeiter mit der Durchführung der Arbeiten betraut hatte. Dieser Vorarbeiter leitete die Sprengungen, ließ die Löcher bohren, die Sprengschüsse einlegen und besorgte auch die Absperrungen. Das Gelände war jedoch nicht weit genug abgesperrt worden und durch umherfliegende Mauerstücke wurden mehrere Personen, darunter ein Arbeiter D's., verletzt.

Nach dem Wortlaut des Erlaubnisscheins erstreckt sich die Sprenggenehmigung „auch auf Hilfspersonen soweit, als sie in verantwortlichem Auftrage handeln und nicht selbst in den Besitz von Sprengstoffen kommen oder sich unter der verantwortlichen Leitung des Inhabers des Genehmigungsscheins befinden". — Auf dieses „oder" kam es in diesem Falle an, denn D. hatte sich, um zu telephonieren, nur für kurze Zeit vom Arbeitsplatze entfernt.

Gewerberat Caspary führte als Sachverständiger aus, daß der Vorarbeiter Sprengstoff verbrauchen durfte, falls er unter verantwortlicher Aufsicht stand. Es fragte sich, ob der Scheininhaber immer zugegen sein mußte. Caspary hielt das nicht für unbedingt erforderlich. Der Scheininhaber könnte sich für kurze Zeit entfernen, wenn der ausführende Arbeiter ihm als zuverlässig bekannt sei und die nötigen Kenntnisse besitze. Ein solches Verhalten sei bei allen derartigen Arbeiten üblich und es sei für den Unternehmer z. B. bei größeren Steinbrüchen ganz unmöglich, bei jedem Sprengschuß persönlich anwesend zu sein. D. habe volles Vertrauen zu seinem Vorarbeiter haben können. Die Frage, ob der Vorarbeiter verantwortlich gemacht werden könnte, sei unbedingt zu bejahen.

Der Anklagevertreter forderte die Mindeststrafe von drei Monaten Gefängnis. Es habe sich gezeigt, daß der Vorarbeiter keineswegs so zuverlässig gewesen sei, wie D. geglaubt habe. Ihn, D., treffe in allererster Linie die Verantwortung. — Das Urteil lautete auf Freispruch. Der Vorsitzende betonte in den Urteilsgründen, daß es sich um die Auslegung der Worte „verantwortliche Aufsicht" gehandelt habe und um die Klärung der Frage, ob der Scheininhaber „körperlich immer anwesend sein müßte". Die subjektive Ansicht des Angeklagten, alles Erforderliche getan zu haben, sei berücksichtigt worden. Dem Gericht sei es aber schwer gefallen, sich die Sachverständigenmeinung zu eigen zu machen. (Entscheidung des Gr. Schöffengerichts Berlin-Mitte, Abt. 209, 5 J 299/29.)

Vereinbaren bei dem Kauf eines Grundstücks die Parteien, daß der Käufer die Hypotheken in Anrechnung auf den Kaufpreis als Selbstschuldner übernimmt, ist jedoch der Verkäufer selbst, der von seinem Veräußerer die Hypotheken bereits übernommen hatte, mangels Genehmigung des Gläubigers noch nicht Schuldner geworden, so gilt die Schuldübernahme durch den Käufer als für den Fall gewollt, daß der Verkäufer durch die nachträgliche Genehmigung des Gläubigers Schuldner wird. (Urteil des Oberlandesgerichts Naumburg vom 9. Dezember 1927 — 4 U 301/27.)

V. verkauft sein Grundstück an K., der eine durch Hypothek gesicherte Schuld des V. an G. in Anrechnung auf den Kaufpreis übernimmt. Bevor G. die Schuldübernahme des K. genehmigt hat, verkauft K. das Grundstück an P., der seinerseits die Schuld wieder übernimmt. Zunächst hatte P. damit eine Schuldübernahme vereinbart die gegenstandslos ist, selbst wenn G. sie genehmigen würde. Denn da G. die Schuldübernahme durch K. nicht genehmigt hatte, war dieser überhaupt nicht Schuldner geworden.

Man muß jedoch davon ausgehen, daß K. und P. vernünftigerweise den Vertragszweck erreichen wollten, also auch wollten, daß die Übernahme auch dann in die Schuld des K. eintreten sollte, wenn diese zur Zeit des Vertragsschlusses noch unter einer Bedingung — nämlich die Genehmigung durch G. — stand, sofern die Bedingung nur später verwirklicht wurde. K. und P. wollten, daß ohne jede Einschränkung die Schuld des K., wie sie in dem durch die Hypothekeneintragung festgelegten Umfang jemals den K. treffen würde, von P. übernommen werden sollte. Genehmigt nunmehr G. die Schuldübernahme durch K., so wird zunächst V. aus der Schuld entlassen, P. tritt in die Schuld ein. Genehmigt G. weiter die Schuldübernahme durch P., so wird K. befreit und P. bleibt allein Schuldner. Hierbei ist vorausgesetzt, daß jede Schuldübernahme dem G. ordnungsmäßig mitgeteilt ist. Erst nach dieser Mitteilung ist überhaupt eine Genehmigung durch G. möglich, weil bis dahin der Schuldübernahmevertrag durch die Parteien noch abgeändert und aufgehoben werden kann (§ 415 BGB.).

Haftung der Gemeinde für Duldung von formwidrigen Wechselzeichnungen. (Urteil des Reichsgerichts, II. Civilsenat, vom 23. November 1928 — II 166/28.)

Werden Wechselzeichnungen (Ausstellung, Akzept, Giro), durch nicht ermächtigte Kassenbeamte ausgeführt, so wird dadurch nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts eine wechselmäßige Verpflichtung der Gemeinde nicht begründet.

Dagegen kann die Gemeinde aus dem Gesichtspunkt des Schadensersatzes in Anspruch genommen werden, wenn das nicht ermächtigte Gemeindeorgan in Verletzung seiner Amtspflicht unberechtigt oder formwidrig Wechselzeichnungen geleistet und in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise den betroffenen Dritten geschädigt hat. Das schuldige Gemeindeorgan haftet dann zugleich mit der Gemeinde samt verbindlich. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, vom 26. März 1928 — VI 450/27 — Auszug im Bauingenieur, 1928, Heft 31.)

Dieselbe Haftung tritt ein, wenn der gesetzliche Vertreter der Gemeinde bei dauernder Geschäftsverbindung und ständigem Wechselverkehr mit einer Bank trotz Kenntnis der unbefugten Vollziehung von Wechselzeichnungen nicht eingeschritten ist und die Bank nicht aufgeklärt hat, obwohl er wissen mußte, daß eine von ihm der Bank gegebene Mitteilung im Sinne einer Bevollmächtigung des betreffenden Gemeindebeamten gedeutet wird.

Genehmigung der Schuldübernahme durch Verhandlungen des Gläubigers mit dem Übernehmer. (Urteil des Oberlandesgerichts Dresden, VII. Civilsenat, vom 27. März 1928 — 7 O 148/27.)

Die Übernahme einer Schuld durch einen andern Schuldner kann erfolgen durch Vertrag zwischen dem Gläubiger und dem neuen Schuldner. Sie kann aber auch zwischen dem neuen und alten Schuldner vereinbart werden, hängt jedoch in ihrer Wirksamkeit von der Genehmigung durch den Gläubiger ab. Die Genehmigung kann aber erst erfolgen, wenn der ursprüngliche Schuldner oder der Übernehmer die Schuldübernahme dem Gläubiger mitgeteilt hat (§ 415 BGB.). Bis zur Genehmigung können die Parteien den Übernahmevertrag ändern oder aufheben. Der Gläubiger ist nicht berechtigt, durch eine von den Vertragschließenden gar nicht veranlaßte Genehmigung in deren Vertragsverhältnisse einzugreifen und ihrem Rechte zu nachträglicher Aufhebung oder Änderung des Schuldübernahmevertrages vorzugreifen. Eine vor der Mitteilung von der Schuldübernahme erklärte Genehmigung der Schuldübernahme durch den Gläubiger hat dabei noch keine Wirksamkeit für die Parteien, die die Schuldübernahme vereinbart haben. Diese sollen vielmehr an die Vereinbarung endgültig erst gebunden sein, wenn mindestens einer von ihnen dem Gläubiger die Schuldübernahme mitgeteilt und daraufhin der Gläubiger sie genehmigt hat.

Die Genehmigung hat aber nicht die Bedeutung einer unerläßlichen Formvorschrift. Hatte der Gläubiger bereits vor oder bei Abschluß des Schuldübernahmevertrages seine Einwilligung erklärt, so bedarf es keiner weiteren Genehmigung.

Ebenso entfällt das Erfordernis einer besonderen Genehmigung, wenn der Gläubiger nach Abschluß des Schuldübernahmevertrages mit einer der an diesem Vertrage beteiligten Parteien verhandelt und hierbei die Übernahme genehmigt.

Verluste bei der Veräußerung von Anteilen an einer Erwerbsgesellschaft sind bei der Einkommensteuer nicht abzugsfähig. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 28. November 1928 — VI A 884/28.)

Zu den Einkünften aus Gewerbebetrieb gehören auch Gewinne, die bei der Veräußerung eines Gewerbebetriebs erzielt werden. Der Veräußerung eines Gewerbebetriebs steht es gleich, wenn Anteile an einer Erwerbsgesellschaft (Aktien, G. m. b. H.-Anteile, Kuxe) veräußert werden, an deren Kapital der Veräußerer zu mehr als einem Viertel beteiligt ist. (§ 30 Einkommensteuergesetz.)

Verluste, die bei einer derartigen Veräußerung entstehen, sind nicht abzugsfähig. Die aus dem Rahmen des Einkommensteuergesetzes fallende Bestimmung des § 30, Abs. 3, Eink.st.ges. richtet sich dagegen, daß im Falle des Betreibens von Geschäften in Form einer Aktiengesellschaft oder G. m. b. H. die tatsächlich erzielten Gewinne der Einkommensteuer entzogen werden können. Wird ein Geschäft in der Form einer offenen Handelsgesellschaft betrieben, so hat der ausscheidende Gesellschafter seine Beteiligung an den im Lauf seiner Beteiligung entstandenen stillen Reserven zu versteuern. Entsprechend soll der, der sich z. B. an einer G. m. b. H. beteiligt, belastet werden, sobald er seine Beteiligung ganz oder zum Teil aufgibt. Dabei sind die stillen Reserven für ihn nicht nur die stillen Reserven der Gesellschaft, sondern auch die nicht ausgeschütteten Gewinne. Ihn auch bezüglich der Abzugsfähigkeit von Verlusten dem Gesellschafter einer offenen Handelsgesellschaft gleichzustellen, besteht um so weniger Veranlassung, als der an einer Aktiengesellschaft G. m. b. H. u. ä. Beteiligte den Vorteil hat, daß die im Laufe seiner Beteiligung eingetretenen Verluste des Geschäfts seinen endgültigen Veräußerungsgewinn vermindern, während der an einer offenen Handelsgesellschaft Beteiligte den Verlust eines Jahres von dem Gewinn späterer Jahre nicht abziehen kann.

Die gegenteilige Auffassung würde dazu führen, daß Veräußerungsgewinne nur bei wesentlichen Beteiligungen steuerpflichtig wären. Jeder erheblich Beteiligte könnte aber die Abzugsfähigkeit von Verlusten durch entsprechenden Zukauf von Anteilen erreichen.

Der Gebäudesteuernutzungswert kann als Grundlage für die Ermittlung des Friedensmietwerts eines Fabrikgrundstücks verwendet werden. (Urteil des Preußischen Oberverwaltungsgerichts vom 19. Juni 1928 — VI D 26.)

Das Oberverwaltungsgericht hat die Auffassung der Vorinstanz, welche die Verwendung des Gebäudesteuernutzungswerts bei Ermittlung des Friedensmietwerts eines Fabrikgrundstücks abgelehnt hatte, mißbilligt. Die Vorinstanz war davon ausgegangen, daß Fabrikgebäude nie vermietet werden, die Gebäudesteuernutzungswerte seinerzeit also weder aus wirklichen Mietbeträgen der eigenen Fabrikgebäude noch aus wirklichen Mietbeträgen anderer zur Vergleichung herangezogener vermieteter Fabrikgebäude hergeleitet werden können, und daß daher die Gebäudesteuernutzungswerte von Fabrikgebäuden stets auf ganz unsicherer Grundlage beruhen.

Im Gegensatz dazu kam es nach Auffassung des Oberverwaltungsgerichts bei Festsetzung der Gebäudesteuernutzungswerte für Fabrikgebäude seinerzeit darauf an, einen Wert zu ermitteln, der demjenigen Wert entsprach, der bei andern, insbesondere Wohngrundstücken, aus den Mietbeträgen ermittelt wurde. Hierbei wurde, wie angenommen werden muß, vielfach von den Baukostenwerten ausgegangen und der Nutzungswert durch vergleichsweise erfolgte Heranziehung des bei andern Gebäuden gegebenen Verhältnisses zwischen dem Baukostenwert und dem Mietwert ermittelt. Demnach müssen die Gebäudesteuernutzungswerte für Fabrikgebäude unter Anpassung an die für Wohngebäude geltenden Gesichtspunkte ermittelt werden, und es wird grundsätzlich nichts dagegen einzuwenden sein, auch bei Fabrikgebäuden den Friedensmietwert mit Hilfe des Gebäudesteuernutzungswertes zu ermitteln.

Wegen der bis zum 1. Juli 1914 eingetretenen ortsüblichen Mietsteigerung sind entsprechende Zuschläge zu machen. Im übrigen sind die Steuerausschüsse an diesen Weg der Wertermittlung nicht gebunden, sondern müssen in jedem Falle den nach den gegebenen Verhältnissen am meisten geeigneten Weg zur Ermittlung des Mietwerts einschlagen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 19 vom 8. Mai 1929.

Kl. 5 d, Gr. 3. Sch 80 919. Josef Schnitzler, Bochum, Kanalstr. 13. Schachtdeckel für zur Wetterführung benutzte Förderschächte. 29. XI. 26.

Kl. 19 c, Gr. 2. D 53 585. Deutsche Solidit Centrale August Lindemann, Kommanditgesellschaft, Köln-Raderthal, Brühler Straße 298. Verfahren zur Herstellung von Betonstraßen. 2. VIII. 27.

Kl. 19 c, Gr. 3. St 43 383. Dr. Ernst Stern, Berlin-Charlottenburg, Königsweg 26/27. Verfahren zur Aufrauhung von Asphaltdecken. 29. X. 27.

Kl. 20 h, Gr. 7. C 41 762. Heinrich Christiansen, Pinneberg. Vorrichtung zum Fortbewegen von Wagen, insbes. Eisenbahnwagen; Zus. z. Pat. 468 901. 30. VII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. K 109 424. Eugen Kamp, Dortmund, Markgrafenstraße 35. Drehstuhlweiche. 12. V. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. M 106 563. Eugen Müller, Stuttgart, Schloßstr. 74. Weiche, insbes. für Straßenbahnen. 19. IX. 28.

Kl. 20 i, Gr. 16. St 42 895. Gustav Strunk, Essen-Bredeney, Emdenstr. 18. Selbsttätige Verteileranlage für Eisenbahn- oder Grubenwagen. 9. VII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 38. S 73 372. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Selbsttätige Streckenblockschaltung. 22. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 41. S 83 237. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Fernübertragung von Bewegungsvorgängen. 21. XII. 27.

Kl. 20 k, Gr. 9. A 54 147. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. Querseilaufhängung für in verschiedener Höhe verlegte Fahrleitungen elektrischer Bahnen. 11. V. 28.

Kl. 35 a, Gr. 6. F 62 666. Carl Flohr A.-G., Berlin N 4. Sicherheitsvorrichtung an Fahrtreppen; Zus. z. Anm. F 61 235. 11. XII. 26.

Kl. 37 a, Gr. 3. G 66 481. Wilhelm Grohmann, Oberhausen. Verfahren zur Herstellung einer Unterdecke aus nachgiebig aufgehängten Platten. 11. II. 26.

Kl. 37 b, Gr. 3. Sch 82 597. Hans Schmuckler, Berlin NW 87, Brückenallee 23. Lehre zum Festlegen der Eisenteile von ebenen Fachwerkgebilden o. dgl. vor dem Verschweißen. 5. V. 27.

Kl. 37 f, Gr. 3. M 96 651. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg 24. Scheibengasbehälter; Zus. z. Pat. 396 629. 22. X. 26. V. St. Amerika 26. II. 26.

Kl. 37 f, Gr. 5. P 52 399. Heinrich Pferdmenges, Rittergut Hilprechtshausen b. Gandersheim. Eisenbewehrung in einzelnen Lagerfugen gemauerter Schornsteine. 23. II. 26.

Kl. 70 e, Gr. 10. H 106 960. Franz Kuhlmann, Rüstringen-Wilhelmshaven. Zeichenvorrichtung mit zwei Lenkparallelogrammen. 15. VI. 26.

Kl. 70 e, Gr. 10. K 110 631. Franz Kuhlmann, Rüstringen-Wilhelmshaven. Gewichtsausgleich für Parallel-Zeichenvorrichtungen. 3. VIII. 28.

Kl. 80 b, Gr. 1. W 76 093. Leonhard Schade van Westrum, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Bernhard Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von bituminösem Mörtel; Zus. z. Pat. 454 743. 30. V. 27. Großbritannien 31. V. 26.

Kl. 80 b, Gr. 3. A 52 640. Arno Andreas, Münster i. Westf., Engelstraße 3. Verfahren zum Brennen von Zement. 30. XI. 27.

Kl. 80 b, Gr. 25. A 45 756. Asphalt Cold Mix Limited, London; Vertr.: H. Dummer u. Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden-A. Verfahren zur Herstellung einer wäßrigen bituminösen Emulsion. 22. VIII. 25.

Kl. 81 e, Gr. 63. St 43 070. Martinus Joännes Stam, Haag, Holl.; Vertr.: Dr. E. Müller, Pat.-Anw., Berlin W 9. Druckluftfördereinrichtung für Beton, Mörtel und sonstige dickflüssige Stoffe. 15. VIII. 27. Holland 16. VIII. 26.

Kl. 84 a, Gr. 2. St 40 872. August Staschen, Buer-Beckhausen, Emscher Str. 6 a. Verfahren zum Auskleiden des benetzten Querschnittes eines Wasserlaufes mit Sohlschalen und Böschungsplatten. 17. IV. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. F 58 245. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin-Siemensstadt. Walzenwehr. 7. III. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. F 59 778. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin-Siemensstadt. In der Staulage drehbares Wälzwehr. 7. III. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. F 59 779. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin-Siemensstadt. Wehr-Vorboden. 7. III. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. M 93 955. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg 24. Einrichtung zur Regelung der Hubgeschwindigkeit von Schützen, Schleusentoren o. dgl. 1. IV. 26.

Kl. 85 b, Gr. 1. B 132 620. Hans Bardt, Berlin-Schöneberg, Hauptstraße 63. Mittel zur Verhinderung des Kesselsteinansatzes in Dampfkesseln. 29. VII. 27.

Kl. 85 b, Gr. 2. A 45 276. Meredith Daniel Avery, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Elektrodenhalter für einen Wasserreinigungsapparat. 19. VI. 25.

Kl. 85 d, Gr. 2. M 98 531. Franz Müller, Neusalz, Oder. Steuervorrichtung für ein mit der Speisepumpe in Verbindung stehendes Ventil zum Nachfüllen von Luft in den Druckbehälter einer Hauswasserversorgungsanlage. 26. II. 27.

Kl. 85 d, Gr. 2. T 32 537. Karl Trumpp, Karlsruhe-Rüppurr, Resedenweg 88. Schalteinrichtung einer selbsttätigen Pumpenanlage für Hochbehälter. 26. X. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

eldmessen. Von Studienrat Professor Peter Brändlein. Verlag von Dr. Max Jänecke. Leipzig 1927. 55 Seiten. Brosch. RM 0,90.

Das vorliegende Heftchen über Feldmessen gehört zu den unter itwirkung von Ministerialrat Professor Leopold Peters von udienrat Dipl.-Ing. Walter Kopfermann herausgegebenen bautechnischen Lehrheften für den Unterricht an Baugewerkschulen d für die Praxis", die „in erster Linie das Textdiktat im Fachterricht ersetzen" sollen.

In dem Büchlein werden in vier Abschnitten die Instrumentende, die Messung im Felde und ihre rechnerische Bearbeitung, das bstecken von Geraden und Kurven und das Planzeichnen behandelt. guren sind — offenbar in der Annahme, daß diese im Fachunterricht geben werden — keine vorhanden; das Heftchen kommt also nur r Teilnehmer des betreffenden Unterrichts in Frage. Auf die verhiedenfach vorkommenden Ungenauigkeiten näher einzugehen, ist er nicht der passende Ort. P. W.

ie Reichweite von Grundwasserabsenkungen mittels Rohrbrunnen. Ein Beitrag zur Theorie und praktischen Berechnung von Absenkungsanlagen von Dr.-Ing. Hermann Weber, Siemens-Bauunion, G. m. b. H., Kommanditgesellschaft. Mit 22 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1928. RM 4,50.

Bei der großen Bedeutung, die das Grundwasserabsenkungsrfahren heute besitzt — es seien nur die neueren großen Schleusenuten und die Schachtabteufungen genannt, es seien nur die vorübergehenden Störungen genannt, denen Wasserversorgungsanlagen bei durch tiefe Absenkung hervorgerufener großer Reichweite ausgesetzt sind, oder auch die Gefährdungen von Pfahlrostgründungen im Bereich des Absenkungsgebiets hervorgehoben — ist es mit Dank zu begrüßen, wenn, wie in der vorliegenden Schrift, der Versuch gemacht wird, die Reichweite theoretisch vorauszubestimmen. Die Rechnungen gründen sich auf das für solche Anlagen gültige Darcysche Filtrationsgesetz und auf die nach diesem Gesetz von J. Dupuit, nicht, wie irrtümlich gesagt ist, von Thiem aufgestellte Spiegelgleichung. Thiems Verdienst ist es, die Richtigkeit der Dupuitschen Gleichung an den Betriebsergebnissen von Versuchsbrunnen nachgewiesen zu haben.

Allen mit Absenkungsarbeiten betrauten Fachgenossen wird die Schrift ein nützlicher Leitfaden sein. H. Engels.

Bautechnische Lehrhefte für den Unterricht an Baugewerkschulen und für die Praxis. Herausgegeben unter Mitwirkung von Ministerialrat Prof. Peters, von Studienrat Dipl.-Ing. Kopfermann. 11. Heft: Statik. Von Prof. Dipl.-Ing. Jerosch. Leipzig 1928. Dr. Max Jänecke Verlagsbuchhandlung. Preis RM 1,40.

Das Heft enthält eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen Grundlagen aus der technischen Mechanik, welche zur Lösung einfacher Aufgaben des Bauwesens verwendet werden. Der Verfasser bietet diese seinem Leserkreis in der einfachsten Form und beschränkt sich auf elementare Fälle. Die wesentlichen Ergebnisse der Betrachtungen werden zu Sätzen zusammengefaßt, eine Maßnahme, welche

die Eignung des Buches für den Unterricht an Baugewerkschulen unterstützen wird. Auf den Inhalt des Buches und dessen Behandlung kann hier nicht eingegangen werden. Beyer.

Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Von F. Auerbach und W. Hort. Band VI, Lieferung 2. Mit 426 Abb. im Text. Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1925.

Diese Lieferung betrifft zwar im allgemeinen die Belange des Bauingenieurs nicht unmittelbar, wird aber durch die Beiträge von Everling über Luftkräfte an Flugzeugen, über dynamische und statische Luftfahrt wegen ihrer Beziehungen zur Hydrodynamik auch für ihn von wesentlichem Interesse. Das gleiche gilt von dem Kapitel über die Berechnung der Luftkräfte in der Flugtechnik mittels der Theorie der Funktionen einer komplexen Veränderlichen, das von R. Fuchs verfaßt ist. — Die Lieferung bringt im weiteren Beiträge von G. Flügel über Windräder, Dampfturbinen und Gasturbinen und ein Kapitel über Segel- und Rotorschiffahrt von H. Croseck. Über Pneumatische Förderung berichtet Kurt Wagner, über Verdichten und Verdünnen von Gasen sehr eingehend Arth. Seligmann, und im Schlußartikel gibt W. Hort eine sehr dankenswerte Darstellung der Energieumsetzungen in den Kolbenkraftmaschinen. Gravelius.

Kleine massive Straßenbrücken, Überleitungen und Dücker. Von E. Deubel, ord. Prof. a. d. landwirtschaftlichen Hochschule Berlin. Verlag Paul Parey. Berlin 1929. Brosch. RM 14,—.

In dem bestens ausgestatteten Leitfaden gibt der Verfasser seine Vorträge wieder, die er über das vorgenannte Gebiet an der Berliner landwirtschaftlichen Hochschule gehalten hat. Die klaren, durch gute Abbildungen und viele zweckmäßig gewählte Beispiele unterstützten Darlegungen wenden sich vorwiegend an Vermessungs- und Kulturingenieure, an Wege-, Wiesenbau- und im allgemeinen auch an Baugewerkschüler. Was diese — namentlich im Gebiete der landwirtschaftlichen und kulturtechnischen Arbeiten gebrauchen, finden sie in der vorliegenden, die Materie vollständig beherrschenden und wiedergebenden Bearbeitung aufs beste zusammengefaßt und auch in einer Weise dargestellt, daß sich der Leitfaden für das Selbststudium sowie für die spätere praktische Betätigung auf den oben genannten Gebieten bestens eignet. Namentlich dürften auch den Vermessungsingenieuren für die zweite Staatsprüfung die Deubelschen Vorträge von besonderem Vorteil bei der Vorbereitung sich erweisen. Dr. M. Foerster.

Berechnung und Entwerfen von Turbinen- und Wasserkraftanlagen. Von P. Holl, mit einer Anleitung zur Anwendung des Turbinenrechenschiebers. Neubearbeitet von Diplomingenieur E. Glunk, München. Vierte Auflage. 187 S. und 41 Textabb. sowie 6 Tafeln. Verlag R. Oldenbourg, München. Preis: Geh. RM. 8,80, geb. RM. 10,50.

Das nunmehr schon in vierter Auflage erschienene Buch ist auf die von Holl im Jahre 1908 veröffentlichte, ausführliche Anleitung zum Gebrauch des von ihm konstruierten Turbinenrechenschiebers zurückzuführen. Bereits die dritte Auflage im Jahre 1921 fand diese Anleitung wesentlich erweitert, indem der neue Bearbeiter Dipl.-Ing. Glunk der fortschreitenden Entwicklung des Turbinenbaues Rechnung getragen hatte. Die Berechnung von Wasserkraftanlagen war zudem nicht mehr an den Gebrauch des Turbinenrechenschiebers gebunden. Neben der Wahl der Turbine waren bereits damals schon alle sonstigen mit dem Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen zusammenhängenden Einzelheiten behandelt worden. Nicht nur die Bestimmung des jeweils für eine Anlage günstigsten Turbinensystems, sondern die Behandlung einer ganzen Anlage als einheitliches Gebilde wollte der Verfasser schon damals dem Leser ermöglichen.

Daß der Arbeit des Verfassers Erfolg beschieden war, geht allein daraus hervor, daß die dritte Auflage — wie uns das Vorwort der vierten Auflage mitteilt — sehr schnell vergriffen gewesen ist. Wesentliches hat sich in der vorliegenden Auflage nicht geändert. Die Beschreibung und Anleitung des Turbinenrechenschiebers nimmt nunmehr einen kleinen Raum in der Einleitung ein. In den folgenden Kapiteln werden die Bestimmung des Turbinensystems und der Turbinenanordnung sowie die Wahl der Umdrehungszahl, Grundsätzliches über die Dimensionierung der Turbine, das durch Literaturhinweise ergänzt wird, ferner die Projektierung von Turbinenanlagen für Elektrizitätsbetrieb behandelt. Besonders in diesen Kapiteln hat Verfasser die Grundlagen der neuesten Turbinentechnik berücksichtigt. Es folgen das umfangreichste Kapitel über die Ausgestaltung der Einzelheiten bei Projektierung von Wasserkraftanlagen und dasjenige über Besonderheiten bei der Wasserkraftprojektierung wie Schwankungen in Gefälle und Wassermenge, Wirkungsgrad, obere Grenze des zulässigen Gefälles, Aufspeicherung des Betriebswassers und der Einfluß der äußeren Verhältnisse auf die konstruktive Ausführung der Turbinen.

Es folgen noch zwei kurze Kapitel über die Projektierung von Zentrifugalpumpen und über die Wahl der Wellen und Lager. Im Anschluß daran erhalten die Ausführungen der genannten Kapitel in einer umfangreichen Beispielsammlung wertvolle Ergänzungen, die sich teilweise auf ausgezeichnete ausgeführte Anlagen des In- und Auslandes beziehen.

Das bestens bekannte Werk hat vom Verlage eine ausgezeichnete Ausstattung erfahren. Dr. Ehnert.

Tabellen der Maximalquerkräfte und Maximalmomente durchlaufender Träger, mit 2, 3 und 4 Öffnungen verschiedener Weite bei gleichmäßig verteilter Last. Von Dipl.-Ing. W. Kapferer, Leipzig. Zweite überarbeitete und erweiterte Auflage. Mit 18 Textabb. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1928. Preis geh. RM 6,—, in Leinen geb. RM 7,20.

Gegenüber der ersten Auflage der sehr zweckmäßigen und übersichtlichen Tabellen zeigt die Neuauflage nur unwesentliche Einschaltungen, so namentlich recht übersichtliche Figuren bei den einzelnen Gruppen. Im Vorwort sind die Formeln wiedergegeben, auf denen die Berechnung der Tabellen beruht — sie schließen sich den bekannten Winklerschen Arbeiten an und führen diese weiter —, und ihre Anwendung an einem Zahlenbeispiel klargemacht. Die für die vielseitigsten Aufgaben — namentlich im Verbundbau — verwendbaren Tabellen werden sich in der Praxis auch in der Neuauflage durch ihre gute Anordnung und leichtverständliche Benutzung weitere Freunde erwerben. Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

Warum suchen Sie lange und vergeblich?

Daß man gewöhnlich sehr große Mühe aufwenden muß, wenn man Veröffentlichungen über irgendeine bestimmte Frage des Bauingenieurwesens auffinden will, ist eine bekannte Tatsache. Mit solchen Nachforschungen geht immer viel Zeit verloren. Häufig sucht man auch noch vergebens.

Um ihren Mitgliedern diese langwierige und in vielen Fällen vergebliche Arbeit abzunehmen, hat die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen in ihrer Geschäftstelle eine Literaturkartei für das gesamte Bauingenieurwesen eingerichtet, die möglichst vollständig geführt und durch regelmäßige Ergänzungen auf dem Laufenden gehalten wird. An Hand dieser Kartei können die Mitglieder der Gesellschaft beim Aufsuchen von Veröffentlichungen über ein bestimmtes Gebiet unterstützt werden. Die Auskunft wird kostenlos erteilt. Entsprechende Anfragen sind unter Beifügung des Rückportos an die Geschäftstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu richten. Beim Abfassen der Anfrage achte man darauf, derselben einen möglichst engen Rahmen zu geben. Allgemein gehaltene Anfragen erfordern sehr große Zusammenstellungen. Die Geschäftstelle weist darauf hin, daß sie sich gern der Mühe unterzieht, Auskunft über gesuchte Veröffentlichungen zu geben. Zum Aufstellen von seitenlangen Quellenverzeichnissen mangelt es ihr aber an Zeit.

Werbt neue Mitglieder!

Damit sich die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten, die durch die Gesellschaft auf verschiedenen Gebieten eingeleitet oder schon durchgeführt worden sind, und auch die Einrichtungen und Veranstaltungen der Gesellschaft voll auswirken können, müssen sie einem möglichst großen Kreise zugänglich gemacht werden. Das ist nur möglich auf der Grundlage eines großen Mitgliederkreises. Wenn die Arbeiten der D. G. f. B. Erfolg haben sollen, muß sich der Mitgliederkreis noch weiter vergrößern. Wir bitten daher unsere Mitglieder, in ihren Bekanntenkreisen für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen werben zu wollen.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 5. Juli 1929 Heft 27

NIETVERBINDUNGEN MIT ZUGBEANSPRUCHUNG.

Von cand. ing. V. Bradel, dz. Köln a. Rhein.

I. Vorbemerkungen.

Unter den Konstruktionsgliedern des Eisenbaues nehmen ie Niete eine eigenartige Sonderstellung ein. Die statische erechnung einer Nietverbindung liefert je nach dem Auf- and an Theorie ein mehr oder weniger genaues Bild der auf ie Nietgruppe im ganzen wirkenden Angriffskräfte und ver- ag auch näherungsweise die auf ein einzelnes Niet entfallende cherkraft und damit die auftretende Scherbeanspruchung zw. den Lochleibungsdruck anzugeben. Man weiß wohl, daß edes Niet außer diesen feststellbaren und abgrenzbaren Be- nspruchungen eine sehr erhebliche Zugspannung aufweist, die on der verhinderten Zusammenziehung des warm geschlagenen ietes herrührt, über die man sich aber mit vollem Recht enig Sorgen macht, da gewöhnlich keine Kraft vorhanden t, die auf eine Vergrößerung der Zugspannung abzielt. Man erzichtet daher auch gegen jede Gewohnheit darauf, diese it der Scherspannung zu einer resultierenden Beanspruchung usammenzusetzen.

Nur in jenen Fällen, wo ein Niet Zugkräfte übertragen oll, zieht man die Wärmespannungen in Betracht. Da diese owieso schon jede sonst zulässige Grenze überschreiten, ist an in solchen Fällen, wo sie also noch eine Steigerung er- ahren könnten, sehr ängstlich. Man sucht daher die statischen ugspannungen (d. h. die von Angriffskräften herrührenden) ach Möglichkeit ganz zu vermeiden, oder doch wenigstens — m den Konstrukteur nicht ganz einzuengen — auf ein Maß on etwa 300 kg/cm² einzuschränken.

Man geht dabei gewöhnlich von der weit verbreiteten nsicht aus, daß sich die statischen Zugspannungen zu den ermischen addieren. Diese dem ersten Anschein nach ganz lausible Meinung, die hier kurz als „Hypothese A" bezeichnet erden soll, hegen alle Ingenieure, die sich mit dem Problem berhaupt nicht näher befaßt haben; sie sind weitaus in der ehrheit. Eine kleine Minderheit kommt auf Grund theo- tischer Überlegung oder angeregt durch Versuche zu dem chluß, daß die Hypothese A falsch sei, daß vielmehr die sta- schen Zugspannungen solange nichts beitragen, als sie die ermischen nicht erreichen; erst wenn sie diese übersteigen, ämen sie zur Geltung, wobei die thermische Spannung ver- hwinde. Mathematisch ausgedrückt ist also nach dieser Hypothese B":

$$\sigma = \sigma_t \text{, wenn } \sigma_{st} < \sigma_t$$
$$\sigma = \sigma_{st} \text{, wenn } \sigma_{st} > \sigma_t .$$

Lange Zeit hindurch hat die Streitfrage in wissenschaft- hen Kreisen wenig Beachtung gefunden; vornehmlich wohl shalb, weil die Praxis mit dem erwähnten Konstruktions- undsatz, Niete überhaupt nicht oder höchstens bis zu o kg/cm² auf Zug zu beanspruchen, das Auslangen fand.

Erst in letzter Zeit hat ein außerordentlich bemerkens- erter Bericht von Magistratsbaurat Dipl.-Ing R. Cajar im eft 42/1928 dieser Zeitschrift die Frage der auf Zug bean- ruchten Niete in den Mittelpunkt der Diskussion gestellt. er Aufsatz enthält neben einer Zusammenstellung früherer ersuche die jüngsten amerikanischen Versuche von Prof oung in Toronto, der zu der oben erwähnten Hypothese B langt und auf empirischem Wege die zulässige Zugbean- ruchung wie folgt angibt:

$$k_z = 1500 - 220\,d - 245\,\sqrt{e} .$$

Darin bedeutet k_z die zulässige Zugbeanspruchung in kg/cm², d den Nietdurchmesser in cm und e die Ausmittigkeit in cm. Im übrigen sei auf die Veröffentlichung von R. Cajar verwiesen.

Die Versuche von Young beinhalten zweifellos einen bedeutenden Fortschritt in der Forschung nach dem Verhalten von zugbeanspruchten Nieten. Es war aber verfehlt, aus ihren Ergebnissen zu schließen, daß die Hypothese B zu Recht bestehe. Es genügt eben nicht, Versuche anzustellen, um sie dann mit unzulänglichen theoretischen Mitteln zu deuten[1]. Die vorliegende Arbeit sucht diesbezüglich unter Heranziehung elementarer mathematischer und stoffkundlicher Methoden nachzuholen, was in dieser wichtigen Frage bisher versäumt worden ist. Um die Darstellung abzurunden, sollen auch gewisse Nebenfragen mitbehandelt werden.

II. Über die Größe der Wärmezugspannungen.

a) Theorie.

Allgemein gilt für die Temperaturspannungen die bekannte Beziehung

$$\sigma_t = E\alpha t , \tag{1}$$

worin E der Elastizitätsmodul, α der Beiwert der linearen Temperaturdehnung und t der Temperaturunterschied ist. Gewöhnlich handelt es sich bei Gl. (1) um die Berechnung von Wärmespannungen in statisch unbestimmten Tragwerken, die durch die Änderungen der Außentemperatur hervorgerufen werden, wobei man t meist mit $\pm$ 40° C annimmt. E und α sind hierfür praktisch konstant, und zwar ist für Flußstahl E = 2 150 000 kg/cm² und α = 0,000 012. Bei den Nieten beträgt jedoch t einige 100° C; E und α weichen sodann erheblich von den Normalwerten ab und sind allgemein eine Funktion von t. Es gilt also

$$\sigma_t = \int_{t_0}^{t_t} E\alpha \, dt . \tag{2}$$

Um die Abhängigkeit des E von t einzuführen, werden die Versuche von Martens und Rauh[2] herangezogen. Deren Ergebnisse sind in der angezogenen Quelle in Tabellenform veröffentlicht und reichen von t = — 20°C bis + 600°C. Die Benutzung kann graphisch oder analytisch erfolgen. Der erste Weg ist wohl genauer, der zweite ist jedoch bequemer; er ist vorzuziehen, um so mehr, als die spätere Rechnung zeigt, daß es auf besondere Genauigkeit nicht ankommt. Die Tabellenwerte lassen sich nun durch die folgende, sich gut anschmiegende Funktion zweiten Grades ersetzen[3]:

$$E = 2\,070\,000 - 330\,t - 1{,}47\,t^2 . \tag{3}$$

---

[1] Siehe die entsprechende Bemerkung im Vorwort zu „Bleich, Theorie und Berechnung der eisernen Brücken", Springer 1924.

[2] Siehe u. a. Foerster, Taschenbuch f. Bauing., 5. Aufl. 1928, Bd. I, S. 196.

[3] Die beste Ersetzung einer tabellarisch gegebenen Funktion durch eine ganze rationale Funktion beliebigen Grades hat mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate zu geschehen. Hier genügt aber der eingeschlagene Weg, bei welchem die Tabellenwerte aufgetragen und nach dem Augenmaß durch eine Parabel approximiert wurden.

Die Veränderlichkeit von α ist aus Versuchen der Phys.-Techn. Reichsanstalt bekannt[4]; die ebenfalls in Tabellenform veröffentlichten Ergebnisse kann man im Bereiche 0° bis 700°C durch die lineare Beziehung ersetzen:

$$\alpha = (1{,}15 + 0{,}00106\,t) \cdot 10^{-5}. \tag{4}$$

Führt man (3) und (4) in das Integral (2) ein, so folgt

$$\sigma_t = \int_{t_0}^{t_1} (2\,070\,000 - 330\,t - 1{,}47\,t^2) \cdot (1{,}15 + 0{,}00106\,t) \cdot 10^{-5}\,dt,$$

oder

$$\sigma_t = \int_{t_0}^{t_1} (2\,380\,000 + 1815\,t - 2{,}31\,t^2 - 0{,}00156\,t^3) \cdot 10^{-5}\,dt. \tag{5}$$

Bevor die Rechnung weitergeführt wird, müssen jetzt einige wichtige Bemerkungen gemacht werden. Die Gl. (5) gilt nur dann mit hinreichender Genauigkeit, wenn zwei grundsätzliche Bedingungen erfüllt sind. Die erste davon fordert die Gültigkeit des Hookeschen Gesetzes und beschränkt daher die Anwendung der Gl. (5) auf den elastischen Bereich. Die zweite Bedingung schließt die bei jeder Nietung auftretenden Nebenumstände aus. Die wichtigsten darunter sind:

a) Unter der Wirkung des beim Erkalten des Nietes entstehenden Druckes werden die Bleche zusammengepreßt; die Schrumpfung des Nietes wird daher nicht vollständig, sondern nur teilweise verhindert.

b) Der beim Nieten aufgewendete Schließdruck (nur bei Nietmaschinen) gelangt nicht nur in den Nietschaft, sondern auch teilweise in das umliegende Blech und preßt dieses auf die Dauer der Nietung zusammen. Da das Niet inzwischen z. T. erkaltet, geht die Zusammendrückung nach dem Aufhören des Schließdruckes nur teilweise zurück.

c) Infolge des Wärmeüberganges vom Niet auf die umliegenden Blechteile erfahren diese eine Temperaturdehnung.

d) Bei sehr langen Nieten weicht der Nietschaft unter der Einwirkung des Schließdruckes seitlich aus, wodurch seine Elastizität in Richtung der Längsachse erhöht wird; es entsteht eine Art Federung.

e) Eine ähnliche Wirkung tritt bei verbeulten Blechen auf.

Die aufgezählten Nebenerscheinungen wirken teils vermindernd, teils erhöhend auf die Wärmespannung ein. Ihre zahlenmäßige Erfassung ist nun freilich z. T. überhaupt unmöglich, z. T. wäre sie nur mit erheblichem Aufwand an analytischen und versuchstechnischen Mitteln durchführbar. Aber auch wenn man jenen Aufwand nicht scheute, bliebe der Gewinn immer noch zufolge der stark abweichenden Bedingungen des Einzelfalles recht fraglich; von einer Gesetzmäßigkeit kann eben keine Rede sein. Über diese Schwierigkeit hilft nun folgende Überlegung hinweg.

Die Nebenumstände der Nietung beeinflussen zunächst die Dehnungen und erst auf dem Umwege über diese auch die Spannungen. Im elastischen Bereich wirken sich daher die Nebenumstände zur Gänze aus. Dagegen kommen sie im unelastischen Bereich, wo die Dehnungen gegenüber den Spannungen ganz bedeutend überwiegen, nur mit einem entsprechend kleinen Bruchteil zur Wirkung. In der Fließzone ist diese fast Null. Der gesamte Einfluß der Nebenumstände hängt ersichtlich von der erreichten Dehnung des Nietes ab und wird um so geringer sein, je größer das Verhältnis der Gesamtdehnung zur elastischen Dehnung ist. Darüber kann wohl erst die weitere Rechnung Aufschluß geben, doch soll schon jetzt bemerkt werden, daß der Einfluß der Nebenumstände i. a. — d. h. bei vorschriftsmäßiger Nietung — vernachlässigt werden darf.

[4] Siehe z. B. Hütte I, 25. Aufl. 1925, S. 439.

Die oben erwähnte erste Forderung für die Gültigkeit der Gl. (5) — nämlich Beschränkung auf den elastischen Bereich — ist hingegen strenge einzuhalten; andernfalls käme man zu ganz unsinnigen Ergebnissen. Zeigt es sich jedoch, daß sich die Nietdehnung bis in den unelastischen Bereich erstreckt, so muß man eben zu ähnlichen Auskunftsmitteln greifen, wie sie z. B. beim Knickproblem seit den Untersuchungen v. Kármáns üblich sind.

Die vorstehenden allgemeinen Erörterungen bieten nun mehr die Möglichkeit, die Gl. (5) auszuwerten. Vorweg sei bemerkt, daß die Berechnung von σ_t tatsächlich in den unelastischen Bereich führt. Die Integration ist demnach von erst von t_1 bis zu einem vorläufig unbekannten Wert $t_0 =$ auszuführen, für welchen σ_t gleich der bei dieser Temperatur vorhandenen Proportionalitätsgrenze σ_p ist. Endlich muß man sich auch noch über die Annahme von t_1 schlüssig werden. Einen Anhaltspunkt dafür geben die Glühfarben des Eisens:

im Dunkeln rotglühend	500° C
dunkelrot	700° C
dunkelkirschrot	800° C
kirschrot	900° C
hellkirschrot	1000° C.

Beim Einziehen sind die Niete kirschrot bis hellkirschrot, sobald sie im Nietloch sitzen, geben sie rasch Wärme an das umliegende Blech ab und werden dunkelrot. Es ist klar, daß t_1 nur roh eingeschätzt werden kann: zur Sicherheit werde $t_1 = 500°$ C angenommen.

Die Proportionalitätsgrenze liegt für Nietstahl und für normale Temperatur bei etwa 2000 kg/cm². Wegen der hohen Temperatur sei $\sigma_p = 1900$ kg/cm² gesetzt. Sonach geht Gl. (5) über in

$$1900 = \int_{x}^{500} (2\,380\,000 + 1815\,t - 2{,}31\,t^2 - 0{,}00156\,t^3) \cdot 10^{-5}\,d \tag{6}$$

oder nach Ausführung der Integration in

$$0{,}00039\,x^4 + 0{,}77\,x^3 - 907{,}5\,x^2 - 2\,380\,000\,x + 1\,106\,400\,000 = 0$$

Daraus erhält man mit Hilfe der Newtonschen Näherungsmethode

$$x = 426°. \tag{7}$$

Vergleichsweise sei erwähnt, daß sich bei Vernachlässigung der Gl. (2) und (3) ergeben würde:

$$1900 = \int_{x}^{500} 2\,070\,000 \cdot 0{,}000012\,dt \tag{8}$$

und daraus

$$10\,520 - 24{,}84\,x = 0,$$

$$x = 424°.$$

Diese überraschend gute Übereinstimmung erklärt sich daraus, daß sich der Einfluß der Temperatur auf E und in dem Produkt $E\alpha$ z. T. aufhebt. Die Untersuchung liefert also hier als Nebenergebnis die bemerkenswerte allgemein gültige Tatsache, daß man für die Berechnung von Wärmespannungen, z. B. in statisch unbestimmten Systemen, das immer auftretende Produkt $E\alpha$ für den Bereich o bis 500° mit hinreichender Genauigkeit als temperaturkonstant annehmen darf.

Diese Erkenntnis soll nun auch für die folgende Rechnung verwertet werden. Bei der weiteren Abkühlung des Nietes steigt σ_t von σ_p gegen σ_f. Die Fließgrenze liegt durchschnittlich um 400 kg/cm² über der σ_p-Grenze, ist also hier 2300 kg/cm² als zugehörige Dehnung wird — wie üblich — 0,2% angenommen. Im Mittel ist dann

$$E = \frac{400}{0{,}002 - 0{,}0009} = 360\,000 \text{ kg/cm}^2.$$

Das α ist bei 400° C rund 0,000 015. Es gilt daher:

$$400 = 360\,000 \cdot 0{,}000015\,(426° - x_1)\,,$$

wenn x_1 die der Fließgrenze entsprechende Temperatur bedeutet. Man erhält:

$$x_1 = 352°\,. \tag{9}$$

Die Fließgrenze wird also bei einem Temperaturabfall von rd. 150° C erreicht.

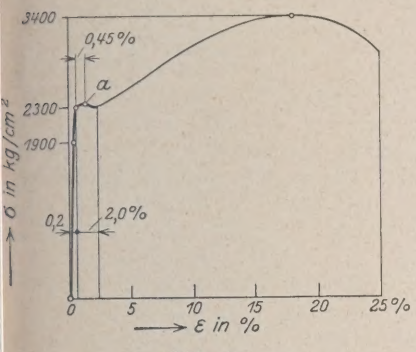


Abb. 1.

In der Fließzone ist hinlänglich genau E = 0; beim weiteren Erkalten bleibt die Nietspannung unverändert gleich σ_f. Der Bereich der Fließzone erstreckt sich etwa auf 2% Dehnung (nämlich von 0,2% bis 2,2%). Einem Temperaturabfall im Niet von 352° auf 10° C entspricht, wenn jetzt $\alpha = 0{,}000\,013$ gesetzt wird, eine (unsichtbare) Temperaturdehnung von

$$342 \cdot 0{,}000\,013 = 0{,}0045 = 0{,}45\%\,,$$

berechnet ab σ_f, also entsprechend dem Punkt a in der Spannungsdehnungslinie Abb. 1, der eine Gesamtdehnung von 0,2% + 0,45% = 0,65% besitzt. Man kann sagen, σ_t liegt mit $n = \frac{0{,}65}{0{,}09} = 7$facher Sicherheit im unelastischen Bereich, und zwar in der Fließzone (die Dehnung 0,09% entspricht der Grenze zwischen dem elastischen und unelastischen Bereich).

Es ist nun deutlich zu erkennen, daß es auf die Genauigkeit der eingangs getroffenen Annahmen nicht ankommt. Der hier durchgerechnete Fall gestattet auch, auf die Verhältnisse bei heißeren Nieten zu schließen.

Es sei z. B. $t_1 = 800°$ C; bei etwa 650° C wird die σ_f-Grenze erreicht; für 650° bis 10° sei im Mittel $\alpha = 0{,}000\,015$; die gesamte Dehnung beträgt dann $0{,}002 + 0{,}000\,015 \cdot 640 = 0{,}0116 = 1{,}16\%$; dieser Wert liegt also ebenfalls in der Fließzone; $n = 1{,}16 : 0{,}09 = 13$.

Die kalte Umgebung des Nietes im Verein mit der hohen Wärmeleitungszahl des Eisens, die etwa 2000mal größer als die für Luft ist, nötigt das Niet zur raschen Wärmeabgabe. Dadurch tritt eine Verfestigung des Nietmaterials auf, die sich in der Hebung der Streckgrenze und Abnahme der Bruchdehnung äußert.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die warm geschlagenen Niete unter einer Temperaturspannung stehen, die der Fließzone angehört. Damit ist nun nachträglich die oben getroffene Vernachlässigung der „Nebenumstände" gerechtfertigt; denn diese können augenscheinlich an der ausgesprochenen Feststellung prinzipiell nichts ändern, sobald normale Nietung, bei weilcher sie nicht extrem auftreten, vorausgesetzt wird.

b) Praktischer Nachweis.

Auf praktischem Wege kann man auf die Wärmespannung mittels der von ihr hervorgerufenen Reibungskräfte zwischen den Blechen schließen. Das warm geschlagene Niet füllt nämlich das Nietloch wegen der beim Erkalten auftretenden seitlichen Zusammenziehung nicht vollständig aus. Bevor der Scherwiderstand wirksam wird, erleiden daher die Bleche beim Versuch durch Überwinden der Reibung eine merkliche Verschiebung. Die dabei gemessenen Reibungskräfte schwanken allerdings in ziemlich weiten Grenzen, sie betragen etwa 800 bis 1200 kg/cm² Nietquerschnitt. Desgleichen sind die Reibungskoeffizienten von Fall zu Fall verschieden: man nimmt sie gewöhnlich wegen der hohen örtlichen Pressungen mit 0,35 bis 0,40 an. Rechnungsmäßig werden dann die Unterschiede in den aus der Reibung zurückgerechneten Wärmespannungen noch größer. Da jedoch das gleichzeitige Auftreten der extremen Werte nicht anzunehmen ist, wird man sich auf die wahrscheinlichen mittleren Fälle beschränken müssen, die etwa $\sigma_t = 2600$ bis 2800 kg/cm² ergeben. Zieht man die oben erwähnte Hebung der Streckgrenze in Betracht, so ergibt sich eine ganz gute Übereinstimmung mit den theoretisch gefundenen Werten.

III. Der Einfluß der statischen Zugspannungen.

In Abb. 2 ist ein mehrere Bleche verbindendes Niet dargestellt; es bedeutet z. B „1" ein Stehblech, „2" zwei Futter und „3" zwei anliegende Winkelschenkel. Durch letztere soll auf das Niet die Zugkraft Z übertragen werden.

Es leuchtet ein, daß es in den Winkelschenkeln „3" keine ausgezeichnete Schichte gibt, welche die Übertragung von Z allein besorgt; vielmehr werden alle Schichten in „3" hierzu — und zwar ungleichmäßig — beitragen. Man kann sich jedoch einen Schnitt c—c im Abstand a vom Rand des Blechpaketes gelegt denken, in welchem Z dermaßen konzentriert ist, daß sein Einfluß auf die Nietspannung und Blechpressung der gleiche ist wie im wirklichen Fall. Man wird nicht viel fehlgehen, wenn man $a = \frac{d}{2}$ annimmt, wobei d die Dicke des Winkelschenkels bezeichnet.

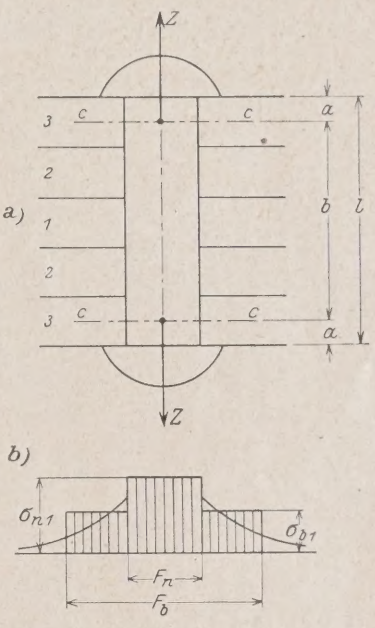


Abb. 2.

Vor der Einwirkung von Z stehe das Niet unter der Wärmespannung $\sigma_t = \sigma_{n1}$. Diese erzeugt im Blechpaket eine Druckspannung, die vom Nietlochrand radial nach außen hin abnimmt, etwa nach der in Abb. 2 eingezeichneten Kurve. Die von dieser Kurve begrenzte Spannungsfläche werde zwecks Vereinfachung der Rechnung durch ein inhaltsgleiches Rechteck ersetzt, so daß die Druckfläche F_b und die Druckspannung σ_{b1} entsteht. Bezeichnet F_n die Nietquerschnittsfläche, so ist also

$$\sigma_{b1} = \frac{F_n\,\sigma_{n1}}{F_b}\,. \tag{10}$$

Unter der Einwirkung von Z wird der durch Gl. (10) ausgedrückte Gleichgewichtszustand gestört und es entstehen im Niet bzw. im Blechpaket die Spannungen σ_{n2} bzw. σ_{b2}. Um die Darstellung möglichst anschaulich zu gestalten, denke man sich nun gemäß Abb. 3 das Blechpaket durch eine Druckfeder ersetzt, die von einem Bolzen, der das Niet vorstellt, unter Spannung gehalten wird. Die Abb. 3 a entspricht dem entspannten Zustand (Bleche vor der Nietung). Die Abb. 3 b versinnbildlicht den Zustand nach erfolgter Nietung, aber bei Z = 0. Die Abb. 3 c endlich veranschaulicht den Zustand, der bei Einwirkung der beiden entgegengesetzt gleichen Kräfte Z entsteht, die in den Punkten A und A_1 der Feder angreifen. Abb. 3 c zeigt, daß es notwendig ist, σ_{b2} in σ_{b2}' und σ_{b2}'' zu unterteilen, die sich auf die Abschnitte b bzw. a beziehen

Ferner bezeichne δ_n die Dehnung des ganzen Bolzens (des Nietes) und δ_b die Dehnung der Feder (der Bleche) im Abschnitt b.

Denkt man sich nun σ_{n1} und σ_{b1} als gegeben, so sind jetzt insgesamt fünf Größen unbekannt, nämlich σ_{n2}, σ_{b2}', σ_{b2}'', δ_n und δ_b. Die zu ihrer Berechnung erforderlichen fünf Bestimmungsgleichungen ergeben sich aus dem Ausdruck für die

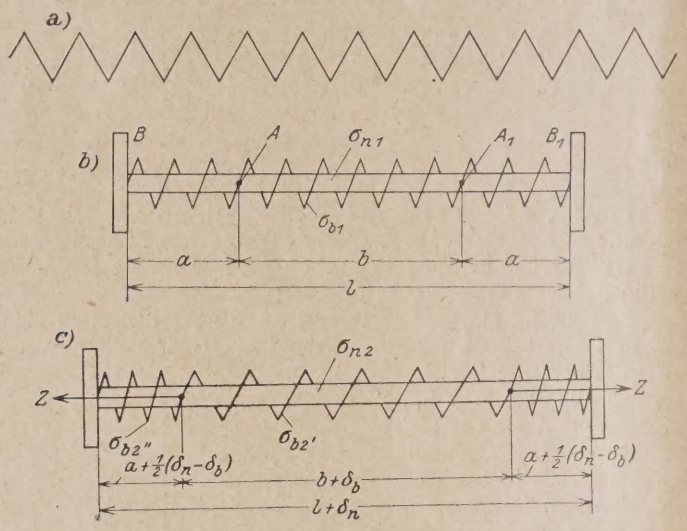


Abb. 3.

Dehnungen in den drei Abschnitten a, b (Blechpaket) und l (Niet) — das sind drei Gleichungen — und aus den Gleichgewichtsbedingungen an den Stellen A und B. Bedeutet E_n bzw. E_b den Elastizitätsmodul des Nietstahles bzw. der Bleche, so lauten demnach die fünf Gleichungen:

$$\delta_n = \frac{(\sigma_{n2} - \sigma_{n1})\, l}{E_n}, \tag{11}$$

$$\delta_b = \frac{(\sigma_{b1} - \sigma_{b2}')\, b}{E_b}, \tag{12}$$

$$\frac{1}{2}(\delta_n - \delta_b) = \frac{(\sigma_{b2}'' - \sigma_{b1})\, a}{E_b}, \tag{13}$$

$$F_b\,(\sigma_{b2}'' - \sigma_{b2}') = Z, \tag{14}$$

$$F_b\,\sigma_{b2}'' = F_n\,\sigma_{n2}. \tag{15}$$

Eliminiert man δ_n und δ_b aus den Gl. (11) bis (13), so ergibt sich

$$\frac{(\sigma_{n2} - \sigma_{n1})\, l}{E_n} + \frac{(\sigma_{b2}' - \sigma_{b1})\, b}{E_b} = \frac{2\,(\sigma_{b2}'' - \sigma_{b1})\, a}{E_b}. \tag{16}$$

Ersetzt man darin σ_{b2}' und σ_{b2}'' durch ihre aus Gl. (14) und (15) berechneten Werte, so folgt nach geeigneter Umstellung die wichtige Beziehung:

$$\sigma_{n2} = \sigma_{n1} + \frac{Z\, b}{\frac{E_b}{E_n}\, l\, F_b + (b - 2a)\, F_n}. \tag{17}$$

An Hand dieser Gleichung ist es nun möglich, das Verhalten der Nietverbindung zu diskutieren. Die wichtigsten Fälle sollen besprochen werden. Zunächst sei noch daran erinnert, daß σ_{n2} die Gesamtspannung im Niet bedeutet und daß σ_{n1} identisch mit dessen Wärmespannung σ_t ist.

1. Die Gl. (17) ergibt für den allgemeinen Fall, bei welchem keine der in (17) vorkommenden Größen verschwindet, daß das Niet unter der Einwirkung von Z eine zu der Wärmespannung $\sigma_{n1} = \sigma_t$ hinzutretende Zugspannung erfährt, d ersichtlich größer als Null und kleiner als $\frac{Z}{F_n}$ ist. Damit i aber der Nachweis erbracht, daß keine von den eingangs b sprochenen Hypothesen A und B allgemein zutrifft.

2. Niet in der Fließzone, also $\sigma_t = \sigma_f$; dann ist $E_n =$ und es folgt aus Gl. (17):

$$\sigma_{n2} = \sigma_t = \sigma_f. \tag{18}$$

Diese Beziehung gilt nur so lange, als die gleichzeitig stat findende Dehnung im Niet die Fließzone nicht überschreite Tritt dies jedoch ein, so wird wieder $E_n > o$ und es gilt:

$$\sigma_{n2} > \sigma_f. \tag{19}$$

Allerdings muß hervorgehoben werden, daß mit Gl. (19) pra tisch nicht zu rechnen ist. Denn nach den Ausführungen d Abschnittes II ergibt sich, daß das Niet bis zur Überschreitu der Fließzone noch eine merkliche Dehnung erfahren müßt wodurch aber $\sigma_{b2}' = \sigma_{b2}'' = o$ würde. Für diesen Fall g die Hauptgleichung (17) nicht mehr, da dann der Zusamme hang im Blechpaket verlorenginge und Z unvermindert a das Niet einwirkte. Sodann müßte aber $Z \geqq F_n\,\sigma_f$ sein u σ_t würde verschwinden. Es wäre also $\sigma_{n2} = Z : F_n$. Dies Sonderfall scheidet praktisch wegen der Unzulässigkeit v $Z \geqq F_n\,\sigma_f$ aus.

3. Bei sehr heiß geschlagenen Nieten mag es vorkomme daß $\sigma_t \geqq \sigma_f$ ist, wobei das Gleichheitszeichen für die obe Grenze der Fließzone gilt. Es ist dann in Gl. (17)

$$\frac{E_b}{E_n} = \frac{2\,100\,000}{15\,000} = 140;$$

setzt man noch $F_b = 2\,F_n$ und $a = o$, $b = l$, so folgt

$$\sigma_{n2} = \sigma_t + \frac{1}{281} \cdot \frac{Z}{F_n}. \tag{20}$$

Es gelangt also nur ein verschwindend kleiner Bruchteil von in das Niet.

4. Niet im elastischen Bereich. Das kommt praktis nur bei schlechter Nietung vor, nämlich wenn das Niet v zu kalt geschlagen wird, oder wenn die Bleche so verbeu sind, daß sie stark federn. Wird von letzterem Umstand a gesehen, so ist $E_n = E_b$; setzt man noch $a = o$, $b = l$, ergibt sich

$$\sigma_{n2} = \sigma_t + \frac{Z}{F_b + F_n}, \tag{21}$$

$$\sigma_{n2} \leqq \sigma_f.$$

5. Es sei $b = o$, $a = \frac{l}{2}$. Dieser Fall ist zwar praktis unmöglich, er soll aber besprochen werden, weil er Prof. Youn verleitet hat, auf die Richtigkeit der Hypothese B zu schließe also zu behaupten, Z trage zur Nietspannung so lange nich bei, als $\frac{Z}{F_n} < \sigma_t$ ist. Tatsächlich ergibt sich unter der Voraus setzung $b = o$ aus Gl. (17):

$$\sigma_{n2} = \sigma_t, \tag{22}$$

also unabhängig von Z. Damit ist auch streng bewiesen, da die Beweisführung von Prof. Young an sich richtig ist und da die „Entgegnung Trüb" im „Bauingenieur" 1928, S. 925 dieser Hinsicht nicht zutrifft, wie in der darauffolgende Erwiderung von Herrn Cajar ganz richtig bemerkt wird.

Trotzdem war es aber verfehlt, die Youngschen Versuch mit der Abb. 11 im „Bauingenieur" 1928, S. 780, die gena der Bedingung $b = o$ entspricht, zu erklären; denn es leucht ein, daß diese Bedingung in Wirklichkeit niemals besteh

Nach dem Bisherigen sieht man leicht ein, daß die Versuche von Prof. Young einzig und allein mit dem oben besprochenen Fall 2 zu erklären sind. Denn beim Bruchversuch tritt gerade das ein, was unter 2 als praktisch unzulässig bezeichnet wurde: es wird $Z > F_n \sigma_f$, σ_t verschwindet und hat daher auf die Höhe der Bruchspannung keinen Einfluß.

6. Zwischen den Winkelschenkeln der Abb. 2 liegen keine Bleche; $a = \frac{b}{2} = \frac{1}{4}$, $b = \frac{1}{2}$, $b - 2a = o$; es folgt

$$\sigma_{n2} = \sigma_t + \frac{1}{2} \cdot \frac{E_n}{E_b} \cdot \frac{Z}{F_b} . \tag{13}$$

Außer den sechs behandelten Fällen gibt es natürlich noch eine Reihe anderer, deren Untersuchung keine Schwierigkeit bietet. Es soll nur noch die Bedingung für $\sigma_{b2}' = o$ angegeben werden, für welche Gl. (17) ihre Gültigkeit verliert; sie wird aus den Gl. (11) bis (15) gewonnen und lautet:

$$Z \leqq \sigma_{n1} F_n \frac{\frac{E_b}{E_n} \cdot \frac{F_b}{F_n} 1 + (b - 2a)}{\frac{E_b}{E_n} \cdot \frac{F_b}{F_n} 1 - 2a} . \tag{14}$$

Damit ist die theoretische Untersuchung abgeschlossen und es kann nun daran gegangen werden, die sich daraus ergebenden praktischen Folgerungen zu ziehen, wobei die amerikanischen Versuche gebührend zu berücksichtigen sind.

IV. Über die zulässige statische Zugbeanspruchung.

So wie in Amerika Prof. Young eine Erhöhung der bisher üblichen statischen Zugbeanspruchung der Niete vorgeschlagen hat, so werden auch bei uns in absehbarer Zeit entsprechende Vorschläge auftauchen; das letzte Wort werden sodann die verantwortlichen Behörden zu sprechen haben. Da die Erhöhung der heute üblichen statischen Zugbeanspruchung an einem seit langem bestehenden und tief eingewurzelten Zustand rührt, ist es dringend geboten, mit großer Vorsicht zu Werke zu gehen; andernfalls würden die Enttäuschungen nicht ausbleiben.

Die nachstehenden Ausführungen suchen dieser Mahnung der Vorsicht Rechnung zu tragen. Sie können sich der ganzen Anschlage nach nur auf einwandfreie Nietung beziehen. Bei schlecht geschlagenen Nieten kommt es bekanntlich vor, daß die Köpfe aus geringfügiger Ursache abspringen; solche Niete sind daher ganz und gar nicht geeignet, eine höhere als die bisher gebräuchliche Zugbeanspruchung aufzunehmen. Es müssen also zunächst Maßregeln getroffen werden, welche die Schlechtnietungen mit der erforderlichen hohen Wahrscheinlichkeit ausschließen. Dieses Problem ist ein statistisches und kann hier nicht weiter verfolgt werden.

Ein weiterer Gesichtspunkt betrifft den Umstand, daß grundsätzlich zwischen ständiger und wechselnder Belastung unterschieden werden muß.

1. Ständige statische Zugbelastung.

Jede Festsetzung einer zulässigen Beanspruchung hat vom Sicherheitsgrad auszugehen. Man definiert diesen heutzutage gewöhnlich auf zwei verschiedene Arten. Nach der ersten Art bezeichnet er das Verhältnis der Bruchspannung zur zulässigen Beanspruchung; das ist die ältere Definition, die nur dann anwendbar ist, wenn die Spannungen linear von den Angriffskräften abhängen. Nach der zweiten Art bezeichnet der Sicherheitsgrad das Verhältnis der Bruchlast zur zulässigen Belastung; diese Definition ist immer dann anzuwenden, wenn eine lineare Beziehung zwischen Spannungen und Angriffskräften besteht, z. B. bei allen Stabilitätsproblemen. Die zweite Definition ist insofern die allgemeinere, als sie die erste in sich einschließt.

Man erkennt sofort, daß nur die zweite Definition auf den Fall der zugbeanspruchten Niete anzuwenden ist, denn nach der ersten wäre bereits die reine Wärmespannung unzulässig hoch. Da nun die Versuche und die Theorie übereinstimmend ergeben, daß der Bruch eines statisch auf Zug belasteten Nietes genau so erfolgt, wie wenn die Wärmespannung nicht vorhanden wäre, ist es ohne Zweifel erlaubt, von deren Berücksichtigung abzusehen.

Die Höhe des Sicherheitsgrades richtet sich bekanntlich einerseits nach der Genauigkeit, mit der die äußeren Kräfte und die inneren Spannungen erfaßt werden können — insbesondere auch nach dem Einfluß der in den Berechnungen gewöhnlich nicht berücksichtigten Nebenwirkungen —, und anderseits nach der Zuverlässigkeit der Baustoffe. Es ist nun nicht zu verkennen, daß gerade bei den Nieten die möglichen Nebenwirkungen für die Festsetzung der zulässigen Zugbeanspruchung weitgehend berücksichtigt werden müssen; man wird daher mit dieser nicht so hoch gehen dürfen wie bei Walzprofilen und Blechen. Der bisher anerkannte Wert von etwa 300 kg/cm² ist aber entschieden zu niedrig; vielmehr wird es durchaus zulässig sein, die Niete bis zu zwei Dritteln der sonst im Eisenbau üblichen Beanspruchung auf Zug zu belasten. Das entspricht aber ungefähr der zulässigen Scherbeanspruchung, so daß man sagen kann: „Niete dürfen bei ständiger oder sehr wenig wechselnder Belastung ebenso hoch auf Zug wie auf Abscheren beansprucht werden."

Man wird diesem Vorschlag zubilligen, daß er einerseits mit der bisher beobachteten Ängstlichkeit bricht und für die konstruktive Praxis weitgehende Erleichterungen schafft; daß er aber doch auch anderseits ausreichende Sicherheiten bietet. So wäre z. B. eine danach bemessene Nietgruppe noch vollkommen sicher, wenn selbst ein Drittel der Niete schlecht geschlagen wäre, denn dann wäre immer noch die normale Sicherheit vorhanden.

Die von Prof. Young vorgeschlagene Formel sieht demgegenüber keine Abminderung der Beanspruchung vor und kann daher m. E. nicht empfohlen werden. Sie lehnt sich zu stark an die besonderen Bedingungen des Laboratoriums an, wo natürlich mit Leichtigkeit eine tadellose Nietung erzielt werden kann. Auch die Berücksichtigung der Ausmittigkeit kann nicht befürwortet werden; sie ließe sich in praktischen Fällen nur ganz roh einschätzen, womit der Willkür Tür und Tor geöffnet wäre. Überdies wären die Berechnungen für die Praxis zu umständlich. Die Ausmittigkeit spielt sowieso keine besondere Rolle — wie ja die Versuche zeigen — und ist daher durch den vorgeschlagenen Abminderungsfaktor $^2/_3$ hinlänglich gedeckt.

2. Wechselnde Zugbelastung.

Ganz anders liegen die Verhältnisse, wenn die Zugbeanspruchung wechselt. Gewöhnlich wird nur ein Teil der Zugbeanspruchung wechseln, der z. B. von einer Verkehrslast herrührt, wogegen der andere Teil, der etwa vom Eigengewicht stammt, unverändert bleibt. Wie hoch nun der wechselnde Teil zugelassen werden darf, ist aus begreiflichen Gründen theoretisch nicht feststellbar; nur entsprechend angestellte Dauerversuche können darüber Aufschluß geben. Die bisher bekanntgewordenen Ergebnisse von anderweitigen Dauerversuchen lassen sich leider deshalb nicht zum Vergleich heranziehen, weil sie nur die Ursprungsfestigkeit und die Schwingungsfestigkeit erforschen.

Da also bei wechselnder Zugbelastung nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung nichts Bestimmtes ausgesagt werden kann, so sollen in programmatischer Art die wesentlichsten Gesichtspunkte festgehalten werden, an welche anzuknüpfen sein wird.

Es sind zwei Wege denkbar. Der erste besteht in dem Ausbau der bereits in Ansätzen vorhandenen Forschung nach dem Verhalten von Zugstäben mit unvollständigem Spannungswechsel, bei welchem allgemein die Grenzen $+ \sigma_u \rightleftarrows + \sigma_o$ gelten. Diese müssen natürlich dem besonderen Fall der Zugnieten angepaßt werden. Sie liegen jedenfalls außerordentlich nahe beissammen: Anhaltspunkte dafür ergeben sich aus den

oben gewonnenen Erkenntnissen, wobei $\sigma_u = \sigma_t = \sigma_{n1}$ und $\sigma_o = \sigma_{n2}$ zu setzen ist. In und nahe der Fließzone wäre zweckmäßig von den Dehnungen $\varepsilon_u \rightleftarrows \varepsilon_o$ auszugehen.

Der zweite Weg hätte eine getreue Nachbildung der bei Zugnieten herrschenden Verhältnisse zum Ziele, die Versuche müßten also an den Nietverbindungen selbst angestellt werden.

Als zulässige Zugbeanspruchung $\sigma_z = Z : F_n$ hat jene zu gelten, welche der Spannung $\sigma_o = \sigma_D$ zugeordnet ist, wenn mit σ_D die Dauerfestigkeit (Dauergrenze, Arbeitsfestigkeit) bezeichnet wird. Wird die Sicherheit n gegen Erreichen von σ_D verlangt, so heißt das, daß die Beanspruchung $n\sigma_z$ der Spannung $\sigma_o = \sigma_D$ zuzuordnen ist.

Systematische Untersuchungen über Wechselbeanspruchung werden heutzutage vornehmlich im Maschinenbau gepflogen; vieles davon wird man benützen können[5]. Die Ansichten der einzelnen Forscher stehen einander z. T. schroff gegenüber[6].

Bemerkenswert erscheint der folgende Umstand. Die in irgend einem Querschnitt eines Bauteiles auftretenden Spannungen werden gewöhnlich mit Hilfe der elementaren Festigkeitslehre berechnet und bemessen; auf dieses Verfahren sind Praxis, behördliche Vorschriften und Pädagogik durchaus eingestellt. Weit häufiger, als man daher gewöhnlich glaubt, treten in den Querschnitten Stellen mit Spannungshäufung auf, über welche nur die mathematische Elastizitätstheorie Aufschluß geben kann, z. B. einspringende Ecken, Absätze in Wellen, Niet- und Schraubenlöchern, Oberflächenverletzungen aller Art, innere Materialfehler, Risse und Hohlräume, überhaupt jede stetige und unstetige Querschnittsänderung. Solche Häufungsstellen sind bei einmaliger (bzw. dauernder) oder selten wiederholter Belastung ungefährlich: denn denkt man sich die elementar berechnete Querschnittsbeanspruchung über die Fließgrenze hinaus gesteigert, so nehmen jene von der elementaren Rechnung nicht erfaßten Spannungsspitzen im Verlaufe des Fließens immer mehr ab, um an der Bruchgrenze vollständig, oder zumindest fast gänzlich zu verschwinden. Auf die Bruchlast haben somit die Häufungsstellen keinen Einfluß.

Anders bei Wechselbeanspruchung. Dauerbrüche treten zuweilen bei Beanspruchungen ein, die nach der elementaren Festigkeitslehre als zulässig gelten. Die Rechnungsspannungen liegen wohl unterhalb der Dauerfestigkeit σ_D, die Spannungsspitzen reichen aber sodann über diese hinaus. An der ungünstigsten Häufungsstelle muß es also zum Trennungsbruch kommen. Hat der entstandene Riß Erweiterungstendenz (was nicht immer der Fall sein muß), so pflanzt sich der Bruch auf den gesunden, an sich widerstandsfähigen Querschnitt fort, da die Häufungsstelle zu wandern beginnt. Ihrer einmal eingeleiteten Fortbewegung könnte ideell nur mit einem einzigen Mittel Einhalt geboten werden: Herabsetzung der Belastung auf ein derartiges Maß, daß die Spannungsspitze unter die Dauerfestigkeit σ_D sinkt. Gerade diese Maßnahme ist aber praktisch nicht anwendbar, schon aus dem Grunde, weil Dauerbrüche meist erst nach vollständiger Trennung des Querschnittes erkennbar sind.

Wendet man diese allgemeinen Gedankengänge auf die Nieten an — und sieht man dabei von allen zufälligen Materialfehlern ab —, so zeigt es sich, daß die Niete eine Häufungsstelle für die Zugspannungen besitzen, nämlich den Übergang zwischen Kopf und Schaft. Aus begreiflichen Gründen bleibt dieser hinsichtlich der Scherbeanspruchung ohne Wirkung, man hat daher, als man dies erkannte, die früher übliche Abrundung fallengelassen, nur der Bohrgrat wird entfernt. Auch für ständige Zugbelastung ist aus den dargelegten Gründen von der Übergangsstelle kein Nachteil zu erwarten. In Bezug auf Wechselbelastung ist jedoch aus den gleichen Gründen anzunehmen, daß die Übergangsstelle die Dauerfestigkeit herabsetzt. Die Frage, ob sich dieser Umstand auch praktisch bemerkbar macht — da doch nur ein ganz geringer Bruchteil der gedachten Spannung $\frac{Z}{F_n}$ in das Niet gelangt, da aber andererseits die Gesamtspannung außerordentlich hoch liegt — muß offen gelassen werden.

Abschließend ist zu sagen: da die weitaus meisten Zugnieten nicht bleibend, sondern wechselnd beansprucht sind, muß eine allgemeine Erhöhung der zulässigen Zugbeanspruchung als verfrüht bezeichnet werden. Darüber wird man erst beschließen können, wenn geeignete Versuchsergebnisse über wechselnde Dauerbelastung vorliegen. Es ist zu hoffen, daß die vorstehenden Untersuchungen zu diesen anregen.

[5] Zur raschen Orientierung ist vorzüglich geeignet: Timoshenko-Lessels, Festigkeitslehre, deutsche Übersetzung von Dr. I. Malkin, J. Springer 1928, siehe besonders S. 426 ff. und Abb. 366 u. 367; berücksichtigt die internationale Forschung, bes. die amerikanische und englische. — Über die bis 1924 erschienenen Arbeiten berichtet ausführlich Dr.-Ing. R. Mailänder in St. u. E. Nr. 21 bis 25 v. J. 1924; auch erhältlich als „Bericht Nr. 38 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute", Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf; der Bericht umfaßt das Material von 225 internationalen Arbeiten. — Eine neueste Aufsatzfolge enthält das Heft 2/1928 (Fachheft „Dauerbruch") der Z. f. Metallkunde, VDI-Verlag, Berlin.

[6] Siehe den Meinungsaustausch O. Föppl — R. Stribeck in der Z. VDI, Nr. 29/1924.

DIE MUSTERGÜLTIGE GESTALTUNG VON WEHRANLAGEN.

Von Ing. A. M. Grzywienski, Wien.

(Fortsetzung von Seite 467.)

Völlig anders als im Herzen eines Industriegebietes muß eine Wehranlage in einem Alpental gestaltet sein. Die hydraulisch automatischen Dachwehre (3 Felder, 23 × 4 m und 2 Grundablaßschützen), die auf Abb. 12 zu sehen sind, wurden in der Salzach bei Hallein (Oesterreich) errichtet (Entwurf Pfletschinger & Komp. Wien). Die Anlage verdient als Type besondere Beachtung. Die Art der Bewegung dieses Wehrsystemes erübrigt die Anordnung von Bedienungsstegen. Die Mittelpfeiler können niedrig gehalten werden. Ein Tunnel im Unterbau bildet die Verbindung zwischen den Ufern. Nur über den Grundablässen ist ein Steg angeordnet[12]. Die ungünstigen Schneeverhältnisse in den Alpen erfordern steile Dächer der Regulierpfeilerhäuschen. Das Halleiner Dachwehr ist ein gutes Beispiel für die harmonische Einfügung standfester Ingenieurwerke in den Rahmen der landschaftlichen Umgebung, die den äußeren Maßstab des Bauwerkes bedingt.

Aus der Obergewichtsklappe Tremp (Abb. 13, 7 Öffnungen je 10 × 6 m, Ausführung Stauwerke A.-G.) spricht deutlich der Typus „Maschine". Das Gegengewicht ist die eine, der Wasserdruck die andere Kraft am Wagebalken. Hat sich die Klappe unter dem Druck des ansteigenden Wassers abgesenkt, dann stürzt der Schwall, dem Gesetz der Schwere in schönen Flächen und blendenden Formen folgend, in die Tiefe, und es scheint als ob zu diesen Zeiten die Materie der Konstruktion zum Leben erweckt sei. Die sachliche ingenieurmäßige Gestaltung der Gesamtanlage verdient besondere Wertung.

Abb. 14 zeigt die Wehranlage Niederhausen an der Nahe der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke. (Ausführung

[12]) Ähnliche Lösungen mit nur unvollständiger Überbrückung der Wehranlage sind schon öfters versucht worden (z. B. Gratwein a. d. Mur, Illerwehr bei Tannheim, Besigheim im Neckar), sie können aber nicht überall als befriedigend bezeichnet werden. Ebenso wird durch einen aus Gründen des Antriebes im Verhältnis zum umliegenden Gelände außerordentlich hoch liegenden Steg und enorme Pfeilerbauten ein unbefriedigender Eindruck hervorgerufen.

Siemens-Bau-Union.) Die Verschlußkörper sind Kombinationen von Fachwerksrollschützen und Aufsatzklappen mit steifem, oberem Randträger nach dem Patent der Ver. Stahlwerke A.-G. Dortmund (3 Öffnungen je 23,50 × 5,70 m, Eisenkonstruktion von Freund, Starkehoffmann A.-G.). Ebenso wie die

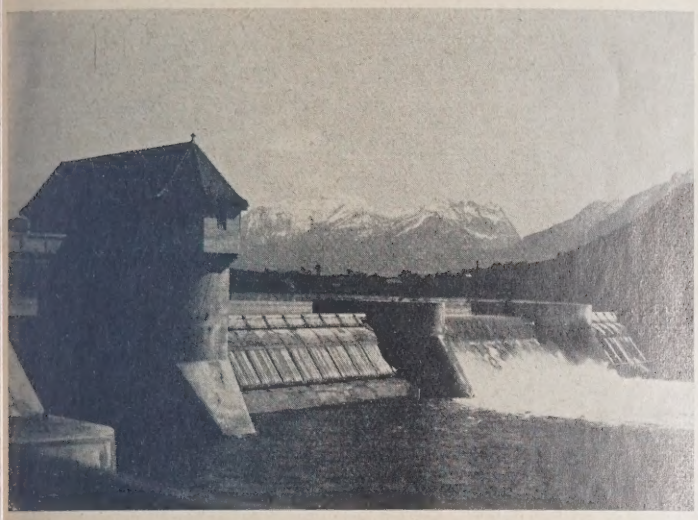


Abb. 12. Dachwehranlage Hallein (Oesterreich).

moderne Wehrkonstruktion (man beachte die hydraulisch günstige obere Abflußform) sind die sachlichen, aber nichtsdestoweniger ansprechenden Bedienungshäuschen mit flachen Dächern und die baukünstlerisch einwandfreie Verwendung eines durchlaufenden Vollwandblechträgers zu loben.

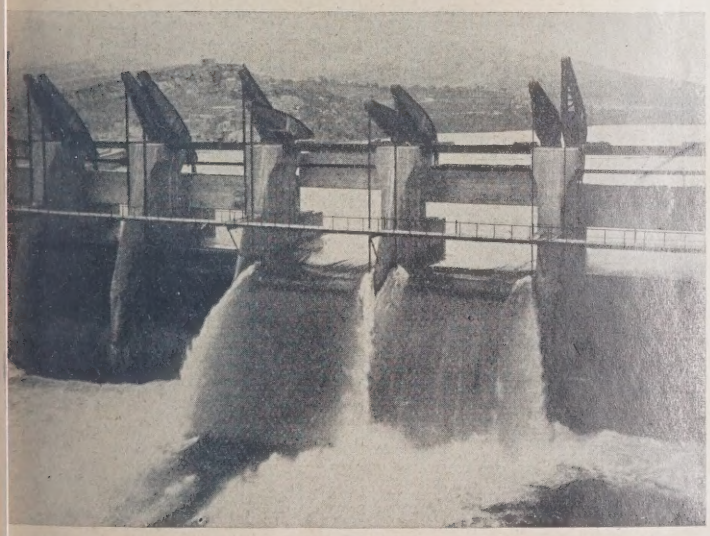


Abb. 13. Obergewichtsklappenanlage Tremp (Spanien).

In gleicher Weise vorzüglich in der architektonischen Durchbildung muß die Walzenwehranlage Forshuvud der Stora Kopparbergs Bergslags A.B. am Dalälven bezeichnet werden, Abb. 15 (Arch. O. Almquist, Stockholm)[13]. Die Walzen (4 Öffnungen je 17 m Lichtweite und 8,85, 6,25 bzw. 3,75 m Stauhöhe) werden von einseitigen Antriebsvorrichtungen betätigt,

[13] Aus Lindner: Bauten der Technik, 1927. Siehe auch Lindner und Steinmetz: Die Ingenieurbauten in ihrer guten Gestaltung, 1923.

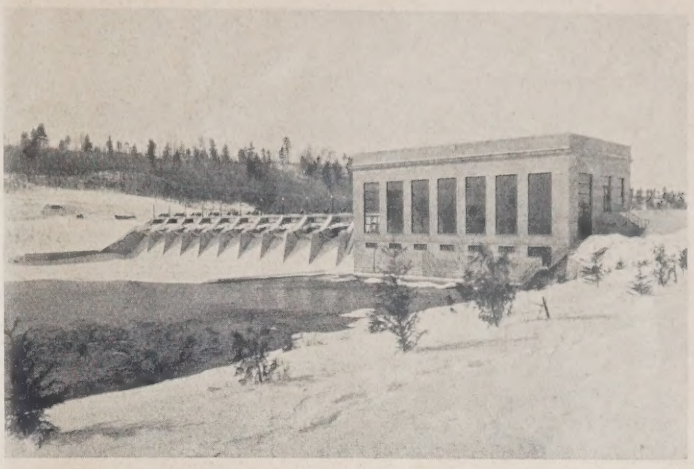


Abb. 14. Rollschützenanlage Niederhausen a. d. Nahe.

die auf Eisenbetonrahmen gelagert sind. Zur Gänze von den Grundsätzen der technischen Sparsamkeit geleitet (siehe das

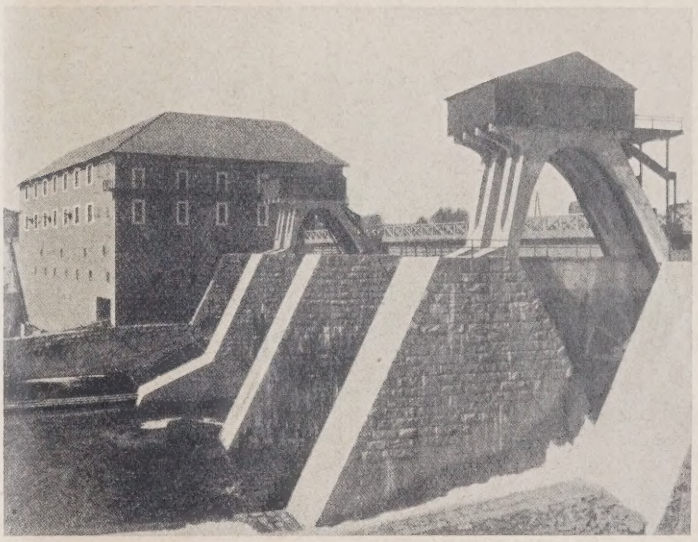


Abb. 15. Walzenwehranlage am Dalälven (Schweden).

unregelmäßige Dach), wirkt gerade dieser kranartige Pfeileraufbau völlig überzeugend. Er verrät seine Funktion und

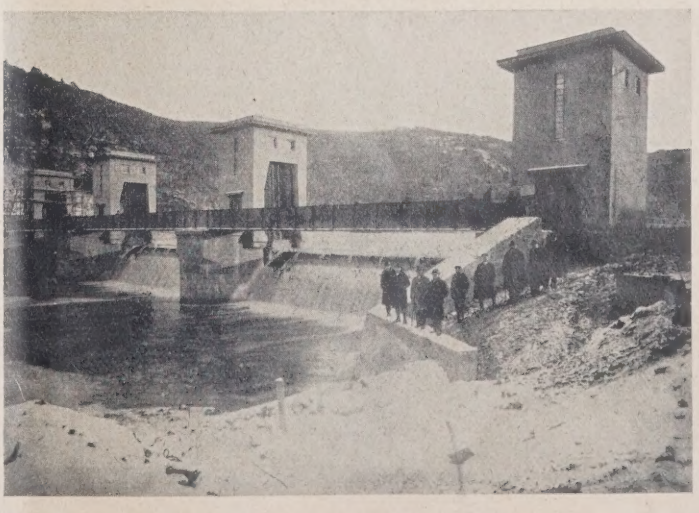


Abb. 16. Wasserkraftanlage der Ford Motor Company (Michigan, USA).

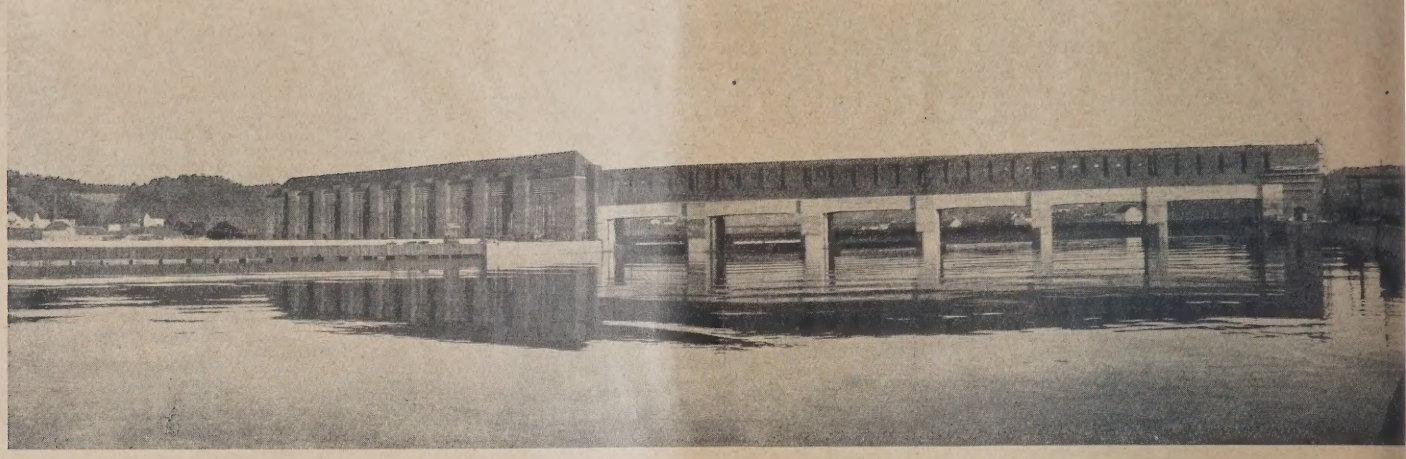


Abb. 17. Donaukraftwerk Kachlet b. Passau.

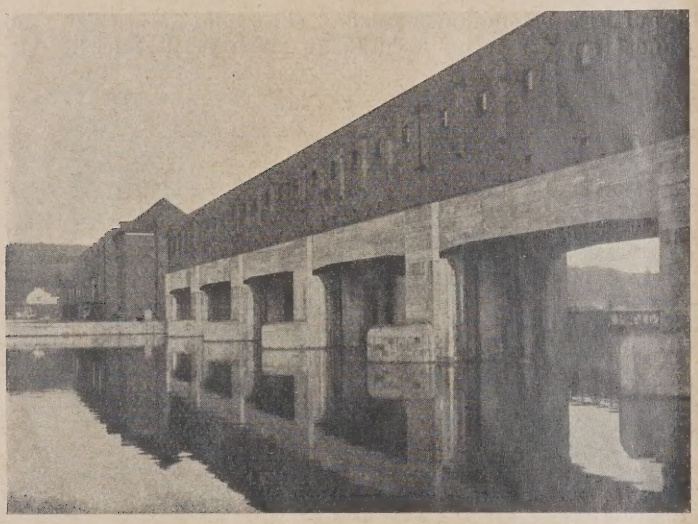


Abb. 17a. Detail Donaukraftwerk Kachlet b. Passau.

maskiert nicht. Die Oberflächenbehandlung der Pfeiler ist ebenfalls bemerkenswert.

Für amerikanische Verhältnisse charakteristisch ist die Gestaltung der Iron Mountain Wasserkraftanlage der Ford Motor Company (Abb. 16). Die Bauten Fords werden mit ge hobelten Schalbrettern aufgeführt, der „maskierende" Put ist als Fremdkörper verpönt. Typisch an der Anlage sind die i Amerika so beliebten Segmentwehraufsätze mit den dünne Eisenbetonscheidewänden. Die Zentrale liegt, wie bei de meisten modernen amerikanischen Niederdruckanlagen, direk neben dem Wehr und zeichnet sich durch Schlichtheit un reichliche Verwendung von Glas aus.

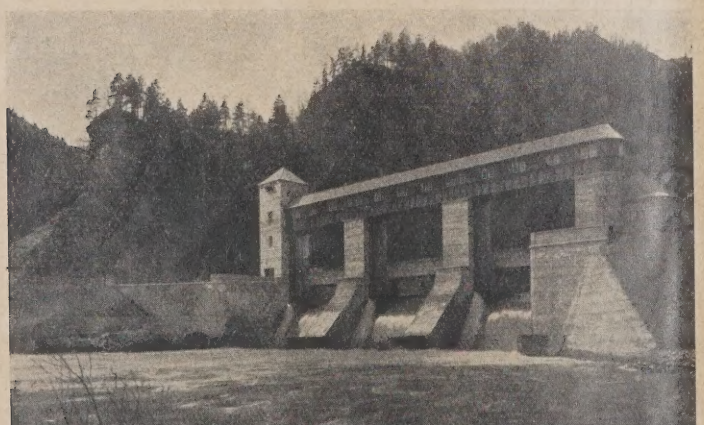


Abb. 18. Stauanlage Pernegg (Oesterreich).

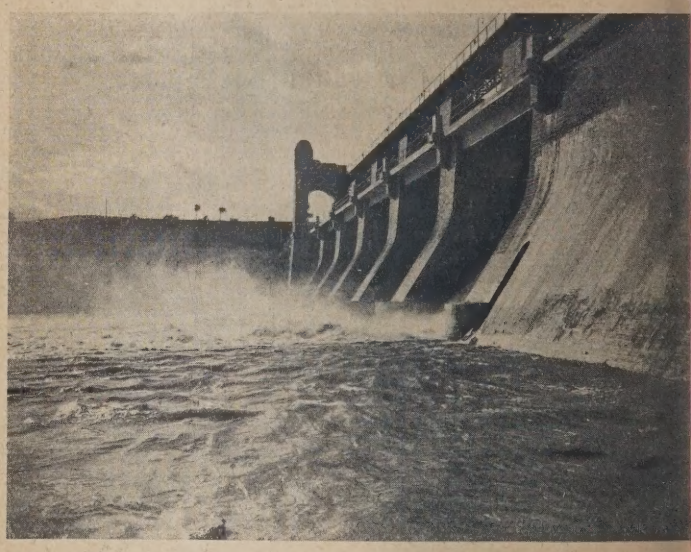


Abb. 19. Wehranlage Cordova (Spanien).

Abb. 17 und 17a zeigen das große Kachlet-Donau-Kraft werk. Wirkungsvoll ist hier der betonte Gegensatz zwischen den hellen Granit der Strompfeiler, dem Eisenbeton des Melan trägers über den Wehröffnungen und dem dunklen Ziegel blankbau des aufgehenden Mauerwerkes (in Erinnerung a altbayerische Backsteinbauten). Während die Wehranlag mit einem flachen Pultdach überdeckt ist, krönt das Kraft haus ein mäßig steiles Ziegeldach. Die Verschiedenheit vo Krafthaus und Staumauer fällt dadurch dem Auge be sonders auf.

Das Schützenwehr Pernegg der Steweag (Steiermark zeichnet sich durch Anpassung an die heimatliche Bauweis aus. Es will in seiner äußeren Form ein Bindeglied zur Ver

gangenheit sein. Die Anlage erzeugt einen Stausee von einigen Kilometern Länge und hat sehr zur Verschönerung der Gegend beigetragen. Abbildung 18.

Durch technische Bauten werden zweifellos große Veränderungen im Landschaftsbild hervorgerufen, doch nicht immer zu dessen Nachteil, wie dies auch die bekannte Stauanlage bei Cordova, Spanien (Abb. 19), zeigt. Der Architekt Don Casto-Fernandez-Shaw, Madrid, wurde gelegentlich einer Ausstellung in Paris 1925 für diese Arbeit mit der goldenen Medaille ausgezeichnet [14]). Vor allem fällt die elegante Linienführung der luftseitigen Begrenzung der Staumauer und die ein wenig an den Stil Otto Wagners erinnernde Krönung derselben angenehm auf.

Daß sich ein moderner Wasserbau selbst in die klassische Landschaft Tivolis glücklich einfügen läßt, beweist die erst kürzlich in Betrieb gesetzte Kraftanlage der Stadt Rom, welche die berühmten, nahezu 200 m hohen Fälle ausnützt. Abb. 20 stellt eines der automatischen Segmentwehre (12×5,50 m) der Stauwerke A. G. vor, gesehen durch den Hochwassertunnel, welchen Papst Gregor XVI. zum Schutze des oberhalb liegenden Städtchens anlegen ließ.

[14]) Sehr originell und doch der Bauweise des Landes angepaßt ist auch die architektonische Auffassung dieses Künstlers von der Wasserkraftzentrale Carpio, welche ebenfalls in der Zeitschrift „Die Pyramide", Heft 1928/8 abgebildet ist.

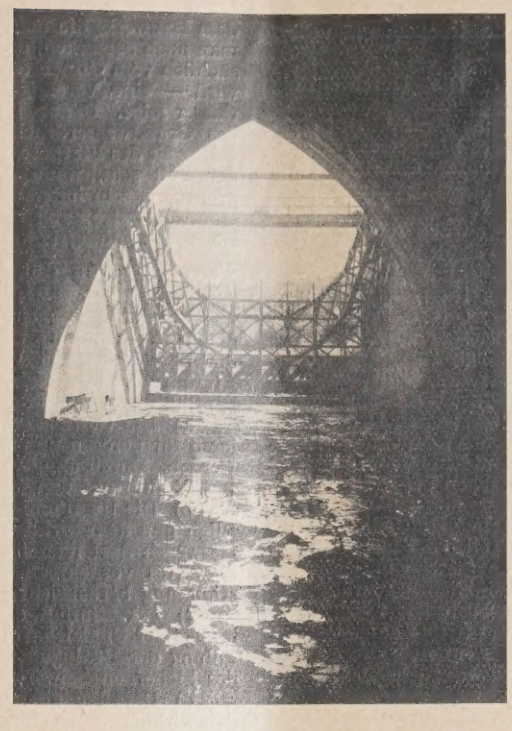


Abb. 20.
Segmentwehr Tivoli (Italien).

Noch eine ganze Reihe anderer Beispiele mustergültiger Wehranlagen könnte vorgeführt werden. All die baukünstlerisch durchgebildeten Ingenieurwerke der letzten Jahre beweisen, daß heute der Sinn für formvollendete Gestaltung wieder wach ist.

Wir schließen mit der Betrachtung:

„daß es eben schön sei zu bemerken, wie Kunst und Technik sich immer gleichsam die Waage halten und so nah verwandt immer eine zu der anderen sich hinneigt".

Goethe,
Wilhelm Meisters Wanderjahre.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zu Blighs Formel für die Flutbettstärke.

Von Dipl.-Ing. E. A. Samarin, Versuchsanstalt der Mittelasiatischen Wasserwirtschafts-Verwaltung, Taschkent.

Nachweis eines versteckten Sicherheitsbeiwertes in der Stärke eines nach der allgemein bekannten Bligh'schen Formel berechneten Flutbettes.

Bei der Berechnung des massiven Flutbettes geht W. Bligh von dem Widerstande des Gewichtes derselben dem Auftrieb gegenüber aus:

$$t = n \frac{h}{\delta - 1} = n \frac{h}{\delta_1}, \qquad (1)$$

worin

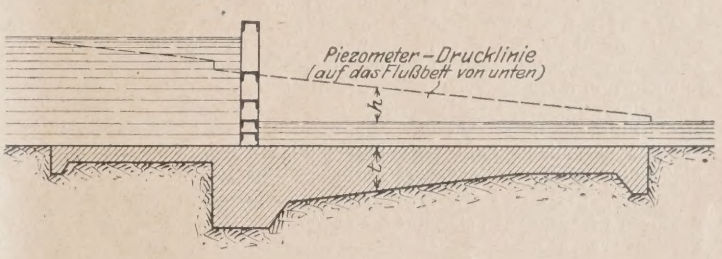
t = die Flutbettstärke,
n = der Sicherheitswert = $^4/_3$,
h = der von unten auf das Flutbett wirkende Wasserdruck,
δ = das spezifische Gewicht des trockenen Baumaterials.

Die Einseitigkeit dieses Verfahrens liegt klar auf der Hand, weil die anderen Elemente des Stromes (hauptsächlich die Geschwindigkeiten) indirekt und nur summarisch berücksichtigt werden (Koeffizient C). Da aber die Aufklärung vieler Elemente des unterirdischen Stromes noch nicht völlig gelungen ist und einige aufgestellte Theorien sich in der Natur nicht bestätigt haben, scheint es angebracht zu sein, dort, wo die Anwendung der Blighschen Formel am Platze ist, sie in mancher Beziehung zu korrigieren.

Zufriedenstellende Betriebsresultate an Wasserbauwerken, deren Flutbett nach der Blighschen Formel — aber ohne Sicherheitsbeiwert — berechnet wurde, bewogen zu einer genauen Betrachtung derselben. Es wurde eine Reihe von Korrekturen der einzelnen Glieder der Formel durchgeführt, ohne jedoch in das Wesen der Formel selbst näher einzugehen. Die Korrekturen begründeten sich hauptsächlich auf der Unstimmigkeit der wirklichen, auf das Flutbett von unten wirkenden mit den nach Bligh berechneten Drücken und auch auf der Vergrößerung des spezifischen Gewichtes des Baumaterials unter Wasser.

Richtigstellung des Sicherheitsbeiwertes. In „The practical design of irrigation works" empfiehlt Ingenieur Wood einen Sicherheitsbeiwert n = 1, in der Annahme, daß ein niedrigerer Sicherheitsbeiwert durch das Anwachsen des Gewichts infolge Durchnässung und die zu hoch nach Bligh berechneten Drücke reichlich ausgeglichen wird. Er empfiehlt ein spezifisches Gewicht δ_1 des Betons und Mauerwerks, das sich infolge Durchnässung erhöht hat, um 20% höher gegenüber δ des trockenen Materials: $\delta_1 = 1{,}2\,\delta$, welcher Wert in die Blighsche Formel einzuführen wäre.

Die Tatsache der Durchnässung ist allgemein bekannt; es bleibt aber die Frage zu lösen, ob dem Auftrieb nicht allein die Differenz aus dem spezifischen Gewicht des trockenen Materials und des Wassers entgegenwirken wird, d. h. $\delta - 1$.



Betrachten wir nur die Erscheinung des Auftriebes. Wenn das Wasser nach der Durchnässung aus dem Körper des Bauwerkes wieder hinaustreten kann (ohne Berücksichtigung der Reibung des Wassers in den Poren), so spielt die Durchnässung praktisch keine Rolle; es ist klar, daß dieser Fall nur bei sehr glatten und großen Poren (wie bei einem Automobil-Radiator) eintreten könnte; wenn aber die Poren sehr klein, rauh und unregelmäßig sind und der Austritt aus ihnen sehr erschwert ist, so muß ein solches Bauwerk sich mit dem in ihm enthaltenen Wasser als ein Ganzes bewegen. Folglich muß im letzten Fall die Durchnässung berücksichtigt werden. Zwischen diesen äußersten Fällen müssen, dem Charakter der Poren entsprechend, Mittelfälle herrschen.

Über die quantitative Schätzung des Durchnässungsgrades von Beton und Mauerwerk liegen keine Daten vor; man kann nur annehmen, daß sich beide dem letzten Falle nähern.

Hinsichtlich der von Ingenieur Wood empfohlenen Korrekturen muß bemerkt werden, daß sie für ein Material von $\delta = 2{,}2$ eine Verminderung der Flutbettstärke um 27% hervorrufen, das ist ungefähr um den Wert des Blighschen Sicherheitsbeiwertes, was einem Sicherheitsbeiwert n = 1 bei $\delta = 2{,}2$ (ohne Korrektur) gleich wäre. Wenn man annimmt, daß alle Poren des Materials bei der Durchnässung mit Wasser aufgefüllt werden (in Wirklichkeit werden die feinsten einen viel zu großen Widerstand leisten), so wird die Porosität auch dann gleich 44% sein, was den Hohlräumen eines frisch aufgeschütteten Schotterhaufens gleich wäre. Dieser Umstand muß unbedingt zweifelhaft erscheinen. Die Untersuchungen im Materialprüfungs-Laboratorium der Forschungsanstalt der Mittelasiatischen Wasserbau-Verwaltung haben wesentlich andere Ergebnisse gezeigt; so wurde für

Gußbeton 1 : 2 : 4 und 1 : 3 : 6 eine Erhöhung des spezifischen Gewichtes von 4 bis 8% (bei einem spezifischen Gewicht des trockenen Materials $\delta = 2{,}0$ bis 2,25) ermittelt.

Korrektur der Wasserdruckwerte: Die Durchführung einer solchen wird durch zwei Umstände bedingt:

1. Beobachtungen an im Betrieb befindlichen Bauwerken haben gezeigt, daß die Wasserdrücke im oberen Teil des Flutbettes geringer als die nach Bligh berechneten sind; für den unteren Teil sind die Verhältnisse umgekehrt — die wirklichen Werte sind größer als die nach Bligh berechneten.

Die Abweichungen der wirklichen Werte von den rechnerischen Annahmen nach Bligh hängen aber nicht nur von den Abmessungen des Flutbettes, sondern auch von dessen Querschnitt ab.

Die nach der Theorie der vollen Strömung (Forchheimer, Pawlowski) berechneten Wasserdrücke auf das Flutbett weisen — mit den nach Bligh berechneten verglichen — dieselbe Unstimmigkeit wie die wirklichen im Vergleich zu den nach Bligh berechneten auf. Das heißt, die Wasserdrücke nach der Theorie des vollen Stromes sind im oberen Teil kleiner und im unteren größer als die Blighschen. Inwiefern sich die nach der vollen Strömung berechneten Drücke den wirklichen nähern, kann wegen Mangels an Versuchsergebnissen und Beobachtungen nicht gesagt werden; man könnte nur nach wenigen Quellen behaupten, daß sie mehr als die Blighschen der Wirklichkeit entsprechen.

Für flache Flutbetten oder solche mit einem Zahn (oder Spundwand) sind die Blighschen Drücke im oberen Teil des Flutbettes um 5—10% größer, als die nach Pawlowski berechneten; im unteren Teil sind sie um ungefähr 10—20% niedriger, bei Nichtbeachtung der Endteile, die nach konstruktiven Rücksichten bestimmt werden.

Für Flutbetten mit stark gebrochener Kontur (tiefe Zähne, Spundwände usw.) ist es unmöglich, ein mehr oder weniger konstantes Verhältnis der betrachteten Drücke festzustellen. In solchen Flutbetten erreichen die Unstimmigkeiten zwischen den Blighschen Zahlen und den wirklichen nicht nur der absoluten Größe, sondern auch dem Vorzeichen nach sehr wesentliche Werte.

2. Da die Bodenteilchen das Flutbett unmittelbar berühren, wodurch die Druckübertragungsfläche scheinbar verkleinert wird, so ist es natürlich, wenn getrachtet wird, den Druck auf das Flutbett etwas geringer anzunehmen als nach Bligh berechnet (auf die ganze Fläche). Es muß bemerkt werden, daß einschlägige Überprüfungen zur Aufklärung der wirklichen Druckübertragungsfläche nicht durchgeführt wurden. Die theoretische Betrachtung von Bodenmodellen, zusammengesetzt aus Bodenteilchen regelmäßiger Form und in gesetzmäßiger Lagerung, hat gezeigt, daß sich die Druckübertragungsfläche bis zu 50% der gesamten Flutbettstärke verkleinern kann. In der Natur finden sich solche ideale Bodenarten nicht vor; folglich hat die angeführte Ziffer keinen absoluten Wert, aber sie weist auf die Möglichkeit einer solchen Verkleinerung hin. Der Mangel irgendwelcher Daten über diese Erscheinung macht eine wenn auch angenäherte Schätzung der Verkleinerung zur Zeit unmöglich. Man kann nur annehmen — wenn man die Unregelmäßigkeit der Form der Bodenteilchen und ihrer Lagerung berücksichtigt —, daß dem Einfluß dieser Verkleinerung der Druckübertragungsfläche kaum eine wesentliche Bedeutung zukommt. Folglich kann auch diese Erscheinung in die Gruppe derjenigen Faktoren übertragen werden, welche durch den allgemeinen Sicherheitsbeiwert berücksichtigt werden.

Korrektur der Formelstruktur. Die eben betrachteten Korrekturen beschränkten sich auf die einzelnen Glieder der Formel, ohne in das Wesen derselben einzudringen. Nach der Struktur ist die Standfestigkeit unabhängig davon, ob das Flutbett aus einem Stück oder aus einzelnen prismatischen Teilen (einem Pflaster ähnlich) mit der Höhe t und wasserdichten Fugen zwischen ihnen besteht. Natürlich widerspricht eine solche Annahme den wirklichen Betriebsverhältnissen des Flutbettes auch in dem Falle, wenn man das Massiv des Flutbettes zerlegt. Wenn man nun eben zuläßt, daß der dem Auftriebe nachgebende Teil des Flutbettes sich parallel zu den Fugen nach oben bewegt, so sieht man, daß die Formel in keiner Weise die dabei auftretenden Reibungskräfte berücksichtigt.

Das Gesagte gilt für verhältnismäßig große Bauwerke; bei mittleren und kleinen, bei denen nicht immer Fugen vorhanden sind, wird das Flutbett als elastische Konstruktion arbeiten, und der dabei auftretende Auftrieb wird in keiner Weise der Formel entsprechen.

In beiden Fällen wurde angenommen, daß alle Grundwasservorgänge in einer Ebene vor sich gehen, welchen Verhältnissen die Wasserbewegung unter breiten Bauwerken ziemlich nahe kommt. Bei nicht breiten Bauwerken, besonders bei Drücken, werden die Bedingungen der Bewegung in einer Ebene weniger genau erfüllt; folglich wird die Druckverteilung auf das Flutbett in normaler Richtung zur Achse des Bauwerkes nicht geradlinig sein, sondern einer in der Mitte erhabenen Kurve folgen. Da die Stärke des Flutbettes senkrecht zur Bauwerksachse gewöhnlich konstant ist, so wird die auf die einzelnen Prismen wirkende Auftriebskraft nicht gleichmäßig sein, was entweder ein Auftreten von Reibungskräften zwischen den einzelnen Prismen oder Dehnungskräfte in den einzelnen Massiven (Platten) hervorrufen wird.

Man sieht: je kleiner die Abmessungen des Bauwerkes, desto weniger entsprechen die Arbeitsverhältnisse des Flutbettes den Bedingungen der Blighschen Formel. Die angeführten Folgerungen gelten für die Verhältnisse einer gleichartigen Bodenzusammensetzung unter dem Bauwerk, die man in der Natur kaum findet. Gleichzeitig kann man noch bemerken, daß dem Auftreiben des Flutbettes — das hauptsächlich vom Öffnen der Fugen oder von Risseerscheinungen begleitet wird — eine Vereinigung der Grundwasserströmung mit dem Oberwasser folgt. Dadurch tritt an der Auftriebsstelle eine Verminderung des Grundwasserdruckes hervor, was eigentlich die weitere Standfestigkeit des Flutbettes begünstigen sollte. Dies wird jedoch nur dann der Fall sein, wenn die geänderten Grundwasserströmungen keine größere Geschwindigkeit hervorrufen als die zulässigen, und wenn die Oberwasserströmung infolge zu großer Sohlengeschwindigkeiten keine Bodenausspülung bewirken kann.

Untersuchung des Einflusses der betrachteten Faktoren auf den Sicherheitsbeiwert.

Bei der Untersuchung des oben Gesagten wird es klar, daß infolge der Unterschätzung und Nichtberücksichtigung vieler Faktoren bei der Berechnung der Flutbettstärke nach der Blighschen Formel die Einführung eines Sicherheitsbeiwertes unbedingt notwendig ist. Der Einfluß dieser Faktoren kann wie folgt kurz zusammengefaßt werden:

a) Die Gewichtserhöhung des Mauerwerks infolge Durchnässung kann für porösen und dichten Beton gleich 10 bzw. 5% angenommen werden. Durch unmittelbare Berücksichtigung der Durchnässung wird ihr Einfluß auf den Sicherheitsbeiwert ausgeschlossen.

b) Die Unstimmigkeit zwischen dem Druck auf das Flutbett nach Bligh und dem wirklichen zeigt Abweichungen in beiden Richtungen. Deswegen darf man im allgemeinen keine Korrektur des Sicherheitsbeiwertes vornehmen, wenn man die Ungenauigkeit der Druckbestimmung berücksichtigen wollte.

c) Der Einfluß der Umordnung des Druckes auf das Flutbett infolge der Ungleichartigkeit des Untergrundes und der ungenauen Erfüllung der Bedingungen des ebenen Problems muß durch Erhöhung des Sicherheitsbeiwertes berücksichtigt werden.

d) Dasselbe gilt auch hinsichtlich der Unstimmigkeit zwischen den wirklichen Arbeitsverhältnissen des Flutbettes gegen den Auftrieb und denen, die Bligh annimmt.

Die Grenzen, innerhalb welcher sich die Größen des versteckten Sicherheitsbeiwertes der Blighschen Formel bewegen, können auf folgenden Betrachtungen angenähert bestimmt werden:

Betrachtet man ein nach dieser Formel berechnetes Beton-Flutbett ($\delta = 2{,}2$) von der Stärke t bei $n = 1$, so erhält man

$$t = 0{,}833\ (1 + p)\ h\,, \tag{2}$$

worin p die vorläufig unbekannte Reserve der Mauerwerkstärke ist, die in die Formel eingeführt wird. Wenn man voraussetzt, daß der Zusammenhang zwischen den nach Bligh berechneten Drücken auf das Flutbett und den wirklichen durch die Bedingung

$$h = (1 + P)\ h_e\,,$$

worin $P \gtrless 0$ und wenn man die Durchnässung mit 5 und 10% berücksichtigt, so erhält man folgende Gleichungen:

$$t = n_2 \cdot 0{,}763\ h_e \tag{3}$$

und

$$t = n_3 \cdot 0{,}704\ h_e\,, \tag{4}$$

worin n_2 und n_3 die entsprechenden Sicherheitsbeiwerte bedeuten.

Für die Querschnitte auf $^1/_4$ von den Enden, bei Bauwerken mit einer Spundwand auf $^1/_2$ (Annahmen, die dem konstruktiven Gefühl entsprechen), wird man n_2 und n_3 größer als 1 annehmen können. Es wird

$$1{,}09\ (1 + P)\ (1 + p) > 1 \tag{5}$$

$$1{,}18\ (1 + P)\ (1 + p) > 1 \tag{6}$$

$$n_2 = 1{,}09\ (1 - 0{,}22)\ (1 + p) > 1$$

$$p > 17{,}5\% \tag{7}$$

$$n_3 = 1{,}18\ (1 - 0{,}22)\ (1 + p) > 1\,,$$

$$p > 8{,}5\%\,. \tag{8}$$

Folglich wird der wirkliche Sicherheitsbeiwert angenähert
im unteren Flutbetteil $n_2 > 1$; $n_3 > 1$,
im oberen $n_2 > 1{,}41$; $n_3 > 1{,}41$
sein.

Ohne die Schlußfolgerungen zu verallgemeinern, kann man annehmen, daß für den Beiwert n_2 nicht mehr als 1 und für $n_3 \leqq 0{,}$ (bei $\delta = 2{,}2$) eingeführt werden kann. Wenn man weiter das hinsichtlich h_P (anstatt h_e) Gesagte und auch die Tatsache berücksichtigt, daß das spezifische Gewicht des Betons in Wirklichkeit häufig kleiner als 2,2 ist, so kann man in der Formel der Flutbettstärke $t = n$ den Wert n_2 bis 0,90—0,95 und n_3 bis 0,85—0,90 verringern.

Die Wassertürme der Trinkwasserversorgung in den Niederlanden.

In den Niederlanden brauchen, bei dem Mangel natürlicher Erhebungen, die meisten Trinkwasserversorgungen Wassertürme, die oft ein Wahrzeichen der Gegend sind, in schönheitlicher Beziehung aber in früheren Zeiten nicht immer befriedigt haben. Einige neuere Ausführungen (Abb. 1, 2 und 3), in Eisenbeton und Mauerwerk, zeigen, daß auch mit bescheidenen Mitteln sich gute Wirkungen erzielen lassen. (Nach der Mitteilung Nr. 8 des Reichsamtes für Trinkwasserversorgung im Haag, 1929. 45 Seiten mit 10 Zeichnungen, 8 Lichtbildern und 2 Zahlentafeln.) N.

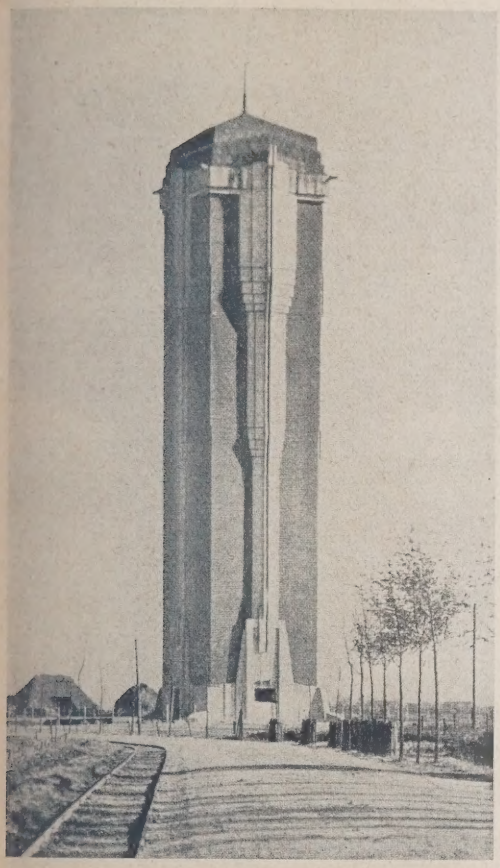


Abb. 1. Wasserturm in Etten (Nordostbrabant). Architekt M. H. Sangster.

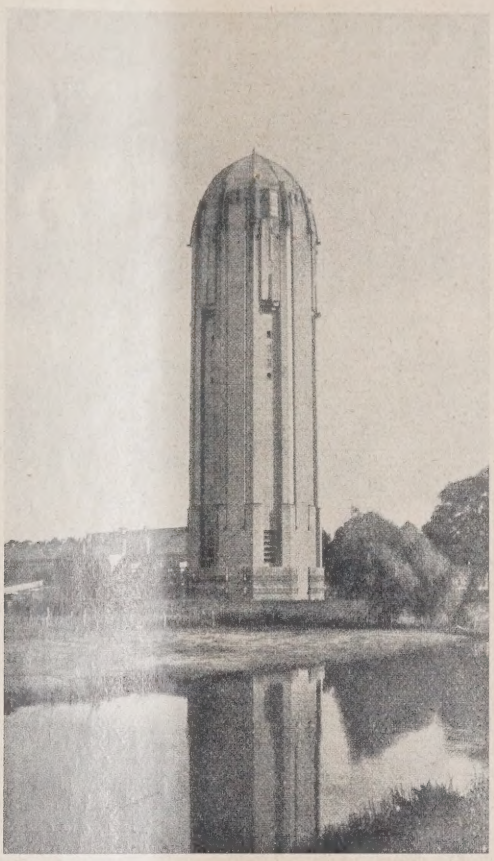


Abb. 2. Wasserturm in Zutphen. Architekt M. H. Sangster.

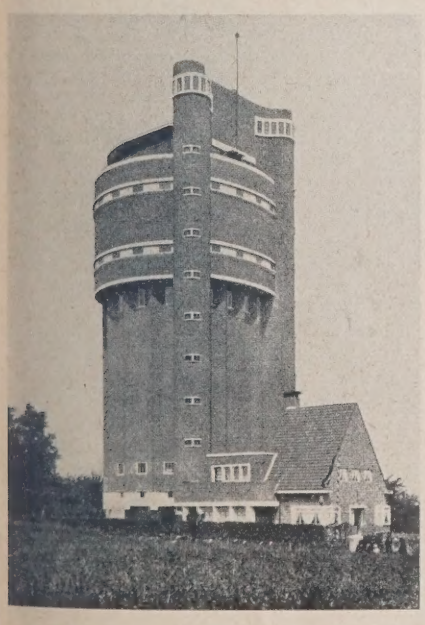
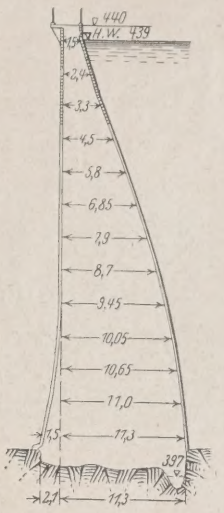


Abb. 3. Wasserturm in Schimmert (Südlimburg). Architekt M. J. Wielders.

Bau einer Beton-Bogentalsperre mit Klinkerverkleidung.

Eine Talsperre mit 320 ha überstauter Fläche und 33,5 Mill. m³ Stauraum für ein Kraftwerk im westlichen Teil des Staates New York hat zum Schutz gegen das Abfrieren des Betons in dem mittleren Bogenteil beiderseits eine Verkleidung aus verglasten Klinkern erhalten, die vor dem Einbringen der 1,5 m hohen Betonlagen an die Schalung in Zementmörtel angesetzt worden sind. Die Länge des Bogenstücks der Sperrmauer ist 135 m, der beiden Widerlager vom Schwergewichtsquerschnitt 30 und 24 m lang, die größte Höhe ist 43 m über der Flußsohle, die Stärke an der Sohle in der Mitte 13,5 m (s. Abb.). Der Felsuntergrund ist durch Zementmörtelumpressung von 5 cm weiten und 9 m tiefen Bohrlöchern aus in 1,8 m Abstand gedichtet worden. Die Trennfugen in je 12 m Abstand haben am oberen Ende eine Asphaltfüllung mit einer Heizröhre zum dichten Zusammenschmelzen des Asphalts, am unteren Ende



ein verschiebliches Dichtungsblech, dazwischen Röhren zur Zementmörteleinpressung, wenn die Fugen sich am weitesten geöffnet haben. Der Gesamtbetonverbrauch war 50 000 m³. (Nach H. W. Reutershan, bauleitender Ingenieur in Harrisburg. Engineering-News-Record 1928, S. 268—272 mit 7 Abb.) N.

Der Unterwassertunnel.

Von C. Franx.

Die meist üblichen Bauarten von Tunneln unter offenem Wasser werden beschrieben; als Beispiele sind gewählt: der Hollandtunnel unter dem Hudson (genannt nach dem Erbauer C. M. Holland), der Oakland-Estuarytunnel, der Spreetunnel an der Jannowitzbrücke (Berlin) und der Fußgängertunnel in Berlin-Friedrichshagen. Es folgt eine Besprechung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauarten besonders mit Rücksicht auf die Verhältnisse in Holland. Der zunehmende Autoverkehr ist der Verwirklichung von Tunnelentwürfen günstig. Auf künstliche Luftzuführung wird noch mehr als bisher Bedacht zu nehmen sein. (De Ingenieur 1928, Heft 23, S. B, 147 bis B, 157 mit 15 Abb.) L.-M.

Verschwinden einer alten Mississippi-Brücke.

Eine Hängebrücke von rd. 45 m Spannweite und 3 m Breite über den Mississippi, die i. J. 1863 für die Belagerung von Vicksburg erbaut worden war, ist jetzt abgebrochen worden. Die Kabel bestanden aus mehreren Lagen Bandeisen von 115 × 6 mm, alle 30 cm durch Bänder verbunden, mit Verankerung in Ziegelmauerwerk, die runden Türme aus genieteten Platten. Die Versteifungsträger stammten offenbar aus einer späteren Zeit und waren aus gewalzten U-Eisen und Stangen zusammengesetzt. Die alten Teile der Brücke waren noch in gutem Zustand. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 970 mit 1 Lichtbild.) N.

Stauwehr bei Grave.

Von C. F. Egelie.

Wehr und Schleuse bilden die unterste Staustufe der Maaskanalisierung. Stauhöhe 3,80 m. Über die Maas führt eine eiserne Straßenbrücke von 515 m Länge mit neun Öffnungen von 50—60 m Spannweite; in den beiden Stromöffnungen von 49,7 und 60,7 m Lichtweite befindet sich das Wehr. Eiserne Losständer, je zwei gekuppelt in Abständen von 2,76 m, lehnen sich oben gegen die Brücke und unten gegen eiserne Schuhe. Das Öffnen geschieht mit der, das Schließen gegen die Stromrichtung, daher müssen die Losständer in beiden Fällen erst angehoben werden. Vor den Losständern gleiten

die eisernen Schütztafeln, je drei von 1,60 m Höhe und 5,44 m Breite; die Zwischenräume von 8 cm Breite werden bei geringem Wasserzufluß mit Nadeln gedichtet. Die Bewegungsvorrichtungen werden elektrisch getrieben; Bedienungssteg an der Brücke. Baujahre 1926 bis 1928. (De Ingenieur 1928, S. B, 15 bis B, 26 mit 17 Abbildungen.) L.-M.

Rippenbogen-Straßenbrücke mit offenen Entlastungsbogen in Ohio.

Die neue Brücke über das Ashtabulatal (Ohio) in der Straße Chicago-Buffalo hat 7 Bogenöffnungen (Abb. 1) von 41,2 Weite zwischen den Pfeilerachsen, 36,9 m Lichtweite und 18,3 m Pfeilhöhe, 9 Balkenträgeröffnungen von je 12 m lichter Weite und eine mit dem Bogen steif verbundene Fahrbahntafel. Die Fahrbahnbreite zwischen den Bordkanten, die 30 cm über der Fahrbahn liegen, ist 9,75 m,

Abb. 1.

die Breite der beiden ausgekragten Fußwege je 1,7 m; für eine künftige Straßenbahn ist in der Mitte ein 2,4 m breiter Koffer mit Magerbetonfüllung vorgesehen (Abb. 2). Die beiden Bogenrippen haben je 1,8 m

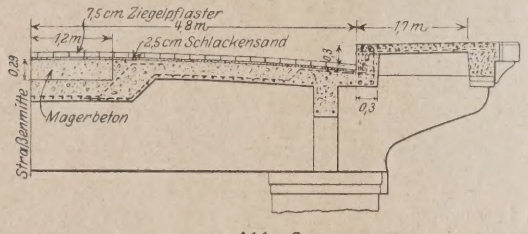


Abb. 2.

Breite, 0,9 m Scheitel-, 1,7 m Kämpferstärke; sie sind in je fünf Teilen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen hergestellt worden. Die Fahrbahntafel ist im Scheitel mit dem Bogen fest verbunden und über der Pfeilermitte mit dem Nachbarfeld stumpf gestoßen unter Überdeckung der 2,5 cm weiten Fuge mit einem gefalteten Kupferblech und Ausfüllung mit Asphalt, die schlanken Stützen (0,6 m breit) können leicht den Bewegungen der Fahrbahn folgen. An den Widerlagern, die eine massige Erscheinung forderten, sind die schlanken Endstützen hinter breite Verkleidungen gestellt (Abb. 3). Die Fahrbahntafel der Balkenöffnungen ist ebenso gestoßen, nur haben die Stützen wegen ihrer geringen Länge die Möglichkeit zum Nachgeben durch eine Sandschicht unter dem Fuß erhalten. Beim Bau versetzte ein auf den Standgerüst laufender Schwenkkran die Lehrgerüste und Schalungen. Der Schlackenbeton der Gründungen (1 : 6½) (auf Fels) erreichte nach 28 Tagen 267 kg/cm² und der der übrigen Bauteile (1 : 5½) (nur die Brüstungen und Lampenständer bestehen aus Granit splittbeton) 315 kg/cm². Zur Prüfung des Einflusses der steifen Verbindung zwischen Fahrbahntafel und Bogen sind im Jahre 1925 Modellversuche durchgeführt worden. Das Modell war aus Feinpappe (Querschnitte im Verhältnis der Kubikwurzeln aus den Trägheitsmomenten der Bauquerschnitte) hergestellt und mittels Stahlkugeln auf einer Glasplatte gelagert. Die Versuche zeigten eine geringe Verdrehung der

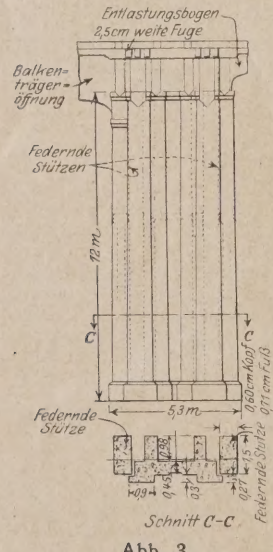
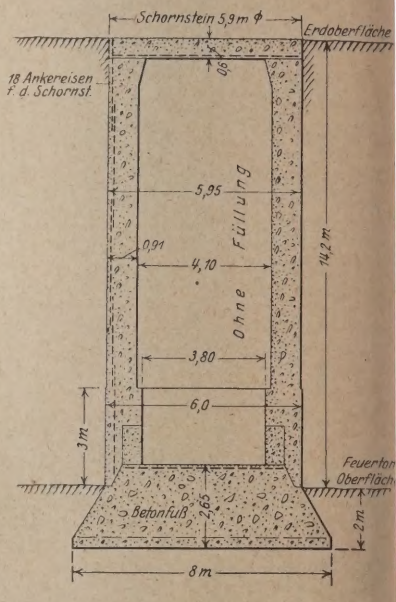


Abb. 3.

Pfeiler, ferner eine wesentliche Entlastung des Bogens infolge der steifen Verbindung bei Einzellasten, aber keine Entlastung bei Vollast. Für die Messung der Bewegungen der Fahrbahntafel sind in 12 aufeinanderfolgenden Dehnungsfugen in den Geländersockeln auf beiden Brückenseiten Monelmetallbolzen für End- und Strichmaßgebrauch eingelassen worden. (Nach J. R. Burkey, Brücken-Chefingenieur der staatl. Straßenbauverwaltung von Ohio. Engineering News-Record 1928, S. 919—923 mit 5 Zeichnungen, 4 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Offene Eisenbeton-Senkkästen für Gründungen.

Für den Bau einer Zementfabrik am Mississippiufer oberhalb St. Louis lag der tragfähige Baugrund (Eisenton, Schiefer, Kalkstein) rd. 19 m unter dem Gelände. Der 68 m hohe Schornstein ist deshalb mittels eines offenen Eisenbeton-Senkkastens von rd. 6 m (s. Abb.),



die 8 Lagertürme für Zement, Klinker und Steine mittels je 4 Eisenbeton-Senkkästen von 2,45 m äußerem Durchmesser gegründet worden. Der Fuß der Senkkästen ist so verbreitert worden, daß der Bodendruck 5 kg/cm² nicht überschritt. Die Senkkästen sind in 3 m hohen Ringen in Gruben von dieser Tiefe, die eine Absteifung zur lotrechten Führung und ein bequemes Einbringen des Betons ermöglichten, errichtet und teils durch Handaushub mit Wasserauspumpen, teils durch Baggerung abgesenkt wurden. Die kleinen Senkbrunnen bedurften dabei einer Belastung bis zu 20 Betonblöcken von je 1800 kg Gewicht. Stellenweise war ein Auflockern an der Schneide durch 3 bis 4 schwache Dynamitschüsse nötig, wozu die Patronen in unten geschlossenen Röhren eingebracht und elektrisch entzündet wurden. Der große Senkkasten erhielt eine 60 cm starke Kopfplatte aus Eisenbeton und blieb leer (s. Abb.), die kleinen Senkkästen wurden ausbetoniert und mit Eisenbetonbalken überdeckt, die die Vorrattürme trugen. Die leichteren Gebäude wurden mittels Eisenbetonpfählen von 9 bis 18 m Länge, zus. 10 700 m, gegründet. (Nach S. W. Bowen, Vizepräsident der Baugesellschaft in St. Louis. Engineering-News-Record 1928, S. 870—872 mit 4 Zeichnungen und 1 Lichtbild.) N.

Erniedrigung der Boyds-Corner-Talsperre der New-Yorker Wasserversorgung.

Die Untersuchung von sieben Talsperren der Croton-Wasserversorgung von New-York, die vor 1900 erbaut sind, hat dazu geführt, die älteste, 1872 in Betrieb genommene Boyds-Corner-Talsperre um 4,5 m zu erniedrigen. Die Sperrmauer aus Beton mit Steinverkleidung und mit nachträglicher Erdhinterfüllung ist rd. 24 m hoch und staut 10,5 Mill. m³ Wasser bis zu 18 m größter Höhe auf. Die Erdhinterfüllung hat die Dichtigkeit der Sperrmauer zwar erhöht, dabei aber den Druck auf die Mauer so vergrößert, daß sie nicht mehr als ausreichend sicher anzusehen ist. Eine vor 30 Jahren aufgetretene leichte Ausbuchtung hat sich allerdings nicht vergrößert. Durch die Erniedrigung wird der Stauinhalt auf die Hälfte vermindert, doch macht dieser Verlust nur $^1/_3$% der Mindestwassermenge aus, die die Crotonwasserleitung liefert. Die Vermeidung dieses geringen Verlustes lohnt die Kosten der Verstärkung der Sperrmauer von 200 000 Dollar nicht. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 176—177, mit 1 Zeichnung und 2 Lichtbildern. N.

Zuschrift zum Aufsatz Herzka in Heft 28, 1928. Seite 508,

Herrn Hofrat Ing. L. Herzka teilt uns mit, daß der Satz über die Einflußlinie eines wandernden Drehmomentes erstmalig im Jahre 1910 von Professor Engesser aufgestellt wurde. Vergleiche „Zentralblatt der Bauverwaltung" 1910, Seite 647.

Schriftleitung.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Anlegung der Handwerksrolle. (Vgl. H. 8 und H. 11 des Bauingenieur.) Übereinkommen zwischen dem Deutschen Industrie- und Handelstag und dem Deutschen Handwerks- und Gewerbekammertag.

In Verhandlungen zwischen Vertretern des Industrie- und Handelstages und des Handwerks- und Gewerbekammertages hat man sich darüber geeinigt, daß die erste Anlegung der Handwerksrolle nicht zu einer grundsätzlichen Verschiebung der Grenzen zwischen Handwerk und Industrie führen soll, und daß daher Zweifelsfälle unbeschadet des gesetzlichen Einspruchsrechts soweit als möglich durch gütliche Einigung unter den Beteiligten erledigt werden sollen.

Im ersten Jahre des Inkrafttretens der Handwerksrolle sollen Fälle, die auf der Grenze liegen, durch gütliche Verhandlungen zwischen den beteiligten Berufsvertretungen erledigt werden, ohne daß ihnen der Einwand der noch nicht abgelaufenen Sperrfrist entgegengehalten wird, die nach Inkrafttreten der Handwerksrolle ein Jahr beträgt. Bei der Erledigung der Streifälle sollen auch die auf beiden Seiten beteiligten Fachverbände hinzugezogen werden.

In Fällen, in denen man sich nicht glaubt einigen zu können, soll angestrebt werden, die beiderseitigen Kammerbeiträge so festzusetzen, daß eine Doppelbesteuerung vermieden wird, d. h. die strittigen Betriebe sollen für einen Teil (Abteilung oder Prozentsatz) der Handwerkskammer und für den Rest der Handelskammer zugewiesen werden.

Entwurf eines Dritten Gesetzes über Änderungen in der Unfallversicherung. Der Reichstag hat in einer Entschließung vom 7. Dezember 1928 die Reichsregierung ersucht, dem Reichstag einen Gesetzentwurf vorzulegen, der eine Neuregelung der Leistungen der Unfallversicherung auf Grund der gegenwärtigen Lohnverhältnisse vorsieht.

Der Reichsarbeitsminister hat daraufhin mit Schreiben vom 6. Mai d. J. — II a 4396/29 — zunächst die Arbeitgeberverbände, die Gewerkschaften und die berufsgenossenschaftlichen Verbände um Äußerungen darüber gebeten, welche Tragweite und wirtschaftliche Bedeutung ein derartiges Gesetz für die verschiedenen wirtschaftlichen Kreise, besonders die Landwirtschaft, haben würde, und in welcher Form gegebenenfalls eine solche Umrechnung vorzunehmen wäre.

Erlaß über die Änderung der technischen Grundsätze für den Bau von Aufzügen. Im Reichsanzeiger Nr. 131 vom 8. Juni 1929 ist der Erlaß über die zweite Änderung der „Technischen Grundsätze für den Bau von Aufzügen" veröffentlicht. Die Änderungen, die maschinell angetriebene Bauaufzüge betreffen, treten ohne weiteres am 1. August 1929 in allen denjenigen Ländern in Kraft, in denen bisher die Aufzugsverordnung (als Polizeiverordnung) eingeführt ist.

Neue Gütevorschriften für Kran- und Aufzugsseile. Der Drahtseilverband, Essen, hat im Einvernehmen mit dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, Berlin, neue Gütevorschriften für Kran- und Aufzugsseile aufgestellt, die Garantien hinsichtlich der verwendeten Drähte und auch der Konstruktion der Drahtseile geben sollen.

Bisher wurden die Drahtseile nur mit der Angabe geliefert, daß die Drähte eine bestimmte Zugfestigkeit hätten, ohne daß einheitliche Prüfmethoden und damit auch eine Garantie für diese Angaben gegeben waren. Jetzt sind Garantien und Prüfmethoden vorgesehen, wie sie auch in England und den Vereinigten Staaten, den nächst Deutschland am meisten an der Drahtseilfrage interessierten Ländern, bisher nicht gegeben werden. Sowohl die Drahtseilerzeuger wie -verbraucher waren sich darüber einig, daß diese Gütevorschriften noch nichts Endgültiges darstellen könnten, da in ihnen noch Garantien und Prüfmethoden für die Lebensdauer des ganzen Seiles fehlen. Da aber bisher die Vorgänge bei der Beanspruchung des Seiles wissenschaftlich nicht klargestellt sind, können diese Angaben erst in die Gütevorschriften aufgenommen werden, wenn die Forschungen hierüber zu klaren Resultaten geführt haben. Alsdann ist eine Ergänzung der Vorschriften vorgesehen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 17. bis 22. Juni 1929.

Der Arbeitsmarkt war in der Berichtswoche gekennzeichnet durch eine überaus lebhafte Bewegung; im ganzen setzte sich noch ein weiterer schwacher Aufstieg durch. In Brandenburg, Bayern, Südwestdeutschland und Pommern war die Belebung etwas stärker als in der Vorwoche; sie wurde hauptsächlich von einer erneuten Aufnahmefähigkeit der Außenberufe getragen. In Westfalen, das bereits einen günstigeren Stand als zur gleichen Zeit des Vorjahrs erreicht hat, ging die Arbeitslosigkeit gleichmäßig weiter zurück (Aufnahmefähigkeit des Ruhrkohlenbergbaues, Überführung berufsfremder Kräfte in die Landwirtschaft anderer Gebiete). In den übrigen Bezirken trat nur noch eine geringe Entlastung des Arbeitsmarktes ein. In Sachsen blieb die Lage im Vergleich zum Vorjahr besonders gedrückt (zurückgebliebene Entwicklung des Baumarktes, starke Schwankungen in der Metall- und Textilindustrie, Verschärfung der Krise in der Schuhindustrie).

Die Vormeldungen der Landesarbeitsämter bestätigen die Schätzung der Vorwoche, daß die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung am 15. Juni nahe an 750 000 lag. Inzwischen dürfte sie um weitere 10 000 gesunken sein.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Bergbau war der Beschäftigungsstand durchaus günstig; die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter war geringer als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Im Ruhrkohlenbergbau betrug die Abnahme gegenüber dem höchsten Stand dieses Jahres mehr als 10 000 Bergleute; für die kommenden Wochen wird mit weiteren Abgängen gerechnet. Mit der Aufnahmefähigkeit der Ruhrzechen ging die Überführung bergmännischer Fachkräfte in andere Bergbaureviere zurück. — Auch der Braunkohlenbergbau ergänzte an mehreren Stellen seine Belegschaft, vor allem bei den Abraumbetrieben.

Der Beschäftigungsstand der Industrie der Steine und Erden war in mehreren Bezirken, vor allem in Brandenburg, Nordmark, Mitteldeutschland, Westfalen befriedigend; doch war die Aufnahmefähigkeit fast erschöpft. In anderen Bezirken waren nicht unerhebliche Zugänge zu verzeichnen, wenn sie auch regelmäßig noch ausgeglichen werden konnten; so schritten in Sachsen Granitsteinbrüche, in Schlesien Ziegeleibetriebe, in Niedersachsen und Hessen Kalkwerke zu Entlassungen.

In der Metallwirtschaft blieb die Lage besonders schwankend und uneinheitlich; doch setzte sich im ganzen ein weiterer Rückgang der Arbeitslosigkeit durch. Aufnahmefähig waren vor allem Bauindustrie für Bau-, Gas- und Wasserklempner, Bauschlosser und Bauanschläger, ferner Lokomotiv- und Waggonbau, Werkzeug- und Landmaschinenbau.

Die Besserung der Beschäftigungslage im Baugewerbe hat sich stellenweise fortgesetzt; in der Mehrzahl der Bezirke sind jedoch nennenswerte Veränderungen in der Berichtswoche nicht eingetreten.

Eine weitere Besserung verzeichnen Ostpreußen, die Nordmark, Niedersachsen (besonders im Bremer Bezirk), Mitteldeutschland (Besserung kaum nennenswert) und Südwestdeutschland (Kräftebedarf etwas reger als in der Vorwoche). In Pommern lagen die Verhältnisse bei einer starken Fluktuation unter den Arbeitsuchenden örtlich und beruflich verschieden. Brandenburg bezeichnet den Beschäftigungsstand als gut, Schlesien, Westfalen und das Rheinland als mäßig oder unbefriedigend, insbesondere im Vergleich mit dem Vorjahre. In Hessen sind zur Zeit noch 6160 arbeitsuchende Facharbeiter vorhanden; das sind 980 mehr als Mitte Juni 1828. Einige rheinische Arbeitsämter berichten über vereinzelte Einstellung der Neubautätigkeit aus Mangel an Baukapitalien. In Südwestdeutschland fanden arbeitslose Bauarbeiter vielfach dadurch Beschäftigung, daß vom Lande stammende Bauhandwerker mit eigenem Landbesitz zur Bergung der Heuernte ihre Tätigkeit im Bauhandwerk unterbrachen.

Unter den Einzelberufen bieten sich für Maurer noch immer die besten Vermittlungsmöglichkeiten. In Ostpreußen mußten für Tilsit, in Niedersachsen für Bremen Maurer im zwischenörtlichen Verkehr beschafft werden. Auch in Pommern bestand vorübergehender örtlicher Mangel an Maurern. Für Maler ist die Entwicklung in den Bezirken nicht einheitlich; während stellenweise ausreichende Beschäftigung vorliegt, entwickelt sich die Beschäftigung für Maler in der Nordmark anhaltend rückläufig; seit Anfang Juni ist hier die Zahl der arbeitsuchenden Maler von 625 auf 963 gestiegen. Zum Teil ist diese Entwicklung als eine um diese Jahreszeit regelmäßige Erscheinung zu beurteilen, deren Grund darin liegt, daß die Neubauten noch nicht entsprechend fortgeschritten sind. Bei den Zimmerern besteht noch in den meisten Bezirken ein beträchtliches Überangebot an Kräften.

Das Tiefbaugewerbe forderte in nennenswertem Umfang in Sachsen (Chemnitz) Arbeitskräfte an. Die Zahl der in Südwestdeutschland bei den Maßnahmen der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge untergebrachten Notstandsarbeiter ging von 4488 auf 4251 Mann zurück.

Rechtsprechung.

Der unpfändbare Teil des Lohnes nach dem Gesetz über Lohn- und Gehaltspfändung ist vom Bruttolohn zu berechnen (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 29. Mai 1929 RAG 658/28). Die Frage, ob der unpfändbare Teil des Lohnes aus dem Nominallohn (Bruttolohn) oder aus dem Betrag zu errechnen sei, den der Arbeitnehmer nach Abzug der Einkommensteuer und der ihn betreffenden Beiträge zur Sozialversicherung ausbezahlt erhält (Nettolohn), ist bisher sehr umstritten. Nunmehr hat das Reichsarbeitsgericht in einer Entscheidung vom 29. Mai 1929 festgestellt, daß der pfändungsfreie Lohnanteil vom Bruttolohn zu berechnen ist. Damit hat sich das Reichsarbeitsgericht der Auffassung angeschlossen, daß dem Schuldner nach dem Willen des Gesetzgebers zwar soviel von seinem Arbeitseinkommen zu belassen ist, als er zu seinem und seiner Familie Lebensunterhalt unbedingt braucht, daß zu den Kosten der Lebenshaltung aber auch die Aufwendungen für Steuern und Sozialbeträge gehören.

Der Arbeitgeber darf in dem nach Beendigung des Dienstverhältnisses zu erteilenden Zeugnis den Verdacht einer strafbaren Handlung nicht aussprechen. Er macht sich sonst dem Arbeitnehmer gegenüber schadensersatzpflichtig. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 17. November 1928 — RAG. 187/28.)

V. kündigte den K. fristlos, weil dieser angeblich gestohlen hatte. In dem von V. ausgestellten Zeugnis wurden zwar Leistungen und Aufführung des K. als zufriedenstellend bezeichnet, jedoch zusätzlich vermerkt, daß K. wegen Diebstahlsverdacht entlassen wurde. Das gegen K. wegen Diebstahl eingeleitete Ermittelungsverfahren wurde von der Staatsanwaltschaft eingestellt, worauf V. das Zeugnis abänderte. Inzwischen war jedoch dem K. durch den im Zeugnis ausgesprochenen Verdacht eine Stelle mit einem Wochenlohn von M. 44 entgangen und er verlangt von V. im Wege der Klage vor dem Arbeitsgericht Schadensersatz in Höhe eines Lohns für zwei Monate.

Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen der Klage stattgegeben. V. kann nicht geltend machen, daß auch nachher noch der Diebstahlsverdacht gegen K. bestanden hat. Denn das Zeugnis muß hinsichtlich der Führung des Arbeitnehmers nur in dem Sinne richtig sein, daß es nur Tatsachen oder ein richtiges Gesamturteil über die Aufführung des Arbeitnehmers enthalten kann. Bloße Mutmaßungen und Möglichkeiten gehören nicht in das Zeugnis. Insbesondere gehören die Kündigungsgründe nicht in das Zeugnis, auch nicht insoweit sie mit der persönlichen Führung des Arbeitnehmers zusammenhängen. Bei Abwägung der beiderseitigen Interessen ist die Aufnahme eines Diebstahlsverdachts in das Zeugnis nicht gerechtfertigt. Denn jeder Arbeitgeber, dem das Zeugnis vorgelegt wird, würde für den Arbeitnehmer ungünstige Folgerungen daraus ziehen. Schließlich ist der Arbeitgeber auch nicht vom Gesichtspunkt der Haftung dritten Personen gegenüber aus verpflichtet, einen Diebstahlsverdacht in das Zeugnis aufzunehmen. Es ist vielmehr Sache des künftigen Arbeitgebers, sich bei dem früheren Arbeitgeber über die Führung des Arbeitnehmers zu erkundigen.

Der Gerichtsbeschluß, welcher einen Schiedsspruch für vollstreckbar erklärt, wird schon mit der Zustellung an eine Partei wirksam. Die vollstreckbare Ausfertigung kann schon vor Zustellung des Vollstreckungstitels an den Schuldner erteilt werden. (Beschluß des Kammergerichts, 22. Civilsenat, vom 23. Nov. 1928 — 22 W 10370/28.)

Durch Beschluß des Landgerichts vom 27. September 1928 wurde der zwischen den Parteien ergangene Schiedsspruch auf Antrag der obsiegenden Partei für vollstreckbar erklärt. Dieser Beschluß wurde zunächst nur der Antragstellerin zugestellt. Deren Antrag auf Erteilung der Vollstreckungsklausel hat sowohl der Urkundsbeamte des Landgerichts, wie auch dieses selbst, abgelehnt.

Das Kammergericht hat sich auf Beschwerde der Antragstellerin auf den Standpunkt gestellt, daß die Vollstreckungsklausel zu erteilen war, ohne daß der Vollstreckbarkeitsbeschluß, wie es das Landgericht verlangte, vorher dem in Rumänien wohnhaften Antragsgegner zugestellt zu werden brauchte.

Gemäß § 724 C.Pr.O. erfolgt die Zwangsvollstreckung eines Urteils auf Grund einer mit der Vollstreckungsklausel versehenen Ausfertigung des Urteils (vollstreckbare Ausfertigung). Der richterliche Ausspruch eröffnet materiell die Vollstreckbarkeit, die Vollstreckungsklausel gibt technisch den Weg zur Vollstreckung frei. Dasselbe gilt für den Gerichtsbeschluß, der gemäß § 1042 C.Pr.O. den Schiedsspruch für vollstreckbar erklärt. Hierdurch wird der Schiedsspruch von Staats wegen anerkannt und seine Unanfechtbarkeit in die Wege geleitet. Die technische Ausführung dieses Beschlusses geschieht durch den Urkundsbeamten, der die Vollstreckungsklausel erteilt.

Die Zwangsvollstreckung selbst darf unter anderm nur beginnen, wenn die vollstreckbare Ausfertigung des Urteils dem Schuldner zugestellt ist oder gleichzeitig zugestellt wird. (§ 750 C.Pr.O.) Hieraus folgt notwendig, daß die vollstreckbare Ausfertigung schon vor der Zustellung des Urteils an den Schuldner erteilt werden kann. Dasselbe gilt für den Vollstreckbarkeitsbeschluß gemäß § 1042 C.Pr.O. Auch hier ergibt sich demnach die Notwendigkeit, bis zur Zustellung des Beschlusses alles so vorzubereiten, daß die Vollstreckung unmittelbar nach der Zustellung geschehen kann. Dies bedeutet aber, daß die vollstreckbare Ausfertigung dem Gläubiger schon vor Zustellung des Beschlusses an den Schuldner zu erteilen ist.

Beantragt in einem schiedsrichterlichen Verfahren die beklagte Reichsstelle gemäß der Abgeltungsverordnung die Abgabe der Akten an das Landgericht zwecks Ansetzung des Verfahrens und Herbeiführung der Entscheidung des Reichsfinanzministers, so muß das Schiedsgericht diesem Antrage entsprechen, ohne prüfen zu dürfen, ob die sachlichen Voraussetzungen der Abgeltungsverordnung vorliegen. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 11. Januar 1929 — VII 341/28.)

Die Firma Z, welche mit der Reichsgetreidestelle in Geschäftsverbindung gestanden hatte, klagt bei dem vereinbarten Schiedsgericht im Jahre 1926 gegen die Reichsgetreidestelle auf Aufwertung der im Februar 1915 gestellten Barkaution von 250 000,— M. Die Reichsgetreidestelle beantragt gemäß § 2 der Abgeltungsverordnungen vom 24. Oktober 1923 Abgabe an das Landgericht zwecks Aussetzung des Verfahrens und Herbeiführung der Entscheidung des Reichsfinanzministers. Die Reichsgetreidestelle hält sich zur Stellung dieses Antrages für befugt, als Stelle, die für Rechnung des Reichs handelt; außerdem sei sie zur Stellung dieses Antrages von ihrer vorgesetzten Behörde, dem Reichsfinanzministerium, angewiesen. Das Schiedsgericht verurteilte unter Ablehnung dieses Antrages die Reichsgetreidestelle zur Zahlung von 50 000 M. Nach Ansicht des Schiedsgerichts rühren die streitigen Ansprüche nicht aus Beziehungen zum Reich oder einer für Rechnung des Reichs handelnden Stelle her, außerdem habe die Reichsgetreidestelle auf Anwendbarkeit der Abgeltungsverordnung verzichtet. Gegen diesen Schiedsspruch hat die Reichsgetreidestelle die Aufhebungsklage erhoben, weil das Verfahren vor dem Schiedsgericht unzulässig war. (§ 1041, Abs. 1, Ziff. 1, ZPrO.

Das Reichsgericht hat der Aufhebungsklage stattgegeben. Gemäß § 2 der Abgeltungsverordnung vom 24. Oktober 1923 (Reichsges.-Bl. I 1010), entscheidet der Reichsfinanzminister endgültig und für die Gerichte bindend über das Vorliegen der Voraussetzungen unter denen die Ansprüche unter Ausschluß des Rechtsweges durch Entscheidung des Reichsfinanzministers abzugelten sind. Das Schiedsgericht war daher, ebenso wie auch das ordentliche Gericht nicht zur Nachprüfung befugt, ob die sachlichen Voraussetzungen für den von der Reichsgetreidestelle gestellten Aussetzungsantrag vorliegen. Auch die Prüfung darüber, ob der Aussetzungsantrag von einer dazu befugten Stelle gestellt war, ist ihm durch § 2, Abs. 2 der genannten Verordnung entzogen. Diese Prüfung steht nur dem ordentlichen Gericht zu, an welches die Akten ohne weiteres abzugeben waren. Wenn das Schiedsgericht trotzdem unter Hinwegsetzung über den Aussetzungsantrag entschieden hat, so ist das Schiedsverfahren sowie der Schiedsspruch unzulässig.

Der Verkäufer einer unter Eigentumsvorbehalt gelieferten Sache, die vom Verkäufer weiter veräußert ist, kann den Gegenwert aus der Konkursmasse des Käufers nur verlangen, wenn die Weiterveräußerung durch den Käufer unbefugt war. (Urteil des Lansgerichts II, Berlin 8. Zivilkammer, vom 22. Dezember 1928 — 2 O 490/28.)

K. hatte dem P. ein Kreiselpumpwerk geliefert, unter Vorbehalt des Eigentums bis zur vollen Zahlung des Kaufpreises. P. hatte das Kreiselpumpwerk vor vollständiger Begleichung des Kaufpreises weiterverkauft und übereignet, ohne, entsprechend den zwischen K. und ihm vereinbarten Lieferungsbedingungen, den Eigentumsvorbehalt für K. seinem Abkäufer wirksam weiterzugeben. Über das Vermögen des P. wurde der Konkurs eröffnet. K. verlangt vom Konkursverwalter Zahlung des in die Konkursmasse gelangten Gegenwertes des von P. verkauften Kreiselpumpwerkes. Da der Konkursverwalter diesen Anspruch bestreitet, hat K. Klage erhoben.

Das Landgericht hat der Klage stattgegeben. Wäre die Weiterveräußerung des Kreiselpumpwerkes nicht erfolgt, so hätte K. gemäß § 43 K. O. dessen Aussonderung verlangen können. So kann er gemäß § 46 K. O. den Gegenwert des veräußerten Kreiselpumpwerkes aus der Masse beanspruchen. Wer jedoch eine Sache unter Eigentumsvorbehalt verkauft, dem Käufer aber die Weiterveräußerung gestattet, hat den Anspruch aus § 46 K. O. nicht. Anders liegt es jedoch, wenn die Weiterveräußerung durch den Käufer unbefugt war. Unbefugt ist die Weiterveräußerung, wenn der Käufer entgegen der ausdrücklichen Vereinbarung, die Sache nur unter Weitergabe des Eigentumsvorbehalts zu verkaufen, diese trotzdem ohne den Vorbehalt weiter veräußert und übergeben hat. Macht der Verkäufer die Weitergabe des Eigentumsvorbehalts zur Pflicht, so gibt er damit zu erkennen, daß er auch beim Weiterverkauf durch den Käufer keinesfalls mit einer Einschränkung seiner Sicherheit, keinesfalls mit einer Übertragung des Eigentums auf den Abkäufer einverstanden war. Veräußert der Käufer unbefugt, indem er durch Übertragung des Eigentums auf den Abnehmer die Sicherung des Verkaufes durch Unterlassung der Weitergabe des Eigentumsvorbehalts zum Erlöschen bringt, so tritt für diesen Fall der Schutz des § 46 K. O. ein.

Kein allgemeines Recht zum Feiern am 1. Mai. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 6. März 1929 — RAG. 446/28.)

Streitig ist zwischen den Parteien, ob der klagende Arbeitnehmer, der wegen Fortbleibens von der Arbeit am 1. Mai vom Arbeitgeber fristlos entlassen worden war, zu Recht entlassen worden ist. Das Reichsarbeitsgericht hat die Entlassung gebilligt. Der 1. Mai ist weder im Reich, noch in Preußen als gesetzlicher Feiertag anerkannt. Ein allgemeines Recht zum Feiern an diesem Tage besteht daher nicht. Da Kläger nicht wegen der politischen Betätigung, die in der Teilnahme an der Maifeier liegt, sondern wegen der Arbeitsverweigerung entlassen worden ist, steht der fristlosen Entlassung auch nicht die Erwägung entgegen, daß der Arbeitgeber den politischen Ansichten der Arbeitnehmer Rechnung tragen müsse.

Das Recht des Betriebes auf Arbeit muß nur insoweit zurückstehen, als es sich um die Wahrnehmung staatsbürgerlicher Rechte und Ehrenämter handelt. (Art. 160 R. Verf.) Im übrigen ist der Arbeitgeber berechtigt, den Fortgang seines Betriebes von Parteibestrebungen neutral und Kundgebungen und andere politische Betätigungen ungestört zu erhalten.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patenblatt Nr. 20 vom 16. Mai 1921.

Kl. 20 h, Gr. 4. G 68 699. General Railway Signal Company, Rochester, N. Y., V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61, u. E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe. Gleisbremse. 18. XI. 26. V. St. Amerika 21. XI. 25.

Kl. 20 h, Gr. 4. R 73 419. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rh. Gewichtsautomatische Gleisbremse. 17. I. 28.

Kl. 20 h, Gr. 5. W 73 647. Karl Ernst Wenzel, Hamborn, Rhein, Kronstr. 16. Hemmschuh, insbes. für Gefällgleise mit einer das Wagenrad vom Hemmschuh abdrückenden Hebelvorrichtung. 9. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. O 16 588. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Elektrischer Signalantrieb. 24. VI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. C 37 413. Compagnia Italiana dei Segnali, Mailand, Italien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, u. Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Steuerventil für Zugbeeinflussungseinrichtungen auf induktivem Wege unter Verwendung von Magnetventilen zur Wiederholung der Streckensignalstellungen auf Lokomotiven und Triebwagen. 11. XI. 25. Italien 22. XI. 24.

Kl. 20 i, Gr. 35. E 35 076. Robert Engstfeld, Düsseldorf, Kölner Str. 125. Zugsicherungseinrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen. 29. XII. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. D 53 612. Demag Akt.-Ges. Duisburg. Schwimmwippkran. 4. VIII. 27.

Kl. 35 b, Gr. 3. D 54 123. Demag Akt.-Ges. Duisburg. Einziehwerk mit Spindelantrieb für Wippkrane. 17. X. 27.

Kl. 35 b, Gr. 3. M 103 366. Maschinenfabrik Augsburg—Nürnberg A. G. Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Wippauslegerkran. 8. II. 28.

Kl. 37 b, Gr. 2. M 94 776. Mathmah G. m. b. H., Wiesbaden, Kirchgasse 35—37. Bauplatte aus einem beiderseits durch eine Isolierverkleidung geschlossenen Rost aus sich verkämmenden Stäben. 2. VI. 26. Österreich 15. X. 25.

Kl. 37 b, Gr. 3. R 69 902. Stanislaus Rechniewski, Warschau, Polen; Vertr.: S. Reitzenbaum, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Knotenpunktverbindung für hölzerne Fachwerkträger; Zus. z. Pat. 446 248. 13. I. 27.

Kl. 37 c, Gr. 1. L 65 673. Fa. Ludowic K. a. A., Jockgrim, Pfalz. Falzziegel zum Abdecken von Giebelmauern. 21. IV. 26.

Kl. 45 c, Gr. 27. W 76 936. Oskar Werner, Ammelshain b. Naunhof, Sa., u. Franz Schulze, Leipzig-Gohlis, Brieststr. 24. Schilfschneider. 26. VIII. 27.

Kl. 80 a, Gr. 34. Z 17 124. Zementwarenfabrik Aug. Böcke, Hamborn a. Rh., Waldstr. Maschine zur Herstellung von Kabelformstücken oder ähnlichen dünnwandigen Hohlkörpern aus Beton o. dgl. 8. VII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 3. K 103 125. Dr. Otto Keune, Magdeburg-S., Alfredstraße 15. Verfahren zur Herstellung von geschmolzenem Portlandzement aus Hochofenschlacke und Kalkstein. 26. II. 27.

Kl. 80 d, Gr. 1. V 22 903. Arthur Vonnez, Monthey, Wallis, Schweiz; Vertr.: Dr. Ing. e. h. E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Metallener Führungskörper für loses, körniges Schleifmittel als Werkzeug zum Bearbeiten (Sägen, Schneiden, Bohren o. dgl.) von Gestein. 26. VIII. 27. V. St. Amerika 6. VI. 27.

Kl. 80 d, Gr. 16. L 68 825. Adolf Linnemann, Berlin NW 40, Scharnhorststr. 9. Herstellung von Schlitzen in Gestein vorzüglich körniger Struktur unter Benutzung eines feinen Wasserstrahles als dem materialabnehmenden Mittel. 31. V. 27.

Kl. 81 c, Gr. 5. P 53 289. Wilhelm Peters, St. Jose, Costa-Rica, Otto Stier, Kepplerstr. 3, u. Traugott Kalinowsky, Kaiserstraße 15, Heidelberg; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anw. Berlin SW 68. Versand- und Gebrauchsgefäß aus Eisenbeton mit einbetonierten Versteifungsringen. 28. VII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 125. Z 17 331. Paul Zurstraßen, Eltlingen i. B. Haldensturzeinrichtung für Schüttgüter aller Art. 9. II. 28.

Kl. 81 e, Gr. 127. K 100 095. Dipl.-Ing. Ludwig Kähler, Berlin-Charlottenburg, Cauerstr. 14. Lager für Brücken, insbes. Förderbrücken. 23. VII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 143. A 54 272. Iwan Afonin, London; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung für Flüssigkeitsbehälter in Gestalt einzelner zu einer biegsamen Abdeckung verbundener Schwimmkörper. 24. V. 28. Großbritannien 6. VII. 27 für die Ansprüche 1, 2, u. 4 u. 23. II. 28. für die Ansprüche 3, 5 u. 6.

Kl. 84 a Gr. 3. H 113 583. Hermann Honnef, Dinglingen, Baden. Wehr. 26. X. 27.

Kl. 84 a, Gr. 3. V 23 801. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. Dichtung für versenkbare Wehre. 13. IV. 28.

Kl. 84 a, Gr. 6. M 90 588. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Innenmuffenverbindung. 17. VII. 25.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

„Der neuzeitliche Straßenbau". Von Prof. Dr. Neumann. Verlag Julius Springer, Berlin 1927. Preis RM 29.50.

Die Literatur der letzten Jahre über den neuzeitlichen Straßenbau hat sich mehr durch Quantität als durch Qualität ausgezeichnet. Nachdem der Strom der literarischen Erscheinungen über Straßenbau während der Dauer von drei Jahrzehnten entsprechend dem Stande der Technik auf diesem Gebiete überhaupt vollkommen versiegt war, setzte in den letzten Jahren eine Hochflut der literarischen Produktion ein, wobei neben einigen wenigen Berufenen, die Gutes geleistet haben, eine große Zahl von Unberufenen die Feder geführt haben. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß ein so berufener Kenner des neuzeitlichen Straßenbaus wie Prof. Dr. Neumann, sich der Mühe unterzogen hat, die schwierige Materie in einem neuen Werk zur Darstellung zu bringen. Das Buch muß als das Standwerk des Straßenbaus schlechtweg bezeichnet werden.

Durch seine wissenschaftliche Behandlung, durch seine tiefe Gründlichkeit, mit welcher der Verfasser überall geschürft hat, durch seine erschöpfende Darstellung, welche auch die verwandten Gebiete erfaßt, und durch die zutreffende Beurteilung der neuzeitlichen Straßenbaumethoden, welche auf Grund eigener praktischer Erfahrungen gegeben wird, zeichnet sich das Werk vorteilhaft vor anderen aus.

Soweit die physikalische und chemische Grundlage des bituminösen Straßenbaus behandelt wird, wäre eine größere Berücksichtigung der neuen Arbeiten auf diesem Gebiete und eine schärfere Präzisierung der Grundbegriffe angebracht gewesen. Der Verfasser stützt sich etwas zu einseitig auf die Arbeiten von Bredtschneider, die sicherlich auch heute noch grundlegend sind, die aber im gewissen Sinne überholt sind.

Wenn der Verfasser auch vor den ungelösten Problemen nicht haltmacht, sondern sie auf seine Art zu meistern versucht, gibt er wertvolle Hinweise für die Behandlung dieser Fragen. Andererseits sind mit sicherem Blick die Mängel aufgedeckt, die den neuzeitlichen Bauausführungen vielfach noch anhaften, und die Grenzen abgesteckt, die der vollkommenen Erkenntnis der Zusammenhänge noch im Wege sind.

Das Werk behandelt den gesamten Straßenbau nach seiner technischen und wirtschaftlichen Bedeutung. Daneben sind die neuzeitlichen Verkehrsmittel in ihrer Bauart und ihrer Wirkungsweise auf die Straßen, die Prüfung und Bewertung der Straßenbaustoffe, die Maschinen des Straßenbaus und die Regelung des Verkehrs in ausgezeichneter Weise zur Darstellung gebracht.

Eine größere Anzahl von Druckfehlern als sonst üblich sind, kleine Unstimmigkeiten und Ungenauigkeiten, die durch die Kürze der zur Bearbeitung zur Verfügung stehenden Zeit bedingt sind, können den Wert des Buches nicht beeinträchtigen. Sie dürften in einer neuen Auflage, welche im Interesse einer guten Ausbildung der Straßenbaufachleute nicht lange auf sich warten lassen wird, ihre Erledigung finden. Professor Geißler-Dresden.

Verhütung der Rißbildung im Betonbau ohne Bewegungsfugen. Eine naturwissenschaftliche Untersuchung mit Beispielen aus der Praxis über wichtige Fragen der Betontechnik für Architekten, Ingenieure, Bauunternehmer, Werkführer usw. Von Fritz Großmann. Verlag der Verlags-Gesellschaft m. b. H., Hannover. Preis RM 2.—, franko bei Einzahlung auf Postscheckkonto Hannover 7430 oder gegen Nachnahme unter RM 0.40 Kostenzuschlag.

Nach dem anspruchsvollen Titel der Broschüre wird man durch das Vorwort darüber belehrt, daß der Verfasser sich bezüglich der technischen Fragen auf eine Reihe anerkannter Fachschriftsteller gestützt hat. Er selbst wollte vom naturwissenschaftlichen Standpunkt die Frage der Rißbildung untersuchen.

Wie tut er das? Er stellt eine Reihe von Aussprüchen aus der nach seiner Ansicht anerkannten Betonliteratur nebeneinander, um dann sein Heilmittel anzupreisen, indem er sagt, die größte Sicherheit für die Wasserdichtigkeit und Sicherheit gegen „Schwund" von Betonbauten sei auf alle Fälle eine Cebet-Isolierung. Cebet sei eine Asphalt-

Kautschukmasse, die sich selbst unter den schwierigsten Verhältnissen bewährt habe.

Die Broschüre bespricht in der angedeuteten Weise alle möglichen konstruktiven Fragen in Form von Buchausschnitten, um schließlich in einer Zusammenfassung das Geheimnis zu verraten, daß man mit Hilfe der Cebet-Isolierung so ziemlich alle schlechten Eigenschaften des Betons aus der Welt schaffen und zudem noch Ersparnisse machen könne.

Die Besprechung der Broschüre hätte sich kaum verlohnt, wenn sie nicht so charakteristisch wäre für gewisse technische Literaturerzeugnisse, die unter einem wissenschaftlichen Mäntelchen eine Anpreisung verbergen, vor der man die Fachwelt warnen muß. E. P.

Leitfaden für den Unterricht in der Naturlehre. Von Breitfeld. Neunte, vermehrte und verbesserte Auflage mit 233 Abb. Mit einem Anhang: A. Stecker, Der drahtlose Verkehr. Leipzig. Verlag von H. A. Ludwig & Degener. O. J. Preis RM 4.50.

Das für Baugewerkschulen bestimmte, in einen physikalischen und einen chemischen Teil zerfallende Buch hat sich seit 20 Jahren bewährt und wird auch in dieser neuen Auflage wieder gerne entgegengenommen werden. Die Darstellung ist selbstverständlich den Anforderungen und der Aufnahmefähigkeit der Leser angepaßt, für die es bestimmt ist, sodaß sie uns gelegentlich etwas ungewohnt anmuten mag. Aber das schulmäßige Moment darf eben hier nicht außer acht gelassen werden. Gefreut hat mich die von großem Geschick zeugende Auswahl von Beispielen, die in großer Häufung Beiträge zu einer Physik und Chemie des Alltaglebens geben. Gravelius.

Lehrbuch des Maschinenbaus. 2.—4. Auflage, herausgegeben von Esselborn. II. Band. Bearbeitet von Bachmann, Gerlach, Nachtweh, Sandel, A. Schmidt und Weihe. Leipzig, Verlag von W. Engelmann, 1928. Preis geh. RM 21.—, geb. RM 24.50.

Dem 1926 erschienenen ersten Band des Esselborn'schen Lehrbuchs des Maschinenbaus ist nunmehr der zweite Band gefolgt. Er enthält elektrische, Wasserkraft-, Hebe-, Bau- und Bearbeitungsmaschinen.

Die elektrischen Maschinen (Bachmann) umfassen nach einer Einleitung über die physikalischen Grundbegriffe die heute marktgängigen Typen: Synchronmaschinen, Transformatoren, Wechselstrom-Asynchron- und Kommutatormaschinen, Gleichstromgeneratoren und -motoren, rotierende Umformer und Quecksilberdampfgleichrichter, Phasenschieber, Regelsätze. Der Abschnitt vermittelt ein allgemeines Verständnis, wird aber wohl kaum ausreichen, Maschinen danach zu konstruieren.

Im Gegensatz zu der kurzen Einführung in die Elektrotechnik holt die Hydraulik (Gerlach) als Einleitung zu den Wasserkraftmaschinen viel weiter aus; dem Niveau des ganzen Werkes entsprechend konnten diese Entwicklungen einfacher gegeben werden. Es folgen Bau der Zu- und Ableitungen, Typenvertreter der Turbinen und elektrische Kraftübertragung (Schalt- und Verteilungssysteme). In der Anwendung der Hydraulik auf die Schaufelturbinenausführung sind die älteren Axial- und Radial-Freistrahl- und Überdrucktypen neben der neuzeitlichen Franzisturbine behandelt und ein Beispiel für die letztere durchgerechnet, Einzelheiten von Leitapparat und Lagerung hervorgehoben. Der Abschnitt Freistrahl- oder Becherturbine bringt geschlossener Theorie und Ausführung von Nadelventil und Becher mit Rechenbeispiel. Die Ableitung der spezifischen Drehzahl erscheint hier im Eingang, im vorhergehenden Abschnitt ist sie kaum erwähnt. Man empfindet deutlich, daß die Wasserkraftmaschinen aus drei Federn stammen.

Hebe- und Baumaschinen sind von Weihe bearbeitet. Die Rechnungsgrundlagen der Hebezeuge sind ebenso wie das von Ausführungsweisen Gegebene in der Kürze gebracht, wie es etwa der Bauingenieur braucht. Den Naßbaggern der Baumaschinen ist verhältnismäßig mehr Beachtung geschenkt, als den Trockenbaggern. Die Rammen sind ihrer Vielseitigkeit und Wichtigkeit entsprechend behandelt worden, von den Mischmaschinen sind die wichtigsten Artvertreter erwähnt. So sehr der Abschnitt sonst anspricht, man hätte doch eine Reihe moderner Ausführungen erwartet, so z. B. Raupenbagger, Universalramme, Geräte für den neuzeitlichen Straßenbau.

Die Bearbeitungsmaschinen (Nachtweh) bringen Werkzeugmaschinen für Metall und Holz mit Beispielen für die gebräuchlichen Arten: Hobler, Shaper, Stoßmaschinen, Scheeren, Stanzen, Drehbänke, Bohr-, Fräsmaschinen, Sägen, Schleifmaschinen, Schraubenschneider, Holz-Hobel- und Sägemaschinen. Im allgemeinen eine Aufführung der gängigen Maschinenarten; der Theorie ist mit Recht nicht viel Raum geopfert, Raum- und Leistungsbedarf sind mitunter angegeben.

Das gesamte Maschinenwesen in zwei Bänden erschöpfend zu behandeln ist eine enorm schwierige Aufgabe. Bei einer großen Zahl von Bearbeitern wird immer dieser oder jener Abschnitt den Leser je nach seinen Bedürfnissen unbefriedigt lassen. Im allgemeinen darf man wohl sagen, daß der zweite Band sich ebenso wie der erste an das Verständnis der Mittelschultechniker wendet. Aber auch bei diesem Leserkreis muß man sich fragen, ob es dem Herausgeber gelungen ist, auf 700 Seiten in die bezeichneten Stoffgebiete überall genügend eingeführt zu haben. Reichsbahnoberrat Wentzel.

Das deutsche Eisenbahn-Adreßbuch (Handbuch der Reichs-, Privat- und Kleinbahnen). 14 Aufl. Bearbeitet vom Verband der Ingenieure der Reichsbahn. Verlag H. Apitz, Berlin SW 61. 700 S. stark. Preis RM 15.—.

Das Eisenbahn-Adreßbuch bietet wieder eine Fülle von Material und wird nicht nur den Beamten, sondern auch den Firmen, die Geschäftsverbindungen mit der Reichsbahn oder mit den Privat- und Kleinbahnen pflegen und unterhalten oder anknüpfen wollen, ein sehr nützlicher Ratgeber sein. Prof. W. Müller, Dresden.

Die wirtschaftliche und konstruktive Bedeutung erhöhter zulässiger Beanspruchungen für den Eisenbetonbau. Von Dr.-Ing. H. Olsen, München. Mit 23 Abbildungen, 26 Zahlentafeln und zahlreichen Beispielen mit zugehöriger Übersichtstafeln. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin 1928. Preis geheftet RM 9,—.

Der Verfasser des vorliegenden Buches hat es sich zur Aufgabe gemacht, an zahlreichen Beispielen die Frage zu klären, ob und in wieweit höhere Randspannungen im Beton und Eisen, wie die zulässigen Beanspruchungen bezeichnet werden, wirtschaftlich von Bedeutung und konstruktiv möglich sind. Nach kurzer Erläuterung der Rechnungsgrundlagen und Festlegung von Preisverhältnissen zwischen Beton, Eisen und Schalung erfolgt die ausführliche Behandlung zahlreicher Beispiele von Platten, Balken, Plattenbalken, mittig und außermittig belasteten Eisenbetonquerschnitten. An diesen Konstruktionsteilen wird der Einfluß der Randspannungen auf die Querschnittsbemessung und die Wirtschaftlichkeit mit und ohne Einfluß der Eigengewichtsänderung, ferner bei Platten und Balken die Größe der wirtschaftlichsten Betondruckspannung, die Vergrößerung der Spannweiten infolge höherer Randspannungen usw. untersucht. Bei der Plattenbalken wird der Fall beschränkter Konstruktionshöhe gesondert behandelt. Zahlreiche Tafeln und Abbildungen zeigen die wirtschaftlichsten Spannungsverhältnisse $\sigma_b : \sigma_e$, die Kosten bei den verschiedensten Randspannungen usw.

Bei der Behandlung der konstruktiven Fragen wird auf die Schwindspannungen, die Betonzugspannungen und die Durchbiegungen besonders eingegangen. Zur Ermittlung der Größe der beiden letzteren wurden größere Versuchsreihen mit bewehrten und unbewehrten Balken durchgeführt, deren Ergebnisse in dem Buche erläutert werden.

Zusammenfassend kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß eine bis etwa $\sigma_b/\sigma_e = 100/2000$ gehende Erhöhung der Randspannungen wirtschaftlich große Vorteile bringt. Darüber hinaus treten diese Vorteile in den Hintergrund gegenüber dem raschen Ansteigen der Betonzugspannungen und den großen Durchbiegungen. Die Steigerung der Randspannungen ist eng verknüpft mit der Forderung an die Zementindustrie, einen Zement höherer Zugfestigkeit herzustellen.

Das vorliegende Buch gibt sehr wertvolle Anregungen für wirtschaftliches Konstruieren und die Aufstellung von Kostenvergleichen. Das Buch ist jedem Fachkollegen bestens zu empfehlen.

Dipl.-Ing. Pfletschinger, Karlsruhe.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.
Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

An unsere Mitglieder!

Da bis gegen Mitte August Herren des Vorstandes sowie der Geschäftführer der Gesellschaft von Berlin abwesend sind, bitten wir möglichst alle nicht dringenden Zuschriften usw. an die Geschäftstelle zurückzustellen.

Bei dieser Gelegenheit bitten wir im allgemeinen, Zuschriften möglichst an die Geschäftstelle zu richten, und falls die Herren Einsender die unmittelbare Weiterleitung an bestimmte Herren des Vorstandes wünschen, dies in dem Brief selbst, nicht auf dem Umschlag zu vermerken.

Beiträge werden auch während dieser Zeit in der üblichen Weise entgegengenommen. Unsere Geschäftstelle im Ingenieurhaus wird wie sonst Montag bis Freitag von 7,45 h bis 16,30 h und Sonnabend von 7,45 h bis 13,00 h geöffnet sein.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang — 12. Juli 1929 — Heft 28

ERGEBNIS DES IDEENWETTBEWERBES FÜR DIE DREI RHEINBRÜCKEN BEI MANNHEIM-LUDWIGSHAFEN, SPEYER UND MAXAU.

Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin.

I. Entwürfe für die Rheinbrücke bei Mannheim-Ludwigshafen.

In Übereinkommen mit der Reichsregierung, vertreten durch das Reichsverkehrsministerium, und den beteiligten Ländern Bayern und Baden hatte die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft zu einem Ideenwettbewerb für drei neue Rheinbrücken bei Mannheim-Ludwigshafen, Speyer und Maxau aufgefordert, um die Wahl des Systems und seiner Formgebung zu klären.

Nach den Wettbewerbsunterlagen, die dem Reichswettbewerbsausschuß vorgelegen hatten, waren für jede der drei Rheinbrücken gefordert:

1. Zwei Perspektiven der Überbauten, die in die den Unterlagen beigegebenen Lichtbildern einzutragen waren.
2. Ein Grundriß und ein Aufriß der Überbauten im Maßstab 1 : 500.
3. Ein Querschnitt durch die Überbauten, bei der Brücke bei Speyer durch die Strom- und Flutüberbauten, im Maßstab 1 : 100.

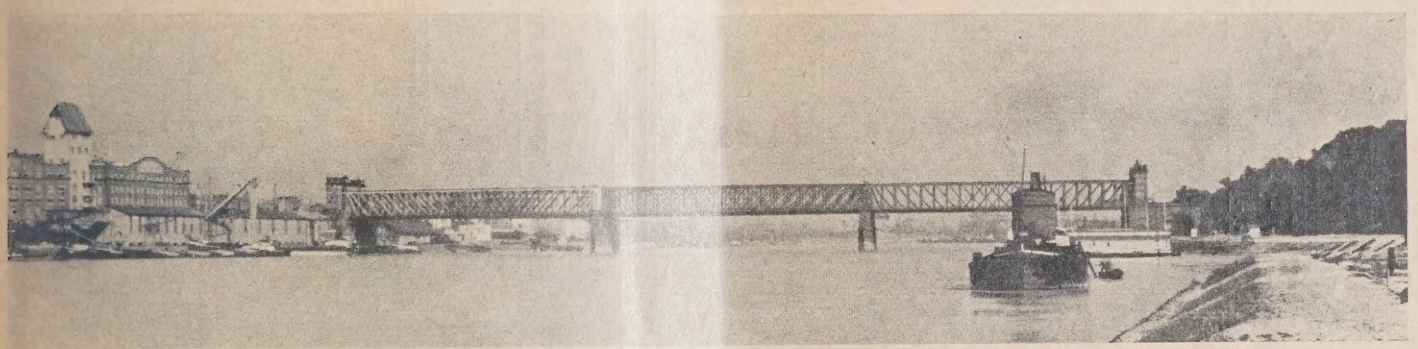


Abb. 1. Vorhandene Eisenbahn- und Straßenbrücke Mannheim—Ludwigshafen.

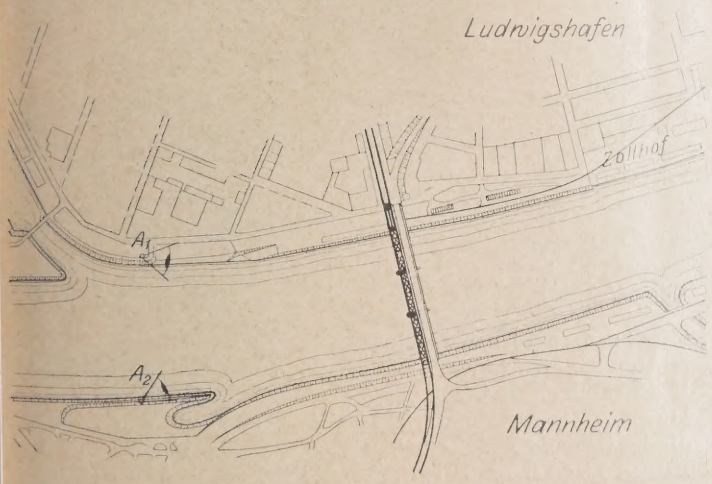


Abb. 3. Lageplan.

4. Ein kurzer Erläuterungsbericht.

Berechnungen und Kostenangaben waren nicht verlangt, jedoch mußten die Entwürfe den allgemeinen statischen Verhältnissen Rechnung tragen. Der Baugrund durfte nur mit lotrechten Lasten beansprucht werden, also sämtliche Bogenschübe und Seilzüge mußten durch das System selbst aufgenommen werden. Auf die Gründung erstreckte sich der Wettbewerb nicht.

Die Wettbewerbsbedingungen waren absichtlich so einfach gehalten, um neben den großen Brückenbaufirmen auch Einzelpersonen, Ingenieuren, Architekten, die Teilnahme zu ermöglichen und so zahlreiche Vorschläge für die neuen Brücken zu erhalten. Diese Erwartungen wurden durch die fristgemäße Einlieferung von 388 Entwürfen bestätigt und zwar für

1. Mannheim-Ludwigshafen	138	Entwürfe
2. Speyer	125	„
3. Maxau	125	„

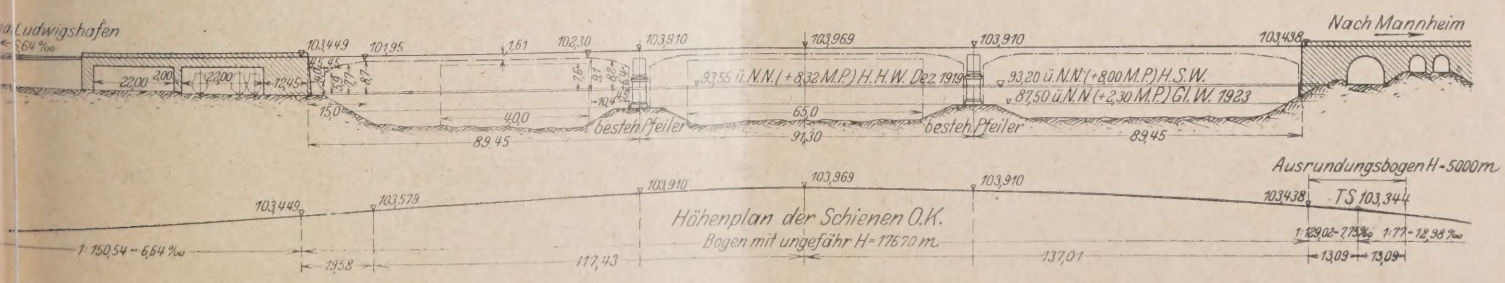


Abb. 4. Längsschnitt.

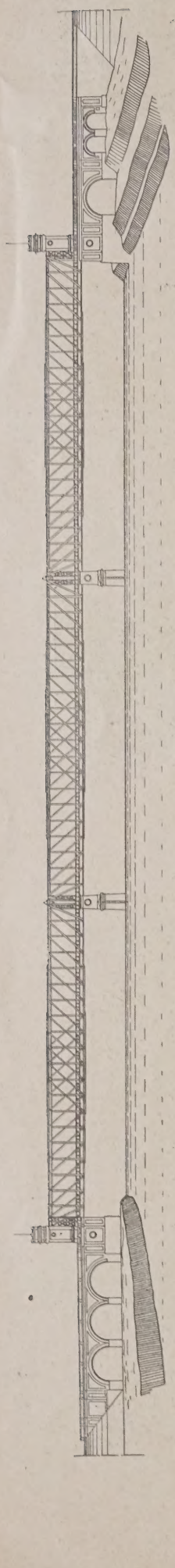


Abb. 2. Vorhandene Eisenbahn- und Straßenbrücke Mannheim—Ludwigshafen.

Bei dieser großen Anzahl mußten die Preisgerichte nacheinander stattfinden, zuerst tagte das Preisgericht für Mannheim-Ludwigshafen, das sich wie folgt zusammensetzte:

1. Herrn Ministerialdirektor Knaut (Reichsverkehrsministerium) (I)[1], als Vorsitzendem,
2. Herrn Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck (Reichsverkehrsministerium) (I),
3. Herrn Geheimen Baurat Dr.-Ing. Schaper (Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft) (I),
4. Herrn Reichsbahnoberrat Weidmann (Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft) (I),
5. Herrn Ministerialrat Vilbig (Bayern) (I),
6. Herrn Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Fischer (Bayern) (A)[1],
7. Herrn Ministerialdirektor Dr. Fuchs (Baden) (I),
8. Herrn Ministerialrat Prof. Dr. Hirsch (Baden) (A),
9. Herrn Oberbaudirektor Zizler (Mannheim) (A),
10. Herrn Stadtbaurat Graf (Ludwigshafen) (A).

Für Herrn Geheimrat Schaper, der wegen maßgebender Beteiligung an einem Entwurfe auf eigenen Wunsch hin ausschied, nahm Herr Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Zimmermann am Preisgericht teil.

[1] I = Ingenieur, A = Architekt.

Zwischen Mannheim und Ludwigshafen bestehen jetzt nebeneinander auf gemeinsamen Pfeilern eine zweigleisige Eisenbahnbrücke und eine zwischen den Hauptträgern 6,5 m breite Straßenbrücke, von denen letztere die Grenze der Aufnahmefähigkeit erreicht hat. Man hat deshalb die Lösung vorgeschlagen, die bestehende Eisenbahnbrücke zur Straßenbrücke umzubauen und daneben eine neue Eisenbahnbrücke herzustellen.

Die Überbauten der vorhandenen Eisenbahn- und Straßenbrücke bei Mannheim-Ludwigshafen (Abb. 1 und 2) sind je drei einzelne Netzwerkträger von je 91,3 m Stützweite und 10 m Trägerhöhe. Wenn auch der Fluß- und Hafenschiffahrt die Pfeiler sehr unerwünscht sind, so ist bei der schlechten wirtschaftlichen Lage Deutschlands in nächster Zeit kaum mit dem Ersatz der jetzigen Brücken durch weitergespannte zu rechnen. Darauf läßt auch schon der erwähnte Umbau der bestehenden Eisenbahnbrücke zur Straßenbrücke schließen. Die neue Eisenbahnbrücke soll in 15,5 m Achsenentfernung von der bestehenden unter Verlängerung der vorhandenen Pfeiler errichtet werden. (Abb. 3, 4, 5.) Die Konstruktionshöhe war in den Seiten-

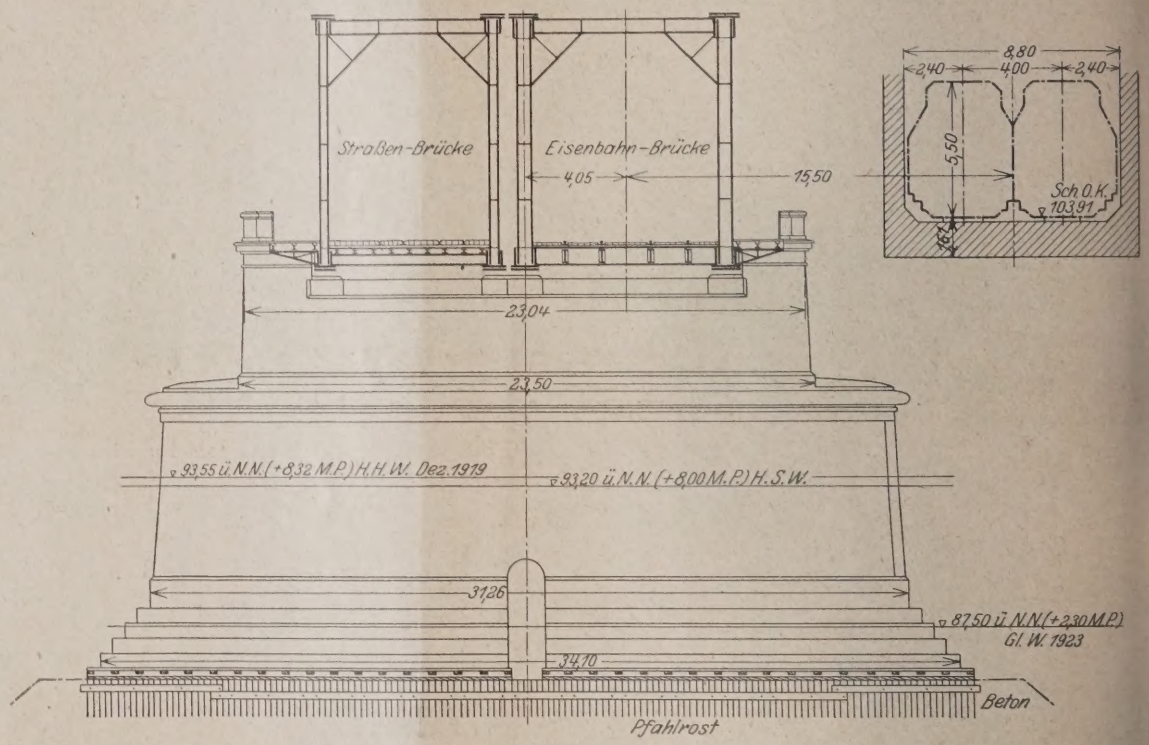


Abb. 5.

öffnungen zu 1,61 m gegeben. Neben dem Entwurf mit 3 Öffnungen konnte auch eine Lösung mit Überbrückung des Rheines in einer einzigen Öffnung vorgeschlagen werden. Ferner war in den Wettbewerbsunterlagen ausdrücklich gefordert, daß „auf die bestehende Brücke bei der Formgebung der neuen Brücke Rücksicht zu nehmen ist". Diese Rücksichtnahme suchten die einen Verfasser durch Anpassung, die anderen durch Gegensatz zu erreichen. Im ersteren Falle überwiegen die Fachwerkbalkenträger verschiedenster Ausfachung über 3 Öffnungen und betonen zugleich das Verbindende zwischen den beiden Städten. Den Gegensatz, ohne jedoch die Eigenart der alten Brücke zu verletzen, bringen die Vollwandbogenträger mit Zugband über einer Öffnung am stärksten zum Ausdruck und schaffen infolge der großen Abmessungen der Brücke ein monumentales Bauwerk für die beiden Städte. Wenn auch nur ein „Ideenwettbewerb" vorlag, so mußten sich doch die vorgeschlagenen Entwürfe bei aller Freizügigkeit in einem technisch einwandfreien, ästhetisch befriedigenden und schließlich auch wirtschaftlichen Rahmen halten.

Abb. 6. Entwurf 7/8.

Abb. 10. Entwurf 9.

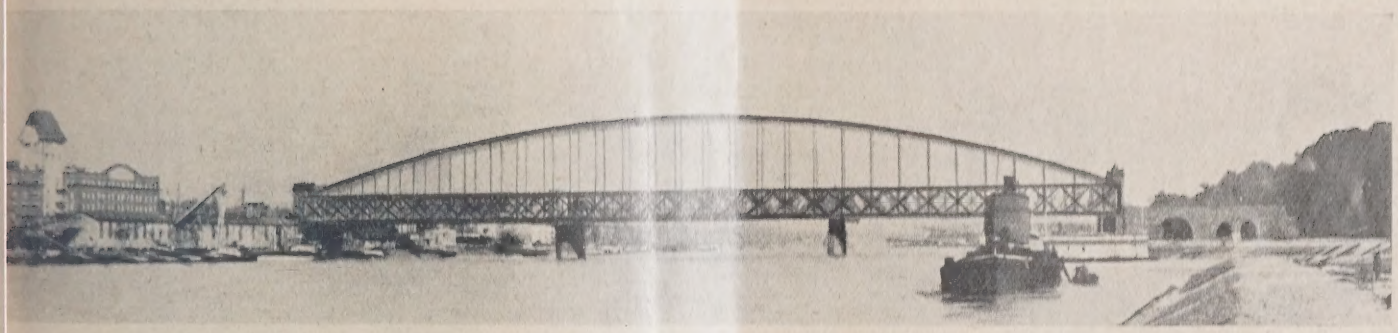


Abb. 12. Entwurf 21.

Abb. 14. Entwurf 1.

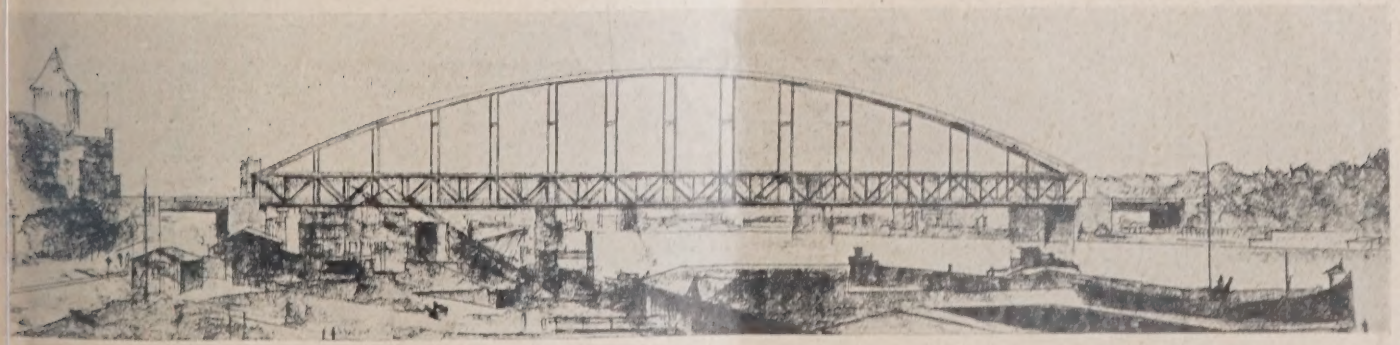


Abb. 16. Entwurf 15.

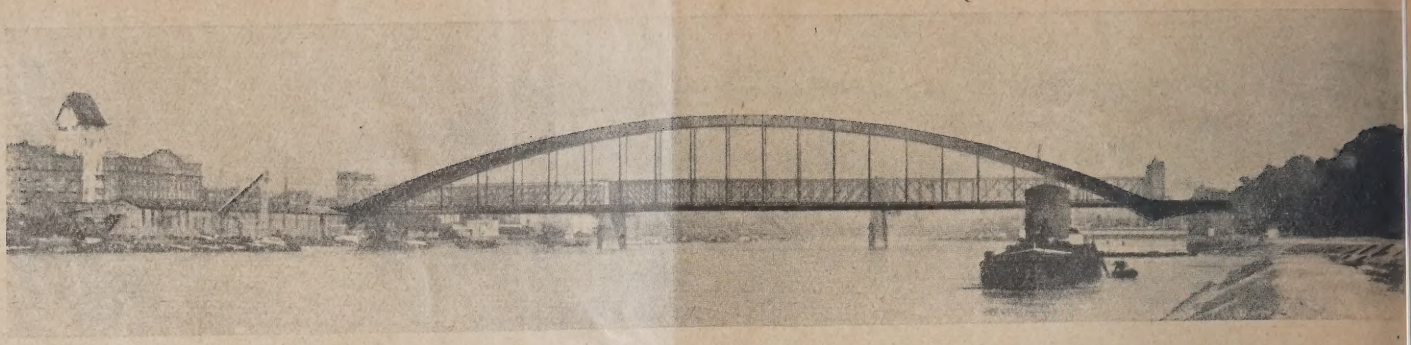


Abb. 20. Entwurf 35.

Abb. 22. Entwurf 105.

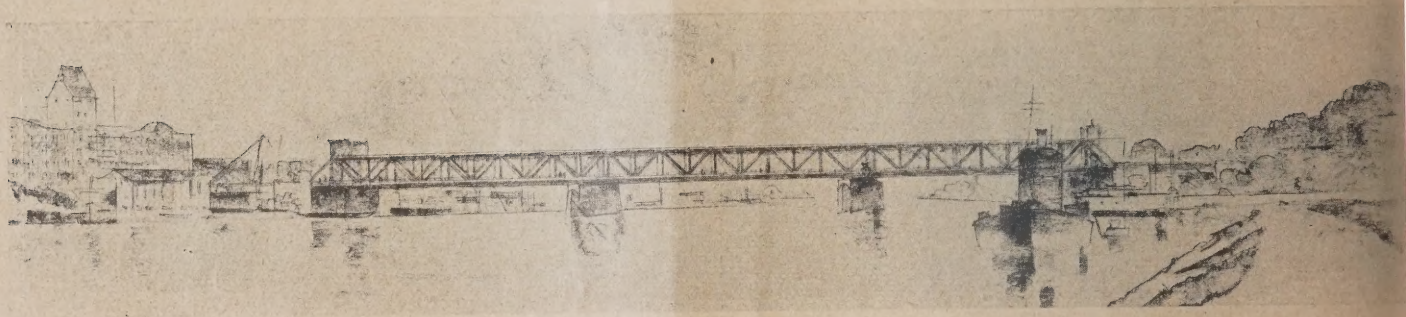


Abb. 26. Entwurf 16.

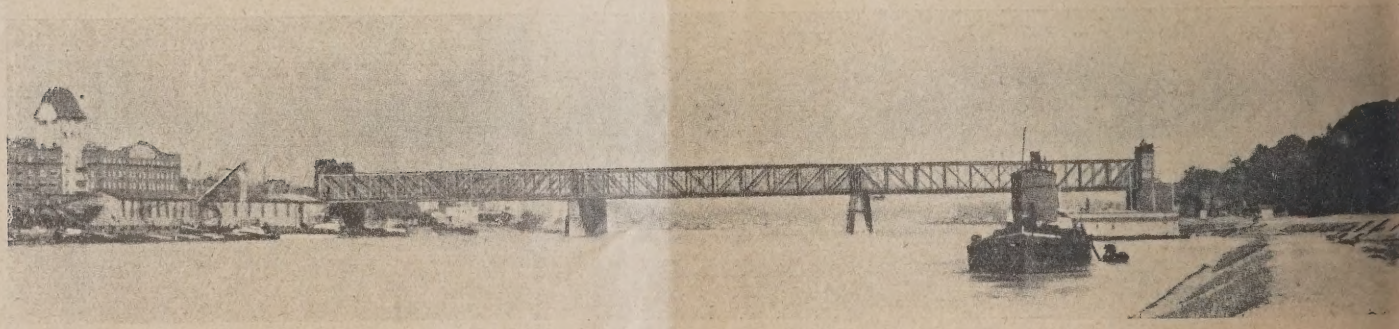


Abb. 27. Entwurf 133.

Abb. 28. Entwurf 73.

Abb. 30. Entwurf 85.

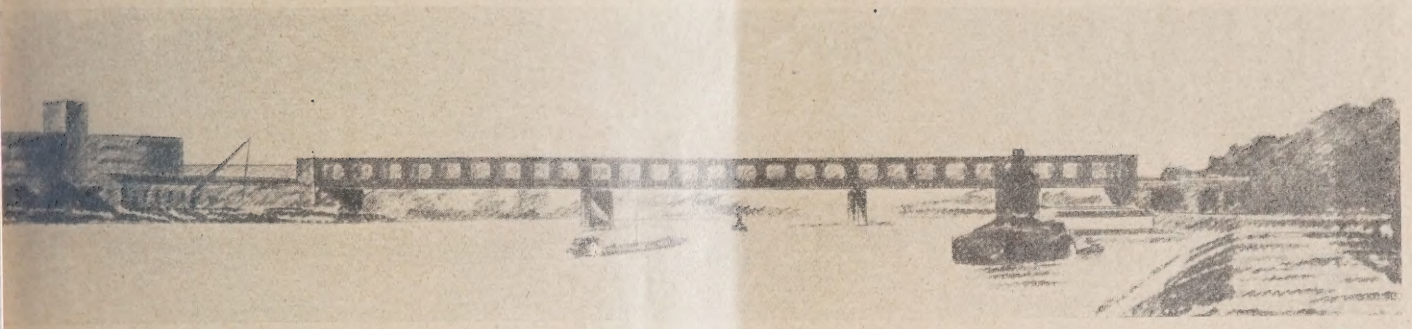


Abb. 31. Entwurf 12.

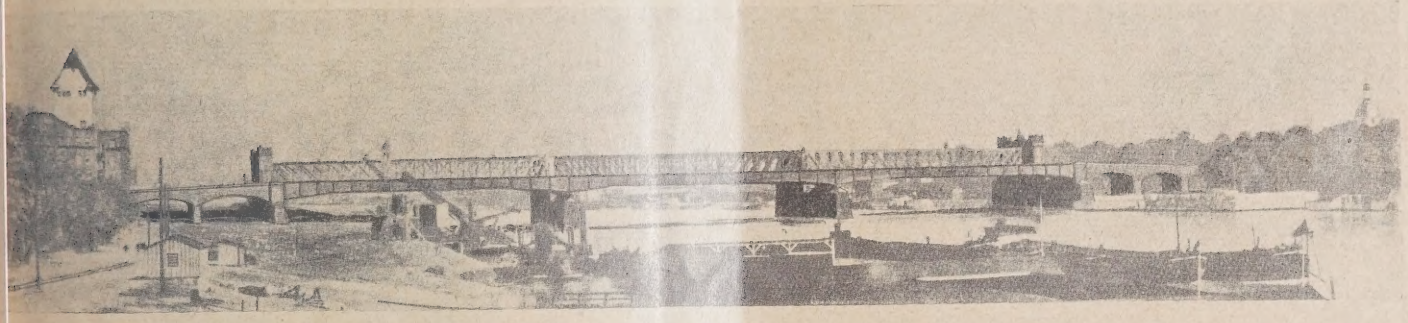


Abb. 32. Entwurf 102.

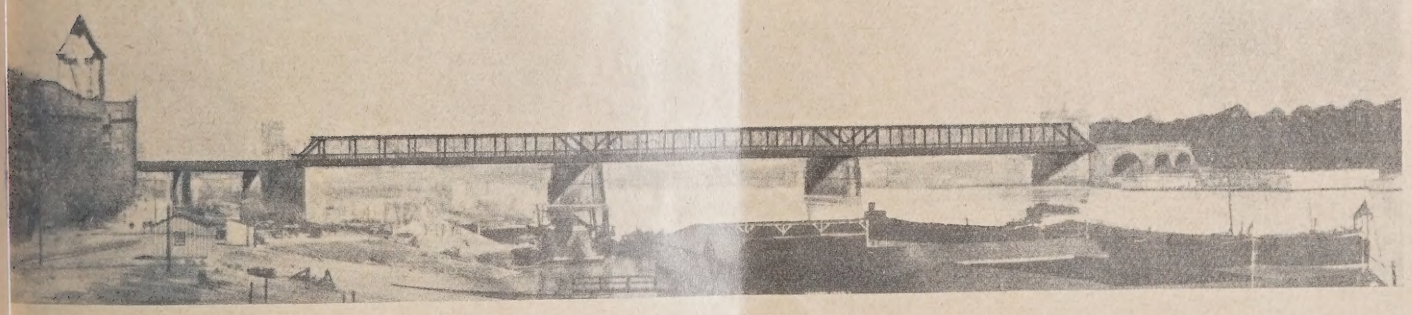


Abb. 34. Entwurf 39.

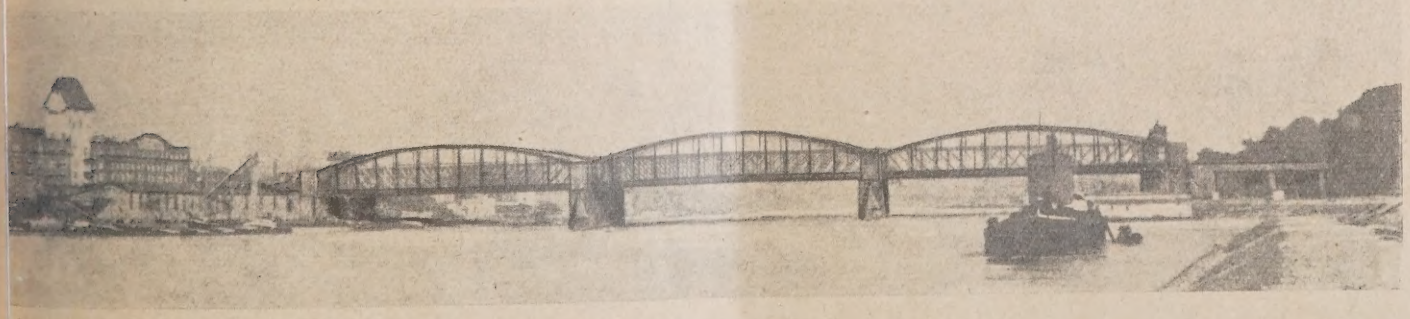


Abb. 36. Entwurf 77.

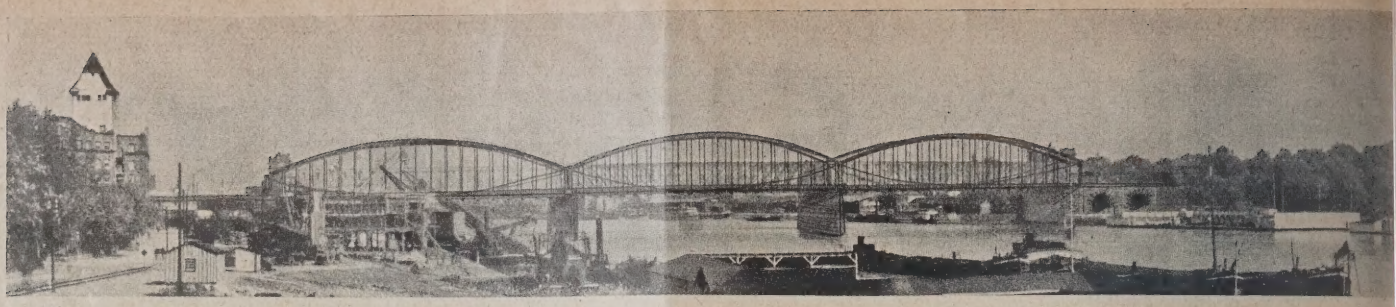


Abb. **38.** Entwurf 79.

Abb. **40.** Entwurf 57.

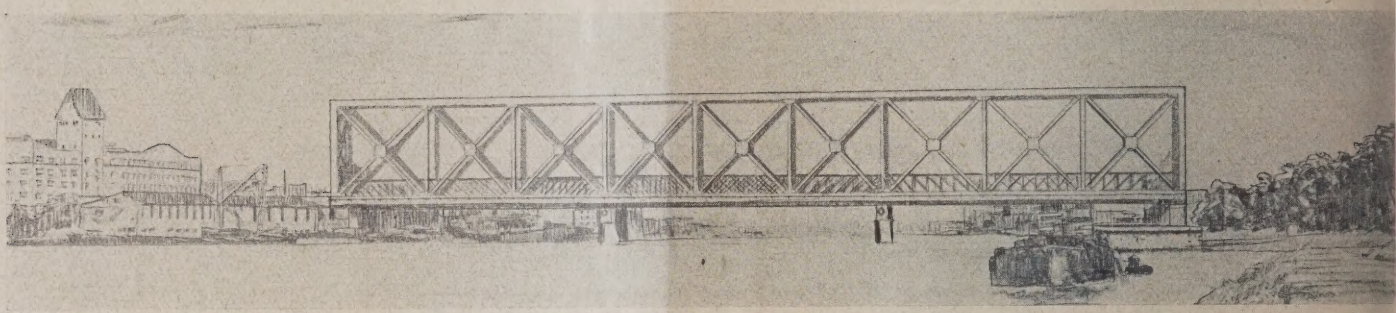


Abb. **41.** Entwurf 70.

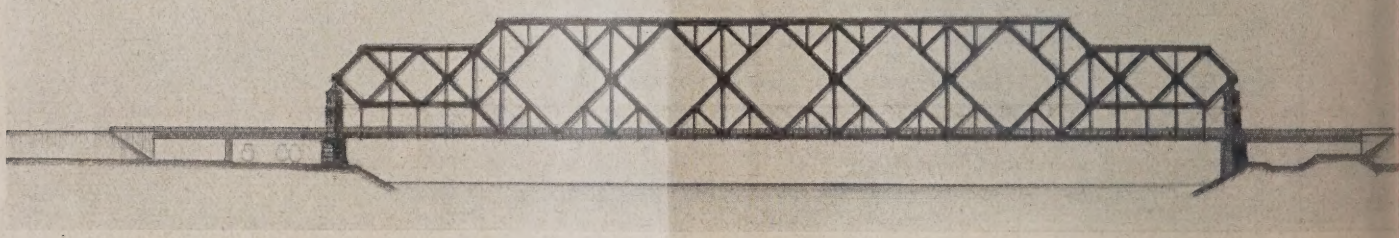


Abb. **42.** Entwurf 122.

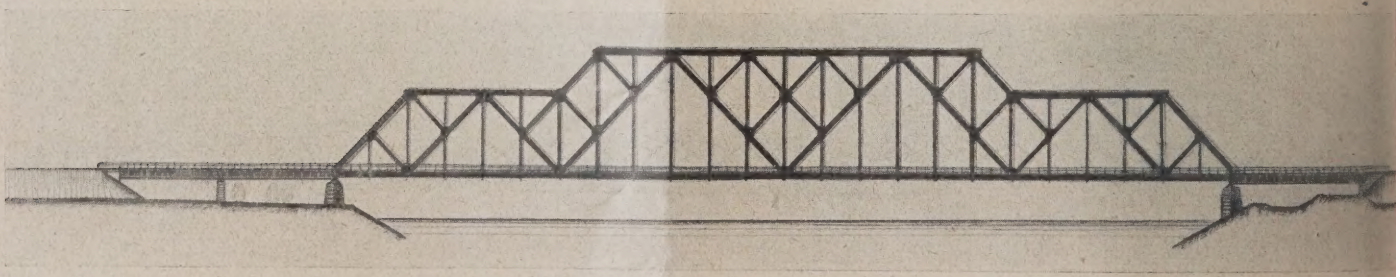


Abb. **43.** Entwurf 126.

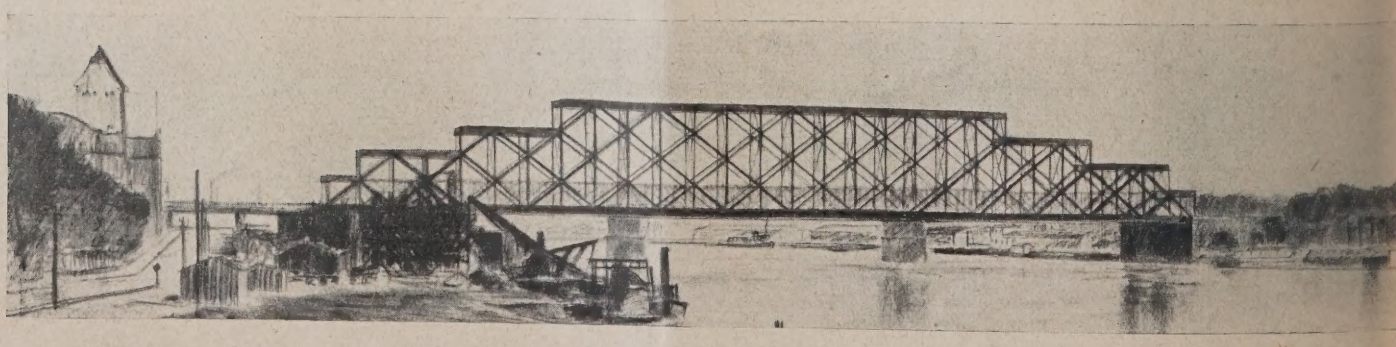


Abb. **44.** Entwurf 131.

Abb. 45. Entwurf 137.

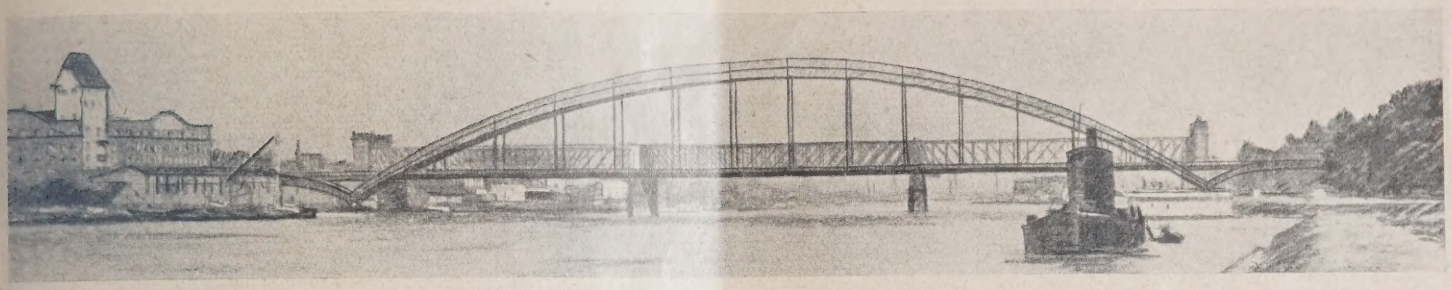


Abb. 46. Entwurf 32.

Abb. 47. Entwurf 69.

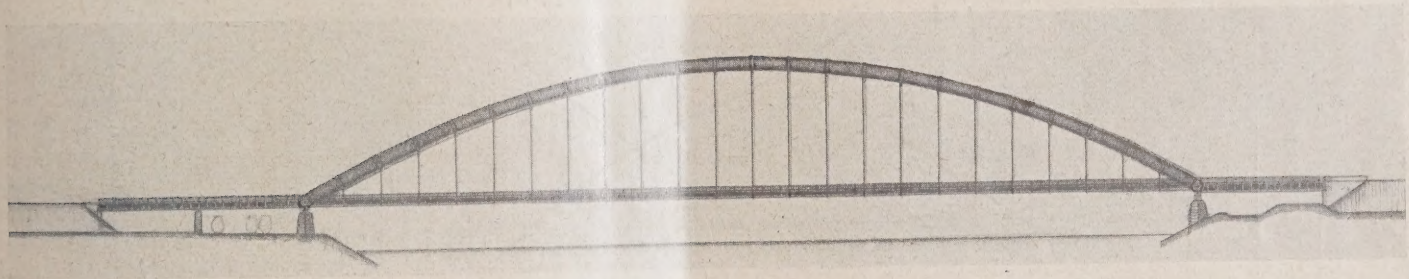


Abb. 48. Entwurf 124.

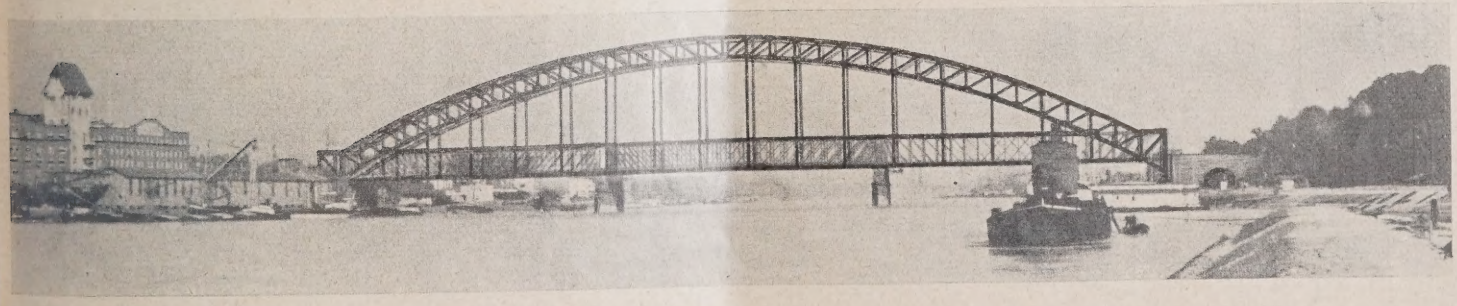


Abb. 50. Entwurf 138.

Abb. 52. Entwurf 96.

Ordnet man die Entwürfe nach Systemen, so ergibt sich folgende Übersicht:

A. 82 Brücken mit 3 Öffnungen:

I. 71 Balkenträger;

a) 48 Parallelfachwerkträger, Ausfachung:
1. 9 Ständerfachwerke, davon 1 mit gekrümmtem Obergurt,
2. 5 Ständerfachwerke mit gekreuzten Streben,
3. 4 Strebenfachwerke ohne Pfosten, davon 2 mehrteilige Netzwerke,
4. 11 Strebenfachwerke mit Pfosten,
5. 13 Rautenfachwerke ohne Pfosten,
6. 6 Rautenfachwerke mit Pfosten,

b) 7 Vierendeelträger, davon 1 mit gekreuzten Streben und 1 mit Ständerfachwerkausbildung der Außenfelder,

c) 10 Vollwandträger.

d) 5 Vollwandträger mit Druckgurt, davon 4 versteift durch wagerechten Druckgurt und 1 versteift durch gekrümmten Druckgurt,

e) 1 Hängewerkträger,

II. 3 Rahmenträger mit Zugband,

III. 7 Bogenträger:

a) 5 Bogenträger mit Zugband,

b) 2 versteifte Stabbögen,

IV. 1 Kettenbrücke versteift durch Vollwandbogenträger mit Zugband.

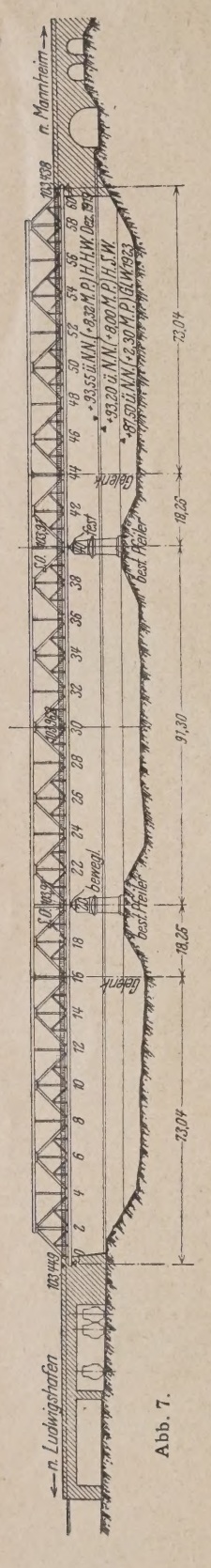


Abb. 7.

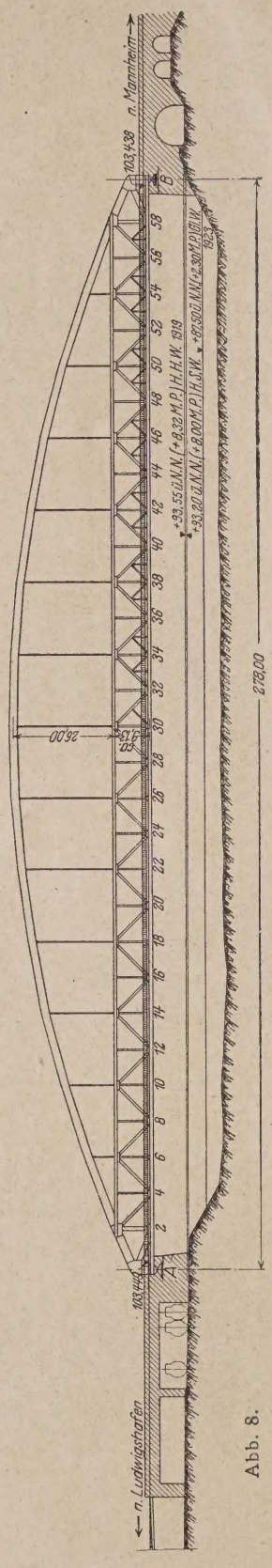


Abb. 8.

B. 1 Brücke mit 2 Öffnungen[2].

C. 55 Brücken mit 1 Öffnung:

I. 7 Balkenträger:
a) 5 Fachwerkträger,
b) 1 Vollwandträger,
c) 1 Hängewerkträger,

II. 1 Vollwandrahmenträger mit Zugband,

III. 47 Bogenträger:

a) 6 Fachwerkbogenträger, davon 2 Sichelbogenträger, 1 Bogenzwickelträger,

b) 19 Vollwandbogenträger, davon 5 Sichelbogenträger,

c) 18 versteifte Stabbögen mit Ausfachung der Versteifungsträger als
1. 3 Ständerfachwerke,
2. 8 Strebenfachwerke mit Pfosten,
3. 3 Rautenträger ohne Pfosten,
4. 2 Rautenträger mit Pfosten,
5. 1 Vierendeelträger,
6. 1 Vollwandträger,

d) 4 Bogenrahmenträger: (Biegungsfeste Bogenträger mit biegungsfesten Zugbalken), davon 2 mit Fachwerkzugbalken und 2 mit Vollwandzugbalken.

An Hand der Erläuterungsberichte sowie der mit gütiger Erlaubnis der Verfasser hergestellten Lichtbilder von Wettbewerbsentwürfen (s. Abb.) mögen einige charakteristische Vorschläge gezeigt und erörtert werden. Hierbei sollen neben konstruktiven Angaben auch die Gedankengänge dargelegt werden, aus denen heraus die Entwürfe entstanden und beurteilt worden sind. Zunächst seien die preisgekrönten und angekauften sowie die übrigen Entwürfe der engsten Wahl besprochen, die das Preisgericht etwa wie folgt begutachtete:

1. Preis: Entwurf Nr. 7/8, Kennzahl 2 141 887, Abbildung 6, 7, 8, 9. Zivilingenieur E. M. Kilgus, Breslau, Perspektiven dargestellt von Kunstmaler Gerhard Beuthner und Architekt Pfafferott, beide in Breslau.

Im vorliegenden Entwurfe soll der Rhein unter Verlängerung der bestehenden Pfeiler zunächst mit einem über 3 Öffnungen durchlaufenden Parallelfachwerkträger mit abgeschrägten Enden und je einem Gelenk in den Seitenöffnungen überbrückt werden. Die Ausfachung mit fallenden und steigenden Streben mit Unterteilung erfolgt in gleicher Neigung wie bei den bestehenden Überbauten. Der Kragträger der Mittelöffnung trägt auf zwei je 18.26 m langen Kragarmen zwei Schleppträger von je 73.04 m Stützweite. Die Stützweite des Kragträgers beträgt 91.3 m, die Entfernung der Hauptträger 9,6 m, die Feldweite 4,565 m, die Systemhöhe 9.13 m. Als Baustoff ist St 48 vorgesehen. In den Ebenen der Unter- und Obergurte befindet sich je ein Windverband.

Müssen einmal später die beiden Strompfeiler entfernt werden, so soll der obenbeschriebene Träger des ersten Ausbaues (Abb. 7) als Versteifungsträger einer den Strom in einer Öffnung überspannenden Bogenbrücke mit aufgehobenem Horizontalschub dienen. (Abb. 8.) (Fortsetzung folgt.)

[2] Dieser Entwurf wurde als nicht bedingungsgemäß ausgeschieden.

DIE DRILLUNGSMOMENTE RECHTECKIGER PLATTEN.

Von Dr. H. Marcus, Breslau.

In meiner Schrift über die „Vereinfachte Berechnung biegsamer Platten" habe ich für die verschiedensten Lagerungsarten Näherungsformeln für die Biegungsmomente M_x und M_y angegeben, welche nach den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton als Grundlage für den Spannungsnachweis benutzt werden können, wenn für die Aufnahme der zugehörigen Drillungsmomente durch Bewehrungen Sorge getragen ist. Ein Verfahren für die Abschätzung und die Darstellung dieser Drillungsmomente ist in meinem Buche nur für die ringsum frei aufliegende, gleichmäßig belastete Platte entwickelt worden. Um auch für alle übrigen Lagerungsarten ein möglichst einfaches, zuverlässiges und anschauliches Bild der Einzelheiten des Spannungsverlaufes zu gewinnen, will ich in der vorliegenden Arbeit die Beziehungen zwischen den Biegungs- und den Drillungsmomenten in einer eingehenden Untersuchung darlegen und aus diesen Beziehungen die Richtlinien für die Querschnittsbemessung ableiten.

§ 1.

Die zugeordneten Momentenflächen.

Ich knüpfe an die bekannten Formeln für die Momente der reduzierten Spannungen

$$\left\{\begin{aligned} M_x &= -\frac{E h^3}{12}\cdot\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}, \\ M_y &= -\frac{E h^3}{12}\cdot\frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2}, \\ t_{xy} = t_{yx} = t &= -\frac{E h^3}{12}\cdot\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x\,\partial y}, \end{aligned}\right.$$

wobei unter

x, y die Ordinaten eines Punktes der Mittelfläche der Platte,

ζ die Durchbiegung der Platte an der Stelle x, y,

h die Plattenstärke,

E die Elastizitätsziffer des Baustoffes

zu verstehen sind.

Die Neigung der elastischen Fläche ist durch die Größen

$$\left\{\begin{aligned} \omega_x &= \frac{\partial \zeta}{\partial x}, \\ \omega_y &= \frac{\partial \zeta}{\partial y} \end{aligned}\right.$$

gekennzeichnet.

Führt man für die Plattensteifigkeit die Abkürzung

$$\frac{E h^3}{12} = N$$

ein, so lassen sich die Beziehungen zwischen den Drillungsmomenten t und den Winkeln ω_x, ω_y durch die einfache Formel

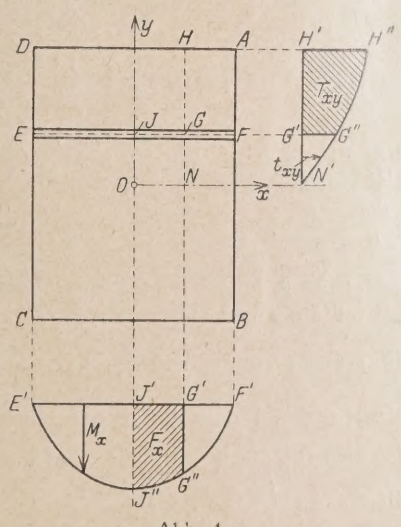


Abb. 1.

$$t = -N\frac{\partial \omega_x}{\partial y} = -N\frac{\partial \omega_y}{\partial x}$$

ausdrücken.

In Abb. 1 ist eine rechteckige, ringsum aufliegende Platte ABCD dargestellt. Der Streifen EF ist parallel zur x-Achse, liegt im Abstand $\overline{OJ} = y$ vom Koordinatenanfangspunkt und wird durch Momente M_x beansprucht. Die zugehörige Momentenlinie ist durch die Kurve E'J''F' veranschaulicht.

Der Inhalt der Momentenfläche J'G'G''J'' zwischen den Grenzen $x = o$ und $x = x$ ist durch die Größe

$$F_x = \int_{x=0}^{x=x} M_x\,dx = -N\int_{x=0}^{x=x}\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}\,dx = -N\left|\frac{\partial \zeta}{\partial x}\right|_{x=0}^{x=x}$$

bestimmt. Wird das Achsenkreuz derart angeordnet, daß für $x = o$ $\frac{\delta \zeta}{\partial x} = o$ ist, so ergibt sich

$$F_x = -N\,\omega_x.$$

In der gleichen Weise gilt für die Momente M_y des zur y-Achse parallelen Streifens KL in Abb. 2 die Gleichung

$$F_y = \int_{y=0}^{y=y} M_y\,dy = -N\int_{y=0}^{y=y}\frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2}\,dy = -N\,\omega_y.$$

Zwischen den Winkeln ω_x, ω_y und den Momentenflächen F_x, F_y besteht somit die Beziehung

$$\left\{\begin{aligned} \omega_x &= -\frac{F_x}{N}, \\ \omega_y &= -\frac{F_y}{N}. \end{aligned}\right. \tag{5}$$

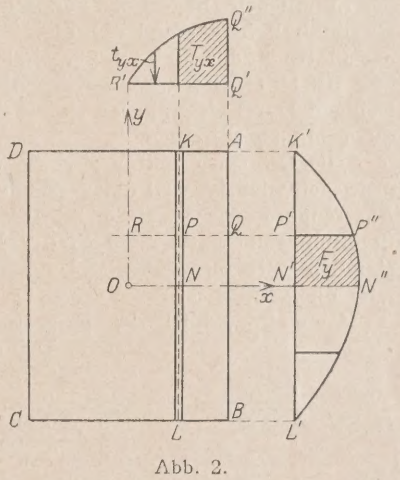


Abb. 2.

Betrachten wir jetzt die Schnittfläche HG im Abstand $JG = x$ von der y-Achse (Abb. 1). Die Linie N'G''H'' stellt die zugehörigen Drillungsmomente t_{xy} dar. Die Momentenfläche G'G''H'H'' zwischen den Grenzen $y = y$ und $y = b$ hat den Inhalt

$$T_{xy} = \int_{y=y}^{y=b} t_{xy}\,dy = -N\int_{y=y}^{y=b}\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x\,\partial y}\,dy = N\left|\frac{\partial \zeta}{\partial x}\right|_{b}^{y}.$$

Da für die Randpunkte $y = b$ sowohl T_{xy} als $\frac{\delta \zeta}{\partial x}$ verschwinden, so erhält man

$$T_{xy} = N\,\omega_x.$$

Wendet man die gleichen Betrachtungen auf die Drillungsmomente t_{xy} der Schnittfläche PQ in Abb. 2 an, so ergibt sich ebenso

$$T_{yx} = \int_{x=x}^{x=a} t_{yx}\,dx = -N\int_{x=x}^{x=a}\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x\,\partial y}\,dx = N\,\omega_y.$$

Die Gegenüberstellung mit der Gl. (5) führt zu dem Satz:

$$\left\{\begin{aligned} F_x &= -T_{xy}, \\ F_y &= -T_{yx}. \end{aligned}\right. \tag{6}$$

Jeder aus den Biegungsmomenten M_x oder M_y gebildeten Fläche F_x oder F_y entspricht eine aus den Drillungsmomenten t_{xy} oder t_{yx} gebildete inhaltsgleiche Fläche T_{xy} oder T_{yx}.

Ich bezeichne die Größen F_x und T_{xy}, F_y und T_{yx} als die zugeordneten Momentenflächen.

Durch den vorstehenden Satz ist die Ermittlung der Werte T auf die Berechnung der zugehörigen Werte F zurückgeführt. Bevor ich zeige, wie bei den verschiedensten Lagerungsarten diese Flächen aus den Näherungsformeln für die Momente M_x, M_y abgeleitet werden können, möchte ich noch auf eine dritte, für die Wirkung der Drillungsmomente kennzeichnende Größe hinweisen.

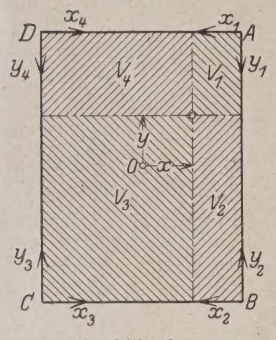


Abb. 3.

Ich verlege den Anfangspunkt nach der Ecke A (Abb. 3) und bezeichne das neue Achsenkreuz mit x_1, y_1. Die Grundgleichung

$$t = -N \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_1 \partial y_1}$$

liefert nach einer doppelten Integration die Beziehung[1]

$$(7) \qquad V = \int_0^{x_1} \int_0^{y_1} t \, dx_1 \, dy_1 = -N \int_0^{x_1} \int_0^{y_1} \frac{\partial^2 \zeta_1}{\partial x_1 \partial y_1} dx_1 \, dy_1 = -N \zeta .$$

Da für jede Ecke der Platte eine ähnliche Beziehung besteht, so erkennt man, daß die vier Abschnitte V_1, V_2, V_3, V_4 des räumlichen Diagramms der Drillungsmomente den gleichen Rauminhalt haben und daß dieser Inhalt der Durchbiegung ζ der Platte an der Stelle x, y verhältnisgleich ist.

Mit Hilfe dieses zweiten Satzes läßt sich also aus der jeweiligen Durchbiegung der Inhalt der zugehörigen Momentendiagramme bestimmen.

Die Größen T und V sind für die Querschnittsbemessung deswegen wichtig, weil die Versuche gezeigt haben, daß für die Anstrengung der Platte nicht der jeweilige Spitzenwert der Spannungsmomente, sondern der Durchschnittswert in einer ziemlich weit ausgedehnten Umgebung der gefährdeten Stelle ausschlaggebend ist.

Eine einfache Überlegung gestattet aber auch, den Verlauf der Drillungsmomente längs einer Schnittfläche ziemlich genau zu beschreiben. Betrachten wir den Punkt k in Abb. 4 mit den Ordinaten x, y und 8 weitere Punkte i, l, m, n, o, p, q, r, die um λ_x bzw. λ_y von k entfernt sind. In meinem Buche über „Die Theorie elastischer Gewebe" habe ich in § 3 S. 18 die Beziehung

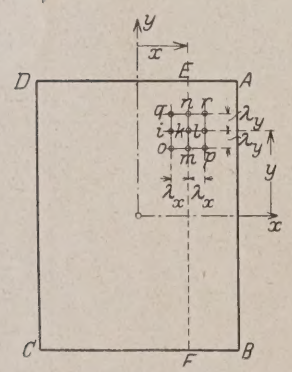


Abb. 4.

$$\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \, \partial y}\right)_k = \frac{(\zeta_r - \zeta_q) - (\zeta_p - \zeta_o)}{4 \lambda_x \lambda_y}$$

nachgewiesen. Bei einer stetig und gleichförmig belasteten Platte darf man wohl annehmen, daß, wenn die Abstände λ sehr klein gewählt werden, die p, l, r bzw. o, i, q verbindenden elastischen Linien einander ähnlich sein müssen. Setzt man demgemäß

$$\zeta_r = \alpha \zeta_n, \qquad \zeta_q = \beta \zeta_n,$$
$$\zeta_l = \alpha \zeta_k, \qquad \zeta_i = \beta \zeta_l,$$
$$\zeta_p = \alpha \zeta_m, \qquad \zeta_o = \beta \zeta_o,$$

wobei unter α, β Proportionalitätsfaktoren zu verstehen sind, so folgt aus obiger Formel

$$\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \, \partial y}\right)_k = \frac{\alpha - \beta}{2 \lambda_x} \cdot \frac{\zeta_n - \zeta_m}{2 \lambda_y},$$

und da

$$\frac{\zeta_n - \zeta_m}{2 \lambda_y} = \left(\frac{\partial \zeta}{\partial y}\right)_k,$$

so gilt auch

$$(8) \qquad \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \, \partial y} = \frac{\alpha - \beta}{2 \lambda_x} \cdot \frac{\partial \zeta}{\partial y} = \frac{\alpha - \beta}{2 \lambda_x} \omega_y .$$

Die Drillungsmomente t_{xy} der Fläche EF verändern sich also nahezu wie die zugehörigen Winkel ω_y.

Sind wir imstande, die elastische Linie für EF zu zeichnen und die zugehörigen Winkel ω_y zu bestimmen, so werden uns durch die Gl. (8) für den Verlauf, durch die Gl. (5) für die Größe der Drillungsmomente sichere Anhaltspunkte gegeben.

§ 2.

Die ringsum frei aufliegende Platte.

Die in Abb. 5 dargestellte Platte ist mit p gleichförmig belastet. Für die Spannungsmomente des Plattenmittelpunktes gelten bekanntlich die Formeln:

$$M_{x_{max}} = p_x \frac{l_x^2}{8} \nu_a,$$

$$M_{y_{max}} = p_y \frac{l_y^2}{8} \nu_a .$$

Hierbei ist

$$p_x = p \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4},$$

$$p_y = p \frac{l_x^4}{l_x^4 + l_y^4} .$$

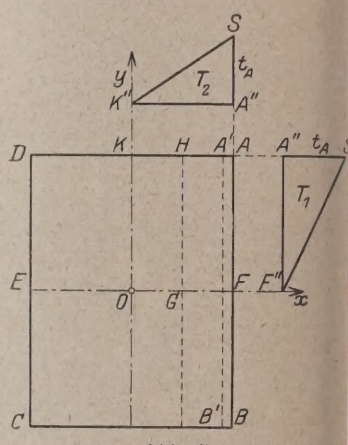


Abb. 5.

Der Momentenverlauf längs der Mittellinie E F (y = o) läßt sich mit hinreichender Genauigkeit durch eine Parabel nach der Gleichung

$$M_x = M_{x_{max}} \left(1 - \frac{4 x^2}{l_x^2}\right) = p_x \frac{l_x^2}{8} \nu_a \left(1 - \frac{4 x^2}{l_x^2}\right)$$

darstellen. Der Inhalt der zugehörigen Momentenfläche ist daher

$$F_x = \int_0^x M_x \, dx = p_x \frac{l_x^2}{8} \nu_a x \left(1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{x^2}{l_x^2}\right).$$

Für die bis zum Rande $x = \frac{l_x}{2}$ reichende Strecke OF ergibt sich somit

$$(9) \qquad F_x = p_x \frac{l_x^3}{24} \nu_a .$$

Eine ähnliche Rechnung liefert für die Strecke OK der Mittellinie den Wert

$$(9a) \qquad F_y = p_y \frac{l_y^3}{24} \nu_a .$$

Entsprechend dem Satze der zugeordneten Momentenfläche ist also für die Randfläche AF $\left(x = +\frac{l_x}{2}\right)$ bzw. für die Randfläche AK $\left(y = +\frac{l_y}{2}\right)$:

$$(10) \qquad \begin{cases} T_{xy} = T_1 = -p_x \frac{l_x^3}{24} \nu_a = -p \frac{\nu_a}{24} \cdot \frac{l_x^3 l_y^4}{l_x^4 + l_y^4}, \\ T_{yx} = T_2 = -p_y \frac{l_y^3}{24} \nu_a = -p \frac{\nu_a}{24} \cdot \frac{l_x^4 l_y^3}{l_x^4 + l_y^4} . \end{cases}$$

[1] Die Integrationskonstanten fallen fort, da für $x_1 = y_1 = o$ sowohl V als ζ verschwinden.

Aus Gl. (8) folgt weiterhin, daß die Momente t_{xy} der Randfläche AB dem Neigungswinkel ω_y der Biegelinie einer diesem Rande parallelen und unendlich nahen Faser A'B' verhältnisgleich sein müssen. Da diese Biegelinie im vorliegenden Falle nicht wesentlich von einer Parabel abweichen kann, so werden die Winkel ω_y und ebenso die Momente t_{xy} von der Randmitte nach den Ecken nahezu geradlinig wachsen. Für die in Abb. 5 dargestellte Spannungsverteilung gelten somit die Gleichungen

$$T_1 = \frac{1}{2} t_A \frac{l_y}{2},$$

$$T_2 = \frac{1}{2} t_A \frac{l_x}{2},$$

wobei t_A das Drillungsmoment in der Ecke A bedeutet.

Im Einklang mit den Gl. (10) ergibt sich nunmehr

$$t_A = \frac{4 T_1}{l_y} = \frac{4 T_2}{l_x} = -p \frac{\nu_a}{6} \cdot \frac{l_x^3 l_y^3}{l_x^4 + l_y^4}. \tag{11}$$

Nach dieser Formel erhält man beispielsweise

für $l_y = l_x$ mit $\nu_a = 7/12$: $t_A = -0{,}0486\, p\, l_x^2$,
„ $l_y = 2\, l_x$ „ $\nu_a = 41/51$: $t_A = -0{,}0631$ „ .

Leitz hat für die gleichen Längenverhältnisse die Werte

$$t_A = -0{,}0462\, p\, l_x^2,$$

bzw. $$t_A = -0{,}0659$$ „

ermittelt. Die nach der Näherungsformel (11) errechneten Werte stimmen also mit den Ergebnissen der genauen Untersuchung sehr gut überein.

Ist $l_y > 2\, l_x$, so kann man für die Querschnittsbemessung den Grenzwert

$$t_A = \sim -p \frac{l_x^2}{15}$$

benutzen.

Um den Verlauf der Drillungsmomente im ganzen Bereich des Plattenviertels OFAK zu bestimmen, müssen wir uns vergegenwärtigen, daß diese Momente längs den Mittellinien OF und OK verschwinden, daß sie ferner entsprechend den Bedingungen

$$\frac{\partial t_{xy}}{\partial x} = -N \frac{\partial^3 \zeta}{\partial x^2 \partial y} = -N \frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2}\right) = 0 \quad \text{für } x = \pm \frac{l_x}{2},$$

$$\frac{\partial t_{yx}}{\partial y} = -N \frac{\partial^3 \zeta}{\partial x \partial y^2} = -N \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2}\right) = 0 \quad \text{für } y = \pm \frac{l_y}{2}$$

ihren Größtwert am Rande erreichen und ebenso vom Plattenmittelpunkt nach der Ecke zunehmen. Dieser Verlauf kann in erster Annäherung durch eine Pyramide mit der Basis OFAK und der Höhe $t_A = \overline{AS}$ veranschaulicht werden (Abb. 6). Ihr Rauminhalt ist

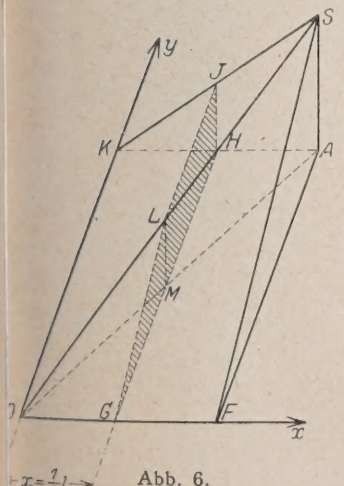


Abb. 6.

$$V = \frac{1}{3} t_A \frac{l_x l_y}{4} = \frac{1}{12} t_A l_x l_y$$

oder im Einklang mit Gl. (11)

$$V = -p \frac{\nu_a}{72} \cdot \frac{l_x^4 l_y^4}{l_x^4 + l_y^4}.$$

Da aber nach unserem zweiten Satze

$$V = -N \zeta$$

sein muß, so erhält man für die Durchbiegung des Plattenmittelpunktes den Wert

$$\zeta_m = -\frac{V}{N} = p \frac{\nu_a}{72} \cdot \frac{l_x^4 l_y^4}{l_x^4 + l_y^4}. \tag{12}$$

Diese Formel liefert beispielsweise

für $l_y = l_x$: $\zeta_m = 0{,}004\,05\, p \frac{l_x^4}{N}$,

„ $l_y = 2\, l_x$: $\zeta_m = 0{,}010\,51\, p \frac{l_x^4}{N}$.

Die in meinem Buche über die Gewebetheorie nachgewiesenen genauen Werte

$$\zeta_{max} = 0{,}004055\, p \frac{l_x^4}{N},$$

$$\zeta_{max} = 0{,}01093\ p \frac{l_x^4}{N}$$

stimmen mit den obigen Näherungswerten recht gut überein. Die an Stelle des räumlichen Diagramms der Drillungsmomente benutzte Pyramide gibt uns also einen durchaus zuverlässigen Anhalt für die Gesamtheit der Drillungsspannungen. Um uns zu überzeugen, daß nicht allein bei den Randflächen, sondern auch für irgend einen Schnitt zwischen den Rändern und den Mittellinien Größe und Verlauf der Drillungsmomente mit hinreichender Genauigkeit aus der Pyramide abgeleitet werden können, sei als Beispiel eine Platte mit dem Längenverhältnis $l_y : l_x = 2 : 1$ gewählt.

Für den Schnitt HG in Abb. 5 im Abstand $x = \frac{1}{4} l_x$ liefert die genaue Untersuchung

$$F_x = \int_0^{1/4 l_x} M_x \, dx = 0{,}002\,22\, p\, l_x^3.$$

Diesem Schnitt HG entspricht in der Pyramide, die durch Abb. 6 veranschaulicht ist, eine Momentenfläche HJLG mit dem Inhalt

$$T_{xy} = t_A \frac{l_y}{l_x} x \left(1 - \frac{x}{l_x}\right).$$

Nimmt man für t_A den vorhin nachgewiesenen Wert $t_A = -0{,}0631\, p\, l_x^2$, so erhält man für $x = \frac{1}{4} l_x$:

$$T_{xy} = -0{,}0631 \cdot 2 \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} p\, l_x^2 = -0{,}002\,36\, p\, l_x^3.$$

Die Bedingung $F_x = -T_{xy}$ ist also mit ausreichender Genauigkeit erfüllt. Hiermit ist erwiesen, daß die Pyramide als ein treues Abbild aller wesentlichen Einzelheiten der wirklichen Spannungsverteilung betrachtet und daher der Querschnittsbemessung zugrunde gelegt werden darf.

§ 3.

Die ringsum eingeklemmte Platte.

Für die Mittellinie EF der gleichförmig belasteten Platte (Abb. 7) sind uns aus der „Vereinfachten Berechnung" das Moment im Mittelpunkt O

$$M_{x_{max}} = p_x \frac{l_x^2}{24} \nu_b = M_1$$

und die Einspannungsmomente

$$M_{x_{min}} = -p_x \frac{l_x^2}{12} \cdot \frac{1}{\nu_b} = M_2$$

bekannt.

Um den Verlauf der Momentenlinie vollständig zu beschreiben, benutze ich den Ansatz

$$M_x = M_1 + (M_2 - M_1)\,\xi^n, \tag{13}$$

wobei

$$\xi = \frac{x}{a}, \qquad a = \frac{l_x}{2}.$$

Unter a ist die halbe Seitenlänge zu verstehen.

Es ist leicht zu erkennen, daß dieser Ansatz die Bedingungen

$M_x = M_1$ für $x = \xi = 0$,

$M_x = M_2$ für $x = a$, $\xi = 1$

befriedigt, gleichgültig welche Potenz n gewählt wird.

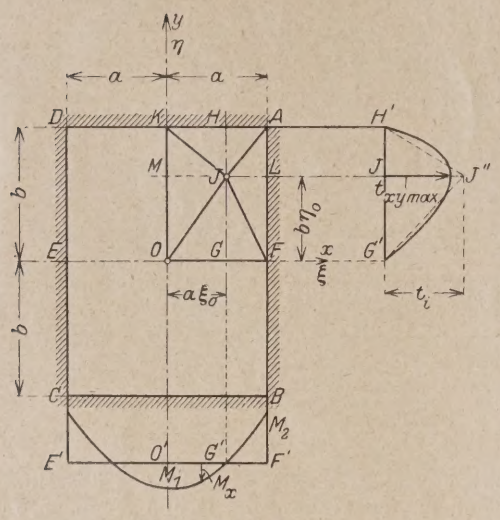


Abb. 7.

Da $\omega_x = \frac{\delta \zeta}{\partial x}$ sowohl für $x = 0$ als auch für $x = a$ verschwinden muß, so haben wir zur Bestimmung von n die Bedingung

$$\int_0^a M_x\,dx = a \int_0^1 M_x\,d\xi = 0,$$

d. h.

$$M_1 + \frac{M_2 - M_1}{n+1} = 0,$$

$$n = -\frac{M_2}{M_1}. \tag{14}$$

Aus dem Ansatz (13) folgt weiterhin

$$N\omega_x = -\int_0^x M_x\,dx = -\frac{1}{2} l_x \int_0^\xi M_x\,d\xi = -M_1 \frac{l_x}{2}\,\xi\,(1 - \xi^n). \tag{15}$$

Der Größtwert von ω_x wird an der Stelle ξ_0, wo zugleich $M_x = 0$ ist, erreicht, d. h.

$$M_1 + (M_2 - M_1)\,\xi_0^n = 0,$$

$$\xi_0^n = \frac{1}{n+1},$$

$$\xi_0 = \sqrt[n]{\frac{1}{n+1}},$$

$$N\omega_{x\,max} = -M_1 \frac{l_x}{2}\,\xi_0 \frac{n}{n+1}. \tag{16}$$

Im Abstand $OG = a\,\xi_0$ ist der Schnitt HG parallel zur y-Achse gelegt. Auf Grund der Gl. (8) und in sinngemäßer Anlehnung an den Ansatz (15) läßt sich der Verlauf der Momente t_{xy} längs dieses Schnittes in der Form

$$t_{xy} = C\,\frac{l_y}{2}\,\eta\,(1 - \eta^n), \tag{17}$$

darstellen, wobei $\eta = \frac{y}{b}$, $b = \frac{l_y}{2}$ ist und b die halbe Seitenlänge, C eine vorerst unbestimmte Beizahl bedeutet. Für die Strecke GH ergibt sich sodann

$$T_{xy} = \int_0^{\frac{l_y}{2}} t_{xy}\,dy = C\,\frac{l_y^2}{8} \cdot \frac{n}{n+2},$$

und da

$$T_{xy} = N\,\omega_x$$

sein muß, so erhält man die Beziehung

$$C\,\frac{l_y^2}{8} \cdot \frac{n}{n+2} = -M_1 \frac{l_x}{2}\,\xi_0 \frac{n}{n+1},$$

$$C = -\frac{n+2}{n+1} \cdot \frac{4\,l_x}{l_y^2}\,\xi_0\,M_1.$$

Beachtet man noch, daß t_{xy} einen Größtwert an der Stelle

$$\eta_0 = \sqrt[n]{\frac{1}{n+1}}$$

erreicht, so findet man nunmehr

$$(t_{xy})_{max} = C\,\frac{l_y}{2}\,\eta_0 \frac{n}{n+1} = -\eta_0\,\xi_0 \frac{2\,l_x}{l_y} \cdot \frac{n\,(n+2)}{(n+1)^2} M_1. \tag{18}$$

Die Auflösung der Bestimmungsgleichungen für ξ_0 und η_0 zeigt die eigentümliche Tatsache, daß sich diese Größen bei wechselndem Längenverhältnis $\frac{l_x}{l_y}$ so gut wie nicht verändern und von einem Mittelwert

$$\xi_0 = \eta_0 = {}^3/_5$$

nur sehr wenig abweichen. Führt man diesen Mittelwert in Gl. (18) ein, so wird

$$(t_{xy})_{max} = -\frac{18}{25} \cdot \frac{l_x}{l_y} \cdot \frac{n\,(n+2)}{(n+1)^2} M_1,$$

und da

$$M_1 = p_x \frac{l_x^2}{24}\,\nu_b = p\,\frac{l_x^2\,l_y^4\,\nu_b}{24\,(l_x^4 + l_y^4)},$$

so ergibt sich schließlich

$$(t_{xy})_{max} = -\frac{3}{100}\,p\,\frac{l_x^3\,l_y^3}{l_x^4 + l_y^4} \cdot \frac{n\,(n+2)}{(n+1)^2}\,\nu_b. \tag{19}$$

Für das Stützenmoment M_2 ist in der „Vereinfachten Berechnung" der Näherungswert

$$M_2 = -p_x \frac{l_x^2}{12} \cdot \frac{1}{\nu_b}$$

empfohlen. Demgemäß ist

$$n = -\frac{M_2}{M_1} = \frac{2}{\nu_b^2}.$$

Als Beispiel wähle ich die quadratische Platte mit

$$\nu_b = \frac{31}{36} = 0{,}861,$$

$$n = \frac{2}{0{,}861^2} = 2{,}7$$

und erhalte nach Formel (19):

$$(t_{xy})_{max} = -\frac{3}{100}\,p\,\frac{l_x^2}{2} \cdot \frac{2{,}7 \cdot 4{,}7}{3{,}7^2}\,0{,}861 = -0{,}012\,p\,l_x^2.$$

Dieser Wert stimmt mit dem von Leitz errechneten genauen Wert

$$t_{max} = \sim 0{,}012\, p\, l_x^2$$

vollständig überein.

Da sich der Bruch $\frac{n(n+2)}{(n+1)^2}$ nur unwesentlich von 1 unterscheidet, so kann man an Stelle von (19) die noch einfachere Näherungsformel

$$(t_{xy})_{max} = -\frac{3}{100} \cdot \frac{p\, l_x^3 l_y^3}{l_x^4 + l_y^4}\, \nu_b \tag{20}$$

verwenden.

Um den Einfluß der Drillungsmomente auf die Anstrengung der Platte zu prüfen, genügt es nicht, den Größtwert t_{max} zu kennen; die Gestalt des ganzen räumlichen Momentendiagramms muß noch untersucht werden. Betrachten wir die vier Bereiche, welche innerhalb eines Plattenviertels an den Ort angrenzen, wo

$$\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} = 0$$

und t ein Maximum ist, in Abb. 7 also die Gebiete JGOM JGFL, JHKM, JHAL, und beachten wir, daß in jedem dieser Bereiche, wie in einem Viertel einer ringsum frei aufliegenden Platte, die Drillungsmomente längs zweier angrenzender Kanten verschwinden, längs der beiden anderen aber ihren Größtwert erreichen, so liegt der Gedanke nahe, den Spannungsverlauf in jedem Bereiche nach dem Beispiel der frei aufliegenden Platte durch eine Pyramide darzustellen. In dieser Weise entstehen die vier Pyramiden JGOM, JGFL, JHKM, JHAL mit der gemeinsamen Spitze J. Bezeichnet man mit t_i die Höhe dieser Pyramiden, so ist der gesamte Rauminhalt

$$V = \frac{1}{3} t_i \frac{l_x l_y}{4} = \frac{1}{12} t_i l_x l_y = -N \zeta_0, \tag{21}$$

wobei unter ζ_0 die Durchbiegung der Platte an der Stelle o zu verstehen ist. ζ_0 läßt sich unmittelbar aus der Gleichung

$$N \zeta_0 = \int_0^{\frac{l_x}{2}} M_x (a - x)\, dx = -\int_0^{\frac{l_x}{2}} M_x\, x\, dx$$

errechnen. Entsprechend dem Ansatz (13) ergibt sich

$$N \zeta_0 = -\left(\frac{l_x}{2}\right)^2 \int_0^1 \left[M_1 + (M_2 - M_1)\, \xi^n\right] \xi\, d\xi$$

$$= -\frac{l_x^2}{4}\left[\frac{M_1}{2} + \frac{M_2 - M_1}{n+2}\right] = \frac{l_x^2}{8} M_1 \frac{n}{n+2},$$

oder auch

$$N \zeta_0 = \frac{p}{192} \cdot \frac{l_x^4 l_y^4}{l_x^4 + l_y^4}\, \nu_b \frac{n}{n+2}, \tag{22}$$

somit

$$t_i = -\frac{12\, N \zeta_0}{l_x l_y} = -\frac{p}{16} \cdot \frac{l_x^3 l_y^3}{l_x^4 + l_y^4}\, \nu_b \frac{n}{n+2}. \tag{23}$$

Die Formel (22) liefert beispielsweise für die quadratische Platte

$$N \zeta_0 = p \frac{l_x^4}{384} \cdot \frac{31}{36} \cdot \frac{2{,}7}{4{,}7} = 0{,}001\,288\, p\, l_x^4.$$

Nádai[1] gibt auf Grund seiner genauen Untersuchungen

$$N \zeta_0 = 0{,}001\,28\, p\, l_x^4$$

an. Da beide Werte vorzüglich miteinander übereinstimmen, so ist hiermit die Zuverlässigkeit der Näherungsformel erwiesen.

Es ist schließlich zweckmäßig zu prüfen, ob für die Fläche HG, in welcher die größten Drillungsmomente auftreten, der Gesamtwert dieser Momente ebenfalls mit ausreichender Sicherheit aus der Pyramide entnommen werden kann. Der Querschnitt durch die Pyramide ist ein Dreieck HGJ_2 mit dem Inhalt

$$T_{xy} = \frac{t_i l_y}{4} = -\frac{p}{64} \cdot \frac{l_x^3 l_y^4}{l_x^4 + l_y^4}\, \nu_b \frac{n}{n+2}.$$

Für die quadratische Platte erhält man nach dieser Formel

$$T_{xy} = -0{,}003\,86\, p\, l_x^3.$$

Nach Gl. (16) ist aber auch

$$T_{xy} = -M_1 \frac{l_x}{2} \xi_0 \frac{n}{n+1} = -p \frac{l_x^3 l_y^4}{48 (l_x^4 + l_y^4)}\, \xi_0\, \nu_b \frac{n}{n+1}.$$

Hieraus ergibt sich für $\xi_0 = 3/5$:

$$T_{xy} = -p \frac{l_x^3 l_y^4}{80 (l_x^4 + l_y^4)}\, \nu_b \frac{n}{n+1},$$

insbesondere für $l_x = l_y$:

$$T_{xy} = -0{,}003\,92\, p\, l_x^3.$$

Diese Gegenüberstellung zeigt wiederum, daß der Flächeninhalt des aus der Pyramide entnommenen Momentendiagramms sehr genau mit dem Inhalt des Diagramms der wirklichen Drillungsmomente übereinstimmt. Um den gesamten Spannungsverlauf zu beschreiben, brauchen wir somit lediglich die Höhe t_i mit Hilfe der Formel (23) zu bestimmen und können dann, wie in Abb. 8 angedeutet, die vier Pyramiden aufzeichnen.

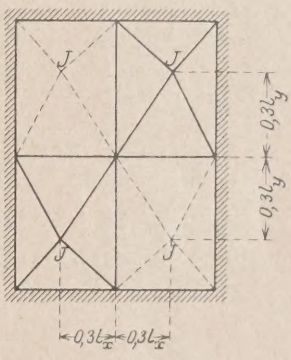


Abb. 8.

(Fortsetzung folgt.)

[1] Vergl. „Die elastischen Platten" von Prof. Dr. Nádai, Verlag von Julius Springer, 1925, § 45, S. 183.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Neubau der Brücke über den Verbindungskanal im Zuge der Parkallee in Bremen.

Von Dr.-Ing. Alfred Junge, Hamburg.

Im folgenden soll ein Eisenbetonbrückenneubau beschrieben werden, der infolge seiner besonderen Verhältnisse und konstruktiven Ausbildung von Interesse sein dürfte.

An der Stelle der jetzt neu erstandenen Eisenbetonbrücke befand sich bis zum Sommer 1928 eine Blechträgerbrücke auf Widerlagern, die in Ziegelmauerwerk erstellt waren. Die alte Brücke genügte schon seit längerer Zeit den Anforderungen des Verkehrs nicht mehr und so entschloß sich das Straßen- und Brückenbauamt in Bremen, unter Benutzung der alten Fundamente einen Brückenneubau in Eisenbetonkonstruktion auszuführen. Die Grundrißform der neuen Widerlager und der Flügel war somit gegeben durch die der bestehenden Fundamente.

Nachdem mehrere Projekte in gemeinsamer Arbeit von Bauherrschaft und Unternehmerfirma auf ihre Brauchbarkeit untersucht worden waren, gelangte das nachstehend beschriebene, vom Verfasser vorgeschlagene System zur Ausführung.

Die neue Brücke ist eine Eisenbetonplattenbrücke, deren Widerlager und Flügel als Eisenbetonwinkelstützmauern ausgebildet sind.

Die Fußwinkel von Widerlagern und Flügeln ruhen auf den alten Fundamenten. Die Widerlager sind mit den Eisenbetonträgern der Brückentafel durch unvollkommene Eisenbetongelenke verbunden, die unter Heranziehung eines druckverteilenden Versteifungsträgers gebildet werden. Da die neue Brücke gegenüber der alten verbreitert werden mußte, so wurde es erforderlich, die äußeren Randträger, welche zugleich zur Aufnahme der Fußwegplatten dienen, auf den Flügelmauern zu lagern, weil diese sich der Grundrißform der alten Fundamente einfügen mußten.

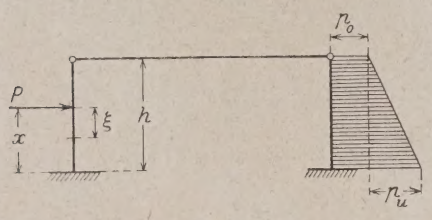


Abb. 1.

Das Hauptsystem der Brücke besteht aus den Fahrbahnträgern, die beiderseits durch unvollkommene Eisenbetongelenke mit den Widerlagern bzw. den Flügeln verbunden sind. Das System ist also ein Zweigelenkbalken von der in Abb. 1 gekennzeichneten Form.

Der Zweigelenkbalken ist, wenn die Pfostenfüße als ganz oder teilweise eingespannt betrachtet werden, ein einfach statisch unbestimmtes Gebilde.

Betrachten wir die Normalkraft des Riegels als statisch Überzählige, so kann sie ermittelt werden, sobald der Einspannungsgrad der Pfostenfüße festliegt. Es sind, wie bekannt, des öfteren Versuche gemacht worden, um brauchbare Werte für die „Bettungsziffer" zu erhalten. Die auf den bestehenden Fundamenten ruhenden Fußwinkel sind mehr oder weniger elastisch eingespannt. Wir kennen weder die „Bettungsziffer" des Bodens, noch wissen wir, ob Proportionalität — im Sinne des Hookeschen Gesetzes — zwischen Dehnungen und Spannungen des Bodenmaterials näherungsweise besteht. Das letztere wollen wir im folgenden annehmen und voraussetzen, daß ein am Pfosten der Fundamentkörper angreifendes Drehmoment von der Größe „1" eine Fundamentdrehung um den Winkel α hervorruft. Elastische Verschiebungen infolge etwaigen Rutschens des Fundamentkörpers, ebenso solche infolge der im Riegel vorhandenen Normalkräfte, sollen unberücksichtigt bleiben.

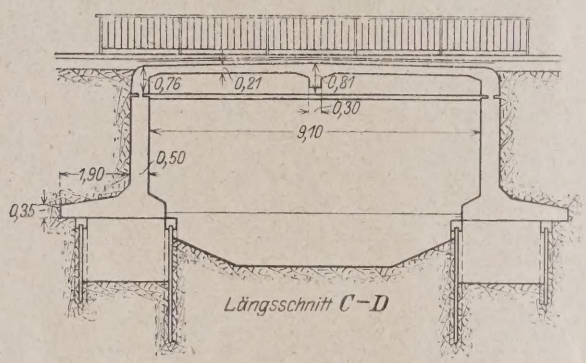


Abb. 2.

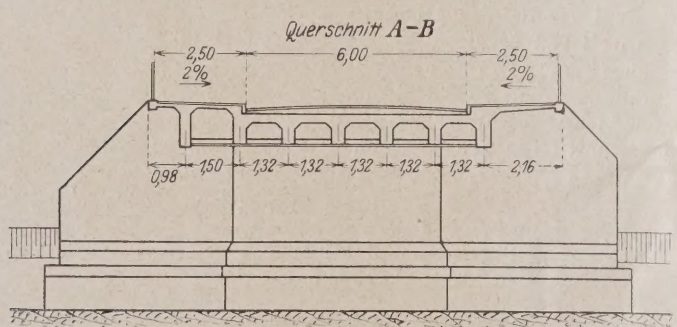


Abb. 3.

Bezeichnen wir die unbekannte Riegelkraft mit x_a, so läßt sich ihr Wert wie folgt bestimmen:

$$x_a = \frac{\delta_{am}}{\delta_{aa}}.$$

Ist J das Trägheitsmoment der Pfosten, E ihr Elastitizitätsmaß, so folgt:

$$\delta_{aa} = 2\left[1 \cdot h\,\alpha\,h + \frac{h^2 h}{3\,J\,E}\right] = 2\,\alpha\,h^2 + \frac{2\,h^3}{3\,J\,E}.$$

Unter Beachtung der Abb. 1 folgt:

$$\delta_{am} = 1 \cdot h\,\alpha\,P\,x + \int_0^x \frac{P\,\xi\,1\,(h - x - \xi)\,d\,\xi}{J\,E};$$

$$\delta_{am} = P\,x\,\alpha\,h + \frac{P\,x^2}{6\,J\,E}(3\,h - x).$$

Mit diesen Werten folgt:

$$x_a = \frac{P\,x\left[\alpha\,h + \frac{x}{6\,J\,E}(3\,h - x)\right]}{2\,h^2\left(\alpha + \frac{h}{3\,J\,E}\right)}.$$

Aus der vorstehenden Gleichung lassen sich nun die Extremwerte der Riegelkraft für „starre" und für „vollkommen elastische Einspannung" der Pfostenfüße ermitteln:

Für starre Einspannung wird $\alpha = 0$ und es folgt:

$$(1) \qquad x_{a_{min}} = \frac{P\,x^2\,(3\,h - x)}{4\,h^3}.$$

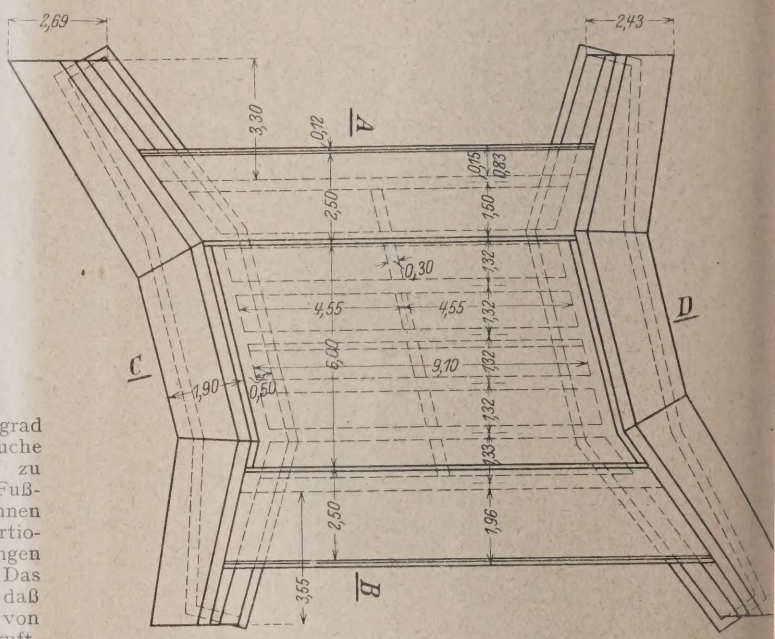


Abb. 4. Grundriß.

Für vollkommen elastische Einspannung ist der elastische Einfluß der Pfosten gegenüber dem von α verschwindend klein, es ist $E \backsim \infty$ zu setzen und wir erhalten:

$$(2) \qquad x_{a_{max}} = \frac{P\,x\,\alpha\,h}{2\,h^2\,\alpha} = \frac{P\,x}{2\,h}$$

Für $x = h$ folgt aus den Gleichungen (1) und (2):

$$x_{a_{min}} = x_{a_{max}} = \frac{P}{2}.$$

Belasten wir den Pfosten durch einen trapezförmigen Erddruck nach Abb. 1 derart, daß am oberen Ende der spezifische Erddruck p_o und am unteren $p_o + p_u$ entsteht, so folgt aus Gleichung (1):

$$x_{a_{min}} = \frac{1}{4\,h^3}\int_0^h x^2\,(3\,h - x)\left[p_o + \frac{p_u}{h}(h - x)\right] d\,x;$$

$$(3) \qquad x_{a_{min}} = \frac{3}{16}\,p_o\,h + \frac{1}{20}\,p_u\,h$$

und aus Gleichung (2):

$$x_{a_{max}} = \frac{1}{2\,h}\int_0^h x\left[p_o + \frac{p_u}{h}(h - x)\right] d\,x;$$

$$(4) \qquad x_{a_{max}} = \frac{p_o\,h}{4} + \frac{p_u\,h}{12}.$$

Aus den Gleichungen (2) und (4) erkennen wir, daß bei vollkommen elastisch nachgiebiger Einspannung der Pfosten die Riegelkraft gleich der Hälfte des Auflagerdruckes eines einfachen Trägers von der Stützweite h ist, der durch senkrecht zu seiner Achse angreifende Kräfte belastet wird.

Für eine doppelseitige, symmetrische Belastung verdoppelt sich ebenfalls die Riegelkraft. Dieser Zustand ist der, welcher — abgesehen von dem geringen Einfluß der Verkehrslasten auf den Erddruck — für die Bemessung der Konstruktion im wesentlichen in Frage kommt.

Für lotrechte Lasten des Riegels verschwindet dessen Normalkraft, das System wirkt in diesem Falle wie eine einfache Balkenbrücke auf 2 Stützen. Temperatureinflüsse können, wegen der geringen Längenabmessungen des Systems außer acht bleiben.

Die Flügelmauern der Brücke sind ebenfalls als Winkelstützmauern ausgeführt. Sie sind jedoch außerdem mit den Widerlagern durch innerhalb deren Stärke liegende Kragträger, die die Erddrucklasten z.T. auf die Widerlager übertragen, zu einem statisch zusammenwirkenden Bauteil verbunden.

Durch die Zweigelenkbalkenkonstruktion ist es ermöglicht worden, die druckübertragende Wirkung der Fahrbahntafel, die auch bei fehlenden Gelenken infolge der Reibung praktisch z. T. stets auftritt, bewußt zu erfassen und zur Entlastung der Widerlager heranzuziehen.

Die Gefahr, durch eine Temperaturausdehnung der Fahrbahnträger einen unzulässig hohen passiven Erddruck zu erzeugen, kann bei kleinen Stützweiten unbeachtet bleiben.

Ein nicht unbedeutender Vorteil in der Wahl dieser Konstruktion liegt ferner in der Tatsache, daß die Vorderkantenpressungen der Fundamente gegenüber denen der freistehenden Stützmauer erheblich herabgemindert werden, begründet.

Die Belastungsproben unter Verwendung einer 18 ts-Dampfwalze, welche unter Leitung des Straßen- und Brückenbauamtes durchgeführt wurden, ergaben allgemein und auch bezüglich der Durchbiegung sehr günstige Resultate. Es zeigte sich auch hier, daß die druckverteilende Wirkung von Platten und Versteifungsträgern eine so günstige ist, daß der rechnerische Durchbiegungswert, welcher ohne Berücksichtigung des monolithischen Zusammenhanges ermittelt, bei weitem nicht erreicht wurde.

Die Bauoberleitung seitens der Behörde lag in den Händen des Herrn Oberbaurates Jonas, während die örtliche Bauleitung Herrn Baurat Dr.-Ing. Fricke unter Mitwirkung des Herrn Bau-Ing. Stürmann unterstand.

Die Abb. 2, 3 und 4 stellen Längsschnitt, Querschnitt und Grundriß der neuen Brücke dar. Die Ausführung erfolgte durch die Firma H. Kropp & Co. in Bremen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 24. bis 29. Juni 1929.

Die Aufwärtsbewegung des Arbeitsmarktes ist in der Berichtswoche nahezu zum Stillstand gekommen. Ob dies, wie manche Landesarbeitsämter annehmen, darauf zurückzuführen ist, daß die Jahreskurve der Arbeitslosigkeit dicht vor ihrem Tiefpunkt steht, oder ob es sich, wie andere Landesarbeitsämter meinen, mehr um eine vorübergehende Stockung handelt, die regelmäßig in der Mitte des Jahres eintritt und erfahrungsgemäß von einer erneuten kurzen Welle der Saisonbelebung abgelöst wird, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Die Unsicherheit der Beschäftigung, vor allem in den Verbrauchsgüterindustrien, ist immer noch groß und zwingt, obgleich es in den Produktionsmittelindustrien nicht an günstigen Anzeichen fehlt, zur Vorsicht in der Kennzeichnung der Lage.

In einigen Bezirken war die Entlastung des Arbeitsmarktes etwas deutlicher spürbar; so in Ostpreußen, Mitteldeutschland, Bayern vor allem durch den starken Bedarf der Landwirtschaft, in Westfalen durch die günstige Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaues. — In Brandenburg und Niedersachsen stieg, entgegen der allgemeinen Bewegung, die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung erstmalig langsam an: in Brandenburg drückten die saisonüblichen Entlassungen des Bekleidungsgewerbes auf den Markt (u. a. Zugang von 3000 arbeitslosen Mäntelnäherinnen); in Niedersachsen führte u. a. das kühle Regenwetter zu Entlassungen von Außenarbeitern (Torfindustrie, Forstwirtschaft, Erdarbeiten).

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung dürfte nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter am 1. Juli nahe an 720 000 liegen; am 1. Juli 1928 betrug die entsprechende Zahl: 610 000, am 1. Juli 1927: 540 000, am 1. Juli 1926: 1 740 000. Dabei darf jedoch nicht unberücksichtigt bleiben, daß diese Zahlen der Hauptunterstützungsempfänger nicht die Gesamtbelastung des Arbeitsmarktes wiedergeben (es fehlen insbesondere die Empfänger von Krisen- und Wohlfahrtsunterstützung); über sie sind für die Charakterisierung der Bewegung der aktuellste Maßstab.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Arbeitsmarktlage im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau blieb günstig. Die Nachfrage nach bergmännischen Fachkräften nahm zu; auch ungelernte Arbeiter wurden eingestellt, regelmäßig als Nachschub für betriebsältere Kräfte, die zu Gedingeschleppern, Lehrhauern und Hauern aufrückten. — Darüber hinaus wurden noch Ruhrbergarbeiter in den laufend aufnahmefähigen Aachener Steinkohlenbergbau und vereinzelt in den sächsischen Steinkohlenbergbau überführt. Auch in Schlesien wurden Hauer und Lehrhauer und junge Schlepper verlangt. — Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau ergab sich keine wesentliche Veränderung; in Brandenburg fehlten Brikettverlader.

In der Industrie der Steine und Erden war die Lage im allgemeinen günstig, aber ohne nennenswerte Aufnahmefähigkeit. In Pommern und Schlesien ist das Ziegeleigewerbe in der Entwicklung teilweise empfindlich zurückgeblieben; in Rheinland und Sachsen bestand schon Neigung zur Verschlechterung.

In der Metallwirtschaft war der Beschäftigungsgrad überaus uneinheitlich und hat sich im ganzen wenig verändert; in Sachsen, Hessen und Niedersachsen überwogen die Zugänge an Arbeitslosen.

Die Verhältnisse im Baugewerbe haben sich in der Berichtswoche nicht wesentlich geändert.

Die Arbeitsaufnahme und weitere Beschäftigung im Baugewerbe wird nach Meldungen aus einer Reihe von Bezirken anscheinend aus Mangel an Baukapital merklich gehemmt. So sollen dem Vernehmen nach an Stelle der im Bauprogramm von Frankfurt a. Main vorgesehenen 4000 Wohnungen voraussichtlich nur 900 bezugsfertig werden. Wegen Mangels an Zuschüssen mußten stellenweise in Sachsen unvollendete Schulneubauten stillgelegt werden.

Bezirklich wird aus der Nordmark und aus Bayern über eine weitere Besserung der Arbeitsmarktlage und aus Schlesien und Niedersachsen über eine nur ganz geringe weitere Entlastung des Arbeitsmarktes berichtet. Auch in Brandenburg hielt die günstige Entwicklung an bei einem gleichzeitigen Ansteigen der Neumeldungen infolge Zuzugs von Bauhandwerkern von auswärts. In den weiteren Bezirken hat sich der Zu- und Abgang an Arbeitsuchenden im wesentlichen ausgeglichen; Sachsen verzeichnete stellenweise einen Rückgang des Beschäftigungsgrades.

Tüchtige, insbesondere ältere und erfahrene Maurer wurden weiter lebhaft verlangt. Sie fehlten in Bremen und im Bezirk Freising (Bayern); auch Arbeitsämter verschiedener anderer Bezirke mußten einen Teil ihres Bedarfs an Maurern von auswärts decken. Maler wurden in Pommern verhältnismäßig stark verlangt, besonders jüngere Kräfte waren begehrt.

Für Maler in der Nordmark boten sich für Schiffsarbeiten gute Unterbringungsmöglichkeiten, die aber nicht ausreichten, um einen Ausgleich für die infolge der regnerischen Witterung zur Entlassung gekommenen Maler herbeizuführen. Für Ingolstadt (Bayern) mußte zwischenbezirklicher Ausgleich für Maler einsetzen. Für Zimmerer, deren Arbeitsmarkt überwiegend noch verhältnismäßig ungünstig ist, setzte in Südwestdeutschland eine wesentliche Belebung ein; auch in der Nordmark wurden Zimmerer neben Maurern in erster Linie verlangt.

Im Tiefbau konnten im Bezirk Aschaffenburg (Bayern) zahlreiche Vermittlungen zum Staustufenbau in Kleinheubach getätigt werden; eine Verschlechterung trat im Bezirk Ludwigshafen infolge Beendigung von großen Erdarbeiten ein. In Südwestdeutschland sehr rege Nachfrage nach Hilfsarbeitern im Tiefbau, hauptsächlich für jüngere Kräfte, für Weg- und Kanalbauten, Straßeninstandsetzungsarbeiten, Kabelverlegungen und den Gasfernleitungsbau. Die Zahl der bei den Maßnahmen der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge untergebrachten Notstandsarbeiter in Südwestdeutschland hat sich von 4251 auf 4016 Mann weiter vermindert. Die in Ostpreußen zahlreich entlassenen Drainagearbeiter werden voraussichtlich erst nach dem Kleeschnitt wieder eingestellt.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 21 vom 23. Mai 1929.

Kl. 5 c, Gr. 9. P 49 758. Cuno Pohlig, Recklinghausen, Reitzensteinstraße 18. Nachgiebiger Streckenausbau mit ausgekehlten Betonsteinen. 11. II. 25.

Kl. 5 c, Gr. 10. H 112 431. Carl Heinemann, Hörde i. W., Semerteich 8. Firstabstützung. 25. VII. 27.

Kl. 5 d, Gr. 15. B 130 627. Dr. Theodor Breuer, Myslowitz, Polen; Vertr.: Paul Oswald, Beuthen O.-S., Bahnhofstr. 40. Übergangsstück zur Überleitung von Spülversatzleitungen aus Eisenbeton zu solchen aus Eisen oder umgekehrt; Zus. z. Anm. B 128 371. 31. III. 27.

Kl. 5 d, Gr. 15. G 71 950. Richard Golly, Beuthen O.-S., Bahnhofstraße 14. Spülversatzrohr nach Pat. 363 456 mit einem ein- oder mehrteiligen Ringkanal zur Kennzeichnung der Höchstabnutzung der Rohrsohle; Zus. z. Pat. 363 456. 10. XII. 27.

Kl. 19 a, Gr. 6. D 53 151. Carl Doerr, Naumburg (Saale). Eisenbetonschwelle mit Mittelgelenk. 30. V. 27.

Kl. 19 a, Gr. 28. W 73 829. Eduard Wille, Cronenberg, Rhld. Bohrer, insbes. für eingebaute Eisenbahnholzschwellen. 1. X. 26.

Kl. 19 c, Gr. 3. Sch 84 445. Wilhelm Heinrich Schmitz, Dortmund, Hansastr. 3. Verfahren zur Herstellung eines Asphaltbelages nach dem Mischverfahren unter Benutzung einer Asphalt-Emulsion. 8. XI. 27.

Kl. 19 c, Gr. 9. C 37 831. Ernst Hjalmar Carlsson, Oskarshamn, Schweden; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Kupplung zwischen Motorwelle und Hubscheibe einer fahrbaren Pflasterramme. 15. II. 26. Schweden 16. II. 25.

Kl. 20 g, Gr. 1. M 100 126. Theodorus Willem Mundt, Bilthoven, Holland; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. Drehscheibe mit durchlaufenden, einfach statisch unbestimmt aufgelagerten Hauptträgern auf drei Stützpunkten. 16. VI. 27.

Kl. 20 g, Gr. 4. H 113 204. Dipl.-Ing. Wilhelm Heuberger, Berlin W 15, Uhlandstr. 46. Fahrbarer Abstellbock für Schienenfahrzeuge. 23. IX. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. E 38 933. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37-39. Weichenzunge für Vignolweichen; Zus. z. Anm. E 37 394. 11. III. 29.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 75 214. Gustav Grohmann, Berlin N 65, Malplaquetstraße 27. Straßenbahn-Federzungenweiche. 20. XII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 75 887. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rheinl. Federzunge für Straßenbahnweichen. 12. III. 29.

Kl. 20 i, Gr. 9. S. 80 054. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Zahnstangenweiche für Zahnradbahnen. 4. VI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 38. S 74 815. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Halbselbsttätiges Stellwerk. 5. VI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 39. T 34 158. Telefon-Telegrafen-Apparate-Bauanstalt Alfred Schneider, Breslau-Brockau. Sicherheitseinrichtung für Eisenbahnübergänge. 31. X. 27.

Kl. 20 i, Gr. 44. M 101 393. Karl Marzolf, Porz Rh., Eugen Schneid Köln-Deutz, Kalker Str. 2 und Ernst Benke, Köln-Nipp Nesselrodestr. 11. Schaltanlage zum Schießen von Kna signalen für Eisenbahnen. 26. IX. 27.

Kl. 20 k, Gr. 9. H 113 511. Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren G. b. H., Berlin. Vogelschutz für Bahnisolatoren. 13. X.

Kl. 35 b, Gr. 6. D 52 906. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Vorrichtu zum Befördern, Öffnen und Schließen von Klappkübe 4. V. 27.

Kl. 36 d, Gr. 14. K 104 744. Gebr. Körting Akt.-Ges., Hannov Linden, Badenstedter Str. 60. Vorrichtung zur Belüftu und Befeuchtung von Räumen. 17. VI. 27.

Kl. 37 b, Gr. 5. S 73 305. Viktor Sigetter, Budapest; Vertr.: I O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. Aus einem Blechstreif gestanzter, von einem mittleren Teil aus zu zwei spreizbar Schenkeln zusammengebogener Mauerdübel. 11. II. Ungarn 26. IX. 25.

Kl. 37 d, Gr. 24. W 73 345. Carl Werkenthin, Bad Tölz. Versteifu der Rahmen von Türen. 11. VIII. 26.

Kl. 37 d, Gr. 32. K 106 796. Dipl.-Ing. Carl Kapferer, Elba Oberpfalz. Werkzeug zum Bearbeiten von Putzfläche Zus. z. Pat. 445 741. 10. XI. 27.

Kl. 37 f, Gr. 8. S 68 167. Dr.-Ing. e. h. Otto Krell, Berlin-Dahle Cronberger Str. 26. Schwimmende Luftschiffhalle. 22. X 1924.

Kl. 42 c, Gr. 5. C 41 078. Cooke, Troughton & Simms, Limit York, County of York, England; Vertr.: Dr. E. Müll Pat.-Anw., Berlin W 9. Theodolit oder ähnliches Wink meßgerät. 17. II. 28. England 26. II. 27.

Kl. 62 a, Gr. 41. K 108 046. Dr.-Ing. e. h. Otto Krell, Berlin-Dahle Cronberger Str. 26. Verankerungsvorrichtung für Lu schiffe; Zus. z. Pat. 438 999. 16. II. 28.

Kl. 65 a[1], Gr. 1. W 79 342. Werft Nobiskrug G. m. b. H., Rendsbu Schwimmkörper für Ladung nassen Kieses oder Sand 14. V. 28.

Kl. 80 a, Gr. 46. D 50 357. Svend Dyhr, Berlin-Charlottenbu Knesebeckstr. 72. Preßluftschleudervorrichtung für Bet Mörtel, Sand und ähnliche Massen; Zus. z. Pat. 445 8 3. V. 26.

Kl. 80 b, Gr. 1. O 16 393. Sven Ludwig Alexander Odén, Stockhol Donovan Ragnar, Efraim Werner, Djursholm, und S Giertz-Hedström, Stockholm; Vertr.: Gustav Web Hamburg 36, Holstenwall 8. Verfahren zur Herstellung röser Baustoffe. 28. III. 27.

Kl. 81 e, Gr. 127. M 102 600. Dr. Ernst Voigt, Cottbus, und Mitt deutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhel straße 71. Abraumförderbrücke mit mehreren voneinan unabhängigen Förderern. 21. XII. 27.

Kl. 85 c, Gr. 6. B 137 369. Bruno Brondt, Breslau, Liegnitzer Str. Abwässerkläreinrichtung mit einem dichten Verschl zwischen Absitzraum und Faulraum. 7. V. 28.

Kl. 85 e, Gr. 9. M 101 986. Josef Muchka, Wien; Vertr.: Dr. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Sinkkasten Einrichtung zum Abscheiden von Leichtflüssigkeiten Abwässern und einem im Unterteil des Abscheiderau einmündenden Einlaufstutzen. 1. XI. 27. Österre 1. X. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Großmarkthalle in Frankfurt am Main. Herausgeber: Ernährungsamt und Hochbauamt Frankfurt a. M. Verlag Englert & Schlosser, Frankfurt a. M. Preis RM. 3.—.

Die Frankfurter Großmarkthalle ist im Oktober 1928 ihrer Bestimmung übergeben worden. Die Tore dieses Großbauwerks, das von der Fachwelt schon lange mit Interesse verfolgt und häufig besprochen worden ist, konnten nicht ohne einen Akt besonderer Besinnung auf die Bedeutung des geschaffenen Werks geöffnet werden. In einer schmucken Festschrift mit obengenanntem Titel ist diese Besinnung niedergelegt werden. Die Bauaufgabe der Großmarkthalle, ihre technischen Einrichtungen, ihre Eisenbahnanlagen sind darin von den Schöpfern der Arbeiten aus der Fülle ihres Erlebens der Problemschwierigkeiten heraus beschrieben worden. Eine Würdigung der architektonischen und städtebaulichen Leistung geht voran. Weitere Abhandlungen stellen von verschiedenen Gesichtspunkten die Bedeutung der neuen Großmarkthalle für das Frankfurter Wirtschaftsleben wie auch den internationalen Lebensmittelverkehr dar. Eine kurze Beschreibung der Schalenbauweise Zeiß-Dywidag, besonders des bei der Markthalle 15mal als oberen Raumabschluß verwendeten Zeiß-Dywidag-Tonnengewölbes, beschließt die Schrift, jenes neuartigen Konstruktionsglieds, das, nicht als ebenes Bogenproblem, sondern als räumlicher Plattenbalken mit gebogener Platte berechnet, außerordentlich dünne und elegante Tragkonstruktionen ergibt und dem Eisenbeton erst so recht das Gebiet des Großhallenbaues erschloss hat, besonders auch in wirtschaftlicher Hinsicht. Am Schlusse ei den Bauingenieur besonders interessierenden Erörterung der K struktionswahl, die bei der mächtigen Größe der Halle besonders schö Aufgaben bot, schreibt der Erbauer: „In enger Zusammenarb zwischen Architekt und Ingenieur entstand eine Lösung, die zugle als Gewinn eine glänzende Belichtung und Belüftung mit sich brac und der Halle ein frisches und heiteres Gepräge gibt." Architekt u Ingenieur haben sich gefunden zu gemeinsamer Arbeit. Und wer erleben will, in welchem Maße dies hier der Fall war, verfolge d Gang der Entwickelung von der Stuttgarter Markthalle desselb Schöpfers zur Frankfurter Markthalle. Einen Markstein am Wege d Baugeschichte sehen wir alsdann in der Frankfurter Halle vor u

Es konnten in einer Festschrift nicht in die Einzelheiten d geschaffenen Werkes eingehende Betrachtungen angestellt werd Bilder sollten vor allen Dingen sprechen. Und die zahlreichen, z Teil ganz vorzüglichen Abbildungen des gesamten Bauwerks wie au seiner Einzelheiten tun dies beredt genug. Wir haben sie nicht kommentieren nötig. Ein kleiner Grundriß der Anlage hätte allerdi die Übersicht bedeutend erleichtert und wird wohl auch von manch Laien vermißt werden. Die schöne und für ihre Ausstattung bill Festschrift kann nur zur Beschaffung empfohlen werden.

Dr.-Ing. A. Hummel-Berlin.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 19. Juli 1929 | Heft 29

RUHRBRÜCKE WITTEN—HERBEDE.

Von Dr.-Ing. O. Luetkens, Beratender Ingenieur, Dortmund.

Vorgeschichte.

Dem Verkehr über die Ruhr bei Herbede diente bisher eine Holzbrücke, welche 1848 aus Privatmitteln erbaut wurde. Diese Eichenholzbrücke (siehe Lageplan) hat nur die für ein Fuhrwerk nötige Breite und kann Fahrzeuglasten bis zu 5 t aufnehmen; trotz ihrer niedrigen Lage und der dadurch bedingten, erlittenen Hochwasserüberschwemmungen ist sie bis heute in einem relativ guten Zustand, genügt aber weder hinsichtlich ihrer Breite noch ihrer Tragfähigkeit den Forderungen des heutigen Verkehrs. Zuerst war beabsichtigt, an derselben Stelle eine neue Brücke zu bauen. Dies erwies sich jedoch mit Rücksicht auf die Straßenkreuzung mit den Eisenbahnanlagen in Herbede als undurchführbar. Denn eine Bahnunterführung wäre nicht hochwasserfrei, eine Hebung der Gleisanlagen kam wegen der Kosten nicht in Frage, und eine Eisenbahnüberbrückung an dieser Stelle würde die Zugänglichkeit der vorhandenen Baulichkeiten ausschließen.

Darauf wurde die jetzige Trasse gewählt, welche die von Bochum über Heven kommende Verbandsstraße und die Straße von Hagen und Witten mit der Straße nach Herbede, Blankenstein, Hattingen verbindet. Die Strecke von Witten bis zur neuen Brücke soll ebenfalls vom Ruhr-Siedlungsverband als Verbandsstraße ausgebaut werden. Die Höhenlage ist so gewählt, daß die Brückenverlängerung über die Eisenbahnanlagen in Herbede führt.

Das Bauvorhaben wurde Ende des Jahres 1925 beschlossen und gelangte im April 1927 zur Ausschreibung. Den Auftrag erhielt die Bauunternehmung Wilhelm Wix in Dortmund, welche bereits mehrere Brücken ausgeführt hat. Auftraggeber war die Stadt Witten, verbunden mit dem Landkreis Hattingen, dem Ruhrsiedlungsverband und der Provinzialverwaltung in Münster. Das der Auftragserteilung zugrunde liegende Projekt sah Stampfbetonbögen mit sechs Öffnungen zur Überbrückung des Vorlandes und deren zwei zur Überquerung der Ruhr vor. Auf Vorschlag des Brückenbauverbandes wurde dann die jetzige Lösung gewählt, welche die Ruhr in einem Bogen ohne Strompfeiler überbrückt, an den sich auf beiden Seiten je drei Bogen von gleicher Spannweite anschließen. Diese Anordnung ermöglichte eine mehrmalige Verwendung des Lehrgerüstes. Die Oberleitung liegt in den Händen von Herrn Baurat Dr.-Ing. Bewig, während mit der

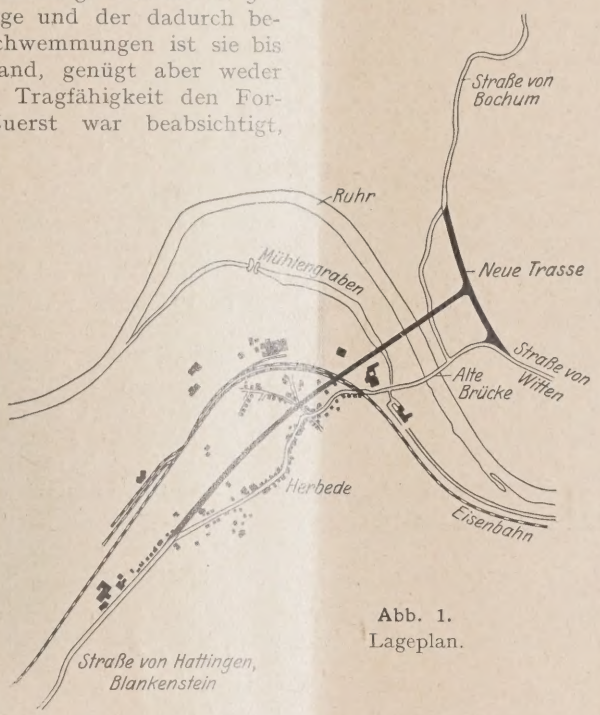


Abb. 1.
Lageplan.

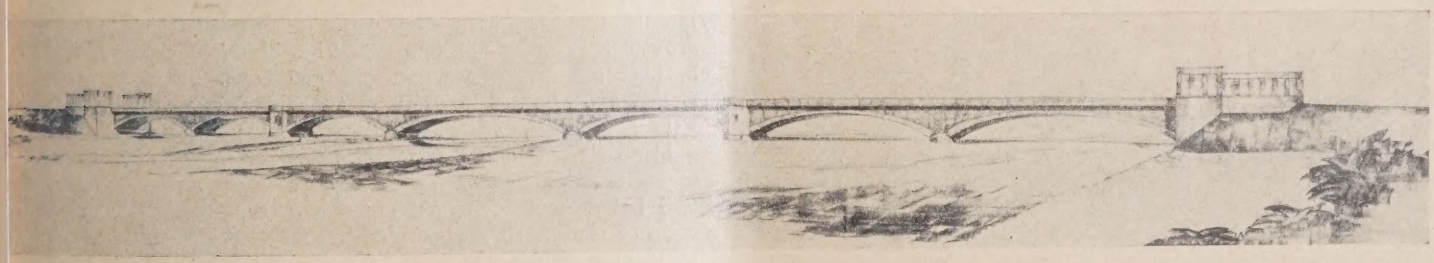


Abb. 2. Ansicht.

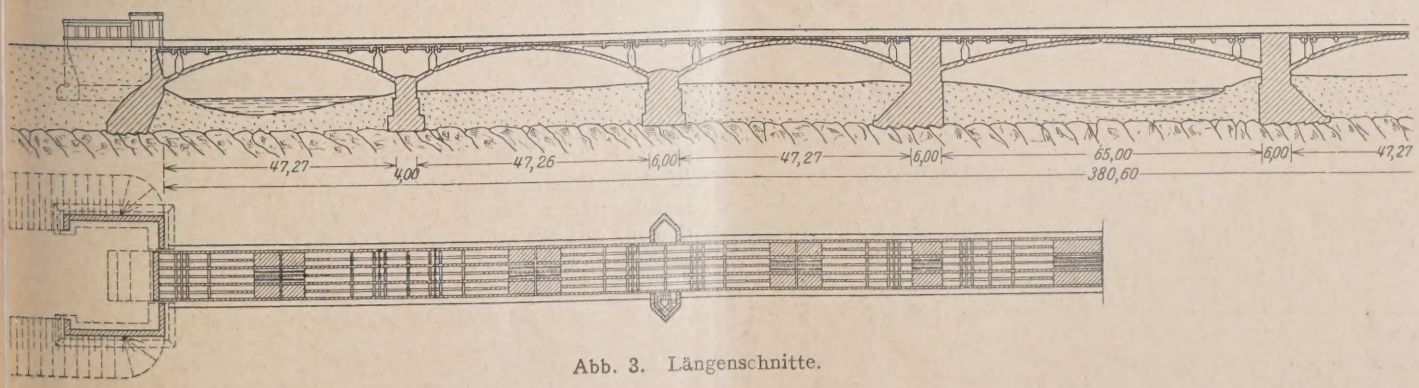


Abb. 3. Längenschnitte.

örtlichen Bauleitung und der Planbearbeitung Herr Dr.-Ing. Weide betraut wurde.

Statisches System und Anordnung.

Die gesamte überbrückte Länge beträgt 380 m. Da die Brücke in einem Gebiet liegt, welches unter Umständen später vom Bergbau betroffen wird, wurden Dreigelenkbogen gewählt. Der zweite sowie der vorletzte Pfeiler ist als Gruppenpfeiler ausgebildet.

Die sechs Bogen zur Überbrückung des Vorlandes haben eine lichte Weite von $\approx$ 47,30 m, die Kämpfergelenke sind je 3,65 m vorgekragt. Der eigentliche Dreigelenkbogen hat somit eine Spannweite von $L = 40$ m, eine Pfeilhöhe von $f = 4{,}25$ m, d. h. ein Pfeilverhältnis $L : f = 9{,}4$ und eine Gefahrzahl $L^2 : f = 377$. Die Gewölbestärken betragen im Scheitel 50 cm, am Kämpfergelenk 60 cm, in $\frac{L}{4}$ und im Kragarm unmittelbar am Pfeiler 80 cm.

Die große Stromöffnung besitzt eine lichte Weite von 65 m, die Gelenke sind je 5 m ausgekragt, somit hat der eigentliche Dreigelenkbogen eine Spannweite von 55 m und eine Pfeilhöhe von 4,08 m, das ergibt ein Pfeilverhältnis $L : f = 13{,}5$ und eine Gefahrzahl $L^2 : f$ von 742. Die Querabmessungen

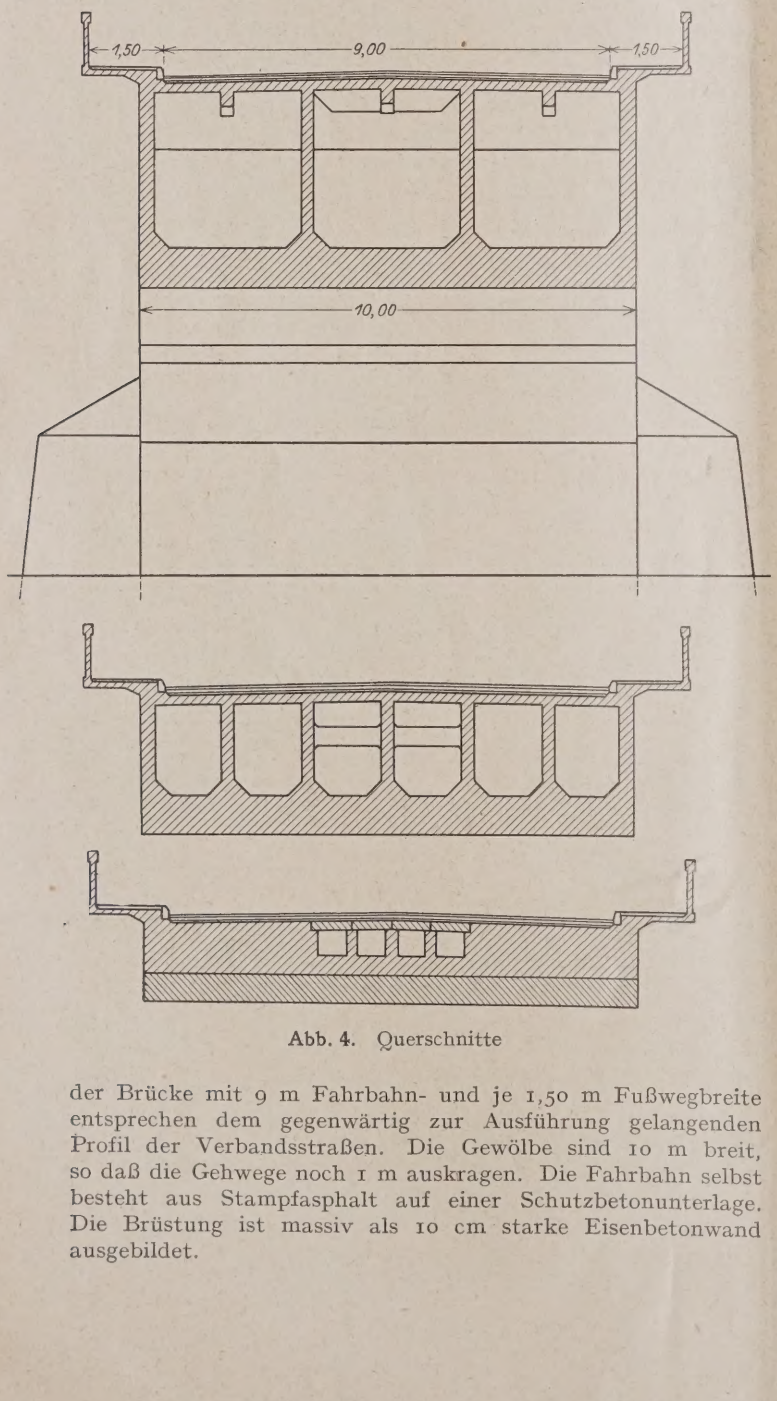


Abb. 4. Querschnitte

der Brücke mit 9 m Fahrbahn- und je 1,50 m Fußwegbreite entsprechen dem gegenwärtig zur Ausführung gelangenden Profil der Verbandsstraßen. Die Gewölbe sind 10 m breit, so daß die Gehwege noch 1 m auskragen. Die Fahrbahn selbst besteht aus Stampfasphalt auf einer Schutzbetonunterlage. Die Brüstung ist massiv als 10 cm starke Eisenbetonwand ausgebildet.

Zur Lastübertragung der Fahrbahnplatte auf das Gewöll dienen Längswände, Quer- und Längsträger. Für die Wal von Längswänden waren außer der dadurch erreichten geringe Gesamtbelastung des Bogens folgende Gesichtspunkte mal gebend: Die gesamten Rohre und Kabel für Gas, Wass

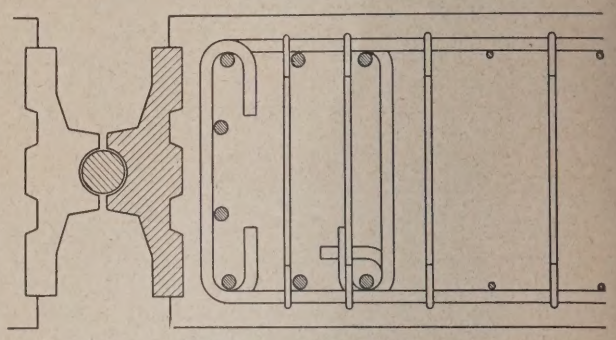


Abb. 5. Gelenkausbildung.

und Elektrizität sind unabhängig von der Fahrbahntafel z begehen, so daß jegliche Ausbesserungsarbeiten weder Aufbruch kosten verursachen, noch den Verkehr behindern. Hierm verbindet sich der weitere Vorteil, daß die gesamte Abdichtun statt auf dem Gewölbe unmittelbar auf der Fahrbahn au gebracht ist und von Rohrbrüchen und -ausbesserungen nich berührt wird. Da die Längswände durch ihre Bewehrung fe mit dem Gewölbe verbunden sind, wirkt sich diese Anordnun auch statisch günstig aus. Die damit verbundene Aussteifun des Dreigelenkbogens ist in der statischen Berechnung nich berücksichtigt. Die Gewölbe selbst sind beiderseits bewehr um einer späteren Mehrbelastung zu genügen. Die Ausbildun der Gelenkpunkte zeigt nebenstehende Abbildung; es wurde Zapfenstahlgelenke mit einem dahinterliegenden starken Eisen betonrost angeordnet.

Berechnung.

Für die Belastung waren die Angaben der Dinorm 107 Brückenklasse I, maßgebend. Zur Berechnung der Dre gelenkbogen bediente sich der Verfasser wie üblich der Ein flußlinien für die Kernmomente. Die Ermittlung der Einflu linienordinaten wurde zwecks größerer Genauigkeit rechneris durchgeführt und die Gewölbeachse so festgelegt, daß di Momente bzgl. des oberen und unteren Kernpunktes bei de jeweils ungünstigsten Belastung gleich groß wurden. Di größte Spannung ohne Berücksichtigung der Eiseneinlage beträgt bei den kleinen Bogen 506 t/m², bei dem größere Bogen 559 t/m². Die Pfeiler und Widerlager sind überall au Fels gegründet, es wurde daher eine Bodenpressung vo 6 bis 9 kg/cm² zugelassen. Die Absenkung des Lehrgerüst ergab bei der kleineren Spannweite nur ein Maß von 5 c und bei dem Mittelbogen ein solches von 9 cm im Scheite welches sich nach Aufbringung der Fahrbahn und nach Ve lauf einer gewissen Zeit noch um ein Geringes erhöhen wir Die Differenz gegenüber den nach den üblichen Formeln etwa größer zu erwartenden Absenkungsmaßen dürfte daher rühre daß der mit Rheinkies, Splittzusatz und hochwertigem Zeme im M.-V. 1 : 4 verarbeitete Beton infolge sorgfältiger Wal der Korngrößen und infolge der angewandten hydraulische Stampfung sehr dicht geworden war und durch die Längsb wehrung eine wesentliche Verstärkung erfahren hatte. De Verlauf der Überhöhungsdifferenz vom Scheitel bis zu de Pfeileransätzen wurde parabolisch angenommen. Bei der Be rechnung der Pfeiler und Widerlager wurde trotz der Fun dierung auf gewachsenem Fels mit und ohne Auftrieb gerechne um der Möglichkeit wasserdurchlässiger Stellen Rechnun zu tragen. Die Fundamentfuge der Hauptpfeiler beiderseit der Stromöffnung wurde sägeförmig verzahnt ausgebildet, s daß die Resultierende annähernd lotrecht auf das Gestei stößt.

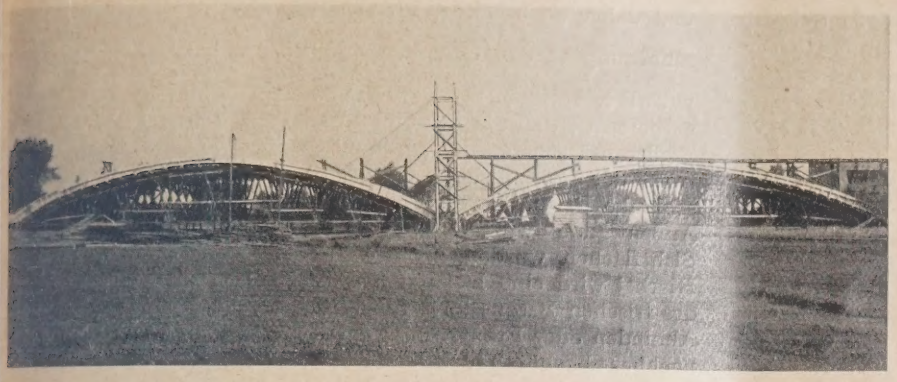
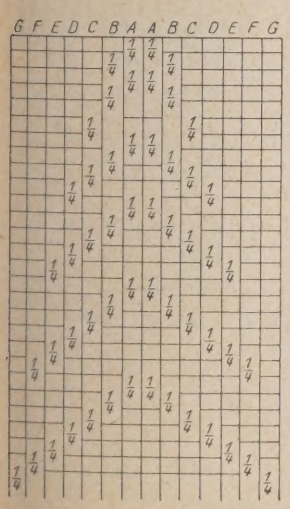


Abb. 6. Lehrgerüst der Vorlandbögen.

Gründung.

Wie oben bereits erwähnt, ist überall Felsgründung gewählt. Der Felsen liegt im Mittel 7 bis 9 m unter Geländeoberkante. Für die Einspundung der Baugruben wurden Larssenprofile aus hochwertigem Material verwandt, da die Beanspruchung der Bohlen sowohl beim Rammen wegen der zu erwartenden Findlinge wie auch in der fertigen Baugrube sehr beträchtlich war. Infolge der vorherrschenden groben, wasserdurchlässigen Kieslagerung war der Wasserandrang sehr stark. Bei einem Pfeiler stieß man auf ein Gebirge, welches beiderseits stark einfiel. Trotz des hochwertigen Materials bewirkte die schräge Lagerung des Felsens, daß an dieser Stelle die Spundwände sich beim Rammen aufrollten und teilweise aufrissen. Hierdurch entstanden bei der betreffenden Baugrube von etwa 15 × 15 m l. W. und einer Gründungstiefe von 8 m unter Mittelwasser erhebliche Schwierigkeiten, welchen die ausführende Firma jedoch durch entsprechende Maßnahmen sehr geschickt zu begegnen verstand.



Lehrgerüst.

Das Lehrgerüst stellt wohl den wichtigsten Bauteil dar und bedarf einer besonders genauen Durcharbeitung. Die Systemwahl wurde bei dem großen Bogen durch die vorgeschriebenen Durchfahrtöffnungen bedingt. Zur Ausführung gelangte als wirtschaftlichste Lösung ein Pfettengerüst (Abb. 6) mit Spindelabsenkung. Die Stahlspindeln wurden durch Umwicklung gegen Feuchtigkeit und Rost geschützt. Von Sandtöpfen wurde der bedeutend geringeren Zuverlässigkeit wegen abgesehen. Da die einzelnen Pfahljoche einen Abstand von 5 m einhalten mußten, andererseits die verfügbare Höhe gering war, ergab sich für die Streben eine starke Neigung. Die Konstruktion selbst bedarf hinsichtlich ihrer Stärken, der Anordnung von Unterlagsharthölzern und ihrer Knotenpunktsausbildungen keiner Erläuterung. Die Güte der Ausführung wird durch die geringen Absenkungsmaße gekennzeichnet. Die gerammten Pfähle des Untergerüstes erhielten eine Belastung von bis zu 48 t. Zur Erreichung gleichmäßiger Tragfähigkeit mußte besondere Sorgfalt auf die Rammarbeit verwandt werden derart, daß alle Pfähle bei den letzten Schlägen um ein der Belastung entsprechendes Maß zogen.

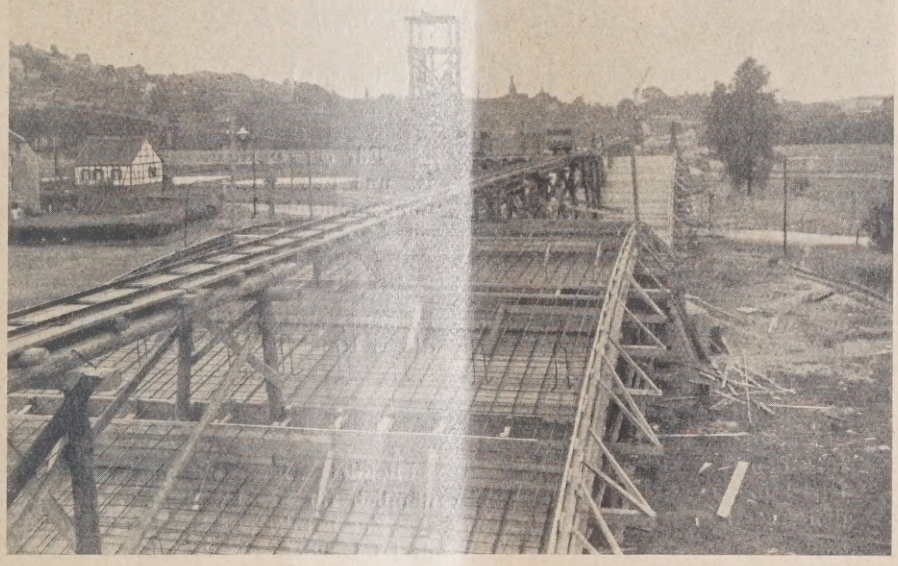


Abb. 7. Bewehrung der Gewölbe.

Arbeitsvorgang.

Nach Fertigstellung der Widerlager und Pfeiler wurden zunächst die beiden Endbögen vom rechtsseitigen Endwiderlager bis zum nächsten Gruppenpfeiler eingerüstet und betoniert. Zwischen den einzelnen Lamellen, die in üblicher Größe und Reihenfolge trotz der Bewehrung in Stampfbeton ausgeführt wurden, waren Setzfugen von 40 cm Breite angeordnet. Danach gelangten die beiden Bögen, welche an den Hauptbogen grenzen, zur Ausführung. Unmittelbar anschließend wurde der große Bogen fertiggestellt. Das Lehrgerüst ruhte auf

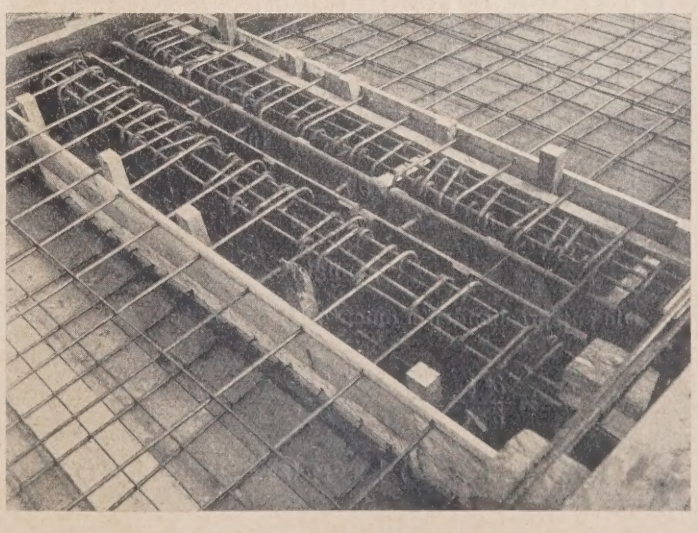


Abb. 8. Ausbildung eines Scheitelgelenks.

14 Pfahljochen von je 6 Pfählen, d. h. auf 84 Spindeln. Die Absenkung erfolgte derart, daß je zwei zur Mitte symmetrisch gelegene Spindelreihen von je sechs Spindeln durch eine Viertelwendung gleichzeitig unter Kommando abwärts gedreht wurden. Dies entspricht einer Senkung von 3 mm. Bezeichnet man die Spindelreihen von der Mitte aus mit A, B....G, so zeigt das Schema (s. Seite 507) die Reihenfolge der Absenkung.

Die Betonierung der beiden linksseitigen Endbogen erfolgte zuletzt.

Architektur.

Die einem Dreigelenkbogen mit vorgekragten Kämpfergelenken eigene Form wirkt zwar für den Fachmann richtig und daher auch schön, für den Laien würde indes die Einschnürung an den Gelenken und die Buckelbildung in $\frac{L}{4}$ unnatürlich erscheinen. Der Rand des Gewölbes wurde daher so geformt, daß die Gewölbestärke vom Scheitel bis zu den Pfeileransätzen stetig zunimmt. Der tragende Bogen hat trotz der künstlichen Querschnittsvergrößerung eine sehr schlanke Form. Seine Abgrenzung gegen die anschließenden Außenwände wird durch eine Dreikantnut markiert. Die Sichtflächen wurden nach dem Contexverfahren behandelt. Hierbei wird eine lackartige Flüssigkeit mit der Oberfläche des frischen Betons in Berührung gebracht und verhindert das Abbinden oder Erhärten der oberen Zementmörtelhaut, welche nachher abgebürstet wird. Hierdurch wird die innere Struktur des Betons bloßgelegt und ein gutes Aussehen erzielt.

DIE DRILLUNGSMOMENTE RECHTECKIGER PLATTEN.

Von Dr. H. Marcus, Breslau.

(Fortsetzung von Seite 501.)

§ 4.

Platte an drei Seiten frei aufliegend und an einem Rande fest eingeklemmt.

Die in Abb. 9 dargestellte Platte ist längs der Kante AB fest eingespannt, an den drei übrigen Kanten frei aufliegend und wird mit p gleichförmig belastet.

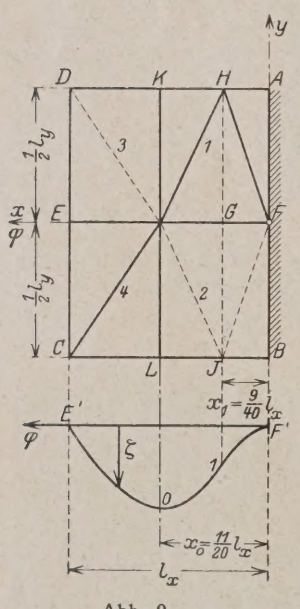


Abb. 9.

Ich wähle die Mitte F des eingeklemmten Randes als Koordinatenanfangspunkt und benutze für den Mittelstreifen EF als Gleichung der elastischen Linie den Ansatz

$$(24)\quad N\zeta = \varphi^2(1-\varphi)(d_0+d_1\varphi+d_2\varphi^2),$$

wobei $\varphi = \frac{x}{l_x}$

ist. Unter d_0, d_1, d_2 sind vorerst unbestimmte Beizahlen zu verstehen. Es ist leicht zu erkennen, daß dieser Ansatz von vornherein den Randbedingungen

$$\zeta = 0 \text{ für } \varphi = 0 \text{ und } \varphi = 1,$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial x} = \frac{1}{l_x}\cdot\frac{\partial \zeta}{\partial \varphi} = 0 \text{ für } \varphi = 0$$

genügt.

Die entsprechenden Momente M_x sind durch die Gleichung

$$(25)\quad \begin{cases} M_x = -N\dfrac{\partial^2\zeta}{\partial x^2} = -\dfrac{N}{l_x^2}\cdot\dfrac{\partial^2\zeta}{\partial\varphi^2} \\ \quad = \dfrac{2}{l_x^2}[d_0(3\varphi-1)+3d_1\varphi(2\varphi-1)+2d_2\varphi^2(5\varphi-3)] \end{cases}$$

bestimmt.

Für $\varphi = 0$, d. h. für die Mitte des eingeklemmten Randes ist uns aus der „Vereinfachten Berechnung" das Einspannungsmoment

$$M_{x_{min}} = -p_x\frac{l_x^2}{8}$$

bekannt, ebenso für den Querschnitt im Abstand $x = \frac{5}{8}l_x$ dieses Randes das Feldmoment

$$M_{x_{max}} = \frac{9}{128}p_x l_x^2 \nu_c,$$

schließlich wissen wir noch, daß am biegungsfreien Rande, nämlich für $x = l_x$, $M_x = 0$ sein muß.

Zur Ermittlung der Größen d_0, d_1, d_2 stehen uns daher die drei folgenden Bedingungen zur Verfügung:

$$-\frac{1}{8}p_x l_x^2 = -2\frac{d_0}{l_x^2},$$

$$\frac{9}{128}p_x l_x^2\nu_c = \frac{2}{l_x^2}\left[d_0\left(\frac{15}{8}-1\right)+\frac{15}{8}d_1\left(\frac{10}{8}-1\right)+\frac{25}{32}d_2\left(\frac{25}{8}-3\right)\right],$$

$$0 = \frac{2}{l_x^2}[2d_0+3d_1+4d_2].$$

Hieraus erhält man

$$(26)\quad \begin{cases} d_0 = p_x\dfrac{l_x^4}{16}, \\ d_1 = -\dfrac{4}{45}p_x l_x^4\left(\dfrac{47}{32}-\nu_c\right), \\ d_2 = \dfrac{1}{15}p_x l_x^4(1-\nu_c). \end{cases}$$

Führen wir diese Größen in den Ansatz (24) ein, so ergibt sich

$$(27)\quad N\zeta = p_x\frac{l_x^4}{720}[(45-94\varphi+48\varphi^2)+16\varphi(4-3\varphi)\nu_c]\varphi^2(1-\varphi).$$

Zeichnet man für verschiedene Längenverhältnisse und die zugehörigen Werte ν_c die der vorstehenden Gleichung entsprechenden elastischen Linien, so zeigt sich, daß der Wendepunkt 1 stets in der nächsten Umgebung der Stelle

$$x_1 = \frac{9}{40} l_x$$

verbleibt und daß ebenso die größte Durchbiegung in der nächsten Nähe der Stelle

$$x_0 = \frac{11}{20} l_x$$

entsteht.

Für $\varphi_0 = {}^{11}/_{20}$ und $p_x = p \frac{5 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4}$ ist nach Gl. (27)

$$N \zeta_{max} = \frac{p}{144} \cdot \frac{l_x^4 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4} (1{,}064 + 2{,}815\, \nu_c) . \tag{28}$$

Wendet man diese Formel auf die Grenzfälle

$$l_y : l_x = 1 \quad \text{mit} \quad \nu_c = \frac{149}{224},$$

$$l_y : l_x = \infty \quad \text{mit} \quad \nu_c = 1$$

an, so erhält man

$$N \zeta_{max} = 0{,}002\,91\, p\, l_x^4$$

bzw.

$$N \zeta_{max} = 0{,}005\,39\, p\, l_x^4,$$

im Vergleich zu den in der genauen Untersuchung ermittelten Werten

$$N \zeta_{max} = 0{,}00286\, p\, l_x^4$$

bzw.

$$N \zeta_{max} = 0{,}005\,41\, p\, l_x^4$$

also sehr zuverlässige Ergebnisse.

Es bietet nunmehr keine Schwierigkeiten, die Spannungspyramiden zu konstruieren. Die Gerade $\overline{LOK}$, im Abstand $x_0 = \varphi_0 l_x = 0{,}55\, l_x$ vom eingeklemmten Rande und die x-Achse bilden die Grenzscheiden und können, da längs der ersteren $\frac{\partial \zeta}{\partial x} = 0$, längs der zweiten $\frac{\partial \zeta}{\partial y} = 0$ ist, als die Elastizitätsachsen der Platte bezeichnet werden.

Die Pyramiden AHKOF und BJLOF einerseits, KDEO und LCEO andererseits haben gleiche Gestalt und gleichen Rauminhalt. Für die beiden ersten mit der Höhe $\pm t_r$ ist

$$V_{1,2} = \pm \frac{t_r}{3} \cdot \frac{11}{20} l_x \frac{1}{2} l_y = \pm \frac{11}{120} t_r\, l_x\, l_y = \mp N \zeta_{max},$$

für die beiden letzten mit der Höhe t_l hingegen:

$$V_{3,4} = \pm \frac{t_l}{3} \cdot \frac{9}{20} l_x \frac{1}{2} l_y = \pm \frac{9}{120} t_l\, l_x\, l_y = \pm N \zeta_{max}.$$

Hieraus folgt im Einklang mit Gl. (28):

$$\left| \begin{array}{l} t_r = -\, p \dfrac{l_x^4 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4} (0{,}0803 + 0{,}2133\, \nu_c), \\ t_l = +\, p \dfrac{l_x^4 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4} (0{,}0985 + 0{,}2606\, \nu_c). \end{array} \right. \tag{29}$$

Für die quadratische Platte mit $\nu_c = {}^{149}/_{224}$ ergibt sich beispielsweise für die Ecke D:

$$t_l = 0{,}0388\, p\, l_x^2,$$

der genaue Wert

$$t_l = 0{,}0365\, p\, l_x^2.$$

stimmt wieder mit unserem Näherungswert sehr gut überein.

Es sei schließlich noch hervorgehoben, daß die an den drei freien Rändern angrenzenden Pyramiden ihre Spitzen in den Ecken C und D haben, während bei den Pyramiden, welche an der Einspannungsstelle angrenzen, die Spitzen H und J sich im Abstand $x_1 = 0{,}225\, l_x$ vom eingeklemmten Rande befinden.

Das Verfahren, welches bisher für die Darstellung der Drillungsmomente in den drei wichtigsten Grundfällen entwickelt worden ist, läßt sich auch bei anderen Lagerungsarten mit Vorteil verwenden. In der demnächst erscheinenden zweiten Auflage der „Vereinfachten Berechnung" wird die sinngemäße Übertragung der neuen Methode auf Platten mit zwei oder drei eingeklemmten Rändern sowie auf durchlaufende Platten mit teilweiser Einspannung ausführlich behandelt werden.

§ 5.

Die Bewehrung der Platten.

Sind uns für jeden Punkt der Platte die drei Spannungsmomente M_x, M_y, t bekannt, so können wir bei Verwendung einer randparallelen Bewehrung die zugehörigen Hauptspannungsmomente, wie ich in meiner Arbeit[2] über „die Grundlagen der Querschnittsbemessung kreuzweise bewehrter Platten" gezeigt habe, durch die Momente

$$s_x' = M_x \pm \frac{2 t^2}{\sqrt[2]{(M_x - M_y)^2 + 4 t^2}},$$

$$s_y' = M_y \pm \frac{2 t^2}{\sqrt[2]{(M_x - M_y)^2 + 4 t^2}}$$

oder nach dem Vorschlage von Leitz[3] durch die Momente

$$s_x' = M_x \pm t,$$
$$s_y' = M_y \pm t$$

ersetzen. Die beiden Verfahren liefern für die Grenzfälle $t = 0$ oder $M_x = M_y = 0$ die gleichen Werte.

---

[2] Siehe „Bauingenieur" 1926, Heft 30/31.
[3] Siehe „Bautechnik" 1925, S. 717.

Die in den vorstehenden Aufgaben behandelten Pyramiden lassen sich, wie in Abb. 10 angedeutet, durch Schnitte, welche von der Spitze aus parallel den Randflächen geführt werden, derart zerlegen, daß längs zweier benachbarter Kanten der Grundfläche stets entweder die Biegungsmomente M_x bzw. M_y oder die Drillungsmomente t verschwinden.

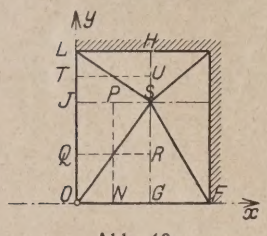


Abb. 10.

Betrachten wir beispielsweise die Teilpyramide SJOG: längs OG und OJ ist $t = o$, längs GS $M_x = o$, längs JS $M_y = o$. Für die Bestimmung der Bewehrungsdichte f_x, bzw. f_y ist längs OG allein M_y, längs OJ allein M_x maßgebend.

Bezeichnet man mit t_s die Höhe der Pyramide, so ist entsprechend dem Momentendiagramm sowohl für GS als für JS der Mittelwert der Drillungsmomente $\frac{1}{2} t_s$ und daher für die Bewehrung f_x längs GS und für die Bewehrung f_y längs JS das Moment $\pm \frac{1}{2} t_s$ der Querschnittsbemessung zugrunde zu legen. Es ist hierbei selbstverständlich, daß entsprechend dem Verlauf der Drillungsmomente die Bewehrungsdichte in diesen Flächen von G nach S und von J nach S geradlinig zunehmen muß. Wir müssen uns jetzt noch überzeugen, ob die aus den Ersatzmomenten für die vier Randflächen OG, GS, SJ und JO bestimmten Werte f_x, f_y auch für die zwischen diesen Flächen befindlichen Querschnitte ausreichen.

Der Querschnitt NP in der Mitte zwischen GS und JO wird einerseits durch Biegungsmomente mit dem mittleren Wert

$$M_x = \sim \frac{1}{2} M_{x_{max}},$$

andererseits durch Drillungsmomente von der durchschnittlichen Größe

$$t_{xy} = \sim \frac{1}{2} t_s$$

beansprucht.

Im Sinne von Leitz ist das Ersatzmoment

$$s_x' = \frac{1}{2} (M_{x_{max}} \pm t_s)$$

Für den Querschnitt QR ergibt sich ebenso

$$s_y' = \frac{1}{2} (M_{y_{max}} \pm t_s).$$

Soll für GS und für NP die gleiche Bewehrung genommen werden, so muß, je nachdem $t_s \gtrless M_{x_{max}}$ ist, das Moment

$$s_x' = \frac{1}{2} (M_{x_{max}} \pm t_s)$$

oder

$$s_x' = M_{x_{max}}$$

der Querschnittsbemessung zugrunde gelegt werden. Das gleiche Kriterium gilt sinngemäß auch für die y-Richtung.

Während im Bereiche der positiven Momente und innerhalb der Längenverhältnisse $1 < \frac{l_y}{l_x} < 2$ meistens die Bedingung

$$t_s > M_{x_{max}} \text{ oder } t_s > M_{y_{max}}$$

erfüllt ist, wird hingegen im Bereiche der negativen Momente in vielen Fällen

$$|t_s| < M_{x_{min}}$$

und daher sowohl für den Rand LH wie auch für den Querschnitt TU das Moment $M_{y_{min}}$ allein maßgebend sein.

Die Einführung der Ersatzmomente

$$s_{\substack{x \\ y}}' = \frac{1}{2} (M_{\substack{x \\ y}_{max}} \pm t_s)$$

an Stelle von $M_{\substack{x \\ y}_{max}}$ hat eine Verstärkung der Bewehrung in derjenigen Richtung zur Folge, in welcher die kleineren Lastanteile übertragen werden und die kleineren Biegungsmomente entstehen.

Die Darstellung der Drillungsmomente mit Hilfe der Pyramiden bietet eben den Vorteil, in der anschaulichsten Art die Gebiete und die Richtungen erkennen zu lassen, bei welchen die zusätzliche Drillungsbewehrung eine Steigerung der Riß- und Bruchsicherheit gewährleistet.

ERGEBNIS DES IDEENWETTBEWERBES FÜR DIE DREI RHEINBRÜCKEN BEI MANNHEIM-LUDWIGSHAFEN, SPEYER UND MAXAU.

Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 496).

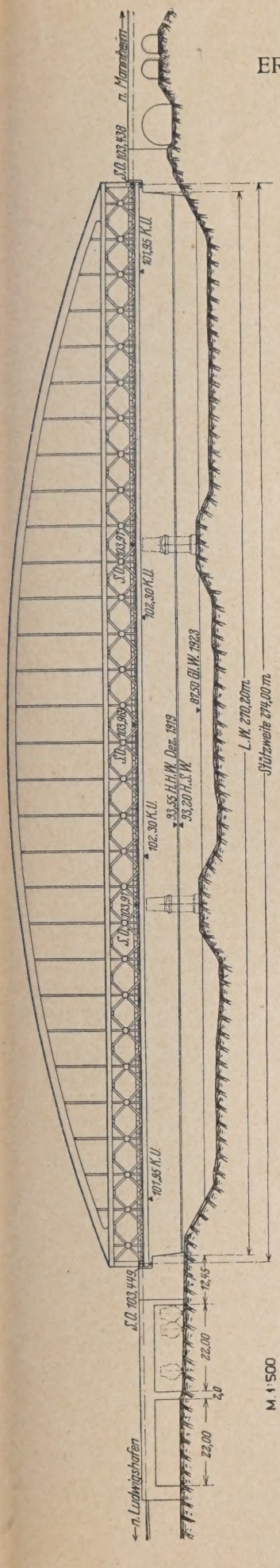


Abb. 12.

Da aber der Paralleltträger als Versteifungsträger und Zugband des 275 m weitgespannten Stabbogens nicht ausreicht, wird er durch einen außen hinzugefügten gleichartigen Träger ohne Unterteilung verstärkt. Um beide Fachwerkwände starr miteinander zu verbinden, erhalten die Hauptständer ein gemeinsames Stegblech, bzw. die Stege werden auf die ganze freie Länge miteinander verlascht, so daß auch die Aufhängung der beiden Fachwerkwände an den Bogengurt gemeinsam durch eine Hängestange erfolgen kann (Abb. 9). Die Breite des Überbaues zwischen den Hängestangen beträgt 11.1 m, die Entfernung der Hängestangen 18.26 m. Der Scheitel des Stabbogens liegt 26 m über dem Obergurt des Versteifungsträgers. Die Bogengurte sind vierwandig entsprechend den vier Stegen der Gurtungen des Fachwerkträgers und durch einen Windverband gegeneinander versteift.

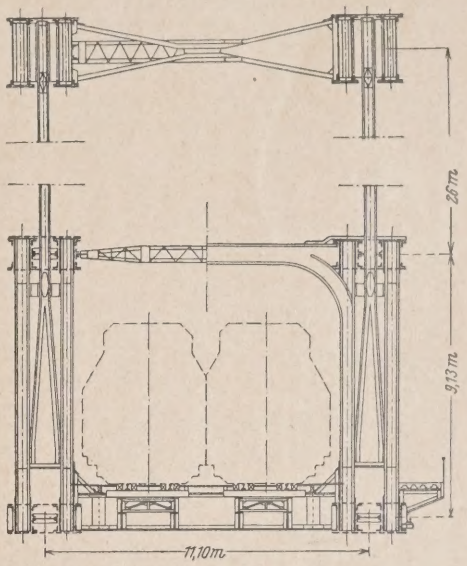


Abb. 9.

Diesen Vorschlag der Überbrückung in einem ersten und zweiten Ausbau, d. h. zunächst die wirtschaftlichste Lösung als durchlaufenden Fachwerkträger zu wählen und diesen dann bei Fortfall der Pfeiler als Versteifungsträger für einen darüber gesetzten Stabbogen zu benutzen, machen auch noch C. H. Jucho, Dortmund, Gesellschaft Harkort, Duisburg, Dr.-Ing. Schächterle, Stuttgart, und Dipl.-Ing. Frey, und Miesel, Eberswalde. Jedoch hielt das Preisgericht den Entwurf 7/8 für die beste Lösung dieses Gedankens.

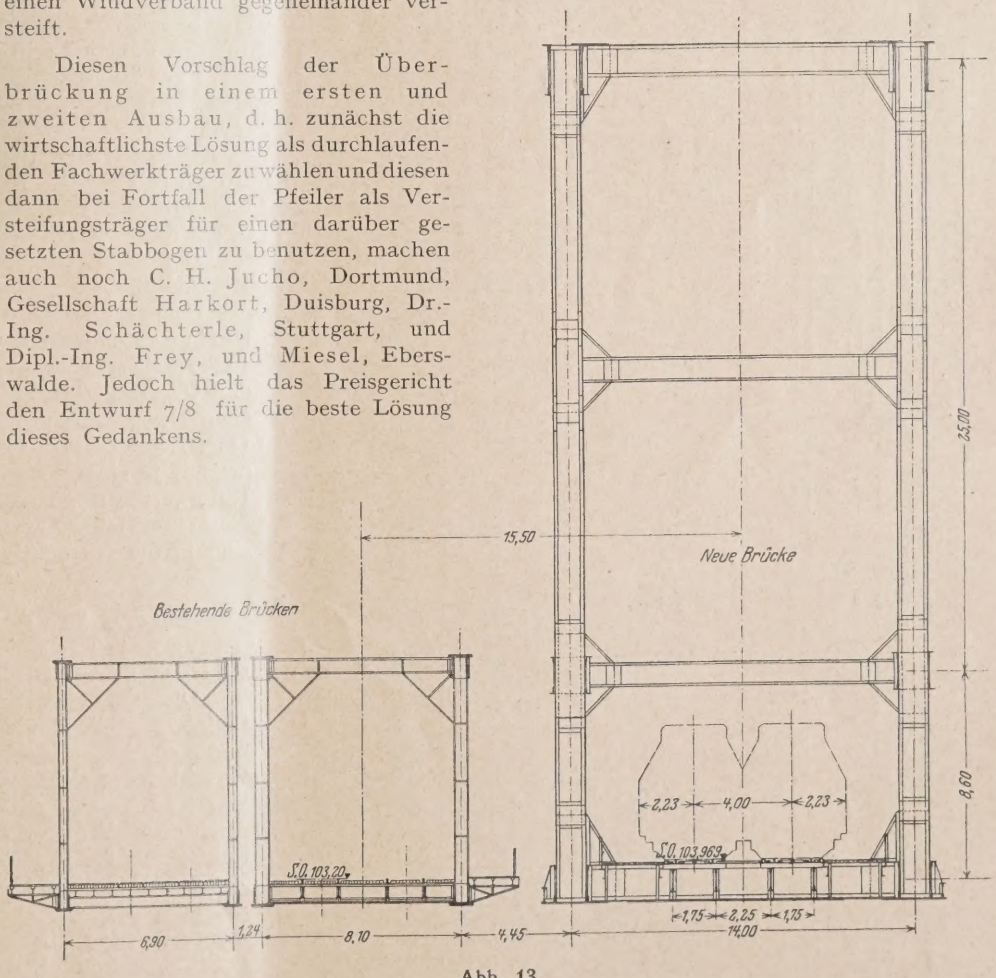


Abb. 13.

2. Preis:

Entwurf Nr. 9, Kennzahl 261 074, (Abb. 10.)

Verfasser: Reichsbahnoberrat Krabbe, Reichsbahndirektion Essen.

Der Verfasser will sich mit seinem Entwurfe dem bestehenden Bauwerk anpassen und schlägt deshalb einen über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufenden Parallelfachwerkträger von 90.8 + 91.3 + 90.8 m Stützweite vor. Der Parallelträger ist ein Rautenfachwerkträger, dessen Diagonalen die gleiche Neigung wie die der bestehenden Brücke haben, so daß sich keine störenden Überschneidungen ergeben. Die Entfernung der Hauptträger beträgt 9.7 m, die Systemhöhe 10 m, Feldweite 9.03 m. Die Querträger sind an Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben angeschlossen. Über den Strompfeilern sind biegungsfeste Doppelpfosten angeordnet. Die Windkräfte werden durch je einen Windverband in der Ebene der Ober- und Untergurte aufgenommen. Als Baustoff ist ein Baustahl mit einer Streckgrenze von 36 kg/mm² vorgesehen.

Rautenträger kann man sich durch Übereinanderlagerung von zwei Stabzügen zusammengesetzt denken. Man kann gegen ihre Verwendung die Bedenken erheben, daß wegen des häufigen Überganges der Kräfte von einem Stabzug auf den anderen die Spannkräfte in den einzelnen Teilen und die Durchbiegungen schnell wechseln, und daß wegen Fehlens der Pfosten die Querträger sich weniger gut anschließen lassen. Diese Bedenken werden durch die Einführung der kurzen Hilfspfosten beseitigt.

So gab das Preisgericht den Rautenträgern mit kurzen Hilfspfosten den Vorzug vor solchen Anordnungen, bei denen die Pfosten überhaupt fehlen oder bis zum Obergurt durchgehen, da die Hilfspfosten bei einem guten Querträgeranschluß ein Oben und Unten des Gesamtträgers erkennen lassen und doch die Ruhe der Gesamtwirkung durch die Aneinanderreihung gleicher Formelemente erhalten bleibt.

Die luftige, leichte Wirkung des Rautenträgers bei Vermeidung aller Pfosten geht allerdings bei der Brücke Mannheim-Ludwigshafen zum großen Teil durch das dahinterliegende mehrfache Ständerfachwerk der bestehenden Überbauten verloren.

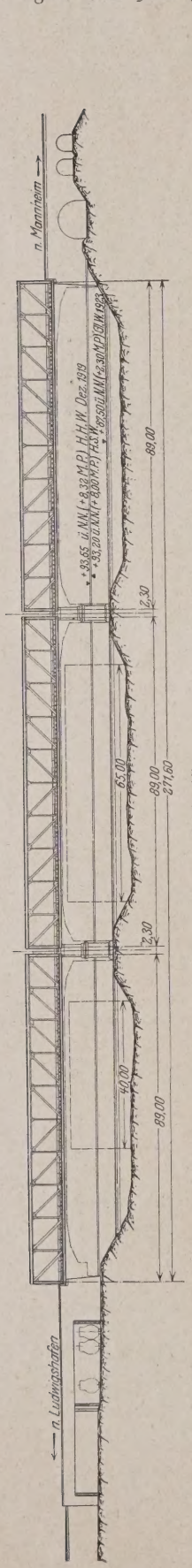


Abb. 15.

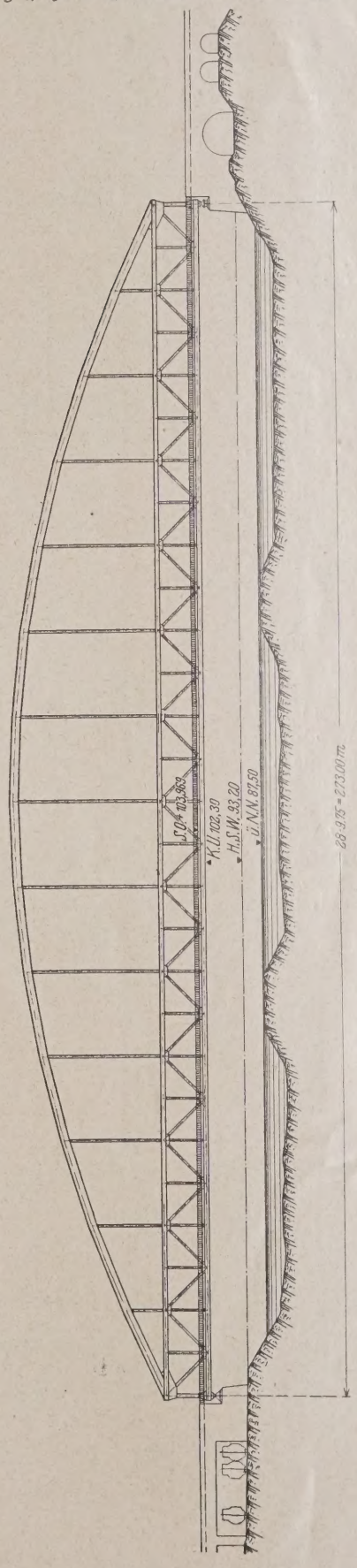


Abb. 17.

3. Preis:

Entwurf Nr. 21, Kennzahl 300127, (Abb. 11, 12, 13.)

Verfasser: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. Werk Gustavsburg, Gustavsburg bei Mainz, Grün & Bilfinger A. G.-Mannheim. Künstlerischer Berater Baudirektor Abel, Köln.

Für die pfeilerlose Stromüberbrückung ist hier der Langersche Balken bevorzugt, da er sich am meisten der alten Brücke anpaßt, die hauptsächlichsten Konstruktionsmassen in Fahrbahnnähe liegen und die hoch in die Luft ragenden Konstruktionsteile verhältnismäßig leicht gehalten werden können. Das Preisgericht hatte hinsichtlich der Formgebung gegen den Versteifungsträger nichts einzuwenden.

Der vorliegende versteifte Stabbogen mit aufgehobenem Horizontalschub hat 274 m Stützweite und 25 m Pfeilhöhe des Bogens über Obergurt des Versteifungsträgers. Letzterer ist ein Rautenparallelfachwerkträger von 9.5 m Systemhöhe und 14 m Hauptträgerabstand (Abb. 12 u. 13). Die Biegungsmomente der Querträger ließen sich vermindern, wenn die Gleise auseinandergerückt würden. Die Entfernung der Hängestangen und Querträger beträgt etwa 9 m. Es sind 3 Windverbände angeordnet, je einer zwischen den Stabbögen und den Ober- und Untergurten des Versteifungsträgers. Außerdem sind zwischen den Hängestangen noch Versteifungsriegel vorgesehen. (Letztere sind in die perspektivische Ansicht nicht eingetragen.)

4. Preis:

Entwurf Nr. 1, Kennzahl 777 777, (Abb. 27 und 15.)

Verfasser: Dipl.-Ing. Max Haaf, Mannheim-Neuostheim. Mitarbeiter Architekt Wilhelm Vorholz, Ludwigshafen (Rhein).

Dieser Lösung der Überbrückung des Rheines liegt der Gedanke zugrunde, einen einheitlichen Gesamtbaukörper für bestehende und neue Brücke zu schaffen. Nach Vergleichen verschiedener Arten von Ausfachungen wird für jeden der drei einzelnen Träger, die eine Stützweite von 89.0 m haben, das einfache Ständerfachwerk vorgeschlagen, dessen Feldteilung mit 8.9 m doppelt so groß ist wie die der bestehenden Brücke. Durch die Anordnung der nach der Mitte jeder Öffnung fallenden Streben tritt ein fünfmaliger Wechsel ihrer Richtung beim gesamten Überbau ein. Ein Teil der Mitglieder des Preisgerichts befürchtet, daß dadurch für die schräge Ansicht eine gewisse Unruhe in das Bild der Hauptträger hineingetragen wird.

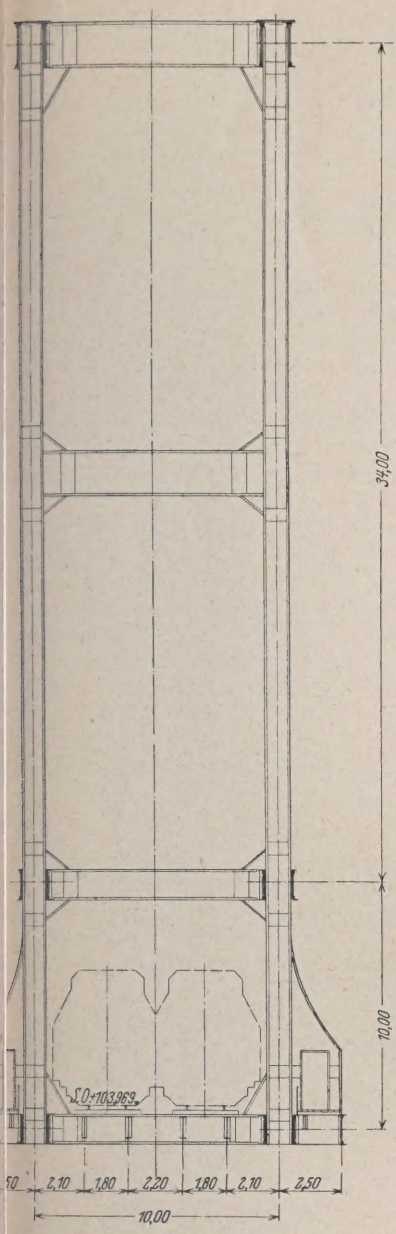


Abb. 18.

Die Systemhöhe der einzelnen Überbauten beträgt 9 m, die Entfernung der Hauptträger 9.60 m. In der Höhe des Ober- und Untergurts befindet sich je ein Windverband. Als Baustoff ist St 48 vorgesehen.

Ein Ankauf in Höhe von 1000 RM.
Entwurf Nr. 15, Kennzahl 765 894 A, (Abb. 16, 17, 18.)
Verfasser: Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen, Architekt Prof. Dr. German Bestelmeyer, München, Kunstakademie.

Die Verfasser haben für die pfeilerlose Überbrückung als Haupttragwerk den durch einen Parallelfachwerkträger versteiften Stabbogen von 273 m Stützweite gewählt, um im Hinblick auf die benachbarten Industriebauten ein ästhetisch befriedigendes Bild bei günstiger Massenverteilung zu erzielen. Der Versteifungsträger ist ein Strebenfachwerk mit Pfosten von 10 m Höhe und 9.75 m Feldweite. Die Entfernung der Hauptträger beträgt 10 m, die Pfeilhöhe des Bogens über Obergurt des Versteifungsträgers 34 m, der Abstand der Hängestangen 19.5 m.

Sehr beachtenswert ist die wirtschaftliche Ausgestaltung der Seitensteifigkeit (Abb. 18). Es sind nur zwei Windverbände angeordnet, ein obererzwischen den Stabbögen und ein unterer in Fahrbahnhöhe. An Auskragungen der Querträger ordnen die Verfasser besondere Windgurte in 15 m Abstand voneinander an und erreichen dadurch die erforderliche Seitensteifigkeit des Bauwerkes bei geringster Hauptträgerentfernung. Außerdem sind Versteifungsriegel zwischen den Hängestangen vorgesehen, während den Obergurt des Versteifungsträgers Querrahmen stützen.

Ein Ankauf in Höhe von 1000 RM.
Entwurf Nr. 60 B, Kennzahl 7 924 318 (Abb. 19).
Verfasser: Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart, Architekt Regierungsbaumeister Alfred Daiber, Stuttgart.

Der Vorschlag ähnelt dem Entwurf 9. Es liegt wieder ein über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufender Parallelträger aus Rautenfachwerk mit Pfosten über den Stützen vor bei einer Stützweite von je 91.3 m. Die Stabilitätsstäbe in den einzelnen Öffnungen sind mit Rücksicht auf die Aufstellung angeordnet, da der gesamte Überbau zunächst in drei einzelnen Scheiben montiert und dann erst zusammengesetzt werden soll. (Vgl. Weselerbrücke.) Die Hauptträger sind 9,4 m voneinander entfernt, die Feldbreite und die Systemhöhe sind je 9.13 m, wodurch die gleiche Höhe der Träger und die gleiche Neigung der Streben wie bei den bestehenden Überbauten erreicht werden. Die Querträger sind auch hier an Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben angeschlossen. Windverbände sind zwischen den Ober- und Untergurten vorgesehen.

Ein Ankauf in Höhe von 500 RM.
Entwurf Nr. 35. Kennzahl 135 755, (Abb. 20 u. 21.)
Verfasser: Prof. Dr.-Ing. Gaber, Karlsruhe in Verbindung mit Architekt Esch, Mannheim und H. Honnef, Dinglingen.

Die in den Wettbewerbsunterlagen geforderte Rücksichtnahme an die bestehenden Brücken wird in dem vorliegenden Entwurf durch Kontrastwirkung zu erreichen versucht und durch eine gute Linienführung auch erzielt. Die Verfasser haben vollwandige 272.4 m weit gestützte Bogenträger mit Zugband gewählt, die auf zwei Kragarmen von je 12 m Länge 27,5 bzw. 45,8 m weit gestützte, 3.75m hohe Blechträger über den Landöffnungen aufnehmen. Es beträgt die Entfernung der Hauptträger 12 m, der Hängestangen und Querträger 11.8 m, die Höhe des kastenförmigen Bogenquerschnitts im Scheitel 4.0 m, an den Kämpfern 6.5 m. Ob bei diesen Bogenquerschnitten die notwendige Knicksicherheit ohne übermäßigen Baustoffaufwand zu erreichen ist, erschien dem Preisgericht

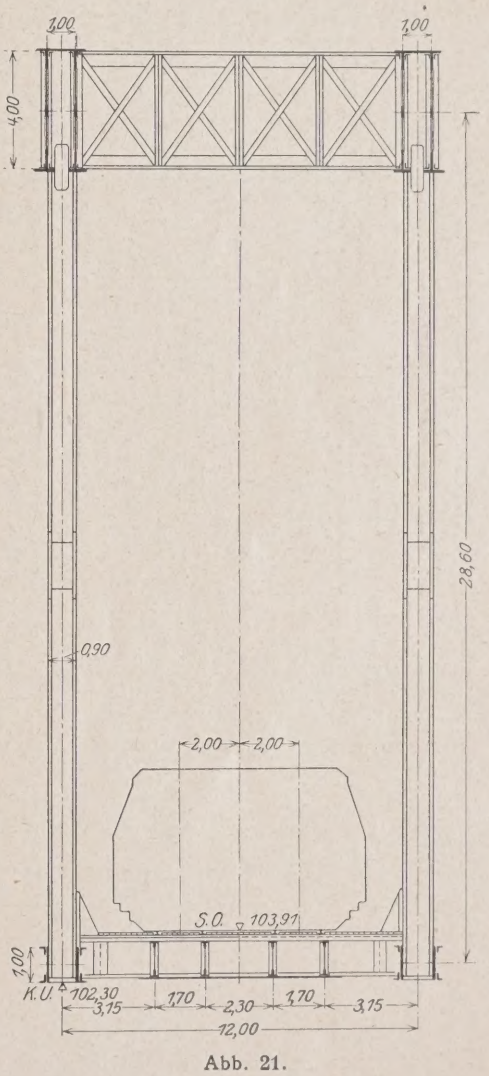


Abb. 21.

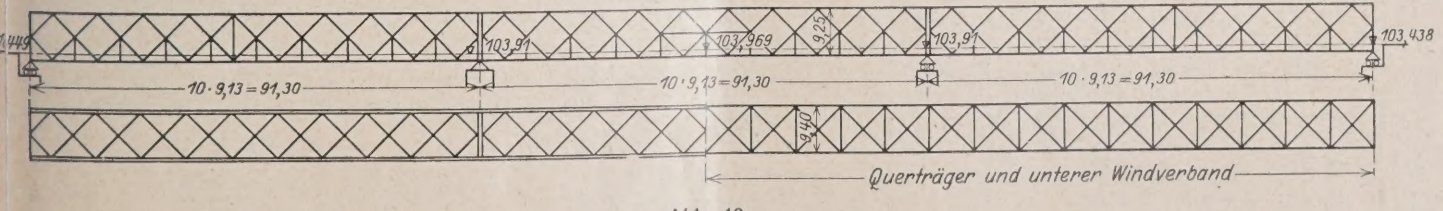


Abb. 19.

zweifelhaft. Die Pfeilhöhe des Bogens über Zugband ist mit 28.6 m bemessen, letzteres liegt rund 4.0 m über den Auflagern. In den Ebenen jeder vierten Hängestange sind Windportale vorgesehen. Die Querträger sind mit dem Zugband vermietet. Es ist ein Bogen- und ein Fahrbahnwindverband angeordnet.

Ein Ankauf in Höhe von 500 RM.

Entwurf Nr. 105, Kennzahl 2 221 868, (Abb. 22 und 23).

Verfasser: Regierungsbaumeister a. D. Bruno Schulz, Berlin-Grunewald, in Verbindung mit Magistrats-Oberbaurat Walter Straßmann, Berlin-Wilmersdorf, als Architekt.

Die Verfasser bringen für die neue Brücke einen über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufenden Blechträger

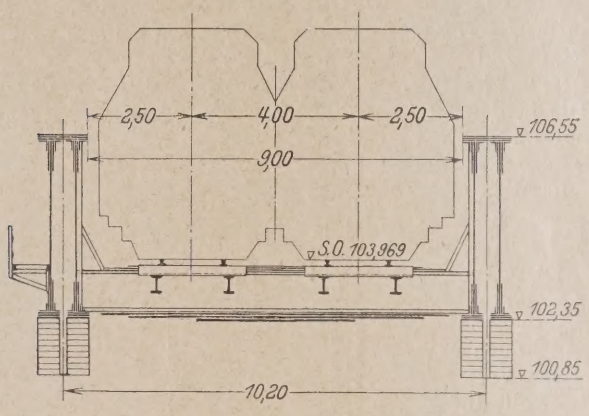


Abb. 23.

in Vorschlag, da ein Fachwerküberbau mit der flachen Neigung der Diagonalen des alten Systems nicht mehr den heutigen Ansichten im Brückenbau entspricht, eine steilere Neigung der Streben jedoch das gesamte Bild stören würde. Die Stützweite der vollwandigen Überbauten beträgt je 91.3 m, der Abstand der Hauptträger 10.2 m, die Höhe des kastenförmigen Querträger 9.13 m, die Systemhöhe 10.0 m, wodurch die alte Brücke um etwa 0.9 m überragt wird. Je ein Windverband in der Höhe des Ober- und Untergurtes.

Die Verfasser haben in dem Endfelde eine steigende Diagonale gewählt, um den harten Abschluß des Brückenbauwerks zu vermeiden, der bei Vorhandensein eines Endpfostens entstehen würde. Außerdem würde das kastenförmige, rechtwinklige Aufhören der Konstruktion unangenehme Überschneidungen mit den alten Brückenportalen ergeben.

Im übrigen gilt das beim Entwurf 1 bzw. 7/8 Gesagte.

(Fortsetzung folgt.)

Brücke. Die vorgeschlagenen Gehwege außerhalb der Blechträger erfüllen in dieser Lage nicht ihren Zweck.

Es folgen nun die übrigen Entwürfe der engsten Wahl, geordnet nach Systemen:

Entwurf Nr. 118.

Kennzahl 17 265 989, (Abb. 24).

Verfasser: Dipl.-Ing. Frey und Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde.

Der Überbau ist ein über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufender Parallelfachwerkträger von je 91.3 m Stützweite und 9.6 m Systemhöhe. Die Ausfachung wird als einfaches Ständerfachwerk vorgeschlagen. Der Abstand der Hauptträger ist mit 9.6 m, der Querträger mit 9.13 m bemessen. Die Ober- und Untergurte sind durch je einen Windverband ausgesteift, Baustoff ist St 48.

Der Vorschlag ähnelt dem Entwurf 1, es gilt bezüglich des fünfmaligen Richtungswechsels der Streben das dort Gesagte. Die natürliche Einfachheit teilt der Entwurf mit den anderen Trägern dieses Systems.

Wie schon erwähnt, machen die Verfasser den an sich beachtenswerten Vorschlag, nach Entfernung der Zwischenpfeiler den Überbau als Versteifungsträger für einen versteiften Stabbogen zu benutzen, doch erschien dem Preisgericht die vorgeschlagene Ausführungsart ungeeignet.

Entwurf Nr. 84,

Kennzahl 563279, (Abb. 25).

Verfasser: Gesellschaft Harkort, Duisburg, Eisenwerk Kaiserslautern, Prof. Paul Bonatz, Stuttgart und Wayß & Freytag A. G., Frankfurt (Main).

Die Verfasser bringen ein über 3 Öffnungen durchlaufenden Parallelträger aus Ständerfachwerk mit abgeschrägten Enden in Vorschlag. Die Stützweiten sind je 91.3 m, der Abstand der Hauptträger beträgt 9.6 m, der Quer-

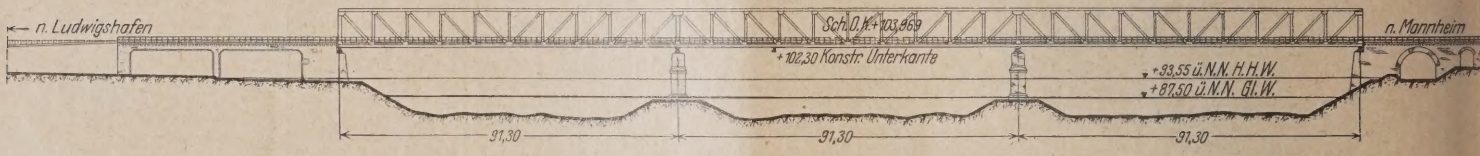


Abb. 24.

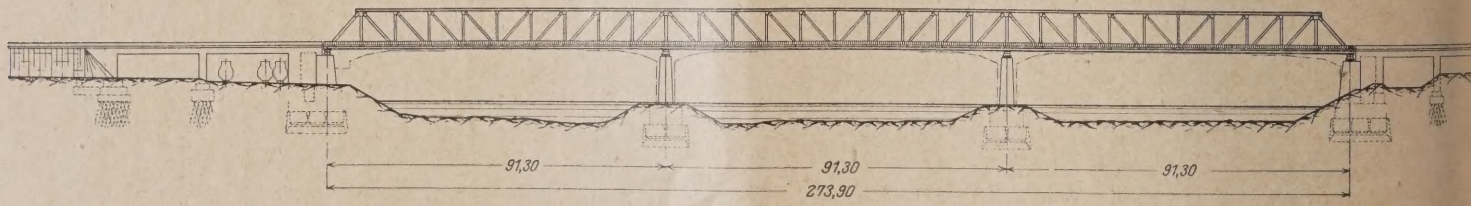


Abb. 25.

schnitts 4.20 m, über den Mittelpfeilern 5.70 m. Als Baustoff ist Siliziumbaustahl gewählt.

Die vorgeschlagene Lösung erscheint hinsichtlich der Formgebung beachtenswert. In technischer Hinsicht bestehen bei dem gegebenen Querschnitt (Abb. 23) Bedenken wegen der Größe der Durchbiegung und wegen der Beanspruchung der Querträgeranschlüsse bei einseitigem Befahren der zweigleisigen

Vereinigung deutscher ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule zu Danzig.

Anläßlich der Feier des 25 jährigen Bestehens der Technischen Hochschule zu Danzig findet am Sonnabend, den 20. Juli 1929, um 12 Uhr, in der Technischen Hochschule Danzig eine Tagung der „Vereinigung deutscher ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule zu Danzig" statt.

Alle diejenigen Studierenden, die an dieser Tagung teilnehmen wollen, werden gebeten, ihre Anschrift an die „Vereinigung deutscher ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule zu Danzig" z. Hd. des Herrn Oberingenieur Molly, Berlin W 57, Potsdamer Str. 68, zu senden.

Eigenschwingungszahlen von Kragträgern.

Von J. Cassens. Dipl.-Ing. Jever (Oldbrg.)

Für biegesteife Träger von folgender Form soll die Eigenschwingungszahl ausgerechnet werden (Abb. 1).

Dabei soll der Punkt A unveränderlich sein, während Punkt B von $l_1 = o$ bis $l_1 = l$ wandern möge.

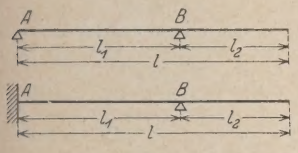


Abb. 1.

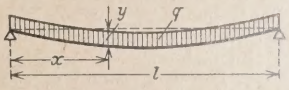


Abb. 2.

Allgemeine Lösung.

Für ein stetiges Balkenstück mit der Streckenlast q (Abb. 2) lautet die Schwingungsgleichung:

$$y = T\left(A\cos\frac{m}{l}x + B\sin\frac{m}{l}x + C\,\mathfrak{Cof}\frac{m}{l}x + D\,\mathfrak{Sin}\frac{m}{l}x\right)$$

y, x und l sind aus Abb. 2 ersichtlich. T ist eine Funktion der Zeit, die uns hier weiter nicht interessiert und die wir fortlassen können. A, B, C und D sind Konstanten. Es ist $m = l\sqrt[4]{\frac{q\,n^2}{E\,J}}\cdot\frac{1}{\sqrt[2]{299{,}1}}$; q ist die Streckenlast, n die Anzahl der Schwingungen in der Minute, E die Elastizitätsziffer und J das Trägheitsmoment.

Wenn wir die Schwingungsgleichung auf das Feld l_1 anwenden, schreiben wir überall den Index 1; im Feld l_2 den Index 2. (Vgl. Abb. 1.) Wir setzen die Bedingung, daß jedes Feld ein konstantes E J und q enthält. Dann lauten die Randbedingungen bei Träger I:

(1) $y_1 = O$ für $x_1 = O$

(2) $y_1 = O$ „ $x_1 = l_1$

(3) $\frac{\partial^2 y_1}{\partial x_1^2} = O$ „ $x_1 = O$

(4) $y_2 = O$ „ $x_2 = O$

(5) $\frac{\partial^2 y_2}{\partial x_2^2} = O$ „ $x_2 = l_2$

(6) $\frac{\partial^3 y_2}{\partial x_2^3} = O$ „ $x_2 = l_2$

(7) $\frac{\partial y_1}{\partial x_1} = \frac{\partial y_2}{\partial x_2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = o$

(8) $\frac{\partial^2 y_1}{\partial x_1^2} = \frac{d^2 y_2}{\partial x_1^2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = o$

Daraus ergeben sich folgende Gleichungen:

(1) $A_1 + C_1 = O$

(2) $\frac{A_1 - C_1 = O}{A_1 = C_1 = O}$

(3) $B_1 \sin m_1 + D_1\,\mathfrak{Sin}\, m_1 = O$

(4) $C_2 = -A_2$

(5) $A_2(\cos m_2 + \mathfrak{Cof}\, m_2) + B_2 \sin m_2 - D_2\,\mathfrak{Sin}\, m_2 = O$

(6) $A_2(\sin m_2 - \mathfrak{Sin}\, m_2) - B_2\cos m_2 + D_2\,\mathfrak{Cof}\, m_2 = O$

(7) $\frac{m_1}{l_1}(B_1\cos m_1 + D_1\,\mathfrak{Cof}\, m_1) - \frac{m_2}{l_2}(B_2 + D_2) = O$

(8) $\left(\frac{m_1}{l_1}\right)^2(B_1\sin m_1 - D_1\,\mathfrak{Sin}\, m_1) + 2A_2\left(\frac{m_2}{l_2}\right)^2 = O$

Diese lassen sich ordnen zu einem System von 5 Gleichungen mit 5 Unbekannten; zugleich nehmen wir folgende Vereinfachungen vor: es handelt sich um ein einziges System, daher haben beide Felder ein gemeinsames „n". Es ist

$$m_1 = l_1\sqrt[4]{\frac{q_1\,n^2}{E_1\,J_1}}\cdot\frac{1}{\sqrt[2]{299{,}1}} \quad\text{und}\quad m_2 = l_2\sqrt[4]{\frac{q_2\,n^2}{E_2\,J_2}}\cdot\frac{1}{\sqrt[2]{299{,}1}};$$

daraus

$$m_2 = m_1\,\frac{l_2}{l_1}\cdot\sqrt[4]{\frac{E_1\,J_1\,q_2}{E_2\,J_2\,q_1}} = m_1\,\Gamma_0, \quad\text{wenn}\quad \Gamma_0 = \frac{l_2}{l_1}\cdot\sqrt[4]{\frac{E_1\,J_1\,q_2}{E_2\,J_2\,q_1}}.$$

Wenn ferner

$$\Gamma = \sqrt[4]{\frac{E_1\,J_1\,q_2}{E_2\,J_2\,q_1}}$$

so lauten die 5 Gleichungen:

(I) $B_1\sin m_1 + D_1\,\mathfrak{Sin}\, m_1 = O$

(II) $A_2(\cos m_1\,\Gamma_0 + \mathfrak{Cof}\, m_1\,\Gamma_0) + B_2\sin m_1\,\Gamma_0 - D_2\,\mathfrak{Sin}\, m_1\,\Gamma_0 = O$

(III) $A_2(\sin m_1\,\Gamma_0 - \mathfrak{Sin}\, m_1\,\Gamma_0) - B_2\cos m_1\,\Gamma_0 + D_2\,\mathfrak{Cof}\, m_1\,\Gamma_0 = O$

(IV) $m_1(B_1\cos m_1 + D_1\,\mathfrak{Cof}\, m_1) - m_1\,\Gamma\,(B_2 + D_2) = O$

(V) $m_1^2(B_1\sin m_1 - D_1\,\mathfrak{Sin}\, m_1) - 2A_2 m_1^2\,\Gamma^2 = O$

Damit die Konstanten einen gewissen Wert haben, muß die Nennerdeterminante = o werden. Durch Ausrechnen der 5 fachen Determinante ergibt sich die „Periodengleichung" für Träger 1:

$$2\sin m_1\,\mathfrak{Sin}\, m_1\,(1 + \cos m_1\,\Gamma_0\,\mathfrak{Cof}\, m_1\,\Gamma_0) - \Gamma\,(\sin m_1\,\Gamma_0\,\mathfrak{Cof}\, m_1\,\Gamma_0 - \cos m_1\,\Gamma_0\,\mathfrak{Sin}\, m_1\,\Gamma_0)(\sin m_1\,\mathfrak{Cof}\, m_1 - \cos m_1\,\mathfrak{Sin}\, m_1) = O$$

Für Träger 2 lauten die Randbedingungen:

(1) $y_1 = O$ für $x_1 = O$

(2) $y_1 = O$ „ $x_1 = l_1$

(3) $\frac{\partial y_1}{\partial x_1} = O$ „ $x_1 = O$

(4) $y_2 = O$ „ $x_2 = O$

(5) $\frac{\partial^2 y_2}{\partial x_2^2} = O$ „ $x_2 = l_2$

(6) $\frac{\partial^3 y_2}{\partial x_2^3} = O$ „ $x_2 = l_2$

(7) $\frac{\partial y_1}{\partial x_1} = \frac{\partial y_2}{\partial x_2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = O$

(8) $\frac{\partial^2 y_1}{\partial x_1^2} = \frac{\partial^2 y_2}{\partial x_2^2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = O$

Daraus ergeben sich die Gleichungen:

(1) $C_1 = -A_1;$

(2) $A_1(\cos m_1 - \mathfrak{Cof}\, m_1) + B_1(\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) \quad O$

(3) $D_1 = -B_1$

(4) $C_2 = -A_2$

(5) $A_2(\cos m_2 + \mathfrak{Cof}\, m_2) + B_2\sin m_2 - D_2\,\mathfrak{Sin}\, m_2 = O$

(6) $A_2(\sin m_2 - \mathfrak{Sin}\, m_2) - B_2\cos m_2 + D_2\,\mathfrak{Cof}\, m_2 = O$

(7) $$\left(\frac{m_1}{l_1}\right)[A_1(\sin m_1 + \mathfrak{Sin}\, m_1) - B_1(\cos m_1 - \mathfrak{Cof}\, m_1)] + \left(\frac{m_2}{l_2}\right)(B_2 + D_2) = 0$$

(8) $$\left(\frac{m_1}{l_1}\right)^2[A_1(\cos m_1 + \mathfrak{Cof}\, m_1) + B_1(\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) - 2A_2\left(\frac{m_2}{l_2}\right)^2 = 0$$

Mit den gleichen Voraussetzungen wie oben ergibt sich hier folgendes 5 fache System:

(I) $$A_1(\cos m_1 - \mathfrak{Cof}\, m_1) + B_1(\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) = 0$$

(II) $$A_2(\cos m_1 \Gamma_0 + \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0) + B_2 \sin m_1 \Gamma_0 - D_2 \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0 = 0$$

(III) $$A_2(\sin m_1 \Gamma_0 - \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0) - B_2 \cos m_1 \Gamma_0 + D_2 \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0 = 0$$

(IV) $$m_1[A_1(\sin m_1 + \mathfrak{Sin}\, m_1) - B_1(\cos m_1 - \mathfrak{Cof}\, m_1) + m_1 \Gamma(B_2 + D_2) = 0$$

(V) $$m_1^2[A_1(\cos m_1 + \mathfrak{Cof}\, m_1) - B_1(\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) - 2A_2 m_1^2 \Gamma^2 = 0$$

Hieraus folgt die „Periodengleichung" für Träger 2:

$$(\sin m_1 \mathfrak{Cof}\, m_1 - \cos m_1 \mathfrak{Sin}\, m_1)(1 + \cos m_1 \Gamma_0 \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0) - (\sin m_1 \Gamma_0 \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0 - \cos m_1 \Gamma_0 \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0)(1 - \cos m_1 \mathfrak{Cof}\, m_1) = 0$$

Zahlenmäßige Berechnung der Eigenfrequenz.

Mit der Bedingung, daß E, J und q für den ganzen Balken als konstant angesehen werden kann, vereinfacht sich Γ_0 und Γ. $\Gamma_0 = \frac{l_2}{l_1}$ und $\Gamma = 1$. Für diese Bedingung ist „m" für die wichtigsten Fälle $\frac{l_2}{l_1}$ ausgerechnet und in Kurven aufgetragen. Die Eigenschwingungszahl berechnet sich nach der Formel

$$n = \frac{m_1^2}{l_1^2} 300 \sqrt[2]{\frac{E\,J}{q}}$$

darin ist n in Anz./Min., l in cm, E J in kg cm² und q in kg/cm zu setzen (Abb. 3a und 3b).

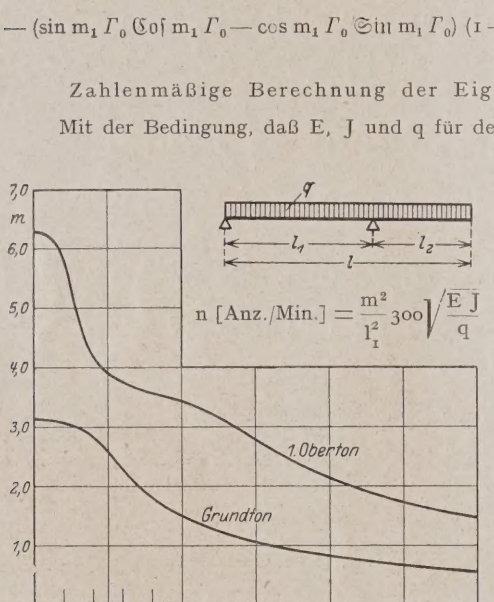


Abb. 3a.

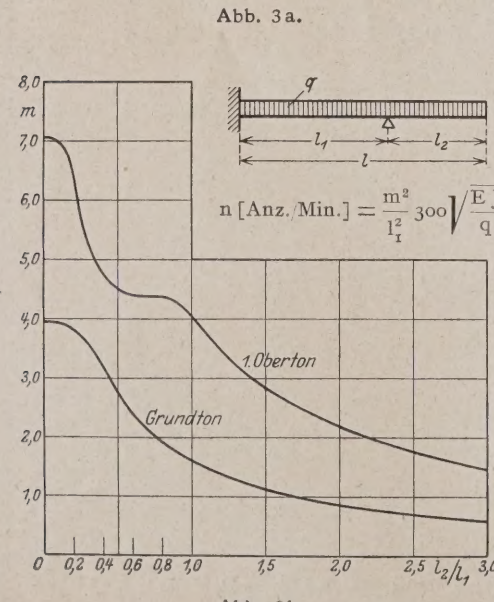


Abb. 3b.

Bemerkung:

Die in der Hütte I 1925 S. 405 angegebene — für gleichmäßige Streckenlast überschlägliche — Lösung gibt im allgemeinen ziemlich hiervon abweichende Ergebnisse.

Literatur:

Bleich, Theorie und Berechnung der eisernen Brücken 1924 S. 49 ff.
W. Hort, Technische Schwingungslehre.
W. Hort, Die Differentialgleichungen des Ingenieurs 1925 S. 364 ff.

Die Lösung der Wegebaufrage in England.

Die Studiengesellschaft für die Finanzierung des deutschen Straßenbaues veranstaltete am 22. April d. J. im großen Saal des Reichswirtschaftsrats in Berlin vor zahlreichen Zuhörern eine Sitzung in der der Beratende Ingenieur und Ratgeber für Wegeangelegenheiten im Verkehrsministerium, der Brig. Gen. Sir Henry Percy Maybury aus London einen längeren Vortrag über die Wegebaufrage in England hielt. Der Vorsitzende sprach zunächst einige einleitende Worte über die Ziele der deutschen Studiengesellschaft, besonders über die Art der Geldbeschaffung: Man könne annehmen, daß etwa ein Drittel der erforderlichen Mittel von den bisher zum Straßenbau verpflichteten Körperschaften aufgebracht werden könne und ein weiteres Drittel von den Autobesitzern, aber der Rest müsse durch Anleihen gedeckt werden, damit auch das kommende Geschlecht an der Last teilnehme. Die Unterbringung von Anleihen im Auslande stoße zur Zeit aber auf große Schwierigkeiten, deshalb sei das erste Erfordernis die Aufstellung eines großzügigen Gesamtplanes für den Ausbau der Autostraßen, um die Möglichkeit zu haben, ganz planmäßig vorzugehen. Für den Fall, daß einmal bessere Zeiten eintreten sollten, müsse schon jetzt alles vorbereitet werden. Ähnliche Schwierigkeiten, wenn auch lange nicht in dem Maße wie bei uns begegne der Wegebau in England, und hierüber heute zu berichten habe Sir Henry Maybury freundlichst übernommen.

Sir Henry hielt seinen Vortrag in englischer Sprache, doch war an die Zuhörer vorher die deutsche Übersetzung, die noch ausführlicher gehalten war als der Vortrag selbst, verteilt worden. Die Erörterung nach Schluß des Vortrages geschah mit Hilfe eines Dolmetschers.

Durch Gesetz von 1888 (Local Government Act), so führte der Redner aus, wurden die Behörden ins Leben gerufen, die unter dem Namen Grafschaftsräte (County Councils) bekannt sind. Diesen wurde u. a. die Unterhaltung und Verbesserung der Hauptstraßen (main-roads) übertragen, eine sehr kostspielige Verpflichtung, zu deren Deckung allerdings Staatsmittel in Höhe der Hälfte der im Jahr 1888 entstandenen Unterhaltungskosten jährlich gezahlt werden sollten. Die Gesamtkosten betrugen damals nur 4—5 Mill. £ im Jahr. Der bald darauf einsetzende Autoverkehr und die dadurch steigenden Kosten machten 1909 ein neues Gesetz erforderlich, durch das eine Straßenbauverwaltung (Road Board) geschaffen wurde, die zu entscheiden hatte, welche Straßen besonders gepflegt, und in welche Form Verbesserungen durchgeführt werden sollten. Dieser Behörde standen die Mittel aus der damaligen Fahrzeug- und Benzinsteuer zur Verfügung, und man bemühte sich, durch Teerung der Straßen der Staubplage entgegenzuwirken. Bald aber sah man ein, daß weitere Staatsmittel bereitgestellt werden müßten, und 1913 erhielt daher der Road Board die Aufgabe, die Straßen des Landes in drei Klassen einzuteilen, von denen die beiden ersten wesentliche Beiträge zu den Unterhaltungskosten erhalten sollten. Diese Arbeiten wurden durch den Krieg unterbrochen. Im Jahre 1919 war nicht nur die Lage der Landstraßen sehr ernst, auch Eisenbahnen, Docks und Kanäle befanden sich in einem Zustande, der schleunige Abhilfe erforderte. Durch den Ministry of Transport Act wurde daher in diesem Jahr zum erstenmal ein Verkehrsministerium geschaffen, dem u. a. die Vollmachten und Obliegenheiten, aber auch der Beamtenstab von Road Board übertragen wurden. Da es vor allem darauf ankam, die erforderlichen Gelder zu beschaffen, wurde 1920 ein weiteres Gesetz (Roads Act) verabschiedet, das eine neue Kraftfahrzeugsteuer einführte. Der Minister wurde ermächtigt, hieraus 50% der Kosten für Unterhaltung und Verbesserung der Straßen 1. Ordnung bei zusteuern, 25% für die Straßen 2. Ordnung und ferner besondere Zuwendungen auch für die Verbesserung sonstiger Landstraßen zu machen. Im Jahre 1928 wurde weiter eine Steuer von 4 Pence von jeder Gallone Petroleum erhoben, die von den auf Hauptstraßen fahrenden Autos verwendet wird; zugleich wurde verfügt, daß Fahrzeuge mit Gummireifen (wenigstens die größeren) niedriger zu besteuern seien als die anderen. Die Einnahmen aus diesen Kraftfahrzeugsteuern haben im Rechnungsjahr 1921/22 rund 10,8 Mill. £ betragen und sind 1928/29 auf 22,1 Mill. £ angewachsen; die Gelder sind in diesen acht Jahren bis auf einen geringen Rest für die Unterhaltung vorhandener und den Bau neuer Straßen verwendet worden. Die Gesamtlänge aller Straßen in Großbritannien beträgt 288000 km, davon sind 53,6%, d. h. 154200 km in den letzten Jahren durch die genannten Geldmittel ausgebaut worden, und zwar Straßen 1. Klasse 40400 km, 2. Klasse 25200 km und 3. Klasse 88600 km. Die Zuschüsse betragen im laufenden Jahre für die drei Klassen, abweichend von den oben angegebenen Zahlen: 60%, 50% und 25%; d. h. nahezu die Hälfte der Unterhaltungskosten aller Straßen bestreitet der Staat aus den Kraftfahrzeugsteuern. Der übrige Teil der Kosten wird durch die Ortsbehörden (Grafschaftsräte) teils aus Steuern, teils durch Anleihen aufgebracht; letztere müssen aber in jedem Fall durch die Regierung genehmigt werden, die auch die Laufzeit der Anleihen festsetzt. Die Anleihen werden von den Grafschaftsräten sodann am offenen Markt aufgelegt im allgemeinen zu 5 bis 8% (einschl. Tilgung). Am 31. März 1928 waren etwa 6¼ Mill. £ Anleihe der 62 Grafschaftsräte von England und Wales im Umlauf, etwa $^1/_5$ der Gesamtstraßenkosten werden dadurch bestritten. Im allgemeinen wird die Laufzeit der Anleihen nach der voraussichtlichen Dauer der Straßendecken bemessen, soweit dies möglich ist; üblich

sind u. a. folgende Laufzeiten: Für Schotterstraßen bis zu 5 Jahren, für Teerschotterung oder Gußasphalt 7 Jahre, für Stampfasphalt oder Holzpflaster, beides mit Betonunterlage, 10 Jahre, für reine Betonstraßen mit oder ohne Eiseneinlagen 15 Jahre, für Hartsteinpflaster 20 Jahre, für Erdarbeiten oder Brückenbauten je 30 Jahre usw.

Der Vortragende behandelte noch einige Einzelfragen, die auch für Deutschland wertvoll sind, zunächst die Beschäftigung von Arbeitslosen. In den Jahren 1920/21 gab es in England etwa 2 Millionen Arbeitsloser; heute sind es immerhin noch rund 1,2 Millionen. Von 1921 bis 1928 sind hierfür 58 Mill. £ ausgegeben, wovon 40 Millionen aus Straßenbau- und sonstigen Reichsmitteln bereitgestellt sind, während der Rest von den Ortsbehörden aufgenommen worden ist. Ausgeführt sind 500 bis 600 km neuer Straßen, Erweiterung und Erneuerung bestehender Straßen I. Klasse, Bau neuer Brücken, Bau eines Straßentunnels unter dem Mersey in Liverpool usw. In den ersten und schlimmsten Zeiten der Arbeitslosigkeit wurden die gesamten technischen und Aufsichtsarbeiten von einem Stab übernommen, der vom Verkehrsministerium und auf dessen Kosten angestellt war. Die Unternehmer selber durften nur Leute für die Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten anstellen, alle übrigen Arbeiter wurden ihnen vom Minister überwiesen. Da sich unter den Arbeitslosen eine große Anzahl gelernter Arbeiter befanden, so hat sich dies Verfahren bewährt, es ist tatsächlich gute Arbeit geleistet worden.

Eine weitere wichtige Frage ist das Verhältnis der Eisenbahnen zum Straßenverkehr. Im Jahre 1919 waren die Eisenbahnen nicht in der Lage, die Verkehrsbedürfnisse zu befriedigen. Dadurch gelangte der Autoverkehr zu einer großen Beliebtheit. Nicht nur, daß die bisherigen Reisenden 1. Klasse sich dem Auto zuwandten, auch die Fahrgäste 3. Klasse sahen ein, daß man Entfernungen bis etwa 50 km sehr wohl in einen Autoomnibus zurücklegen könne. Auch der Frachtverkehr benutzte bis zu derselben Entfernung das Auto, was auch in diesem Falle den Wettbewerb mit der Bahn aufnehmen kann. Ähnliche Erscheinungen haben sich sogar in Amerika gezeigt, was doch durch den Krieg nicht gelitten hatte. In England mußten die Eisenbahndividenden heruntergesetzt werden, worauf ein Kurssturz der Aktien folgte. Die Eisenbahnen wurden daher auf ihren Antrag vom Parlament ermächtigt, eigene Fahrzeuge auf den Landstraßen laufen zu lassen.

Man nimmt an, daß die Eisenbahnen nunmehr selbst den Straßenverkehr betreiben werden oder mit bestehenden Verkehrsgesellschaften Verträge über eine Arbeitsgemeinschaft abschließen.

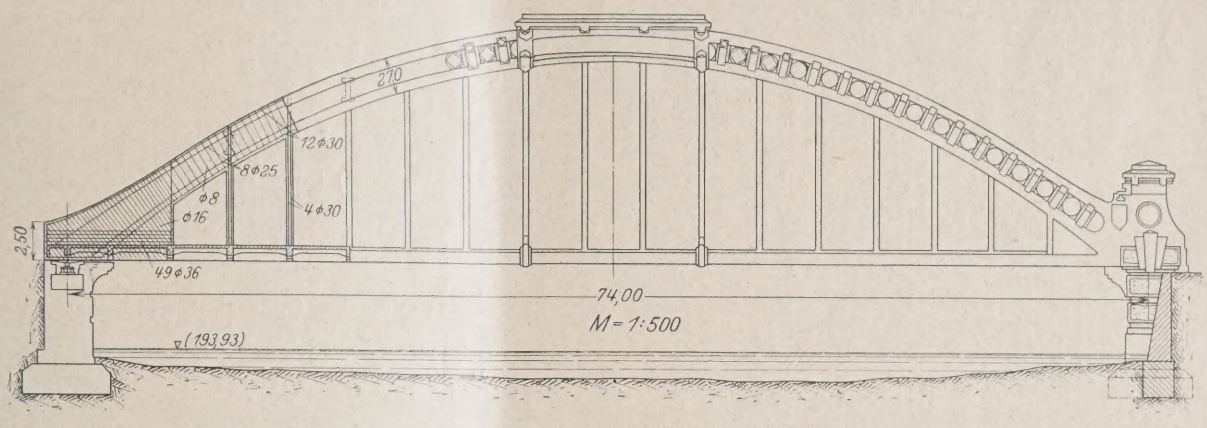
Zum Schluß seien noch einige Angaben über den Londoner Verkehr gemacht. In London werden jährlich über 4 Milliarden Menschen in Eisenbahnen, Untergrundbahnen und Omnibussen, wovon über 5000 vorhanden sind, befördert, davon kommen etwa 1,9 Milliarden auf die letzteren. Daraus ergeben sich zwei Übelstände, erstlich werden die Einnahmen der Straßen- und Untergrundbahnen stark beeinträchtigt, und zweitens werden die Straßen so verstopft, daß sie den Verkehr nicht mehr fassen können. Durch den London Traffic Act von 1924 ist deshalb der Verkehrsminister ermächtigt, gewisse Straßen als überfüllt zu erklären, und die Anzahl der darin verkehrenden Fahrzeuge zu beschränken. Auf diese Weise kann man den für weite Entfernungen sehr zweckmäßigen Untergrundbahnen wieder mehr Einnahmen zuwenden und ihr Netz weiter ausbauen. Eine Untergrundbahn zu bauen und auszurüsten kostet etwa 50 Mill. Mark für das Kilometer.

Der Vortrag wurde mit großem Beifall aufgenommen. Der Vortragende beantwortete zum Schluß noch einige Fragen, die an ihn gestellt wurden. U. a. teilte er mit, daß durch die Tätigkeit des Verkehrsministeriums etwa 3 Mill. Mark jährliche Verwaltungskosten entständen, dabei sei aber zu berücksichtigen, daß dies Ministerium außer den Straßen auch die Eisenbahnen, Docks, Häfen und Kanäle bearbeite. L.-M.

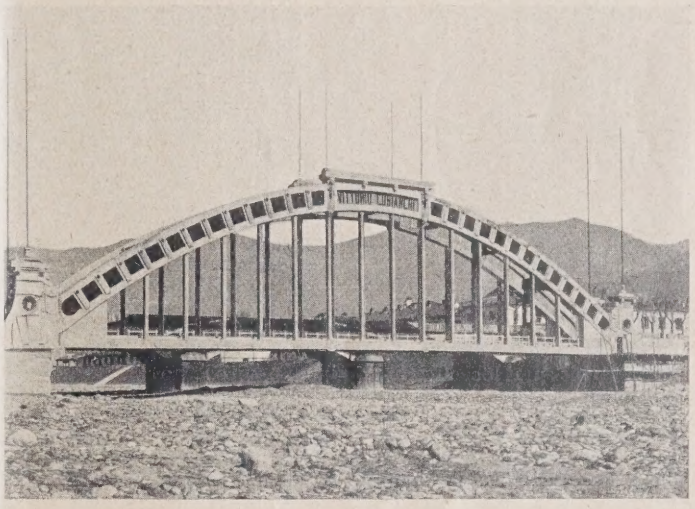
Brücke für die Straßenbahn Omegna Intra bei Intra am Lago Maggiore.

Gekürzte Übersetzung eines Aufsatzes von Prof. Santarella in der „Rivista delle Ferrovie Italiane".

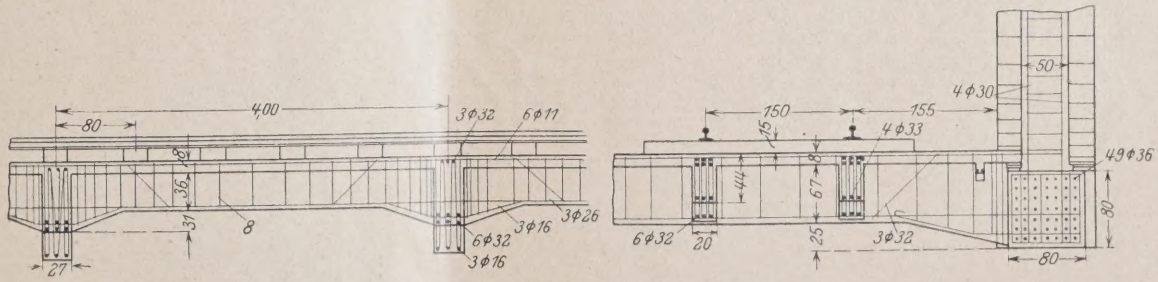
Es handelt sich um eine Eisenbahnbrücke, die mit hochwertigem Zement ausgeführt wurde. Sie dient der elektrischen Straßenbahn Omegna Intra und führt in nächster Nähe von Intra parallel einer Straßenbrücke über den San Bernardino. Die Tragkonstruktion besteht aus 2 Bögen mit Zugbändern und angehängter Fahrbahn. Da die Schienenhöhe festlag und man das Gefälle nicht verstärken konnte,



mußte man davon absehen, die bestehende Brücke zu benutzen. Mit Rücksicht auf die Eigenart des Flusses wurde eine Brücke mit einer einzigen Öffnung und mit untenliegender Fahrbahn verlangt.



Die beiden Bogenrippen haben eine Spannweite von 74 m, gemessen von Mitte zu Mitte Auflager bei einer Pfeilhöhe von 15,60 m. Die Bögen tragen die Fahrbahn mittelst Hängesäulen von 30/50 cm

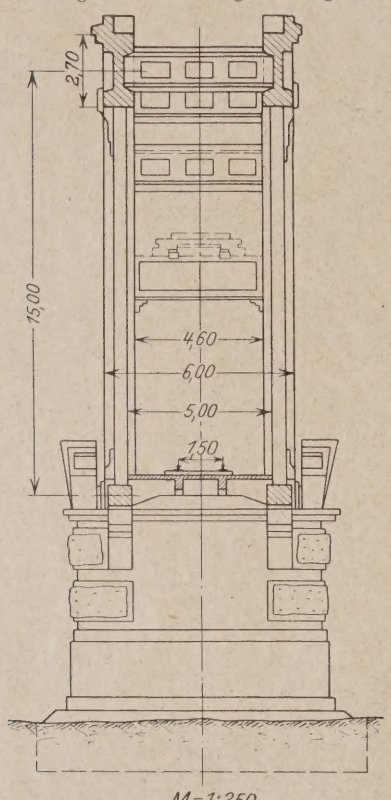


Längs- und Querschnitt.

Querschnitt in Abständen von 4 m. Die Hängesäulen tragen die Zugbänder, die ihrerseits wieder jeweils in der Axe der Säule die Querträger aufnehmen, deren lichte Weite 5 m beträgt. Die Konstruktion der Fahrbahn wird durch 2 jeweils unter den Schienen liegende Längsträger und die Deckenplatte vervollständigt. Die Fahrbahn hat eine

nutzbare Breite von 5 m, gemessen von Innenkante zu Innenkante der Hängesäule, und ist für eine normalspurige Bahn vorgesehen. Der Bogen hat I Querschnitt von 2,70 m Höhe. Die Stegbreite beträgt 26 cm; die Breite der Flansche 90 cm bei 40 cm Stärke. Das Zugband des Bogens besteht aus 49 Rundeisen von 36 mm Durchmesser, die in einem Betonquerschnitt von 80 × 80 cm untergebracht sind. Die Bögen werden durch einen aus 6 Gitterträgern bestehenden Windverband versteift. Die Konstruktion ruht auf je 2 Stahllagern, von denen je eines fest, eines als Rollenlager ausgebildet ist. Da die Straßenbahnlinie auch von Wagen der Staatsbahn befahren wird, wurde die Brücke für einen Zug von zwei dreiachsigen Lokomotiven zu 45 Tonnen und 4 zweiachsigen zu 55,2 Tonnen berechnet.

Die Berechnung wurde durchgeführt unter der Annahme, daß die Auflager die Dehnung des Zugbandes mitmachen können. Indessen, wegen der großen Steifigkeit der mit den Zugbändern verbundenen Fahrbahntafel, kam bei der Belastungsprobe das elastische Verhalten demjenigen eines Bogens mit unverschieblichen Gelenken näher, weil die Dehnung der Brücke in Längsrichtung sich als zu klein erwies.



Querschnitt.

Die Betonmischung wurde mit 300 kg hochwertigem Zement aus dem Werk Italcementi in Bergamo hergestellt. Die zulässige Druckspannung betrug 70 kg/cm².

Bei der Abnahme am 20. November 1928 wurde mit verschiedenen Geschwindigkeiten ein Zug der Staatsbahn, bestehend aus 2 Lokomotiven und 4 Wagen, über die Brücke gefahren. Die Senkungen wurden durch selbstregistrierenden Apparat gemessen. Die Diagramme waren sehr regelmäßig und stimmten gut mit den Einflußlinien der Scheitelsenkung überein, die Senkungen waren sehr klein und waren geringer als die vorausberechneten. Wir behalten uns vor, die Ergebnisse der Probebelastung noch mitzuteilen, da wir die Absicht haben, das elastische Verhalten der Konstruktion mit demjenigen der Berechnung zu vergleichen.

Die Diagramme zeigen eine negative Strecke, wenn die Last die Brücke betritt und wieder verläßt; die Senkung nimmt regelmäßig zu bis zum Höchstwert und nimmt dann ebenso regelmäßig wieder ab, um unmittelbar wieder auf Null zurückzugehen. Das Diagramm ist vollständig geradlinig, solange der Zug stillsteht. Die Brücke zeigt sofort die große Einsenkung, die während der ganzen Dauer der Belastung sich nicht ändert und sofort verschwindet, wenn der Zug die Brücke verläßt. Die größte Einsenkung unter der gesamten Last betrug für den Bogen etwa 1,5 mm und für die Fahrbahn etwa 2 mm, was der Einsenkung des Bogens, vermehrt um die Dehnung der Hängesäulen, entspricht. Für das Zugband wurde eine Dehnung von etwa 2 mm festgestellt. Die Bewegungen der Fahrbahn in Querrichtung infolge der Erschütterungen durch den Zug bei der schnellsten Bewegung betrugen weniger als $^1/_{10}$ mm. Alle, auch die kleinsten Formänderungen, stellten gleichzeitig mit der Last sich ein und verschwanden auch wieder mit der Last, so daß die Brücke als vollkommen elastisch, gleichzeitig aber als sehr wenig dehnbar bezeichnet werden kann. Vor allem ist die große Steifigkeit der Brücke in Querrichtung zu beachten. Der Apparat, der die Schwankungen vergrößert wiedergibt, zeigte beim Durchfahren des Zuges mit verminderter Geschwindigkeit keine Deformation. Nur bei der größten Geschwindigkeit zeigte er sehr regelmäßige Schwingungen, die kleiner als $^1/_{10}$ mm waren und beim Wegfahren des Zuges verschwanden.

Die Ergebnisse der Probebelastung und vor allem die Tatsache, daß die gemessenen Durchbiegungen kleiner als die berechneten waren, zeigen, daß der verwendete Beton einen höheren Elastizitätsmodul hat, als in der Berechnung zugrunde gelegt wurde. Es sind namentlich die elastischen Eigenschaften des verwendeten Granitzementes, die der Brücke trotz ihres leichten Aussehens eine bemerkenswerte Steifigkeit und eine vollkommene Elastizität beim Durchfahren der Last verleihen.

Anmerkung der Schriftleitung.

Wenn auch das Aussehen des vorliegenden Bauwerkes durchaus nicht befriedigt, so bringt die Schriftleitung doch aus technischen Gründen eine kurze Mitteilung über den an und für sich interessanten, weitgespannten Bau. M. F.

Berichtigung zum Aufsatz Schroeter „Durchbiegungskoeffizienten" 1928 Heft 47.

Auf Seite 866 Tabelle III muß es in der Formel IIb $\frac{\mu^3}{3}$ heißen statt $\frac{\mu^2}{3}$.

Auf Seite 864 rechte Spalte Zeile 14 muß es heißen:

$$\int y'_n \, dx = \frac{n-1}{n} \cdot \frac{1}{J_0} \int M_x \, dx .$$

Auf Seite 867 in der Kopfformel der Tafel I muß es heißen:

$$f_{max} = \frac{Q\,l^3}{E\,J_0} \left[\ldots\ldots \right] \text{statt} \; \frac{Q^3}{E\,J_0} \left[\ldots\ldots \right].$$

Zweites Wasserkraft-Stromwerk am Chippewafluß.

Das neue Stromwerk am Chippewafluß bei Chippewa-Fal (Wisconsin) (Abb. 1) liegt nur 3 km unterhalb des großen Stau- un Kraftwerks von Wissota, braucht also keine besonderen Vorrichtunge gegen Treibholz und Eis und keine selbsttätige Entlastung. Schwimm bäume am Einlauf, die sich gegen steingefüllte Holzkastenpfeiler stütze und Stabrechen vor den Turbineneinläufen sowie das Heizen der Ei laufkammer genügen. Das 174,5 m lange Überfallwehr kann durc 13 Öffnungen (Abb. 2) von 12,2 m Weite und 4 m Tiefe 2600 m³ abführen. Die Pendelschützen, mit seitlicher Gummidichtung, habe jeder ein elektrisches Windwerk, die nächsten zwei am Kraftwerk m

Abb. 1.

Schaltung von diesem aus. Als Notverschluß kann von einem fah baren Kran vor den Schützen ein Stahlrahmen eingesetzt werde dessen Felder durch Dammbalken zugesetzt werden. Die 6 Turbine mit handverstellbaren Schaufeln, leisten bei 280 m³/s Höchstverbrau und 9 m Gefälle je 5000 PS und sitzen mit den Stromerzeugern auf de selben Welle. Die Bauzeit war auf ein Jahr (einschl. Winterarbe

Abb. 2.

vorgesehen, wurde jedoch um 2½ Monate unterschritten. (Na „Engineering-News-Record" 1929, S. 106—108 mit 3 Zeichnung und 3 Lichtbildern.) N.

Wiederherstellung und Verstärkung alter gußeiserner Brücken.

Gußeiserne Brücken sind anscheinend noch immer in großer ahl vorhanden, besonders in England, wo die im Anfang des vorigen ahrhunderts aufblühende Eisenindustrie eine ganze Reihe solcher auwerke ins Leben rief. Nach Tyrrel[1] ist die erste gußeiserne Brücke England sogar schon im Jahre 1776 erbaut worden. Sie soll noch n 1900 in gutem, betriebsfähigen Zustand gewesen sein. Zu Anfang s 19. Jahrhunderts hat dann Telford eine lebhafte Tätigkeit auf diesem ebiet entwickelt, später Stephenson und Fowler; Tyrrel zählt im ahre 1896 noch 2800 gußeiserne Brücken in England. Ihre Beliebtheit rdanken sie in erster Linie der Rostsicherheit und der Anpassungs- higkeit des Materials an die vom damaligen Geschmack erforderten rchitekturformen.

Die Lebensdauer der vorhandenen Brücken wäre praktisch so t wie unbegrenzt, wenn nicht ihre Tragfähigkeit durch die wachsen- n Verkehrslasten erschöpft würde. Ein solcher Fall liegt beispiels- eise bei der im Jahre 1826 (wahrscheinlich von Telford) erbauten olt-Fleet-Brücke bei Worcester über den Severn-Fluß vor, über deren erstärkung in der Zeitschrift „Engineering" vom 11. 1. 1929 aus- hrlich berichtet wird. Das Haupttragwerk dieser Brücke besteht aus nebeneinander liegenden, gußeisernen Bogenträgern, von rd. 45 m annweite, auf die sich mittels kreuzförmiger Pfosten und Streben e ebenfalls aus gußeisernen Platten hergestellte Fahrbahn stützt.

Abb. 1. Holt-Fleet-Brücke vor der Verstärkung.

bb. 1.) Ungenügende Seitensteifigkeit der Bogenträger, die ckerung der Bolzen- und Keilverbindungen, sowie die augenschein- he Überbeanspruchung einzelner Glieder haben schließlich die Trag- igkeit der Brücke in Frage gestellt und die Notwendigkeit entweder er gänzlichen Beseitigung oder einer Verstärkung vor Augen geführt.

fahren anzuwenden. Man hatte hierbei außer der Billigkeit den Vorteil, daß der Verkehr sowohl über die Brücke als auch auf dem Fluß nicht unterbrochen zu werden brauchte. Die Verstärkung der kreuzförmigen Streben zeigt Abb. 2. Aus dem Querschnitt Abb. 3 ersieht man, daß die früheren eisernen Querverbindungen ganz entfernt und durch Eisenbetonplatten ersetzt worden sind. Die Bewehrungs-Rundeisen sind an mehreren geeigneten Punkten an die alten gußeisernen Teile elektrisch angeschweißt worden, um eine gleichmäßige Lastverteilung zu erzielen, und um die vielen Abbiegungen zu vermeiden, die sich aus der Lage der Gußeisenteile ergeben hätten. Die Rundeisenenden wurden ebenfalls vielfach zusammengeschweißt, da eine Überlappung wegen der geringen zur Verfügung stehenden Betonstärke nur schwer unterzubringen gewesen wäre. Die Fahrbahn konnte immer nur in kleinen Abschnitten durch die Eisenbetonkonstruktion ersetzt werden, da sie einen wesentlichen Teil der seitlichen Aussteifung bildete. Durch den Eisenbeton wurde die tote Last nicht unwesentlich erhöht; man mußte daher, um ungleichmäßige Beanspruchungen der Brückenteile zu vermeiden, bei der Verteilung der Lasten sehr vorsichtig zu Wege gehen. Der Beton der inneren Leibung wurde beispielsweise zuerst im Scheitel auf ungefähr ein Fünftel der Spannweite eingebracht. Sodann setzte man die Arbeit gleichzeitig von den Widerlagern aus bis zur Mitte fort. Die Ausführung der

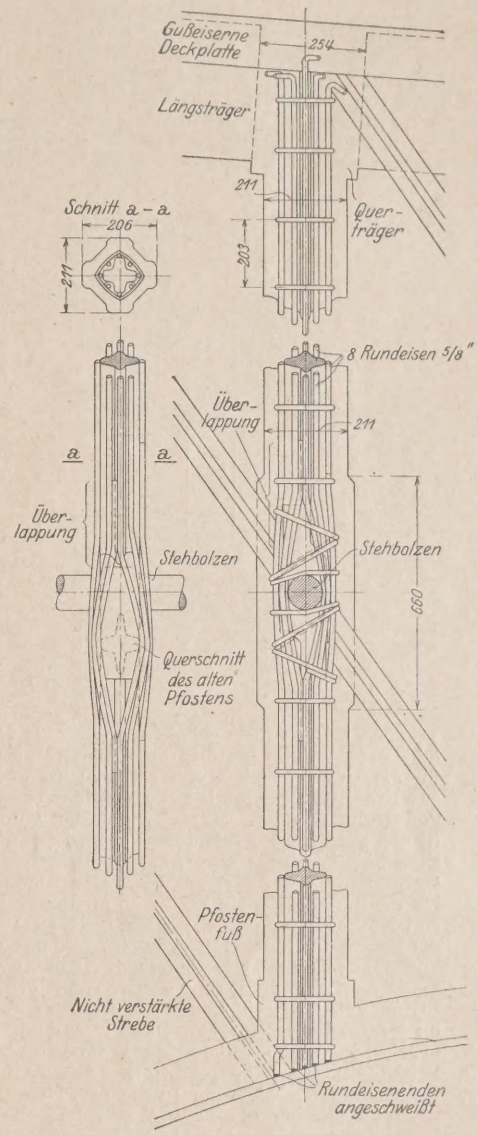


Abb. 2. Verstärkung der kreuzförmigen Streben.

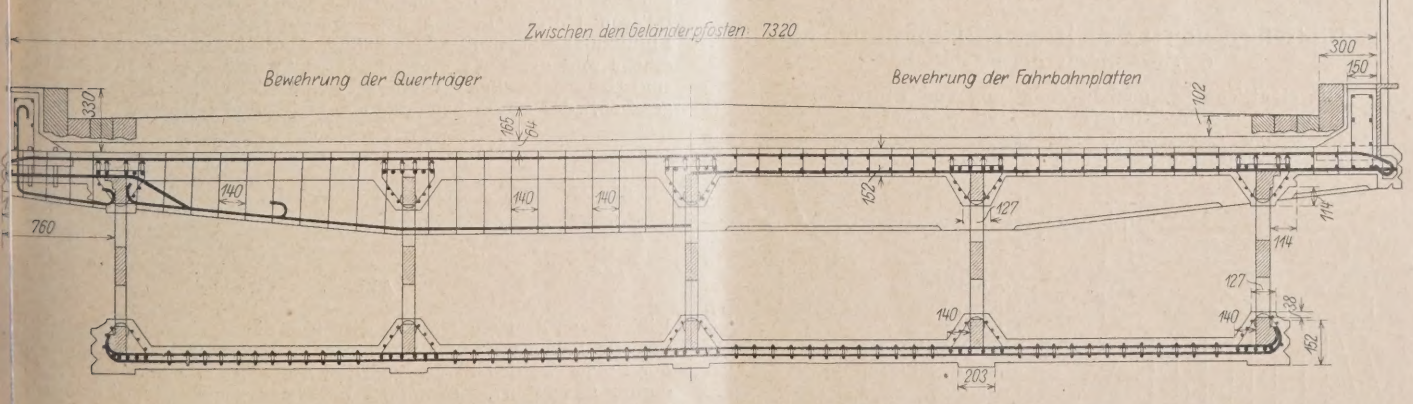


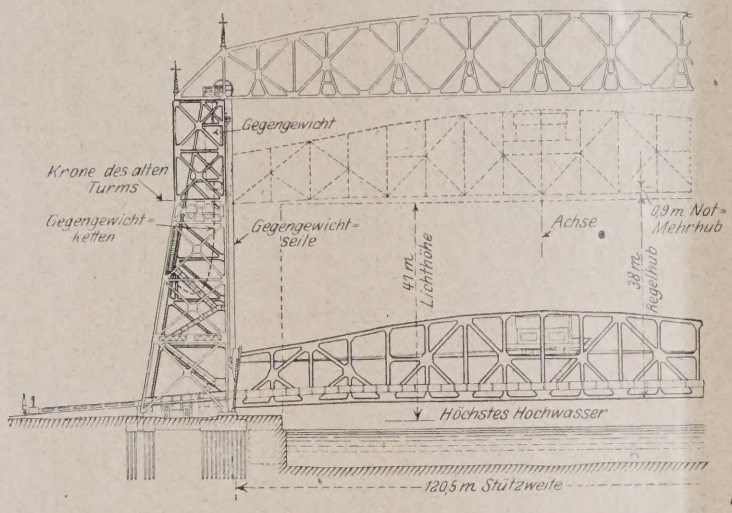
Abb. 3. Querschnitt in Brückenmitte.

Angesichts der guten Erfolge, die man in Frankreich mit der Verstärkung derartiger Brücken durch eine Eisenbetonumhüllung erzielt hat, beschloß man auch im vorliegenden Fall ein ähnliches Verfahren anzuwenden. Die Arbeiten geschah von einer am Bauwerk angehängten Arbeitsbühne aus. Der sehr verkehrsreiche Severn-Fluß wurde auf diese Weise für die Schiffahrt völlig offen gehalten. Die Kosten der Verstärkungsarbeiten betrugen 11 000 £. Eine neue Brücke hätte nach überschläglicher Schätzung etwa das 2½fache gekostet. Cajar.

[1] History of Bridge Engineering.

Ersatz der Schwebefähre in Duluth durch eine Hubbrücke.

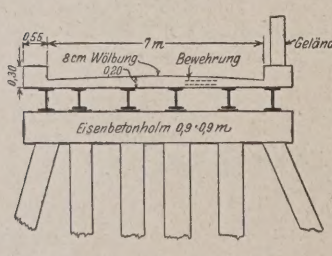
Die Schwebefähre über die Hafeneinfahrt von Duluth (Minnesota), die einzige ihrer Art in Amerika, genügt dem wachsenden Verkehr nicht mehr und wird durch eine Hubbrücke ersetzt, die den raschesten Betrieb bei geringster Störung durch Wind und die geringsten Baukosten für eine Brücke ohne Einbauten in den Einfahrtkanal ergibt, die unter den schwierigen Schiffahrtverhältnissen dort unzulässig sind. Die Hubbrücke erhält eine Länge von 120,5 m (s. Abb.), eine Fahrbahn von 7,2 m mit zwei Straßenbahngleisen und zwei Fußwege von je 1,5 m Breite. Ihre Pfeiler werden innerhalb der alten Gittermaste gegründet und errichtet, die künftig keine lotrechte Last mehr tragen, sondern nur bei der Aufnahme des Winddrucks mitwirken. Der alte



Träger wird um 18 m gehoben, so daß die Hubbrücke die alte Durchfahrthöhe von 41 m über dem Wasserspiegel freiläßt (s. Abb.), und für die Überführung von Wasser-, Gas- und anderen Leitungen und zur Erhaltung des alten Brückenbildes benutzt, das ein Wahrzeichen von Duluth bildet. Das Gewicht der Hubbrücke von 1300 Tonnen (je 900 kg) wird durch Betongegengewichte ausgeglichen. Die Betriebssicherheit ist durch eine Akkumulatorenbatterie von 153 Zellen, mit Gasmaschinen-Stromerzeugung als Aushilfe, gewährleistet. Das Heben um die gewöhnlichen 38 m dauert 60 Sekunden. Die beiden Antriebmotoren von je 200 PS, mit zwei Aushilfsmotoren, sind auf der Brücke in einem Häuschen (s. Abb.) untergebracht, von dem aus auch die Signale für den Straßen- und Schiffsverkehr bedient werden, und erhalten den Strom von Gleitschienen. Ein Ölmotor von 240 PS im Motorhaus ist für Notfälle vorgesehen. Die Hubbrücke wird aus Siliziumstahl hergestellt und mit Leichtbetonbelag ausgestattet. Alle Arbeiten im Schiffahrtbereich werden in die drei Monate verlegt, während welcher die Schiffahrt ruht. (Nach E. E. Howard, beratender Ingenieur in Kansas-City. Engineering News-Record 1928, S. 962—964 mit 2 Zeichnungen, 2 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Eintreiben von 15 m langen Eisenbetonpfählen 6 Tage nach dem Gießen.

Die staatliche Straßenbauverwaltung von Illinois hat für eine Brücke über den Illinoisfluß (s. Abb.) 15 m lange Eisenbetonpfähle von 35×35 cm Querschnitt, mit 4 cm Kantenabschrägung, aus Normen-Portlandzement, Sand und Steinschlag im Verhältnis 1 : 1,5 : 2 mit 5 Minuten Mischzeit, schon 6 Tage nach dem Gießen 10,5 m tief eingetrieben. Die Bewehrung bestand aus 4 gewellten Längseisen und Drahtbügeln in 10 cm Abstand (in der 1,5 m langen Spitze in 5 cm Abstand). Die Zylinderproben des Betons ergaben schon nach drei Tagen eine durchschnittliche Druckfestigkeit von 260 kg/cm² und ein Tragvermögen von 58 t (je 900 kg) (Belastung nur 27 t). Die Pfähle wurden infolge Fehlens der Ramme erst nach sechs Tagen geschlagen und zeigten nach dem Eintreiben keinen Schaden. (Nach H. G. Farmer, Direktor der Universal-Portland-Cement-Comp. Engineering News-Record 1928, S. 955/56 mit 1 Zeichnung und 1 Lichtbild.) N.



Zuschrift zum Aufsatz Moerike in Heft 23, 1928.

Unter der Aufschrift „Die Berechnung von Druckstäben ur Stützen aus Stahl 37, abgekürztes Verfahren" in Heft 23 von 19 d. Bl. sind die Grundzüge des vom „Württ. Verein für Baukunde empfohlenen „abgekürzten" oder des sog. „β-Verfahrens" dargele und dessen Vorteile an einer Reihe von Beispielen erläutert worde Dabei wurden die β-Werte für die im Eisenhochbau üblichen Wal profile für Druckstäbe und Stützen angegeben. Der Vollständigke halber folgen hier die β-Werte für einige, als Einzelprofile wenig benutzte Profile von ⌐, ⊥ und ⊏-Eisen.

1	2	3	4
Lfd. Nr.	Querschnittform Nr.	F cm²	β
20	1 : 1 ⌞ 20/1,6—11/1,0 10/1,0—6/0,6	61,8—21,2 19,2—6,91	2,6 2,9
21	2 : 3 ⌐ 10/15/1,0—6/9/0,6	24,2—8,69	3,0
22	1 : 2 ⌐ 6,5/13/0,8—5/10/0,6 4/8/0,4	15,1—8,73 4,69	4,5 3,8
23	⊥ 18—16 14—8 7—5	61,7—45,8 39,9—13,6 10,6—5,66	2,5 2,8 3,0
24	⊥ 20/10—10/5 9/45—8/4	45,4—12,0 10,2—7,91	4,3 4,6
25	⊏ 40—32 30—20 18—12 10— 8 6,5— 5	91,5—75,8 58,8—32,2 28,0—17,0 13,5—11,0 9,03—7,12	6,0 4,2 3,9 3,6 3,3

Da sich der „Deutsche Normenausschuß", wie wir hören, de nächst mit der Neuregelung der Knickberechnungsvorschriften schäftigen wird, so mag diese Ergänzung erwünscht erscheinen.
E. Moerike, Prof. a. D.

Ingenieurarbeiten bei der Trockenlegung der Zuiderse

Der 30 km lange Hauptabschlußdamm für die Zuidersee (s. Ba ingenieur 1927, S. 636 u. 655) wird nun, nachdem kiesiger Lehm in groß

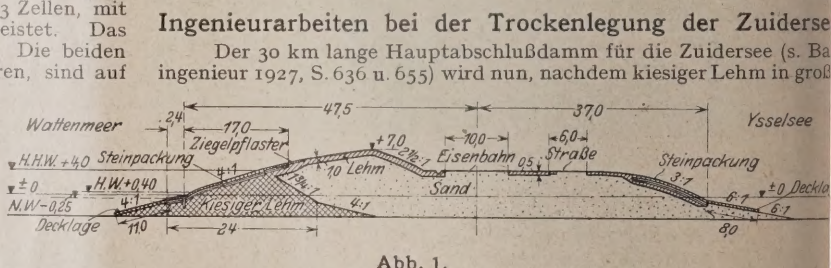


Abb. 1.

Menge gefunden worden ist, mit einem Kernstück aus diesem Bausto im übrigen aus Sand geschüttet und im Flutbereich mit Basalt abg pflastert (Abb. 1). Für das Schließen der zwei Lücken, das nach so fältigen Untersuchungen der Strömungen und nach Versuchen Flußbaulaboratorium zweckmäßig nach Fertigstellung des Mitt stücks und der Siele und Schleusen an den Enden ausgeführt wi sind Grundschwellen mit Abdeckung aus kiesigem Lehm (Abb. 2) v gesehen, der schon bedeutenden Strömungen widersteht; durch d

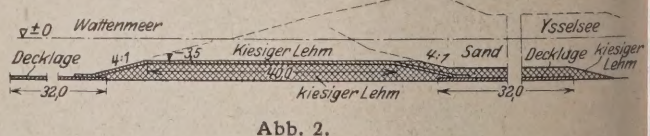


Abb. 2.

Einbau von drei Querrücken wird sich die Höchstgeschwindigkeit dem Schließen unter 5,5 m/s halten lassen. Die Umschließungsdei der Polder werden in der gleichen Bauweise wie der Hauptabschl damm ausgeführt, bekommen aber nur gegen die Binnenseen e Steinpflasterung, auf der Innenseite jedoch nur bis zum Auspum eine vorübergehende Faschinenabdeckung mit Steinschüttung. St des ursprünglich geplanten einen Pumpwerks werden trotz der höhung der Baukosten um 35 und der Betriebskosten um 20% Sicherheit halber nun zwei gebaut, eines mit elektrischem, das an mit Dieselmotorenantrieb, die sich gegenseitig unterstützen könn (Nach Engineering 1928, S. 305—308 mit 10 Zeichnungen.) N

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Beschlüsse der Ständigen Tarifkommission. Glatt behauene Werksteine mit mindestens 1000 kg Einzelgewicht, deren Frachtberechnung z. Z. nach Ziffer 286 des Verzeichnisses zu § 6 der Allgemeinen Tarifvorschriften bei Verladung in Wagen von mehr als 15 t Ladegewicht nach den Sätzen der Hauptklassen für mindestens das Ladegewicht des verwendeten Wagens erfolgt, sollen von dieser Bestimmung ausgenommen werden, da es in den meisten Fällen nicht möglich ist, das Ladegewicht des gestellten Wagens voll auszunutzen.

Im § 40 der Allgemeinen Tarifvorschriften soll bestimmt werden, daß für die Frachtberechnung ein für die Verladung benötigtes Schemelwagenpaar als ein Wagen gilt. Für einen Zwischenwagen soll die Schutzwagengebühr erhoben werden.

In die Klasse F der Gütereinteilung soll als neue Tarifstelle aufgenommen werden:

„Betonzuschlagstoffe, folgende: Mischungen aus Sand, Kies, zerkleinerten Natur- oder Kunststeinen oder Schlacken, auch mit einem Zusatz von anderen zur Härtung des Betons geeigneten Stoffen, wie Eisenspänen, Glasmehl, Korund, Schmirgel, Siliziumcarbid oder Abfällen der Herstellung vorgenannter Stoffe."

Gleichzeitig soll in derselben Klasse die Tarifstelle „Zementstreckmittel" gestrichen werden.

Bei „Bottichen und Färbekufen aus Eisenbeton" der Klasse C soll auch das Auskleiden mit Porzellanplatten zugelassen werden.

Die Beschlüsse der Tarifkommission erhalten erst bindende Kraft, wenn von den maßgebenden Stellen kein Widerspruch erhoben wird.

Die deutsche Industrie zu den Pariser Verhandlungen. Präsidium und Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie sind über das Ergebnis der Pariser Reparationsverhandlungen einstimmig zu folgender Stellungsnahme gelangt:

Der Reichsverband der Deutschen Industrie spricht den Mitgliedern der deutschen Delegation für ihre im Interesse des deutschen Volkes geleistete Arbeit seinen Dank und seine Anerkennung aus. Er ist überzeugt, daß jeder der Sachverständigen nach bestem Wissen undGewissen bestrebt gewesen ist, das nach Lage der Verhältnisse günstigste Ergebnis für die Zukunft des deutschen Volkes zu erreichen, und er versteht durchaus, daß Herr Dr. Vögler aus der wirtschaftlichen Beurteilung der Lage sich zur Erklärung seines Rücktritts veranlaßt gesehen hat.

Bezüglich der wirtschaftlichen Bedeutung des Young-Planes steht der Reichsverband auf demselben Boden wie bei seiner Stellungnahme zu den Leistungen auf Grund des Dawes-Planes. Damals, im Jahre 1924, hat der Reichsverband erklärt, daß die auferlegten Lasten die Leistungsfähigkeit Deutschlands erheblich übersteigen. Die Art und Weise der bisherigen Aufbringung der Dawes-Zahlungen gibt keinen Anlaß, diese Ansicht zu ändern. In Übereinstimmung mit den deutschen Sachverständigen ist der Reichsverband der Ansicht, daß auch der Young-Plan dem deutschen Volke für eine lange Reihe von Jahren Lasten aufbürdet, die über die Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft hinausgehen.

Wie aus dem Pariser Gutachten hervorgeht, hat das Sachverständigen-Komitee sich wesentlich von politischen Gesichtspunkten leiten lassen. Aus diesem Grunde behält sich der Reichsverband seine endgültige Stellungnahme bis zur Entscheidung der berufenen politischen Instanzen über Annahme oder Ablehnung des Planes vor.

Der deutsche Baumarkt im ersten Halbjahr 1929. Der Umstand daß die Zahl der Baugenehmigungen in der Zeit vom 1. Oktober 1928 bis 31. März 1929 um rund 25% höher war als in der gleichen Zeit des Vorjahres und daß in diesem Jahr die öffentlichen Bauprogramme ungewöhnlich frühzeitig vorbereitet wurden, hat die Hoffnung auf eine befriedigende Entwicklung der diesjährigen Bautätigkeit hervorgerufen, zumal rund 150 000 Wohnungen aus dem Vorjahr erst in diesem Frühjahr fertig gestellt werden konnten. Der außerordentlich anhaltende Frost zu Beginn des neuen Jahres verzögerte aber den Beginn der Bautätigkeit bis in den April hinein. Die Beschäftigung des Baugewerbes im ersten Vierteljahr 1929 fiel um rund 60% gegenüber dem letzten Vierteljahr 1928 und erreichte wenig mehr als die Hälfte der Beschäftigung in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Zahl der Vollbeschäftigten in den Baugewerkschaften betrug in den beiden Ihren am Monatsende in %:

	1928	1929
Januar	62,2	34,4
Februar	66,3	26,7
März	71,7	53,4
April	85,8	79,2
Mai	90,4	87,6
Juni	92,0	89,8 [1]

[1] Vorläufige Zahl.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß auch in der zweiten Hälfte des vergangenen Halbjahres der Ausfall, der durch die die Witterung veranlaßt wurde, nicht wieder aufgeholt wurde.

Die ungewöhnliche lange Arbeitsruhe, welche die laufenden Unkosten der Bauunternehmungen jedoch nur unwesentlich einschränkte, brachte der gesamten Bauwirtschaft eine schroffe Kreditanspannung, die sich auch in der starken Steigerung der baugewerklichen Insolvenzziffern im ersten Halbjahr 1929 widerspiegelt. Während in der ersten Hälfte 1928 180 Konkursanmeldungen im Baugewerbe erfolgten, stieg die Konkursziffer in der ersten Hälfte 1929 auf 230.

Nachdem in der zweiten Märzhälfte baufähige Witterung eintrat, nahm man in der Bauwirtschaft ziemlich allgemein an, daß das zweite Viertel des laufenden Baujahres infolge der Zusammendrängung der Bauvorhaben stürmische Bewegungen am Baumarkt bringen werde. Allenthalben traf man große Vorbereitungen, um einem Auftragsandrang gerecht werden zu können. Die Hoffnung, daß es im zweiten Quartal gelingen werde, die starken Ausfälle aus dem ersten Viertel des Jahres auszugleichen, hat sich jedoch nicht erfüllt. Die Geldmarktsituation erfuhr, einmal unter dem Druck der Zuspitzung der Verhältnisse an den internationalen Geldmärkten sowie der wechselvollen Stadien der Pariser Konferenz eine ungewöhnliche Verschärfung. Am Kapitalmarkt griff eine Einengung Platz, wie sie seit der Stabilisierungskrise in Jahre 1924 nicht mehr in Erscheinung getreten war. Die Kreditrestriktion der Reichsbank traf mit besonderer Schärfe den Baumarkt. Die Hypothekenbewegung geriet durch die Geldknappheit völlig ins Stocken. Dadurch mußten zahlreiche Bauvorhaben einstweilen zuückgestellt werden, angefangene Bauten mußten infolge der Kapitalbeschaffungsschwierigkeiten verschiedentlich stillgelegt werden. Der ungewisse Ausgang der Pariser Konferenz lähmte überdies die Bauinitiative der Wirtschaft, so daß namentlich in den Gebieten, die stark unter der Auswirkung der Baukonjunktur stehen, die Auftragsmenge sehr erheblich hinter den Erwartungen zurückblieb. Durch die Zusammendrängung der Bauvorhaben auf die Monate April, Mai, Juni blieb die Baubewegung im zweiten Viertel 1929 ziemlich lebhaft. Die baugewerbliche Erwerbslosenziffer zeigte in dieser Zeit ein sehr rasches Absinken und fiel von 75% auf 9%. Dadurch trat auch eine spürbare Entlastung des gesamten Arbeitsmarktes ein. Der Beschäftigungsgrad der Bauwirtschaft war im zweiten Viertel etwas höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Der Umfang der ausgeführten Aufträge blieb jedoch im ersten halben Jahr um rund 20% hinter den Vergleichsziffern der ersten Hälfte des Jahres 1928 zurück. Von diesem Rückgang werden besonders die industriellen Bauaufträge, die Aufträge der öffentlichen Hand und der Landwirtschaft betroffen, während die Wohnungsbautätigkeit einen Zugang an Neuwohnungen liefert, der etwa auf der Höhe der Vergleichszeit des Vorjahres steht. Neben den bisher genannten Faktoren hat auch die in der ersten Hälfte des Jahres eingetretene Steigerung der Baukosten zur Behinderung der Bauentwicklung beigetragen. Der Baukostenindex stieg von 1,72 im Januar auf 1,76 im Juni. Während die Baustoffkreise im großen und ganzen während dieser Zeit stabil geblieben sind, haben die Arbeitslöhne trotz der ungünstigen Wirtschaftslage eine erneute Erhöhung erfahren, die im Durchschnitt etwa 5% betrug. Da in den letzten Wochen auch die Löhne in den Baustoffindustrien eine Steigerung erfahren haben, ist zu erwarten, daß durch eine allmähliche Angleichung der Baustoffverkaufspreise an die erhöhten Gestehungskosten eine weitere Steigerung des Baukostenindex eintreten wird. Obgleich nach Abschluß der Pariser Konferenz sich eine Erleichterung am Geld- und Kapitalmarkt anzubahnen beginnt und auch die Wirtschaft wieder etwas mehr mit Aufträgen an den Markt herantritt, bleibt es sehr zweifelhaft, ob es in der zweiten Jahreshälfte gelingen wird, die schweren Verluste, die die Bauwirtschaft in der ersten Hälfte des Jahres erlitten hat, auch nur halbwegs einzuholen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 1. bis 6. Juli 1929.

Zugänge und Abgänge des Arbeitsmarktes hielten in der Berichtswoche ein gewisses Gleichgewicht. In Brandenburg, Niedersachsen und Nordmark hat sich die Arbeitslosigkeit leicht erhöht; in Schlesien, Westfalen und Bayern ging sie noch spürbar zurück; in den anderen Bezirken hat sich der Stand, trotz lebhafter Fluktuation, kaum verändert.

Bewegung und Gegenbewegung scheinen noch überwiegend saisonmäßiger Art zu sein; so stehen der schwachen Aufnahmefähigkeit der Landwirtschaft, des Baumarktes und des Verkehrsgewerbes vor allem saisonübliche Entlassungen aus dem Bekleidungsgewerbe, der Auto- und Fahrradindustrie gegenüber. Über die Richtung des Konjunkturverkaufs läßt sich aus der Beobachtung des Arbeitsmarktes wenig schließen. So ist es beispielsweise noch immer unsicher, ob der aufsteigende bergbauliche Arbeitsmarkt und die wachsende Roheisen- und Rohstahlerzeugung Anzeichen eines Aufstiegs oder nur Ausgleich des erhöhten Bedarfs im vergangenen Winter und des Arbeitsausfalls durch den Arbeitskampf sind.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung dürfte gegenwärtig noch um etwa 110 000 über der zur gleichen Zeit des Vorjahres liegen: 720 000 gegen

610 000. Bayern hat den Stand des Vorjahres erreicht, Westfalen nähert sich dem günstigeren Stande von 1927; Niedersachsen konnte den Stand des Vorjahres nicht mehr behaupten; es liegt jetzt wie Pommern um etwa 1500 Hauptunterstützungsempfänger höher. Sachsen steht, im Vergleich zum Vorjahr, am ungünstigsten. Auf die Tatsache, daß die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung nicht die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit wiedergibt, sei ausdrücklich hingewiesen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Besserung der Arbeitsmarktlage im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau schritt fort. Die Nachfrage richtet sich auf bergmännische Fachkräfte, auf Schlepper und in geringerem Umfange auch auf Tagesarbeiter. Der Bedarf konnte noch voll gedeckt werden.

In der Industrie der Steine und Erde hat sich der Beschäftigungsstand wenig verändert; in Niedersachsen waren Steinbruchbetrieb, in Pommern, Hessen und Mitteldeutschland Ziegeleibetriebe noch schwach aufnahmefähig; in anderen Bezirken überwogen leicht die Entlassungen (so im Rheinland aus der Schwemmstein- und Schieferindustrie).

In der Metallwirtschaft blieb die Entwicklung überaus uneinheitlich; in Brandenburg setzte sich eine leichte Belebung durch; in Pommern, Niedersachsen, Westfalen, Hessen und Sachsen überwog die rückläufige Bewegung; in den anderen Bezirken glichen sich Zu- und Abgänge ziemlich aus.

Der Baumarkt nahm Bau-, Gas- und Wasserklempner, Bauanschläger und Bauschlosser auf.

Die Aufwärtsentwicklung im Baugewerbe ist ganz überwiegend zum Stillstand gekommen. Gemessen an dem Stand des Vorjahres läßt der Arbeitsmarkt z. Zt. noch erheblich zu wünschen übrig.

Die Verhältnisse in der Berichtswoche werden besonders durch eine starke Fluktuation unter den Bauarbeitern gekennzeichnet, die auf die Kurzfristigkeit der Arbeiten zurückzuführen ist. Nach Mitteilungen aus Bayern überschreiten die Arbeitsverhältnisse selten die Dauer von 6 Wochen. Über Hemmungen durch Mangel an Baukapital wird wieder aus einer Reihe von Bezirken berichtet. Auch regnerisches Wetter war stellenweise einer günstigen Entwicklung abträglich.

In Schlesien ist die Lage im allgemeinen unbefriedigend und nur in Waldenburg günstig (Bau von 250 Bergarbeiterwohnungen). Die Arbeitslosigkeit in Brandenburg hat infolge Fertigstellung verschiedener Bauten und Zuzugs auswärtiger Bauarbeiter zugenommen. Nicht günstig berichten auch das Rheinland und Mitteldeutschland, wo verschiedentlich eine rückläufige Bewegung eingesetzt hat. Die weiteren Bezirke verzeichnen eine geringe Besserung (Pommern, Nordmark, Niedersachsen, Bayern) oder keine nennenswerte Veränderung (Sachsen). Im Stralsunder Bezirk (Pommern) anhaltende Abwanderung von Maurern und Zimmerern in andere Bezirke. Die Arbeitsuchendenzahl in Ostpreußen ist vom 15. 6 bis 1. 7. von 2555 auf 1593 zurückgegangen.

Arbeitsuchende Maurer sind in Ostpreußen stellenweise restlos untergebracht. Auch sonst liegen für Maurer fast durchweg befriedigende Nachrichten vor; Hessen hatte allerdings besonders starken Zugang an Maurern infolge Fertigstellung von Neubauten. In Dresden bestand Mangel an Putzmaurern und Dachdeckern. Für Zimmerer in Ostpreußen und Pommern ungünstige Verhältnisse, in der Nordmark sowie in Leipzig lebhafte Nachfrage. Dessau und Bitterfeld (Mitteldeutschland) mußten sich Zimmerer von auswärts heranholen. Maler wurden in der Nordmark wegen der beginnenden Schulrenovierungsarbeiten etwas lebhafter nachgefragt. In Sachsen blieb der Arbeitsmarkt für Maler noch besonders ungünstig.

Tiefbauarbeiten brachten in Westfalen stellenweise eine Entlastung und gaben besonders in Südwestdeutschland dem allgemeinen Arbeitsmarkt eine Stütze. Die Zahl der Notstandsarbeiter in Südwestdeutschland ist von 4016 auf 3386 Mann zurückgegangen. In Dresden fanden umfangreiche Entlassungen von Tiefbauarbeitern statt.

Rechtsprechung.

Arbeitsniederlegung ist keine Entlassung. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 13. Februar 1929 — RAG. 384/28.)

In dem Betrieb der Firma R. mußte wegen Arbeitsmangels die Arbeit erheblich eingeschränkt werden. Die bei R. beschäftigten Handwerker mußten teils überhaupt aussetzen, teils sich mit Kurzarbeit begnügen. S., der als einziger mit dieser Regelung nicht einverstanden war, forderte entweder volle Arbeit oder Entlassung, um Arbeitslosenunterstützung beanspruchen zu können. Er verließ am 5. April 1928, als er für kurze Zeit auch einmal aussetzen sollte, die Arbeitsstätte. Er betrachtete sich als entlassen, meldete sich zur Arbeitslosenunterstützung und verlangte unter Berufung auf den maßgebenden Tarifvertrag drei ihm zustehende Ferientage mit einer Entlohnung von insgesamt 23,52 M.

Das Reichsarbeitsgericht hält, im Gegensatz zu den Vorinstanzen, die von S. gegen die Firma R. auf Zahlung des Ferienlohns erhobene Klage nicht ohne weiteres für begründet. Soll der Ferienlohnanspruch nach dem Tarifvertrag begründet sein, so muß eine positive Entlassung von seiten des Arbeitgebers vorliegen. Die Erwägung, daß es doch zu einer Entlassung gekommen wäre, wenn S. die Arbeitsaussetzung verweigert hätte, genügt nicht. Nach den tatsächliche Feststellungen ist eine Entlassung vom Arbeitgeber direkt nicht aus gesprochen worden.

Trifft aber die Behauptung des S. zu, daß er eine „Bescheinigung von der Firma R. erhalten hat, wonach er wegen Arbeitsmange entlassen worden ist, so wäre er tatsächlich von seinem Arbeitgebe entlassen worden und der von S. geltend gemachte Ferienlohnanspruc wäre gerechtfertigt.

Hat bei einer laufenden Transportversicherung der Versicherungsnehmer unter die Versicherung fallende Versendungen nicht deklariert so kann der Versicherer die Nachzahlung der Prämien für diese Versendungen nur bei einem schuldhaften Verhalten des Versicherungsnehmers verlangen. Das Recht, auf Nachzahlung ist verwirkt, wenn der Versicherer trotz Kenntnis von dem Sachverhalt mit der Nachforderung der Prämien eine unverhältnismäßig lange Zeit gewartet hat. (Urteil des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 23. Januar 1929 — I 289/28.)

Auf Grund einer Generalpolice (laufende Versicherung) hatte die Firma S. bei der Versicherungsgesellschaft K. ihre sämtlichen Versendungen von zusammengebauten und zerlegten Lokomotiven und ähnlichen Maschinen versichert. Bei einer derartig laufenden Police sind die Güter unabhängig von der in den Versicherungsbedingungen für den Versicherungsnehmer vorgeschriebenen Eintragung und Anzeige (Deklaration), der einzelnen Versendung durch die Versicherung gedeckt, und zwar im vorliegenden Falle, sobald die von der Versicherung übernommene Versendungsgefahr begonnen hat. Eintragung der einzelnen Sendung in das vorgesehene Versicherungs-Journal, sowie die Anzeige an den Versicherer werden regelmäßig erst nach dem so erfolgten Beginn der Versicherungsdeckung der Versendung in Frage kommen, manchmal erst dann, wenn der Versicherungsnehmer bereits über den Verlauf der ganzen Versicherungsreise oder eines Teiles unterrichtet ist. Durch die Deklarierungspflicht soll der Gefahr vorgebeugt werden, daß der Versicherungsnehmer nur einen Teil der Versicherungsreise oder nur die schlechtverlaufenden oder besonders gefährdeten Versendungen einträgt und anzeigt oder so zum Schaden des Versicherers an der nach der jeweiligen Versicherungsreise zu berechnenden Prämie spart.

Im vorliegenden Fall hatte die Firma S, während der Dauer der laufenden Transportversicherung bei der Versicherungsgesellschaft K. in vielen Fällen ihre Versendungen bei anderen Gesellschaften in fremder Währung versichert. Die Versicherungsgesellschaft K. verlangt durch durch Klage von der Firma S. Auskunfterteilung und Rechnungslegung über sämtliche innerhalb einer bestimmten Zeit gemachten Sendungen, sowie Nachzahlung der Prämien für die nichtdeklarierten Sendungen.

Das Reichsgericht mißbilligt, daß die Vorinstanzen ohne weiteres der Klage stattgegeben haben. Nach dem Inhalt der Versicherungsbedingungen ist anzunehmen, daß nur bei einem schuldhaften Verstoß des Versicherten der Versicherer die besonderen Rechte aus der Police, insbesondere auf Nachzahlung der Prämien, geltend machen kann. Die bisherigen Feststellungen rechtfertigen aber nicht ohne weiteres die Annahme eines Verschuldens der Firma S. Denn diese hatte alle nicht deklarierten Versendungen anderweit unter Versicherung gebracht, also nicht etwa die Deklarierung unterlassen, um der Versicherungsgesellschaft K. das Versendungsrisiko aufzubürden, selbst aber an der Zahlung entsprechender Prämien zu sparen.

Außerdem hat die Versicherungsgesellschaft K. möglicherweise ihre Rechte verwirkt. Hat sie nämlich, wie die Firma S. behauptet, den Sachverhalt gekannt, so durfte sie nicht jahrelang mit der Geltendmachung ihrer Rechte zuwarten. Dem steht nicht etwa entgegen, daß es für die Versicherungsgesellschaft unklug gewesen wäre, sofort ihre Rechte entschieden geltend zu machen, weil sie sich damit einer Kündigung des Vertrages durch die Firma S. ausgesetzt hätte. Damit ist verkannt, daß nach den Grundsätzen von Treu und Glauben im Verkehr die Firma K. um eigener Vorteile willen die Ausübung des vertragsmäßigen Kündigungsrechts der Firma S. nicht hintertreiben durfte. Durch dieses Verhalten hätte die Versicherungsgesellschaft ihre Rechte auf Nachzahlung der Prämien verwirkt.

Betrug zum Nachteil des Kreditgebers durch Verletzung der Offenbarungspflicht durch den Kreditnehmer. (Urteil des Reichsgerichts, I. Strafsenat, vom 30. November 1928. 789/28.)

Der Kreditnehmer kann sich des Betruges zum Nachteil des Kreditgebers schuldig machen, wenn er diesem seine Verhältnisse nicht in erschöpfender Weise offenbart.

Wer zwecks Krediterlangung den Kreditgeber durch seine Fabrikräume führt und ihm die Maschinen und Warenvorräte vorzeigt, ist verpflichtet, auch eine in bezug auf diese Gegenstände bestehende Sicherungsübereignung zu erwähnen. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Sicherungsübereignung, etwa wegen Verstoß gegen die guten Sitten wichtig ist. Denn dann müßte der Sicherungsgeber (Kreditnehmer) die Nichtigkeit im Wege eines immerhin unsicheren, Rechtsstreits durchzusetzen versuchen. Damit wäre das Vermögen des Sicherungsgebers (Kreditnehmers), im Augenblick der Kreditgewährung vermindert.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 22 vom 30. Mai 1929.

Kl. 4 c, Gr. 35. G 69 223. Gewerkschaft Orange, Gelsenkirchen, Hafen. Abschlußscheibe mit Flüssigkeitstasse für Gasbehälter. 19. I. 27.

Kl. 8 d, Gr. 1. Sch 80 876. Martha Schöne, geb. Dienstbier, Barmen-U., Haspeler Str. 9. Ofen aus Beton für Wäschekochkessel. 25. XI. 26.

Kl. 20 a, Gr. 12. V 22 657. Anton Visnicka, Innsbruck; Vertr.: Walter Krägelin, Leipzig N 22, Kaiser-Friedrich-Str. 34. Personenseilschwebebahn mit Tragseilbremse. 22. VI. 27. Österreich 14. VII. 26.

Kl. 20 h, Gr. 4. A 53 512. Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi, Société Anonyme, Brüssel; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W9. Bremsvorrichtung für Schienenfahrzeuge. 9. III. 28. Belgien 16. IV. 27.

Kl. 20 h, Gr. 7. H 114 281. Julius Hupfauf, Angermund b. Düsseldorf. Eisenbahnwagenschieber. 9. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. B 139 711. Both Tilmann G. m. b. H., Dortmund, Glückaufstr. 44. Straßenbahnweiche; Zus. z. Pat. 469 939. 5. X. 28.

Kl. 20 k, Gr. 9. S 78 572. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Aufhängung für Fahr- oder Tragdrähte elektrischer Bahnen. 26. II. 27.

Kl. 35 b, Gr. 3. D 51 242. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Durchschlagender Wippkran mit wagerechtem Lastweg. 11. IX. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. K 106 561. Dr.-Ing. Robert Kraus, Woosung bei Schanghai, China; Vertr.: Robert Kraus, Durlach, Baden, Dürrbachstr. 8. Wippkran. 28. X. 27.

Kl. 37 b, Gr. 2. M 102 782. Paul Meltzer, Darmstadt, Fuchsstr. 18. Geputzte Holzbauplatte nach dem Patent 428 055; Zus. z. Pat. 428 055. 31. XII. 27.

Kl. 45 c, Gr. 27. L 69 442. Lüderswerk Ges. m. b. H., Gröpelinger Heerstr. 253, u. Gustav Slupinski, Buxtehuder Str. 23, Bremen. An einem Wasserfahrzeug angebrachte, von einem Schwimmer getragene Entkrautungsvorrichtung. 16. VIII. 27.

Kl. 80 b, Gr. 4. L 61 608. Walter Rother, Dresden-N., Oppelstr. 44. Verfahren zur Herstellung von gießfähigen Formmassen aus Magnesiazement. 5. XI. 24.

Kl. 80 d, Gr. 5. B 130 963. Dipl.-Ing. Otto Burkhardt, Bayreuth, Kasernenstr. 29. Mit mehreren parallel schneidenden Trums wirkende Gesteinssäge. 21. IV. 27.

Kl. 81 e, Gr. 127. L 73 617. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Mittelstütze für eine aus mehreren Teilen bestehende Abraumförderbrücke. 14. XI. 25.

Kl. 82 a, Gr. 9. K 109 346. Max Kuhn, Spiez, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zum Trocknen feuchter Räume. 5. V. 28. Schweiz 7. V. 27 und 9. II. 28.

Kl. 84 a, Gr. 3. K 103 915. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.Ges., Magdeburg-Buckau. Schützenwehr mit Stauklappe. 20. IV. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. L 67 300. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Eimerkettenbagger auf torartigem Unterbau mit je einer an jeder Seite angeordneten Hoch- bzw. Tiefbaggerleiter. 18. XI. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. D 52 610. Deutsche Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden, Adolfsallee 27. Verfahren zur Benutzung vorhandener Faulkammergruben zur Errichtung von Frischwasserkläranlagen. 26. III. 27.

Kl. 85 h, Gr. 17. P 51 113. Reginald Humphrey Lee Pennell, Fairfield, Clewer, Windsor, Berks und Adrian Wilfred Wylie, Heather Lodge, Chobham, Surrey, Engl.; Vertr.: M. Löser, u. Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Entseuchungsvorrichtung für Spülabtritte. 14. VIII. 25. Großbritannien 4. II. 25.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Weidemanns Führer durch die Technische Literatur.

Die Buchhandlung Fr. Weidemann, Hannover, hat einen „Führer durch die technische Literatur", 23. Ausgabe 1929, herausgegeben, der u. a. auch die wichtigsten Studienbücher aus dem Gebiete des Bauingenieurwesens enthält.

Als Unterabteilungen sind hier eingerichtet: Sammelwerke, Beton- und Eisenbetonbau, Eisen- und Holzbau, Brückenbau, Vermessungskunde, Straßen- und Tunnelbau, Eisenbahnbau, Wasser- und Kanalbau.

Werke über Materialkunde, Baukonstruktionslehre, Städtebau sind in die Abteilung Architektur und Hochbau eingefügt.

Eine Durchsicht des Führers zeigt, daß tatsächlich die bekanntesten Werke aufgeführt sind, so daß der Führer, der in den einzelnen Buchhandlungen unentgeldlich zu erhalten ist, empfohlen werden kann. Gegebenenfalls übersendet der vorgenannte Verlag Hannover, Lange Laube 50, gern ein Stück kostenfrei. M. Foerster.

Handbuch der Physikalischen und Technischen Mechanik. Von J. Auerbach und W. Hort. Band II, Lieferung 1. Mit 187 Abb. i. Text. Leipzig. Joh. Ant. Barth. 1928. Preis RM. 37,50.

Auch über diese Lieferung ist nur das Urteil zu wiederholen, das über die bisher erschienenen Teile des Werkes gebildet werden durfte. Im ersten Abschnitt gibt M. Winkelmann eine durch knappe exakte Form ausgezeichnete Darstellung der Allgemeinen Kinetik. Die Anwendung der Sprache der Vektoranalysis ist sehr zu begrüßen. Ph. Frank behandelt zunächst die Relativitätsmechanik nach einer dankenswerten Folge des Gedankenganges. Er gibt ferner einen Abschnitt über Zentralbewegung und einen Überblick über die Himmelsmechanik. J. Auerbach trägt einen willkommenen Aufsatz über Planetarien bei. Sehr begrüßen wird man die im Artikel Irdische Schwere von O. Hecker und O. Meißner gegebene Darstellung von den Schwerebestimmungen und den aus ihnen zu ziehenden Folgerungen. Einen großen Teil der Lieferung nimmt die Ballistik ein: O. v. Eberhard Äußere Ballistik, E. Bollé Innere Ballistik. Als eine dankenswerte Auswirkung des Strebens der Verfasser auf Vollständigkeit ist der treffliche Beitrag über Physiologische Mechanik zu begrüßen, das C. Göcke als Schlußkapitel dieses Bandes gibt.

Gravelius.

Calcul des constructions continués au moyen d'abaques. Von M. Bricas. Paris 1928, le constructeur de ciment armé.

Der Verfasser behandelt in dieser Arbeit Hilfsmittel der Nomographie zur Darstellung der für die Berechnung des durchgehenden Trägers charakteristischen Kennbeziehungen. Er erweitert diese Darstellung mit der Wiedergabe von nomographischen Tafeln der Stützenmomente, welche sich bei der Belastung einzelner Felder durch Einzellasten, Streckenlasten und angreifende Kräftepaare ergeben. Die Untersuchungen werden in einem zweiten Abschnitt auch auf die Behandlung des durchgehenden Trägers mit elastisch eingespannten Stützenköpfen erweitert. Die interessante Abhandlung kann allen Fachkollegen zum Studium empfohlen werden, welche auf dem Gebiete der Nomographie einige Kenntnisse besitzen und für die nomographische Darstellung statischer Zusammenhänge Interesse haben.

Beyer.

Angewandte Hydraulik. Von Dr.-Ing. F. Bundschu. Mit 55 Abbildungen im Text. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1929. RM 6,90.

Wenn wir auch den versuchten Nachweis einer grundsätzlich unrichtigen Ableitung der bisher gebräuchlichen Formeln für den Überfall nicht für erbracht halten, infolgedessen auch die in der Schrift neu entwickelten Formeln und die auf diesen gegründeten Berechnungen ablehnen, so enthält doch der größere Teil der vorzüglich ausgestatteten Schrift, der sich mit dem Wasserauflaufen, den Fallhöhenverlusten, dem wirtschaftlichen Querschnitt, dem Stau und der Senkung, dem Schwall und Sunk sowie dem Druckanstieg und -abfall befaßt, so wertvolle, durch gut gewählte Zahlenbeispiele erläuterte Anregungen, daß wir sie unseren Lesern empfehlen können.

H. Engels.

Ausstellungs- und Kongreßhallen in Deutschland. Von Architekt Hermann Diestel. Veröffentlichung der patriotischen Gesellschaft Hamburg. Verlag Boysen & Maasch, Hamburg 1929. Preis RM 3.—.

Die kleine Schrift stellt die Veröffentlichung eines Vortrages des Architekten Hermann Diestel vor, den er im Jahre 1928 in der patriotischen Gesellschaft Hamburg gehalten hat, um die Öffentlichkeit für die Frage zu interessieren, in Hamburg, ähnlich wie in anderen Städten, ständige Ausstellungshallen aufzuführen.

Bei der Frage von Ausstellungs- und Kongreßhallen handelt es sich um eine wirtschaftliche Notwendigkeit unserer Zeit und um eine zeitgemäße Form moderner Geschäftswerbung großen Stils. Diese Note der Werbung wird ganz deutlich hervorgehoben als Mittel, um die Augen der Welt auf sich zu ziehen, Menschen anzulocken und ihm die Fortschritte in Industrie, Kunst und Gewerbe zu vermitteln. Ganz besonders wichtig erscheint es, feste Plätze im Stadtplan dafür

vorzusehen, ferner werden die Zufahrtswege von Hochbahn, Straßenbahn, Auto und die Möglichkeit von Parkanlagen in den Vordergrund gerückt. Ebenso interessant ist es, daß von vornherein die Rücksicht auf spätere Ausdehnungsfähigkeit betont wird oder solche der Teilbarkeit der Anlage.

Nachdem die Verhältnisse Hamburgs kurz dargestellt sind, folgt ein vergleichender Überblick über die Schöpfungen anderer deutscher Städte. So führt uns der Verfasser nach Köln, Frankfurt a. M., Essen, Magdeburg, Düsseldorf, Breslau, Königsberg i. Pr., Dresden, Leipzig, Berlin, Bremen, München und Dortmund, wo in kurzen Worten und mit gutem Bildmaterial die charakteristischen Merkmale dieser Anlagen erläutert werden.

Ein Schlußwort mit wertvollen Vergleichstabellen beendet das kleine Werk, das gute Richtlinien für Hamburg enthält, aber auch sehr interessante Aufschlüsse und Zusammenstellungen für jeden, der mit dem Ausstellungswesen zu tun hat.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Einführung in Theorie und Praxis der Herstellung von Perspektiven ohne zeichnerische Konstruktion. Von Franz u. Friedr. Fürstweger, Architekten. Selbstverlag der Verfasser. München 1928. 21 Seiten. Preis broschiert RM. 2,—.

Die angegebene Methode benützt die an sich bekannten geometrischen Beziehungen zwischen orthogonaler Projektion und perspektivischem Bild bei bekannter Lage der Bildebene zum Objekt und Standpunkt des Beschauers, um aus ihnen mittels einfach durchführbarer Rechnung rechtwinklige Koordinaten der einzelnen Bildpunkte zu entwickeln. Zur Erleichterung der Auftragung derselben wird gleichzeitig die Verwendung einer von den Verfassern konstruierten Perspektivschiene empfohlen, welche aus einem Abszissen- und Ordinatenlineal mit entsprechenden Maßstäben besteht. Israel.

Einfluß von Änderungen des Wassergehalts auf Baustoffe, (Effects of moisture changes on building materials.) Von Dr. R. E. Stadling, Direktor der Building Research. Herausgegeben vom Department of scientific and industrial research, Bulletin Nr. 3 des Building Research, London 1928. Verlag von H. M. Stationary Office, Adastral House, Kingsway, London WC 2. 4 u. 22 S. mit 9 Zeichn., 6 Lichtbild., 3 Zahlentaf. und 1 Quellenverzeichnis. Preis 1 sh netto.

Die Untersuchungen sind geteilt nach dem Einfluß von chemisch gebundenem und freiem Wasser und von absorbiertem (kolloidgebundenem) Wasser. In der ersten Gruppe werden untersucht chemische Zerstörungen, Auflösungen, osmotische Wirkungen, Durchflußwirkungen, Verdunstung, Ausblühung und Kristallisation, Frostwirkungen, in der zweiten Gruppe der Einfluß auf die Dehnung, die Druckfestigkeit, die Elastizität, die Bruchlast, ferner die Aufnahme von Wasser und von Farblösungen, weiter die Abweichungen bei Zement und Beton infolge des Abbindens und Schwindens, endlich das Verhalten verschiedener Bausteine mit Kolloidwasser beim Erhitzen.

Neminar, Dresden.

Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft. Zehnter Band 1927. Mit 283 Abbildungen und 5 farbigen Tafeln bzw. Textblättern. Verlag der Hafenbautechnischen Gesellschaft, E. V., Hamburg; für den Buchhandel: VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW7, 1928.

Daß jedes neue Jahrbuch der vorgenannten Gesellschaft eine überaus wertvolle Bereicherung unseres Schrifttums auf dem Gebiet des Verkehrswasserbaues bildet, davon legt auch der vorliegende Band ein beredtes Zeugnis ab. Er enthält die auf der 9. ordentlichen in Duisburg abgehaltenen Hauptversammlung gehaltenen Vorträge: Skalweit, Bedeutung des Ruhrgebietes und der Ruhrkohle; Germanus, die Duisburg-Ruhrorter Häfen; Wehrspan, Kohlenverladung am Rhein-Herne-Kanal, sowie folgende Beiträge: Hoffbauer und Thiessen, die Häfen Alsum-Schwelgern, Walsum; Hans Meiners, die Rheinhäfen der Zeche „Rheinpreußen" zu Homburg und der „Mannesmann-Röhrenwerke", Abt. Schulz-Knaudt zu Huckingen bei Duisburg; Saling, die Eisenbahnverhältnisse d Duisburg-Ruhrorter Häfen; H. F. Oehler, die Hafenanlagen d Hafenbetriebsgesellschaft Wanne—Herne m. b. H.; Braun, d Schiffahrtsweg vom Rhein nach Mülheim-Ruhr und die Mülheim Hafenanlagen; D. Boosma, die Entwicklung des Kaimauerbau in Rotterdam; Ad. Oberste-Lehn, der Hafen in Haardingen d N. V. Handels-en Transport-Maatschappij „Vulcan", Rotterdan van Heemskerck van Beest, Zweigeschossige Schuppen i Amsterdamer Hafen. Die Beiträge werden abgeschlossen durch zw Aufsätze: P. Grübeler, die Befeuerung und Betonnung der Elb durch Hamburg und Mueller-Danien in Verbindung mit Doep king, Ölverladeanlagen an der patagonischen Küste.

Fürwahr, ein ebenso wichtiges wie wechselvolles und reiche Gebiet wird dem Leser in durchweg fesselnder, durch vortreffliche Bild- und Kartenmaterial unterstützter Darstellung vorgeführt. W müssen es uns versagen, an dieser Stelle auf Einzelheiten, die an sic einer ausführlichen Besprechung wert wären, einzugehen, aber w sind sicher, daß jeder Leser uns darin beipflichten wird, daß wir alle Grund haben, der rührigen Gesellschaft für diese neue Gabe zu danke eine Gabe, die hoffentlich Viele veranlassen wird, der Gesellscha als Mitglieder beizutreten und damit deren hohe Aufgaben auc materiell zu unterstützen. H. Engels.

Einführung in die mathematische Behandlung natu wissenschaftlicher Fragen. Von A. Walther. Erster Tei Funktion und graphische Darstellung, Differential- und Integra rechnung. 220 Seiten mit 174 Abbildungen. Julius Springe Berlin 1928. Geb. RM. 9,60

Der erste Teil dieser Einführung ist die Sonderausgabe eine Beitrages zu dem von T. Péterfi herausgegebenen Sammelwerk „Methodik der wissenschaftlichen Biologie". Das Buch ist zwar zunächs für Naturwissenschafter geschrieben; da aber die Behandlung de Stoffes ganz den Bedürfnissen des Ingenieurs entspricht, so liegt ein Berechtigung vor, auch an dieser Stelle auf das Buch aufmerksam z machen.

Die Mathematik wird hier nicht um ihrer selbst willen behandel sondern es wird schrittweise gezeigt, wo und wie man sie verwende kann oder was man mit ihr anfangen kann. Dabei legt der Verfass Wert darauf, dem Leser nicht nur Formeln zu bieten, die er mit „hand werksmäßiger Geschicklichkeit" verwendet, sondern er zeigt ihm di Zusammenhänge zwischen den ihm entgegentretenden Aufgaben un den mathematischen Verfahren; auf deren Sinn, Bedeutung und An wendungsmöglichkeit wird deshalb besonders eingegangen. Größte Wert hat der Verfasser auf die Anschaulichkeit gelegt; die einzelne Verfahren werden deshalb nicht nur numerisch, sondern möglichs auch graphisch behandelt.

Daß manches bei dieser Einführung bewußt nur angedeute werden konnte, ist selbstverständlich; das lebendig und anregen geschriebene Buch bietet aber trotzdem eine Menge von Wertvollen Diesem ersten Teil soll übrigens ein zweiter folgen, der Kollektiv theorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ausgleichungsrechnung un ähnliches enthalten wird.

Die Ausstattung des Buches, besonders in bezug auf die zahl reichen Abbildungen, ist die bekannte vorzügliche des Springersche Verlages. P. Werkmeister.

Der Brückenbau I. Von A. Schau. Vierte Auflage. Verla B. G. Teubner. Leipzig und Berlin 1928. Kartoniert RM 6,60.

Das für den Unterricht an Baugewerkschulen bestimmte Buc ist seinem Zwecke bestens angepaßt und gibt (Bd. I) für diese au den in ihm behandelten Gebieten: Massive Durchlässe und kleiner wie mittlere Brücken in Massivbau, weiterhin in Holzkonstruktio alles Wissenswerte. Die Angaben sind klar und praktisch, die Ab bildungen deutlich und im allgemeinen recht brauchbar für Lehr und Entwurf. Die vorliegende vierte Auflage bringt gegenüber ihre Vorgängerinnen manche wertvolle, der Neuzeit angepaßte Ver vollständigung in Text und Abbildung; sie sei für den Kreis, an de sie sich richtet, bestens empfohlen. Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Jahrbuch 1929.

Wir gehen z. Zt. an die Vorbereitungen für das Jahrbuch 1929 heran und wären unseren Mitgliedern und den anderen Lesern dieses Organs recht dankbar für Anregungen zum Inhalt des neuen Bandes. Kritiken an den bisher erschienenen Jahrbüchern, die Rückschläge auf die Einstellung zum Inhalt der Jahrbücher ziehen lassen, sind uns gleichfalls sehr erwünscht. Wir bitten, derartige Zuschriften an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen zu richten.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 26. Juli 1929 Heft 30

ERGEBNIS DES IDEENWETTBEWERBES FÜR DIE DREI RHEINBRÜCKEN BEI MANNHEIM-LUDWIGSHAFEN, SPEYER UND MAXAU.

Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 514.)

Entwurf Nr. 16. Kennzahl 756 894 B (Abb. 26).

Verfasser: Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen, Architekt rof. Dr. German Bestelmayer, München, Kunstakademie.

Als Überbau ist ein über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchufender Parallelfachwerkträger mit fallenden und eigenden Streben und Hilfspfosten sowie mit geschrägten Enden gewählt worden. Die Stützweiten sind 91.3 m, die Entfernung der Hauptträger beträgt 10.0 m, die ystemhöhe ebenso wie die Feldweite 9.13 m. Ein oberer und n unterer Windverband sind vorgesehen. Als Baustoff ist Si gewählt.

Entwurf Nr. 133. Kennzahl 880 000 (Abb. 14*).

Verfasser: Oberbaurat Alexander Brauer, Berlin-Wilmersrf, Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin, ipl.-Ing. Edgar Schmidt, Berlin-Lichterfelde.

Die Verfasser schlagen einen über drei Öffnungen — ohne ler mit Gelenken in der Mittelöffnung — durchlaufenden arallelfachwerkträger von je 91.3 m Stützweite und 10 m ystemhöhe vor. Die Ausfachung ist als Strebenfachwerk it Pfosten gewählt. Die Endfelder sind abgeschrägt. Der bstand der Hauptträger beträgt 10 m, die Feldweite 7.6 m. Je n Windverband ist zwischen den Ober- und Untergurten igeordnet.

Bei den bisher besprochenen Entwürfen ist der Grundsatz ngehalten, den Diagonalen der neuen Brücke dieselbe Neigung sind Gelenke angeordnet, so daß in jeder Seitenöffnung ein eingehängter Träger von 73.04 m Stützweite auf dem 18.26 m langen Kragarm ruht. Die Stützweite des Kragträgers der Mittelöffnung beträgt 91.3 m, die Entfernung der Hauptträger 9.4 m, der Querträger 4.565 m, so daß die Pfosten den doppelten Abstand wie bei der bestehenden Brücke haben. Oberer und unterer Windverband.

Der Verfasser hat nicht angegeben, wie er den durch die Gelenke in 3 labile Scheiben gelegten Überbau unverschieblich machen will. Doch sah das Preisgericht darin — ebenso wie in der Beseitigung der Portale — keinen Grund zur Zurückweisung des Entwurfs.

Entwurf 85. Kennzahl 563 297 (Abb. 30).

Verfasser: Gesellschaft Harkort, Duisburg, Eisenwerk Kaiserslautern, Prof. Paul Bonatz, Stuttgart, und Wayß & Freitag A. G., Frankfurt (Main).

Die Verfasser bevorzugen im vorliegenden Falle für die Überbrückung des Rheines, wo der Stromüberbau gegenüber den Landöffnungen dominiert, als Bogenform den Sichelbogenträger, und zwar in Fachwerkausführung, da die Abmessungen eines Vollwandbogens zu mächtig wirken würden. Die Ausfachung des 274 m weit gestützten Bogenträgers mit Zugband ist ein einfaches Ständerfachwerk, doch wirkt nach Ansicht der Mehrheit des Preisgerichts das dichte Gitterwerk des Bogens im Zusammenhang mit dem Gitterwerk

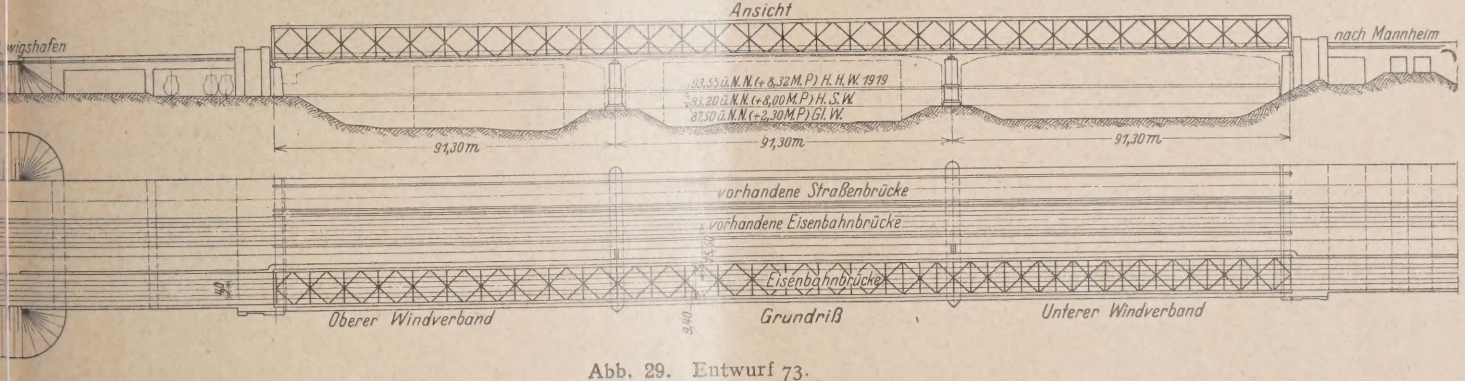


Abb. 29. Entwurf 73.

geben wie bei der Mehrzahl der Streben der bestehenden ücken, um störende Überschneidungen zu vermeiden. Hiervon icht der vorliegende Entwurf durch eine kleinere Feldweite d größere Trägerhöhe ab.

Entwurf Nr. 73. Kennzahl 14 916 (Abb. 28 und 29).

Verfasser: Preußischer Baurat Privatdozent Dr.-Ing. e. h. rl Bernhard, Berlin.

Die Überbrückung des Rheines wird mit einem über 3 Öffngen durchlaufenden Parallelträger aus Rautenchwerk mit durchgehenden Pfosten vom Obergurt s zum Untergurt vorgeschlagen. In den Seitenöffnungen der bestehenden Brücken nicht günstig. Es beträgt die Pfeilhöhe von Oberkante Sichelbogen bis Zugband 38 m, die Systemhöhe des Bogens im Scheitel 10.5 m, des vollwandigen Endabschlusses 5.5 m, der Abstand der Hauptträger 13 m, der Hängestangen und Querträger 9.75 m. Das Zugband liegt 4.5 m über den Auflagern. Auch hier ließen sich die Querträgermomente durch Auseinanderrücken der Gleise vermindern. Zwischen den Ober- und Untergurten des Bogenträgers und in der Fahrbahnebene ist je ein Windverband vorgesehen.

Aus der großen Zahl der eingegangenen Entwürfe mögen an Hand der Erläuterungsberichte nun noch folgende Vorschläge bekanntgegeben werden, die entweder aus einer Reihe gleichartiger herausgegriffen oder in ihrem Aufbau selbst bemerkenswert sind:

* Berichtigung: Bei den Abbildungen in Heft 28 muß es heißen: bb. 14 anstatt Entwurf 1—133, Abb. 27 anstatt Entwurf 133—1.

Träger über drei Öffnungen.

Balkenträger.

Entwurf 12. Kennzahl 345 543 (Abb. 31).

Verfasser: Vereinigte Stahlwerke A. G., Dortmunder Union-Brückenbau, Dortmund. Architekt Dipl.-Ing. Eduard Lyonel Wehner, Düsseldorf.

Es werden 3 einzelne Überbauten aus Vierendeelträgern von je 91.3 m Stützweite mit großflächigen Pfosten und Gurtungen vorgeschlagen. Die Pfosten sind 10 m, die Querträger 5 m, die Hauptträger 10 m voneinander entfernt. Die gesamte Trägerhöhe ist zu 9.6 m bemessen. Die alten Portale sollen zu neuen, gemeinsamen Torbauten für alte und neue Brücke umgebaut werden. Die Querriegel zwischen den Obergurten bilden mit Pfosten und Querträgern geschlossene Rahmen. Außerdem ist noch ein unterer Windverband mit gekreuzten Diagonalen angeordnet. Als Baustoff ist für die Hauptträger St Si, für die übrigen Teile St 37 vorgeschlagen.

Auch in diesem Entwurfe ist für die Überbrückung e über 3 Öffnungen durchlaufender Blechträger gewähl der selbst möglichst niedrig gehalten die bestehenden Überbaut voll zur Wirkung kommen läßt. Mit Rücksicht auf die groß Spannweiten von 89,45 bzw. 91,30 m kommen die Verfass auf eine Blechträgerhöhe von 6.0 m und versehen den ober Teil des Trägers mit Öffnungen, durch die den Reisenden d Ausblick auf den Rhein ermöglicht wird, eine Maßnahme, d als unbedingt zu berücksichtigen angesehen wird. Die Haup träger, die über den Mittelstützen bis auf 9.0 m anwachse können als Vollwandträger mit dem Nachweis, daß en sprechende Auflagen auf die Gurtungen die Ausschnitte e setzen, oder als Vierendeelträger besonderer Bauart berechn werden. Die Pfostenbreite von 1.20 m wird für die Aufnahm der Schubspannungen als ausreichend erachtet. Die Entfe nung der doppelwandigen Hauptträger beträgt 9.6 m, die d Querträger 7.5 m. Als Baustoff ist St 37 vorgeschlagen.

Schwierig ist bei allen Vollwandträgern die Unterbringu des Fußweges für Bahnzwecke.

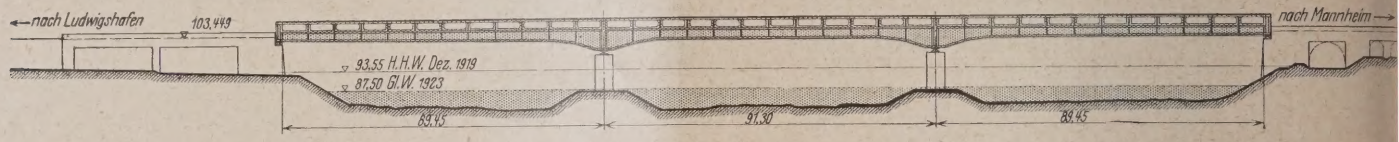


Abb. 33. Entwurf 45.

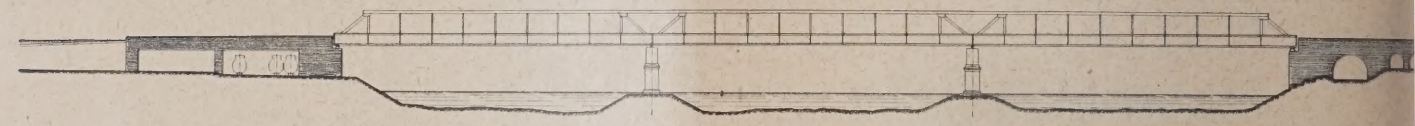


Abb. 35. Entwurf 39.

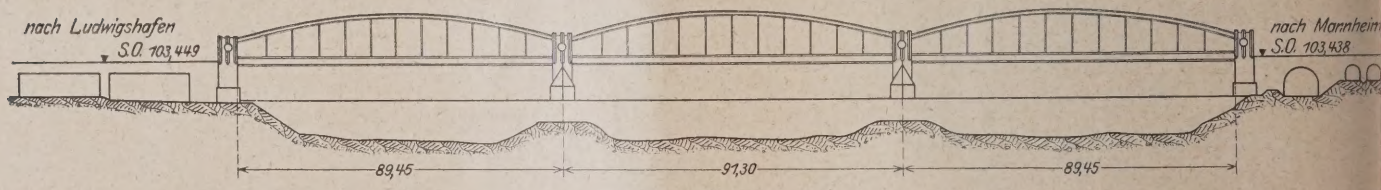


Abb. 37. Entwurf 77.

Die Verfasser wählten den Vierendeelträger, um sich unter Vermeidung unruhiger Diagonalen in der Ausfachung den Umrissen der bestehenden Brücke anzupassen.

Entwurf 102. Kennzahl 353 300 (Abb. 32).

Verfasser: Zivilingenieur Mälzer, Berlin-Wilmersdorf, mit Architekt Regierungsbaumeister Stier, Charlottenburg.

Die Verfasser lehnen einen pfeilerlosen Überbau ab, da die Strompfeiler der bestehenden Brücke das Bild des weitgespannten Trägers widersprechend stören würden. Die vorhandenen Pfeiler könnten als Stützpunkte der Bogenbrücke aufgefaßt werden und ein statisch unverständliches Bild ergeben. Deshalb ist ein über 3 Öffnungen durchlaufender Blechträger mit Gelenken und mit über den Stützen herabgezogenen Untergurten in seiner ruhigen Linienführung dem bestehenden Überbau vorgelagert. Der mittlere Überbau von 91.3 m ist ein Kragträger mit 17.5 m langen Kragarmen, auf denen die 73.8 m weit gestützten Schleppträger in den Seitenöffnungen ruhen. Die Blechträgerhöhe ist in Feldmitte mit 3.5 m, an den Stützen mit 6 m bemessen, die Entfernung der Hauptträger ist 10 m, die der Querträger 5.8 m. Baustoff St Si.

Im übrigen gilt das von dem Entwurf 105 Gesagte.

Entwurf 45. Kennzahl 478 284 (Abb. 33).

Verfasser: Dr.-Ing. Dörnen, Dortmund-Derne. Oberbaurat Krüger, Essen (Ruhr).

Entwurf 39. Kennzahl 999666 (Abb. 34 und 35).

Verfasser: Gutehoffnungshütte A. G., Oberhause Rheinhausen, Philipp Holzmann A. G., Frankfurt a. Mai

In diesem Entwurfe werden die 3.8 m hohen, 91,3 weit gestützten Blechträger durch einen waagerech ten Druckgurt versteift, der seine Spannkraft durch d von den Auflagern nach der Mitte zu steigenden Diagonale erhält. Damit wird bei Vermeidung allen Gitterwerkes ei ruhige, horizontale Linienführung erreicht. Ein Mehrgewich an Eisen verlangt dieses System gegenüber einem Fachwer überbau nicht. Die Druckgurte sind zur Erhöhung der Steifi keit und Verringerung der Durchbiegung gegen die 3.80 hohen, kastenförmigen Blechträger durch Pfosten abgesteif Jeder zweite Pfosten bildet mit dem oberen Querriegel un dem Querträger einen geschlossenen Windrahmen, die übrige Pfosten ergänzen die Querträger zu Halbrahmen. Die gesam Trägerhöhe beträgt 10.0 m, die Entfernung der Hauptträg 10.0 m, die der Querträger 9.13 m.

Über den Mittelstützen sind die einzelnen Überbauten z Aufnahme von Längs- und Querkräften verbunden; dar unterscheidet sich der Entwurf von dem Vorschlag von Pro Dr.-Ing. Mayer-Leibnitz und Regierungsbaumeister a. D Bruno Schulz, die beide in ihren Vorschlägen das Syste über den Mittelstützen biegungsfest machen.

Das gleiche System nur mit gekrümmtem Druckgu schlägt in seinem

Entwurf 77. Kennzahl 187 800 (Abb. 36 u. 37).

Verfasser: Zivilingenieur Mälzer, Berlin-Wilmersdorf mit Architekt Regierungsbaumeister Stier, Charlottenburg, vor.

Die Überbauten sind also statisch als drei Stabbögen mit durchlaufendem, vollwandigem, gelenklosem Versteifungsträger über drei Öffnungen gedacht. Die Höhe des Stabbogens über dem 2.50 m hohen Versteifungsträger ist im Auflager zu 5.5 m, in der Mitte zu 12.0 m bemessen, wodurch Überschneidungen des Stabbogens mit der bestehenden Brücke vermieden werden. Die sich nach unten verbreiternden Endpfosten sind zur Übertragung des Horizontalschubes biegungsfest an die Versteifungsträger angeschlossen. Die Brückenpfeiler sind deshalb bis zum Anschnittpunkt der Stabbogen hochgeführt, um den biegungsfesten Anschluß zu verdecken. Der Abstand der Hängestangen beträgt 7.0 m, der Hauptträger 9.8. Zur Aufnahme der Windkräfte dienen ein Bogen- und ein Fahrbahnwindverband. Baustoff St Si.

Zugband von je 91.28 m Stützweite versteift wird. Die Höhe der Pylonen für die zweiwandige vernietete Flachbandkette beträgt 15 m, die Pfeilhöhe der Versteifungsbögen 9 m, die Entfernung der Hängestangen und Querträger 5.7 m, der Hauptträger 9.8 m. Außer dem Fahrbahnwindverband ist noch ein Windverband im mittleren Teile der Versteifungsbögen angeordnet.

Rahmenträger.

Entwurf 57. Kennzahl 2 841 912 (Abb. 40).

Verfasser: Dr.-Ing. Abisch, Zivilingenieur, Köln-Deutz, Architekt Fuß, Köln.

Zur harmonischen Anpassung an den horizontalen Linienzug der alten Brücke ohne Störung durch Gitterwerk und Überkreuzungen schlagen die Verfasser einen Rahmenträger vor mit gradlinigem, parallel zum Obergurt des vorhandenen Bauwerkes verlaufendem Riegel und bogenförmigem Ablauf mit senkrechtem Endportal. Statisch liegt ein über 3 Öffnungen durchlaufender, vollwandiger Rahmenträger vor mit 2 Gelenken in der Mittelöffnung und Zugbändern in jeder Seitenöffnung. Letztere sind zugleich Randlängsträger. Die Rahmen sind 91.3 m weit gestützt und tragen auf den je 18.26 m langen Kragarmen den eingehängten Riegel von 54.78 m Stützweite. Der 5,0 m hohe einwandige Rahmenriegel liegt 18 m über dem Zugband. Der Abstand der Hauptträger ist 9.4 m, der Hängestangen 9.13 m, der mit dem Zugband vernieteten Querträger 4.565 m. Je ein Windverband befindet sich zwischen den Rahmenriegeln und in der Fahrbahnebene. Als Baustoff ist St 48 vorgesehen.

In einem anderen Vorschlage derselben Verfasser ist zur Minderung des Windangriffes die 5,5 m hohe Riegelwand durchbrochen.

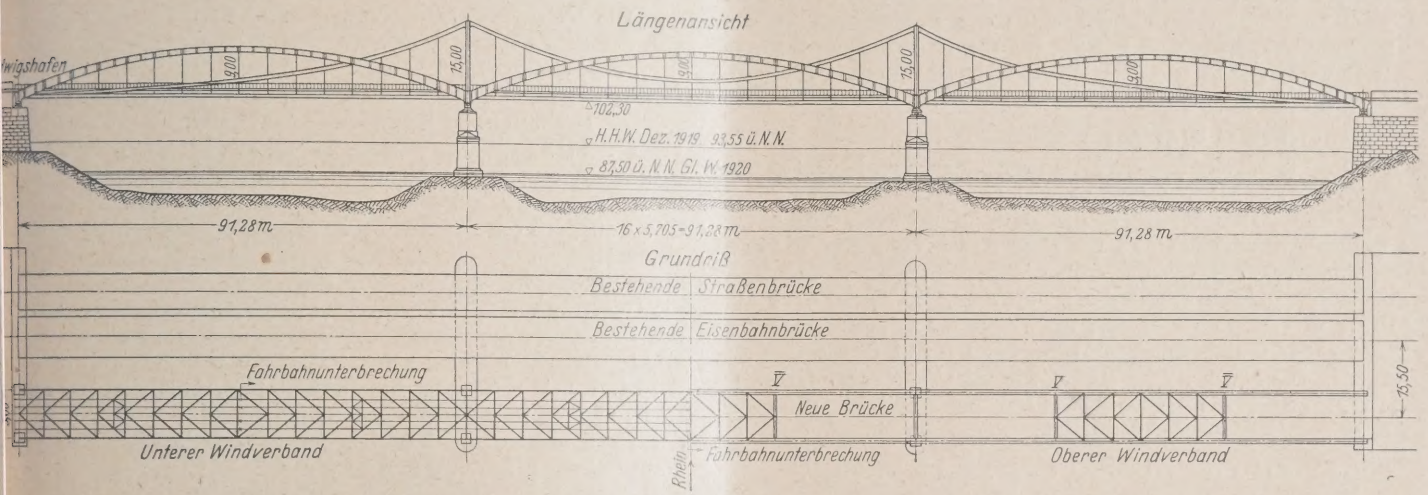


Abb. 39. Entwurf 4.

Bogenträger.

Entwurf 79. Kennzahl 1350576 (Abb. 38).

Verfasser: Dipl.-Ing. Ackermann, beratender Ingenieur, Bochum. Dipl.-Ing. Mähl, Architekt, Bochum.

Die Verfasser gingen von dem Gesichtspunkte aus, die schon jetzt fast undurchdringliche Anordnung der Füllungsstäbe der beiden vorhandenen Brücken nicht noch weiter zu verdichten und entwickelten so für jede Öffnung einen vollwandigen Bogenträger mit nach unten gesprengtem Drahtkabel-Zugband und darunter hängender Fahrbahn. In der Mitte jeder Öffnung ist das Zugband mit den Randträgern der Fahrbahn, die zugleich die Gurtungen des Windverbandes sind, fest verbunden, um die Unverschieblichkeit des Systems in der Längsrichtung herzustellen. Durch eine Systemhöhe von 10 m am Auflager, in der Mitte von 18 m wird die Überschneidung des sichelförmigen Bogenträgers mit der alten Brücke vermieden. Das Stegblech des Bogenträgers ist im Scheitel 1.8 m, an den Auflagern 0.8 m hoch. Der Abstand der Rundeisenhängestangen und der Querträger beträgt 4.5 m, der Hauptträger 9.4 m. Neben dem schon erwähnten Fahrbahnwindverband befindet sich noch zwischen den Bogenträgern ein Windverband.

Kettenbrücke.

Vom gleichen architektonischen Standpunkt, Vermeidung jeglicher Schrägen in den Hauptträgern, gingen im

Entwurf 4, Kennzahl 1 821 872 (Abb. 39),

Verfasser: Noell & Co., Brückenbauanstalt, Würzburg, und Prof. Dr.-Ing. Leitz, München,

aus. Ihr Entwurf ist eine Kettenbrücke, die durch über 3 Öffnungen durchlaufende, vollwandige Bogenträger mit

Träger über einer Öffnung.

Balkenträger.

Entwurf 70. Kennzahl 565 148 (Abb. 41).

Verfasser: Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Tils, Köln.

Von der Wirtschaftlichkeit der Balkenträger ausgehend, will der Verfasser ein überragendes Bauwerk schaffen, demgegenüber die alte Brücke zwar verschwindet, ohne jedoch ihre Eigenart ganz einzubüßen. So bringt er einen Parallelfachwerkträger mit Pfosten und gekreuzten Streben von 275.4 m Stützweite und 32.5 m Systemhöhe in Vorschlag, wobei für letztere die zulässige Durchbiegung der Brücke bei Anwendung von St Si maßgebend war. Die Feldweite ist mit Rücksicht auf die Pfeilerstellung der alten Brücke zu 30.6 m bemessen, der Querträgerabstand zu 5 m, wodurch ein biegungsfester Untergurt nötig wird. Der Abstand der Hauptträger beträgt 11.5 m. Ein oberer und ein unterer Windverband sind vorgesehen.

Entwurf 122. Kennzahl 145 000 L 2 (Abb. 42).
Entwurf 126. Kennzahl 145 000 L 4 (Abb. 43).

Verfasser: Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Georg Müller, Privatdozent, Berlin.

Entwurf 122 (Abb. 42).

Neben anderen bemerkenswerten Entwürfen schlägt der Verfasser im vorliegenden einen zweiviertel hoch und tiefgestuften, doppelsymmetrischen Rautenparallelträger von 274,4 m Stützweite und 34 m Systemhöhe im mittleren und 17 m in den seitlichen Teilen vor. Durch die großen Rautenöffnungen will der Verfasser ein leichtes, durchsichtiges Tragwerk schaffen. Der Überbau lagert auf Türmen 17 m hoch über der Fahrbahn, damit der Träger nicht zu schwer auf dem Strom lastet. Die Höhe der Unterteilung über der Fahrbahn deckt sich mit der Höhe der bestehenden Brücke. Der Hauptträgerabstand beträgt 9.5 m, die Feldweite 8.575 m, der Baustoff St Si. In der Ebene der Ober- und Untergurte ist je ein Windverband vorgesehen.

Entwurf 126 (Abb. 43).

Die Überbrückung erfolgt durch einen zweidrittel gestuften Parallelfachwerkträger mit Unterteilung oben von 274.4 m Stützweite und 36 m Systemhöhe und schrägen Abstufungen und Endabschlüssen. Die Hauptmassen des Tragwerkes liegen hoch über dem Wasserspiegel und der Fahrbahn, so daß die riesigen Fache mit sechs Feldern von je 11.4 m Weite — also 68.4 m in jedem Fache des mittleren Teiles — freien Ausblick und Durchblick auf den Strom gewähren. Die Hauptträger sind 9.5 m voneinander entfernt. Je ein Windverband in der Ebene der Fahrbahn und der Obergurte. Als Baustoff ist St Si vorgesehen.

Entwurf 131. Kennzahl 1 002 345 (Abb. 44).

Verfasser: Zivilingenieur Schuster, Berlin-Friedenau, Architekt Pönitz, Berlin.

Die Verfasser schlagen einen Überbau aus Netzwerkparallelträgern mit Pfosten und mit senkrecht abgestuften Obergurten vor (zum deutschen Reichspatent angemeldet). Die Trägerhöhe paßt sich dem Verlauf der Momentenlinie an, so daß eine dem statischen Gefühl gerecht werdende und auch wirtschaftliche Trägerform entsteht. Die Stützweite beträgt 274.4 m, die Systemhöhe 32 m, der Abstand der Hauptträger 10 m, die Feldweite 9.8 m. Windverbände sind vorgesehen zwischen den Untergurten und den abgestuften Obergurten, ferner zwischen den Endpfosten der Stufen Vertikalverbände bzw. Portale zur Überleitung der Kräfte des oberen Windverbandes in den unteren.

Entwurf 137. Kennzahl 188 494 (Abb. 45).

Verfasser: Oberingenieur Hofmann, München.

Es liegt eine Hängewerkbrücke von 278 m Stützweite und 40 m Pfeilhöhe vom Druckgurt bis Unterkante Versteifungsträger vor. Letzterer ist ein etwa 13 m hoher Parallelfachwerkträger mit fallenden und steigenden Diagonalen und Unterteilung, dessen Obergurte in den Endfeldern zum Druckgurt hochgezogen sind. Der Abstand der Hauptträger ist 12 m, der Querträger etwa 5.8 m. Der Druckgurt wird durch Pfosten in 11.6 m Entfernung ausgesteift. Windverbände sind zwischen den Druckgurten und den Ober- und Untergurten des Versteifungsträgers angeordnet.

Bogenträger über einer Öffnung.

Entwurf 32. Kennzahl 951 413 (Abb. 46).

Verfasser: C. H. Jucho, Brückenbauanstalt, Dortmund, Prof. Freese, Karlsruhe.

Neben den schon erwähnten Lösungen schlagen die Verfasser noch einen 277 m weit gestützten vollwandigen Bogenträger vor mit etwa 7 m unter der Fahrbahn liegenden Auflagergelenken und mit anschließenden Vorbrücken aus gekrümmten Hauptträgern. Der gesamte Horizontalschub geht durch die Vorbrücken hindurch und wird an deren Endauflagern in das in Fahrbahnhöhe liegende Zugband übertragen. D Bogen erhebt sich im Scheitel 33 m über der Fahrbahn b einer Stegblechhöhe seines kastenförmigen Querschnittes v 5.5 m. Die Entfernung der Hauptträger beträgt 10.2 m, d der Hängestangen mit den Hauptquerträgern 19 m. Dazwisch ruhen 6.3 m voneinander entfernte Nebenquerträger auf Hil längsträgern. Die von der Fahrbahn unabhängigen Zugbänd sind an den Hängestangen aufgehängt und dienen dem unter Windverband als Gurtung. Zwischen den Bögen ist gleichfa ein Windverband vorgesehen.

Entwurf 69. Kennzahl 828 172 (Abb. 47).

Verfasser: Geh. Regierungsrat, Prof. Dr.-Ing. Hertwi Prof. Dr.-Ing. Pohl, Charlottenburg, Regierungsbaumeist a. D. Schmieden, Berlin-Lichterfelde.

Die Verfasser gingen von dem Gesichtspunkte aus, d sich der Fachwerkversteifungsträger eines Langerschen Balke der bestehenden Brücke scheinbar besser anpassen, jedoch d Gewirr der Füllungsstäbe der Überbauten ungünstig vermehr würde. Deshalb bevorzugen sie einen vollwandigen Boge träger mit aufgehobenem Horizontalschub von 276 Stützweite und 27.6 m Pfeilhöhe über Zugband. Die Höhe d kastenförmigen Bogenquerschnittes beträgt im Scheitel 5.6 m, den Auflagern 6.6 m. Die im Abstand von 6.0 m angeordnet Hängestangen tragen die Querträger. Das als Augenstabket ausgebildete Zugband ist von der Fahrbahn getrennt, dur die Querträger hindurchgesteckt, zwischen den Stegblechen üb das Bogenende durchgeführt und auf einem mehrteiligen Stah stuhl gelagert. Es wird hierdurch der Vorteil erreicht, daß d Zugband keine Biegungsbeanspruchung erhält, in der Läng leicht nachzustellen und gut einzupassen ist. Die Unterhaltu der Kette dürfte nicht leicht, jedoch durchführbar sein. D Hauptträgerentfernung von 12.6 m würde zwischen den 252 entfernten Endportalen für den oberen Windverband mit 1/ der Spannweite gerade ausreichen. Um diese Endporta leichter zu halten, sind in 36 m Abstand noch 2.65 m tie Zwischenportale angeordnet, die dem Bogen auch im Au sehen eine stabilere Verbindung mit der sonst nur durch d dünnen Hängestangen angeschlossenen Fahrbahn geben. D 15,1 m voneinander entfernten äußeren Randträger dien zugleich als Gurtungen des unteren Windverbandes. Als Ba stoff ist St Si vorgesehen.

Entwurf 124. Kennzahl 145 000 L 4 (Abb. 48 und 49
Verfasser: Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Geo Müller, Privatdozent, Berlin, schweißtechnischer Berate Reichsbahnoberrat Füchsel, Berlin.

Das System ist ein 274.4 m weit gestützter Röhrenkaste bogen mit sichtbarem Kabelzugband von 20 cm Durch messer. Der Querschnitt ist sowohl in den Nähten, die der neutralen Faser liegen, als auch an den Kopf- u Fußplatten und an den Verbindungsstellen durchgehen geschweißt. Der Röhrenquerschnitt ist 4 m hoch, 2 breit, innen begehbar und hat den Vorteil leichter und billig Unterhaltung (Abb. 49). Der Bogen, an den in Abstand v 11.433 m die Hängestangen mit den Querträgern gelenk angeschlossen sind, erhebt sich 39 m über der Fahrbahn. Zu band und Fahrbahn sind voneinander getrennt. Zwischen d Bögen sowie in der Fahrbahnebene ist je ein Windverban vorgesehen. Baustoff St Si.

Auf die im Erläuterungsbericht eingehend behandelte He stellung des geschweißten Röhrenkastenbogens kann hier leid nicht eingegangen werden.

Entwurf 138. Kennzahl 149 208 (Abb. 50 und 51).
Verfasser: Reichsbahnoberrat Blunck, Altona/Elb Reichsbahnrat Schwamborn, Altona/Elbe.

Die Verfasser schlagen einen Fachwerk-Zweigelenkbo gen von 273,6 m Stützweite mit zwei übereinanderlieger den Zugbändern vor, die bei einem Abstand von 10 m in Höh des Ober- und Untergurtes der bestehenden Brücke liegen. D Pfeilhöhe des 7 m hohen Bogenträgers beträgt von seiner Obe

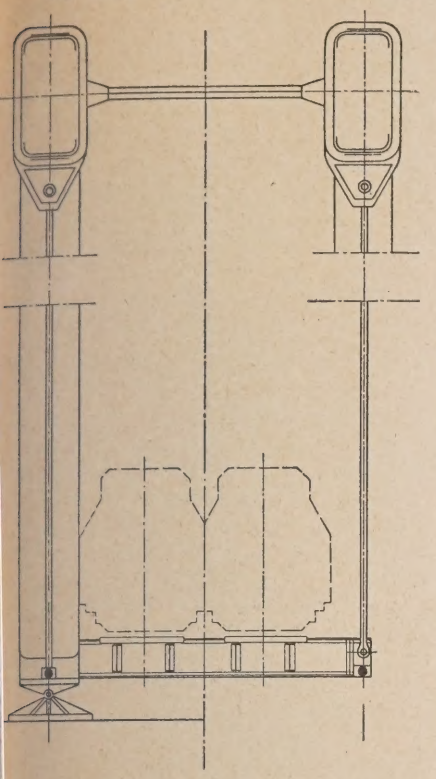


Abb. 49. Entwurf 124.

kante bis Unterkante Fahrbahn 45 m. Der Obergurt des Bogens, dessen Ausfachung ein Ständerfachwerk mit 7,6 m Feldweite ist, geht beim Hauptvorschlag Abb. 50 an den Auflagern in die Horizontale über, während er in der Variante Abb. 51 in stetiger Krümmung bis zu den kräftigen eisernen Endportalen reicht. Der Abstand der Hängestangen und der mit dem unteren Zugband vernieteten Hauptquerträger ergibt sich zu 15.2 m, zwischen letzteren sind im gegenseitigen Abstand von 9,6 m Hauptlängsträger angeordnet, die durch Zwischenquerträger in rund 5.1 m Entfernung belastet werden. Der Abstand der Hauptträger beträgt 14 m. Für neue und bestehende Brücke sind gemeinsame, eiserne Endportale vorgesehen. Windverbände sind in der Ebene der Fahrbahn sowie zwischen den Obergurten der Bogenträger angeordnet. Der Untergurt des Bogens ist in den Ebenen der Hängestangen durch Halbrahmen ausgesteift, ebenso haben die Hängestangen in Höhe des oberen Zugbandes Aussteifungsriegel. Die wesentlichen Gründe für die Anordnung des oberen Zugbandes sind folgende. Die Aussteifungsriegel zwischen den Hängestangen als Teile der Hauptquerträger und somit der Fahrbahn lassen einen gewissen Abschlußrahmen für die Fahrbahnkonstruktion

Entwurf 96. Kennzahl 002 800 (Abb. 52).

Verfasser: Regierungsbaumeister a. D. Bruno Schulz, Berlin-Grunewald. Magistratsoberbaurat Straßmann, Berlin-Wilmersdorf.

Das vorliegende System besteht aus einem biegungsfesten Bogenträger von 276 m Stützweite und einem biegungsfesten, in Fahrbahnebene liegenden Zugbalken, die beide, durch die 13.5 m voneinander entfernten Hängestangen verbunden, die Biegungsmomente aufnehmen (Bogenrahmenträger). Die Verteilung der Biegungsmomente kann an sich beliebig sein, doch geben die Verfasser dem Bogen als der „kraftvollsten Verkörperung des Überbrückungsgedankens“ [3] die größere Bauhöhe und weisen ihm damit den größeren Lastanteil zu. Immerhin behält die Fahrbahn den Vorteil einer steifen Ausbildung bei bester Ausnutzung des Querschnittes. So ist die Höhe des Kastenquerschnittes des Bogens mit 4.5 m, des Zugbalkens mit 3.0 m bemessen. Die Pfeilhöhe des Bogens beträgt 32.0 m, die Entfernung der Querträger 4.5 m. Um bei einer Hauptträgerentfernung von 10.2 m die nötige Seitensteifigkeit zu erhalten, soll der untere Windverband als beiderseits eingespannter Träger berechnet werden, wodurch auch die Zusatzspannungen in den Gurtungen des Verbandes geringer werden.

Durch die Anordnung von biegungsfesten Querrahmen in den Ebenen des letzten und drittletzten Endpfostens soll auch der Bogenwindverband eingespannt werden. Als Baustoff ist St Si gewählt.

Versteifte Stabbögen.

Entwurf 94. Kennzahl 040 877 C (Abb. 53).

Verfasser: Dr.-Ing. Schächterle, Stuttgart, Ingenieur Büttner, Stuttgart, Architekt Hornberger, Korntal-Ludwigsburg, Architekt Eichert, Korntal-Ludwigsburg.

Von den zahlreichen Lösungen der Überbrückung mit einem versteiften Stabbogen sei dieser Entwurf wiedergegeben. Es liegt ein durch einen Rautenparallelfachwerkträger von 10 m Höhe versteifter Stabbogen mit 26 m Pfeilhöhe und 273.9 m Stützweite vor. Die Verfasser wählten dieses System wegen seiner schlankeren Bogenform und der größeren Steifigkeit der Fahrbahn gegenüber einem Bogenträger mit Zugband. Stabbogen und Versteifungsträger sind an den Auflagern steif vernietet. Die 9.13 m voneinander entfernten Querträger sind an den durch die Kreuzungspunkte der Streben gehenden

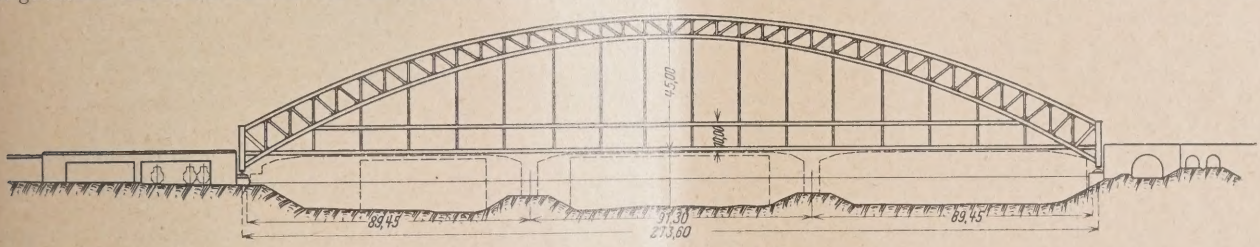


Abb. 51. Entwurf 138.

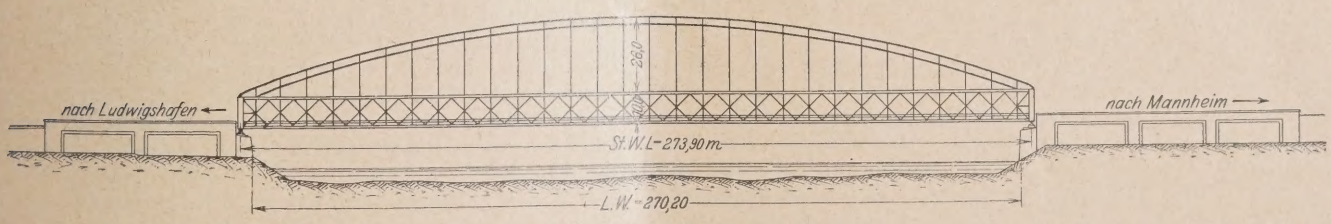


Abb. 53. Entwurf 94.

erwünscht erscheinen. Durch Verkürzung der freien Länge der Zugstangen werden ihre Schwingungen vermindert, wobei noch die Zusammenfassung der Hängestangen und Querriegel durch das obere Zugband die Stabilität der Fahrbahn erhöht. Durch die Aufnahme der Horizontalkraft des Bogens in 2 Punkten wird ein leichter Anschluß jedes Zugbandes an den Bogenträger erreicht. Schwierig, jedoch durchführbar sind das genaue Einpassen und Zusammenwirken der Zugbänder sowie der Ausgleich der Temperaturspannungen.

Hängestangen aufgehängt. Je ein rautenförmiger Windverband ist vorgesehen in Höhe des Ober- und Untergurtes des Versteifungsträgers und zwischen den Stabbögen.

Wie schon erwähnt, schlagen die Verfasser diesen Stabbogen auch als zweite Ausbaumöglichkeit vor. Sie benutzen hierzu den in ihrem Entwurf 92 vorgeschlagenen, jedoch entsprechend verstärkten Rautenparallelfachwerkträger und setzen später nach Fortfall der Pfeiler den Entlastungsbogen darauf.

[3] Siehe Schächterle, „Der Bauingenieur“ 1925, Heft 14 u. 15.

ÜBER DIE VERWENDUNG DER MASCHINE IM BAUBETRIEB.

Berichtet von Dr. Ing. W. Lydtin.

Die amerikanische Zeitschrift „Engineering News-Record" bringt in Nr. 14 vom 4. April 1929 eine Reihe interessanter Aufsätze über die Verwendung der Maschine im Baubetrieb, die für den deutschen Fachmann in mancher Beziehung beachtenswert sind. Führende Ingenieure, Unternehmer und Maschinenbauer berichten über ihre Erfahrungen und Ansichten über den Gebrauch der Maschinenkraft beim Bauen.

Die Verdrängung der menschlichen Arbeitskraft durch die immer weitergehende Verwendung der Maschine hat zu einer vollständigen Umwälzung der Verhältnisse im Baubetrieb geführt und dabei Aufgaben für Herstellung, Verkauf und Gebrauch der Maschine gestellt, die z. T. noch der Lösung harren.

(Die Beiträge der einzelnen Autoren werden im folgenden auszugsweise wiedergegeben, wobei einige nur gestreift, andere eingehender behandelt werden.)

E. H. Lichtenberg, Engineer, Koehring Company, behandelt in einem Aufsatz mehr allgemeiner Natur den Fortschritt in der Geräteausrüstung und schildert die umfangreiche Arbeitsorganisation, die notwendig wird, um zweckentsprechende Maschinen zu schaffen.

R. Burdette Dale, Consulting Engineer and Head Instructor in Machine Design, Pratt Institute, geht allgemein auf die Entwicklung der Bauausrüstung in den letzten 30 Jahren ein, die sich im wesentlichen als Vervielfachung der Arbeitsgeschwindigkeit, Vervollkommnung der Konstruktion, Erhöhung der Beweglichkeit und Vergrößerung des Arbeitsbereiches äußert.

1. Zur Frage der Normung im Baubetrieb nehmen in zwei Aufsätzen Stellung F. L. Copeland, Vice-President, Bates & Rogers Construction Company, und S. C. Embrey, Assistant Engineer, Associated General Contractors and Secretary, Mixer Manufacturers Bureau.

F. L. Copeland, der sein Urteil auf 30jährige Erfahrung aufbaut, hält die Normung für einen gesunden Grundsatz, der jedoch mit Überlegung anzuwenden ist. Es handelt sich bei der Normung von Baugeräten entsprechend der Mannigfaltigkeit der verwendeten Maschinen nicht um einen Vorgang einfacher Vereinheitlichung. Die Hindernisse, die einer Normung entgegenstehen, sind in der Natur des Baugewerbes selbst begründet: es besteht vielfach die Notwendigkeit, für Sonderarbeiten besondere Maschinen anzuschaffen, wodurch der Grundsatz der Normung durchbrochen wird; es besteht weiter die Gefahr, daß durch die Normung einer Maschine die Weiterentwicklung aufgehalten wird, wodurch der Besitzer eines genormten Gerätes gegenüber der Konkurrenz, die sich neuer Maschinen bedient, ins Hintertreffen gerät. Als Vorteile einer Normung werden angesehen: Verkleinerung des Ersatzteillagers, schnellere Ausbesserung, bessere Austauschbarkeit der Teile von Maschine zu Maschine und von Baustelle zu Baustelle und vergrößerte Leistung wegen dauernder Arbeit mit Maschinen gleicher Art.

C. S. Embrey hält die Normung des Baugerätes für eine wirtschaftliche Notwendigkeit, an der sowohl Hersteller wie Unternehmer Interesse haben. Die Normung kann segensreich wirken durch Einschränkung zu großer Vielgestaltigkeit, indem unnötige Größen und Modelle ausgeschieden und die übrigen nach vereinfachten Richtlinien gebaut werden. Die Normung ist dabei dem Fortschritt nicht hinderlich, sondern ermöglicht im Rahmen der gesteckten Grenzen individuelle Entwicklung zum höchsten Grade der Vervollkommnung. Die Normung hilft gegen zu frühzeitige Entwertung des Gerätes, indem sie unnötige Neuerungen zurückhält.

Bis jetzt ist jedoch auf dem Gebiete der Normung noch sehr wenig erreicht worden. Außer Festsetzungen im Jahre 1921 über Lokomotivkrane sind nur die Festlegungen von Normengrößen von Betonmischern im Jahre 1924 zu verzeichnen:

Baubetonmischer:

3½ S	5 S	7 S	10 S	14 S	21 S	28 S	
0,10	0,14	0,20	0,28	0,40	0,60	0,80 m³	Seitenentlade

Straßenmischer:

10 E	13 E	27 E	
0,28	0,37	0,76 m³	Endentlader

2. Über die Verwendung elektrischer Kraft im Baubetrieb berichtet R. C. Muir, Assistant Engineer, Industrial Engineering Department, General Electric Company. Als Hindernis für eine weitgehende Verwendung elektrischer Kraft im Baubetrieb wird die Tatsache festgestellt, daß elektrische Kraft nicht überall und zu genügend billigen Preisen zur Zeit zur Verfügung steht; dies gilt vor allem für kleinere Baubetriebe und solche, die bei verhältnismäßig hohem Anschlußwert nur einen geringen Energieverbrauch aufweisen, wodurch sich keine günstigen Strombezugspreise erwirken lassen; bei großen Anlagen liegen die Verhältnisse besser. Trotz dieser Widerstände hat sich die elektrische Kraft immer wachsenden Eingang in den Baubetrieb verschafft; Pumpen, Mischmaschinen und Luftkompressoren werden in der Hauptsache durch elektrische Motoren angetrieben. Weiter findet die Elektrizität Verwendung zum Antrieb von Werkstattmaschinen und Handwerkzeugen, für Beleuchtung und vielfach auch für Heizung auf der Baustelle. Von den großen Baugeräten sind es vor allem die Löffelbagger mittlerer und stärkster Ausführung, bei denen die elektrische Kraft immer mehr Anwendung findet.

3. Über die Verwendung motorischer Kraft bei Handwerkzeugen berichtet C. H. Vivian, Ingersoll-Rand Company. Vivian bringt eine Übersicht über die Verwendung pneumatischer Werkzeuge für den Handbetrieb und berichtet an Hand von Beispielen über die Leistungen und Kosten im Vergleich mit reinem Handbetrieb. Als Vorteile der Verwendung von Druckluftwerkzeugen werden angeführt: Bei den meisten Werkzeugen, bei denen Preßluft zur Verwendung gelangt, ist die Kostenersparnis beträchtlich, bei einigen Arbeiten ist zwar die Einsparung an Kosten gering, die Güte der Arbeit aber wesentlich höher; andere Arbeiten können ohne Verwendung von Druckluft nur schlecht oder gar nicht ausgeführt werden.

Die Verwendung von Preßluftwerkzeugen würde stark eingeschränkt sein, wenn nicht die Kraftquelle (Luftkompressor) bequem und leicht erreichbar ist. Erst durch die Einführung des modernen fahrbaren Kompressors konnte das Betätigungsfeld der pneumatischen Werkzeuge stark vergrößert werden. Als normaler fahrbarer Kompressor wird eine Maschine mit einer Leistung von 300 cu. ft. = 8,5 m³/min angesaugter Luft bei einem Druck von 100 lb. = 7 kg/cm² verwendet. Die Größe der Maschine wird vielfach durch Angabe der mit ihr erzielbaren Leistung ausgedrückt, z. B. Normalkompressor ausreichend für 8 Pflasteraufreißer oder für 9 Bodenstampfer oder für 11 Stemmhämmer (zum Dichten von Rohrleitungen). Als Antriebskraft für den Kompressor kommt in der Regel ein Benzolmotor oder bei bequemem Anschluß ein elektrischer Motor in Frage.

Preßluftwerkzeuge werden weitgehend beim Straßen- und Grabenbau und beim Rohrverlegen verwendet, und zwar als Aufbrechhämmer zum Aufreißen von Asphalt und Beton von Gehwegen und Straßen, als Bohrhämmer bei Felsarbeiten, als Spaten beim Anlegen von Graben, als Stampfer beim Verfüllen derselben, als Stemmhämmer zum Verstemmen von Rohrleitungen, als Schneidwerkzeuge zum Abschneiden gußeiserner

Röhren, als Holzsägen, als Handrammen zum Eintreiben von Bohlen usw.

Beim Straßenaufbrechen leisten 2 Mann mit Preßluftwerkzeugen ebenso viel wie 4 Mann mit Handwerkzeugen, wobei die Gesamtkosten auf die Hälfte zurückgehen.

Beim Felsbohren rechnet man mit einer Bohrleistung von 9 ft/Std. = 2,75 m/Std., während die Leistung beim Handbohrbetrieb nur 0,75 ft/Std. = 0,23 m/Std. beträgt. Die Kosten betragen beim Maschinenbohren 17 c/ft., dagegen bei Handbohrung 80 c/ft.; die Maschinenbohrung kostet demnach nur den 4,7 ten Teil der Handbohrung.

Beim Verfüllen von Graben und Feststampfen des Bodens leistet ein Mann mit einem pneumatischen Stampfer soviel wie 4—10 Mann mit Handrammen. Während die Einsparung an Zeit bei Verwendung von Preßluftstampfern erheblich ist, so ist die Überlegenheit über die Handrammung hinsichtlich der Kosten weniger in die Augen springend; die Kosten der Maschinenstampfung betragen ungefähr $^2/_3$ der Handstampfung.

Beim Ausheben von Graben, bei Ausschachtarbeiten für kleinere Fundamente, beim Caissonabsenken, beim Stollenbau kommen vielfach mit Preßluft angetriebene Spaten zur Verwendung (namentlich im Tonboden und bei gefrorenem Untergrund); die Leistung eines Arbeiters ist dabei die fünf- bis siebenfache. Die Gesamtkosten sind etwas geringer als bei der Handarbeit und betragen ungefähr 75% derselben. Beim Stollenvortrieb in Tonboden wurde bei Verwendung pneumatischer Spaten die doppelte Leistung erzielt.

Beim Ausstemmen der Rohrstöße mit Bleiwolle wird mit Luftdruckwerkzeugen bei doppelter Leistung wesentlich bessere Arbeit erreicht.

Bei Abbrucharbeiten spielen fahrbare Kompressoren und Preßluftwerkzeuge eine große Rolle; der Vorteil liegt vor allem in der höheren Leistung, die das 2—20fache der Handarbeit beträgt. Beim Abbruch von Grundmauern, bei Ausschachtarbeiten in weichem Fels (z. B. Schiefer) und bei gefrorenem Boden kann man mit einem Preßluftwerkzeug die Arbeit von 4—6 Mann mit Handpicken und Brechstangen ersetzen. Beim Aushub im harten Fels hat die Verwendung von Preßluftwerkzeugen die Handarbeit nahezu gänzlich verdrängt.

Für kleinere Rammarbeiten, wie beim Eintreiben von kurzen hölzernen Pfählen und Spundwänden, findet ein pneumatischer Pfahltreiber vielfach Verwendung, mit dem in hartem Tonboden Leistungen von 60 cm/min und in Sand und Kiesboden von 2,70 m/min erzielt werden, wobei durch einen Bedienungsmann die Arbeit von 6—12 Mann bei Handbetrieb ersetzt wird.

Pneumatisch angetriebene Sägen werden mit Vorteil bei Arbeiten unter Wasser verwendet, wobei gegenüber einer Handsäge die 3—7fache Leistung erzielt wird.

Anstricharbeiten werden unter Verwendung von Druckluft in wesentlich kürzerer Zeit gegenüber dem Anstreichen mit Pinsel durchgeführt. Der Zeitaufwand beträgt je nach Art der Arbeit nur $^1/_3$ bis $^1/_{20}$ der Handarbeit. Dabei ist die Güte der Arbeit wesentlich besser. Es ist allerdings ein Mehrverbrauch an Farbe mit der Verwendung von Druckluft verbunden; wegen der besseren Arbeit kann jedoch ein Auftrag einem zweimaligen Pinselanstrich gleichgesetzt werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Einführung der Kraftwerkzeuge der Handgeschicklichkeit des Arbeiters Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer hinzugefügt hat. Die weitere Entwicklung derselben wird in einer Vergrößerung der Leistung und in einer leichteren Handhabung erblickt.

4. Über die Wirtschaftlichkeit der mit Dieselmotoren ausgerüsteten Baumaschinen. L. H. Morrison stellt einen Vergleich auf zwischen Diesel-, Dampf- und Gasolinmaschinen. Es zeigt sich ein immer stärker werdendes Bestreben, die Baumaschinen, namentlich solche schwererer Art wie Löffelbagger, Felsbrecher und Lokomotiven, mit Dieselmotoren zu betreiben, die allmählich die Stelle der Gasolinmotoren einnehmen, wie diese früher die Dampfmaschine verdrängt haben. Es fragt sich nun, ob dieser Übergang zu der Schwerölmaschine nur eine vorübergehende Verdrängung der Gasolin- und der Dampfmaschine bedeutet oder ob die größeren wirtschaftlichen Vorteile für die stärkere Bevorzugung der Dieselmaschine ausschlaggebend sind. Bei der folgenden Erörterung werden die Anschaffungskosten, die laufenden Ausgaben und die betrieblichen Besonderheiten miteinander verglichen.

Löffelbagger. Die Entwicklung des Löffelbaggers ist für diesen Vergleich besonders interessant. Hinsichtlich der Anschaffung kostet die Dampfschaufel bedeutend weniger als eine Diesel- oder Gasolinmaschine. Die Aufwendungen für die Pferdestärke betragen etwa 30 $ weniger als bei der Dieselmaschine und 20 $ weniger als bei der Gasolinmaschine.

Beim Brennstoffverbrauch liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Bei einem Dampflöffelbagger mit 50 PS kann man selten mit einer besseren Brennstoffausnutzung als 40% rechnen. Der Wirkungsgrad der Maschine ist sehr gering. Es wird mit einem Dampfverbrauch von 75 lb. = 34 kg/PS/Std. gerechnet, was einem Kohlenverbrauch von 15 lb. = 6,8 kg/PS/Std. entspricht. Da man durchschnittlich nur mit halber Belastung der Maschine rechnen kann, so ergibt sich ein Brennstoffverbrauch von 375 lb. = 170 kg/Std. Ein entsprechender Gasolin-Löffelbagger muß mit einer 75-PS-Maschine ausgerüstet werden, da sie nicht überlastet werden kann wie die Dampfmaschine. Der Brennstoffverbrauch beträgt bei durchschnittlich halber Belastung 6 gal./Std. = 22,6 l/Std. Eine Dieselmaschine von 75 PS hat einen Brennstoffverbrauch von ungefähr 2,5 gal = 9,4 l/Std.

Hinsichtlich der Kosten für Schmierung liegt die Dampfmaschine am günstigsten. Während die Dieselmaschine $^1/_2$ gal./Tg. und die Gasolinmaschine 1 gal./Tg. an Schmieröl verbraucht, ist der Aufwand bei der Dampfmaschine nur $^1/_4$ gal./Tg.

Der Vergleich mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit der Maschine im Betrieb spricht zunächst zugunsten der Dampfmaschine, die sich einer stärkeren Belastung bei großem Widerstand beim Baggern sehr gut anpassen kann; einer verringerten Arbeitsgeschwindigkeit entspricht eine größere Kraftleistung, während mit abnehmendem Widerstand die Arbeitsgeschwindigkeit wächst.

Im Gegensatz hierzu übt die Dieselmaschine eine nahezu konstante Kraft aus herab bis zu einer Geschwindigkeit von 20% der normalen; sobald diese erreicht ist, lassen die meisten der jetzt gebauten Maschinen die Last ganz fallen. Immerhin ist die Dieselmaschine hinsichtlich der Belastungsfähigkeit der Gasolinmaschine noch stark überlegen, die bereits bei einer Herabminderung der Geschwindigkeit auf 50% der normalen zum Stillstand kommen kann.

Die Schwierigkeiten der Belastungscharakteristik des Dieselmotors lassen sich zwar durch entsprechende Ausbildung der Kupplung verringern, die Dieselmaschine muß jedoch für eine größere Leistung ausgebaut werden als die Dampfmaschine, um großem Kraftbedarf zu genügen.

Zur Ausschaltung der ungünstigen Belastungsfähigkeit wurden Löffelbagger nicht mit reinem Dieselantrieb gebaut, sondern es wurden Dieselmotoren mit Gleichstromgeneratoren gekuppelt, die beim Anwachsen der Belastung eine Erhöhung der Stromstärke bei Verminderung der Spannung erlauben, wodurch die Anpassung an die Belastung in demselben Maße möglich wird wie bei Dampflöffelbaggern.

Eine weitere Möglichkeit einer zweckentsprechenden Verwendung des Dieselmotors bei Löffelbaggern liegt in der Verbindung mit Luftkompressoren, von denen aus die Einzelmaschinen angetrieben werden, wobei die Luft durch die Abgase des Dieselmotors auf ungefähr 200° C erhitzt wird; der erzielte Wirkungsgrad ist recht gut. Im Ausbau dieser Anordnung, die billiger ist als die diesel-elektrische Maschine, verspricht man sich weiter Fortschritte.

Lokomotiven. Bis vor wenigen Jahren wurden im Baubetrieb Lokomotiven fast ausschließlich durch Dampf be-

trieben. Die Entwicklung der Gasolinmaschine gab dann den Anreiz, sie auch für die Lokomotive zu verwenden, da die Betriebskosten weit geringer als bei Dampf waren. Die erfolgreiche Entwicklung der rasch laufenden Dieselmaschine führte dann zu ihrer Anwendung im Lokomotivbau; die höheren Anschaffungskosten werden durch wesentliche Einsparungen im Betrieb, durch geringeren Brennstoffverbrauch und niedere Unterhaltungskosten bei weitem ausgeglichen.

Bagger und Felsbrecher. Der Dieselbetrieb eignet sich besonders für Naßbagger und Felsbrecher. Einige Naßbagger-Anlagen verwenden die diesel-elektrische Ausrüstung, bei denen sich die Kosten auf 2 c/kW oder weniger stellen.

Bei Felsbrecher-Anlagen erweist sich der Dieselantrieb allen anderen weit überlegen.

Der Versuch, kleine Dieselmaschinen für den Antrieb von Betonmischern zu verwenden, hat nur bei großen Mischanlagen zu Erfolg geführt; bei fahrbaren Mischanlagen für 6—10 PS hat sich der Gasolinantrieb dem Dieselantrieb überlegen gezeigt.

5. Der Geräteanteil bei der Kostenermittlung. A. H. Hunter, Engineer, Illinois Association of Highway and Municipal Contractors, nimmt in einem Bericht zu dem Geräteanteil bei der Kostenermittlung Stellung unter besonderer Berücksichtigung der Wertminderung.

In den letzten Jahren ist die Ausstattung der Baustelle mit Geräten zu einem beherrschenden Faktor geworden, während der Aufwand für Arbeit (Lohnfaktor) zurückgedrängt wurde. Anlagekosten, Wertminderung, Zinsendienst, Abschreibung, Veralterung, Instandsetzung und Unterhaltung für Gerät sind Belastungen geworden, die besondere Aufmerksamkeit erfordern.

Durch den Faktor der Wertminderung soll der Einfluß der Zeit und des Betriebes auf die Beschaffenheit des Gerätes zum Ausdruck gebracht werden.

Ein besonderer Ausschuß der Associated General Contractors hat einen Bericht über verschiedene Methoden für die Bemessung der Wertminderung herausgegeben, wobei sich aber herausstellte, daß keine der Methoden allgemein Anwendung finden kann und daß man die Wertminderung der Geräte in der Bauindustrie nicht mit derjenigen der Maschinenindustrie vergleichen kann.

Folgende Methoden sind üblich:

Es wird die Lebensdauer jedes Gerätestückes in Jahren geschätzt und ein fester jährlicher Prozentsatz der Beschaffungskosten verrechnet ohne Rücksicht darauf, ob das Gerät im Gebrauch ist oder nicht.

Eine andere Methode besteht darin, die Lebensdauer jedes Gerätes in Arbeitseinheiten zu schätzen, wobei dann die Wertminderung jedes Jahr im Verhältnis der geleisteten Arbeitseinheiten verrechnet wird; hierbei wird also keine Wertminderung in Rechnung gesetzt, wenn das Gerät nicht im Gebrauch war.

Eine dritte Methode besteht in einer Vereinigung der beiden vorausgegangenen zur Festsetzung der jährlichen Wertminderung.

Eine andere Methode bemißt die Wertminderung nach dem besonderen Geschäft, für welches das Gerät gekauft wurde, wobei der Betrag als Differenz zwischen dem Beschaffungswert und dem wirklichen oder geschätzten Wert am Ende des betreffenden Baues festgelegt wird. Diese Methode findet Anwendung für Sondergeräte und bei Firmen, die das Gerät für eine Arbeit kaufen und nach Vollendung wieder verkaufen. Bei weiterer Verwendung des Gerätes für einen anderen Bau wird dann eine der beiden ersten Methoden angewandt.

Die letzte Methode besteht darin, daß die Lebensdauer jedes einzelnen Gerätes periodisch neu geschätzt wird durch fachkundige Schätzer.

Eine besondere Wertminderung kann durch Veralterung eintreten. Die Einführung neuer Geräte und unvorhergesehene Entwicklung können die schönsten Berechnungen über de Haufen werfen.

Es ist schwer, den Umfang der verfügbaren Arbeit voraus zusehen, nach der die Lebensdauer eines modernen Geräte bemessen werden könnte. Im allgemeinen ist die Mehrzahl de Unternehmer hierin zu optimistisch; es wird von ihnen di Leistungsfähigkeit mit der wirklichen Leistung gleichgesetzt

Eine Untersuchung über die Leistung von Betonmaschine beim Betonstraßenbau zeigt, daß die Leistung eines Mischer 3—7 Meilen/Jahr = 4,8 bis 11,3 km einer 18 ft. = 5,50 r breiten Straße beträgt und daß die mittlere Leistung unter de besten Bedingungen 8 Meilen/Jahr = 13 km nicht überschreitet während die Leistungsfähigkeit 15—18 Meilen = 24—29 kn pro Baujahr beträgt.

Die jährlichen Unterhaltungskosten werden als Summe bezogen auf die Leistungseinheit, oder in Prozenten der An schaffungskosten ausgedrückt; vielfach werden die Instand setzungskosten nur als solche aufgeführt ohne die Absicht, si auf irgendeiner Grundlage für weitere Kostenermittlunge aufzubauen. Aus einem großen Beobachtungsmaterial er fahrener Bauunternehmungen ergeben sich folgende Auf wendungen für Unterhaltungs- und Brennstoffkosten, bezoge auf die Flächeneinheit:

mittlere Unterhaltungskosten . .	10,1 c/square yard
mittlere Brennstoffkosten . . .	5,5 c/square yard.

Es wird eine Zergliederung der Kosten des Betonstraßen baues für eine Gesamtlänge von 2400 Meilen = 3860 km be einer mittleren Tagesleistung von 800 ft. = 244 m gegeben, di sich folgendermaßen zusammensetzt:

Geräte (Wertminderung, Unterhaltung, Brennstoff, Frachten und Lagerung)	20—25%
Material (Zement, Sand und Kies, Wasser, Bewehrung und Chlorkalzium)	35—40%
Arbeitslöhne	15—20%
Allgemeine Unkosten	10—12%
Gewinn	10%

Der Berechnung der Wertminderung des Gerätes ist ein Lebensdauer von 4 Jahren zugrunde gelegt entsprechend eine Leistung von 40 Meilen. Unterhaltung und Brennstoffverbrauch sind dabei mit 10 c bzw. 5 c/square yard eingesetzt. Die Ge samtkosten/square yard betragen 1,475 $.

Die dauernde Überprüfung der Kostenbildungsfaktoren wird für unbedingt notwendig gehalten, da Verbesserungen und Änderungen in der Geräteausrüstung fast dauernd Änderungen in der Kostenberechnung bedingen.

6. Fortschritte im Bau der Betonmischer. J. E. Bushnell, Chief Engineer, Ransome Concrete Machinery Company, Wenige im Bauwesen verwendete Maschinen zeigen einen solchen Fortschritt in ihrer Entwicklung wie die Beton mischer. Beweglichkeit, Vereinfachung der mechanischen Über wachung, selbsttätige Wasserzufuhr, Regelung der Mischzeit bessere Konstruktion und Materialauswahl sind die besonderen Kennzeichen für die Entwicklung der letzten Zeit. Für den Architekten, den Ingenieur, den Bauunternehmer stellt der Betonmischer ein unentbehrliches Gerät dar. Im allgemeinen genügen die Normalausführungen für seine Bedürfnisse, in Sonderfällen jedoch wird der Bau von Sonderkonstruktionen notwendig.

Die Vereinigung der beiden Verbände der Mixer Manufacturers und der Associated General Contractors hat eine Liste von Normalgrößen von Betonmischern und Kübelgrößen geschaffen und neuerdings eine Methode für die Bestimmung des Trommelinhaltes herausgegeben. Es werden noch vier größere Betonmischer hergestellt, die noch nicht in die Normalliste aufgenommen sind (42 S-, 56 S-, 84 S- und 112 S-Größe = 1,20, 1,60, 2,20, 3,20 m^3-Seitenentlader).

Die Methode der Bezeichnung eines Mischers durch eine Größennummer, welche die Ausbeute an gemischtem Beton/Kübel angibt, kam erst jetzt in Gebrauch.

Es werden folgende Typen von Mischern unterschieden:

a) Kipptrogmischer mit einer Öffnung zum Ent- und Beladen;
b) Kipptrogmischer mit zwei Öffnungen;
c) Nichtkippender Trogmischer mit zwei Öffnungen; die Entladung erfolgt durch eine Schwingrutsche;
d) Nichtkippender Trommelmischer mit zwei Öffnungen, von denen eine beim Mischen geschlossen und beim Entladen geöffnet ist;
e) Straßenmischer.

Die Verbesserungen, die die Betonmischer erfahren haben, liegen nicht allein im äußeren Aufbau, sondern hauptsächlich in einer sorgfältigen Auswahl der Baustoffe und in der Durchbildung der Einzelkonstruktionen. Die ausgedehnte Verwendung warmbehandelter Legierungsstähle, die Verwendung von Kugellagern, die Vervollkommnung der Schmiereinrichtung, der Schutz aller empfindlichen Teile gegen Verschmutzung, die Verwendung von Sonderstahl für stark beanspruchte Teile und die leichte Auswechselbarkeit erneuerungsbedürftiger Konstruktionselemente sind die besonderen Kennzeichen der Entwicklung.

Die kleinste Größe von Betonmischern, die vielfach von Hand bewegt werden, findet in der Hauptsache bei den Gründungsarbeiten von Häusern Verwendung. Während die kleinen Betonmischer möglichst leicht gehalten werden, bestehen hinsichtlich der Stärke der Ausbildung der mittleren Größen, d. h. der Mischer 14 S und 21 S (0,4 und 0,6 m³) Meinungsverschiedenheiten. Die großen Mischer 28 S, 42 S, 56 S und 84 S, d. h. mit 0,8, 1,2, 1,6, 2,4 m³ Inhalt, werden alle sehr kräftig ausgebildet, da sie für schwere Arbeit vorgesehen sind und hauptsächlich bei großen Mischanlagen mit Leistungen von 50000—75000 cu. yd. = rd. 40—60000 m³ Verwendung finden.

Eine besondere Entwicklung haben die Mischer für den Straßenbau durchgemacht. Hier hat sich die Größe 27 E (0,8 m³ Endentlader) als am geeignetsten erwiesen. Die Straßenmischer sind fast durchweg auf Raupenbändern montiert. Hauptkennzeichen eines modernen Mischers sind: automatische Auskupplung bei der Höchststellung des Aufgabekübels, automatische Begrenzung des Weges des Auslegerkübels und Einstellung der Mischzeit. Die automatische Einstellung ist vielfach sehr weit getrieben, so daß ein Arbeitsvorgang vom Beschicken der Maschine an den nächstfolgenden auslöst bis zum Anortbringen des fertigen Betons. Die Entwicklung des Straßenmischers hat auch auf die Verbesserung der Mischanlagen im allgemeinen hingewirkt.

Die Erkenntnis der Wichtigkeit einer richtigen Bemessung des Wasserzusatzes bei der Herstellung von Betonmischern, namentlich auf Grund der Untersuchungen von A. Abrams, führte zu Forderungen hinsichtlich der Einrichtung für die Wasserabmessung; Verbesserung bestehender und Entwicklung neuer Einrichtungen waren das Ergebnis der Bestrebungen zur Erfüllung dieser Erfordernisse. Nicht nur genaue Einstellung der benötigten Wassermengen, sondern auch rasche Umstellung auf andere Wasserzusätze entsprechend der Verwendung verschiedener Mischungen, namentlich bei Zentralmischanlagen, mußte verlangt werden, dazu schnelle Entleerung ohne langsames Nachlaufen der Restwassermenge und Ausschaltung des unmittelbaren Durchlaufes von der Wasserleitung zur Mischtrommel.

In der Ausbildung der Wassermeßgefäße unterscheidet man in der Hauptsache folgende Anordnungen:

a) Wasserbehälter mit drehbarem Heberrohr, das entsprechend der Wasserentnahme festgestellt wird.
b) Wasserbehälter mit feststehendem Heberrohr und beweglichem Kolben zur Änderung der Wassermenge.
c) Wasserbehälter mit feststehendem Entnahmeheber und einem beweglichen Hilfsheber oder einer anderen Einrichtung zur Luftzufuhr in den Hauptheber, um die Wasserentnahme zu regeln.
d) Wasserbehälter mit senkrechtem Überlaufentnahmerohr, wobei entweder das Rohr oder der Behälter verstellbar ist.
e) Wasserbehälter als Kipptrog ausgebildet mit verstellbarem Ausschlag.

7. Entwicklung des Löffelbaggers. J. G. Miller, Manager Domestic Sales, Bucyrus-Erie Company, schildert die Entwicklung des Löffelbaggers von seinen Anfängen bis zu den neuesten Ausführungen. Schon Leonardo da Vinci bringt 1513 eine Skizze eines Unterwasser-Löffelbaggers mit einer Beschreibung; die erste Ausführung einer solchen Maschine als Dampfschaufel erfolgt jedoch erst 1837 durch W. S. Otis in Philadelphia. Diese Maschine wurde dann durch John Souther weiterentwickelt und unter dem Namen Boston Shovel hergestellt mit einem Löffelinhalt von 1¼—2½ cu. yd. Die Weiterentwicklung setzte dann nach 1880 ein, als die großen Kanalbauten, wie der Panamakanal, in Angriff genommen wurden und die Ausdehnung des Eisenbahnbaues in Amerika in verstärktem Maße einsetzte. Während die früheren Bagger nur eine Maschine hatten, ist mit Einführung der Thomsonschaufel die Verwendung von drei Maschinen üblich geworden.

Der Löffelbagger hat in seiner weiteren Entwicklung dann zwei Wege eingeschlagen. Beim Bahnbau wurden immer stärkere Maschinen gebaut mit größerem Fassungsvermögen in steter Weiterentwicklung der vorhandenen Maschinen, während andererseits ein ganz neuer Maschinentyp sich aus den Bedürfnissen des Erzumschlages entwickelte, ein auf Raupen montierter Bagger von großer Beweglichkeit und Arbeitsgeschwindigkeit, der sich voll um seine Achse drehen konnte. In den letzten Jahren wurden dann die Vorteile beider Typen vereinigt und Bagger von großer Leistungsfähigkeit mit einer Löffelgröße bis zu 16 cu. yd. = 12 m³ geschaffen. Die heute vorhandenen Löffelbagger können in fünf Gruppen eingeteilt werden:

a) Die ganz kleinen Maschinen mit Löffel von ¼—½ cu. yd. = 0,19—0,38 m³ sind meist Maschinen mit voller Umdrehungsmöglichkeit, die ausnahmslos durch Gasolinmotoren angetrieben werden. Sie finden Verwendung bei kleinen Aushubarbeiten; ihr Hauptvorteil liegt in der raschen Beweglichkeit von einer Baustelle zur anderen.

b) Die zweite Gruppe umfaßt die Löffelbagger von ½ bis 1½ cu. yd. Löffelgröße = 0,38—1,1 m³ und stellt den am meisten gebrauchten Typ dar. Sie unterscheiden sich von denen der ersten Gruppe durch wesentlich kräftigere Konstruktion und größeren Arbeitsbereich und finden bei allen Aushubarbeiten Verwendung, bei Gründungen, beim Straßenbau, bei Ton- und Kiesgewinnung und bei kleineren Felsarbeiten. Während die Maschinen früher alle auf Rädern liefen, sind sie jetzt ausschließlich auf Raupenbändern montiert. Bei einer Bodenpressung von 0,7—1 kg/cm² können sie fast bei jedem Baugrund ohne besondere Roste Verwendung finden. Der Verwendungsbereich dieser Bagger wird dadurch erweitert, daß sie nicht nur als Löffelbagger Verwendung finden, sondern durch einfachen Umbau auch als Eimerseilbagger (Dragline), als Greifer, als Kran und als Ziehschaufel. In der Regel sind die Maschinen mit drei nach der Länge verschiedenen Auslegern ausgerüstet und mit drei Löffeln und Kübelgrößen. Als Antriebskraft für die Bagger dieser Größe wird neben Dampf Gasolin, Dieselöl und Elektrizität verwendet.

c) Zu der dritten Gruppe gehören die Steinbruch- und Bergwerksschaufeln, die besonders kräftig gebaut sind und die Vorteile der voll umdrehenden Schaufel in sich vereinigen. Das Fassungsvermögen beträgt 2—4 cu. yd. = 1,5—3 m³. Dieser Bagger, der die frühere Eisenbahnschaufel ersetzt, findet hauptsächlich bei schwerer Felsarbeit Verwendung. Besonders kräftiger Bau, sowohl der allgemeinen Konstruktion als der Maschine, zeichnet diesen Typ aus; der Ausleger ist verhältnismäßig kurz und der Bau des ganzen Baggers gedrungen, wodurch sich ein rascheres Drehen desselben erreichen läßt. Neben Dampfmaschinen finden Diesel- und elektrische Motoren zum

Antrieb Verwendung; es zeigt sich, daß die modernen elektrischen Maschinen immer mehr die Dampfmaschine verdrängen.

d) Die vierte Gruppe umfaßt die Abraumschaufeln, ebenfalls voll umlaufende Maschinen mit Dampf- oder elektrischem Antrieb, mit einer Löffelgröße von 2,5—16 cu. yd. = 1,9—12 m³. Sie werden für Abraumarbeiten bis 15 m Höhe gebaut. Diese Abraumschaufeln werden fast ausschließlich elektrisch betrieben.

e) Zu dieser Gruppe gehören Sonderbagger für besondere Zwecke, z. B. für Untergrundbahn- und Tunnelbau, wo die gewöhnlichen Bagger nicht geeignet sind.

Schließlich berichtet S. M. Williams, Manager, Engineering Construction Division, Associated General Contractors, über die Forderung einer Kreditreform bei Teilzahlungsverkäufen. Er zeigt, daß in der amerikanischen Baugerätindustrie in den letzten Jahren eine starke Überproduktion eingetreten ist namentlich auf dem Gebiete des Lastkraftwagen- und Löffelbaggerbaues, die sich in einer überaus starken Konkurrenz auswirkt. Um Absatz für die starke Produkt zu schaffen, hat der Verkauf auf Teilzahlungen in einem der starken Maße eingesetzt, daß allmählich ungesunde V hältnisse heraufbeschworen und ehrliches Geschäftsgeba stark untergraben wurde. Überlassung des Gerätes ohne o gegen ganz geringe Anzahlung und gegen Ratenzahlungen die Dauer von zwei Jahren und darüber sind an der Tag ordnung. Durch dieses unhaltbare Kreditsystem ist Baugerät vielfach in die Hände von gewissenlosen Leu gekommen, die keine Erfahrung als Bauunternehmer besaß und die durch unverantwortliches Unterbieten die Art ehrlicher und erfahrener Unternehmer untergruben. Rü schläge konnten nicht ausbleiben, die sich einerseits in sammenbrüchen und andererseits in der Herabsetzung des sehens des Baugewerbes äußerten. Eine Reform des Kred systems ist sowohl im Interesse der Hersteller der Baumaschi als auch der guten und erfahrenen Bauunternehmungen dr gend notwendig.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Vereinfachte Endwiderlagerkonstruktion bei Balkenträgerbrücken.

Von Dipl.-Ing. W. Salemann, Tallinn, Estland.

Bei Balkenträgerbrücken bzw. bei Auslegerbrücken werden die Endwiderlager meistens in U-Form mit Parallelflügeln oder in T-Form mit einem Kern aus Mauerwerk oder Beton ausgeführt. Soweit solche Widerlager keiner Unterspülung, Eisgängen usw. ausgesetzt sind, ist

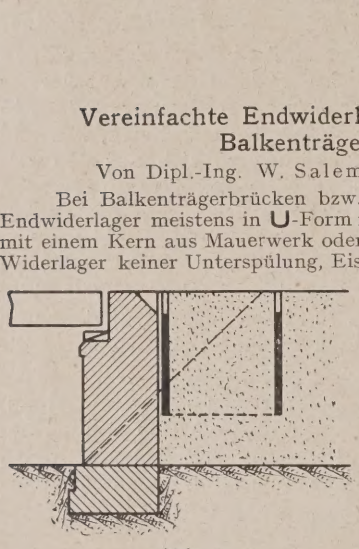


Abb. 1.

Abb. 2.

bei den Brücken mit Balkenträgern nur die vordere Wand von konstruktiver Bedeutung, während bei Brücken mit über die letzten Pfeiler herüberragenden Auslegern den Endwiderlagern jede konstruktive Bedeutung fehlt.

Im ersten Falle kann daher für die Ausführung der Parallelflügel bzw. des Kerns eine viel leichtere Bauweise vorgeschlagen werden, als es üblich geworden ist; im zweiten Falle kann ein Widerlager sogar vollständig fehlen und durch eine Übergangskonstruktion zwischen dem Erddamme des anstoßenden Verkehrsweges und dem Brückenträger ersetzt werden.

Bei Balkenträgern kann ein einfacher vierwändiger bodenloser Kasten aus bewehrtem Beton, bei billigeren und vorübergehenden Bauten aus Holz bzw. Eisen (alten Eisenbahnschwellen) verwendet werden. Der Kasten wird ohne besondere Gründung hinter der massiven Vorderwand des Widerlagers etwas in den Erddamm versenkt ausgeführt und mit Kies ausgefüllt (Abb. 1). Dabei übt der Kasten keinen unmittelbaren wagerechten Druck auf die Vorderwand des Widerlagers aus. In manchen Fällen kann auch die Vorderwand durch einzelne Pfeiler ersetzt werden, auf denen die Auflagequadern verlegt werden (Abb. 2).

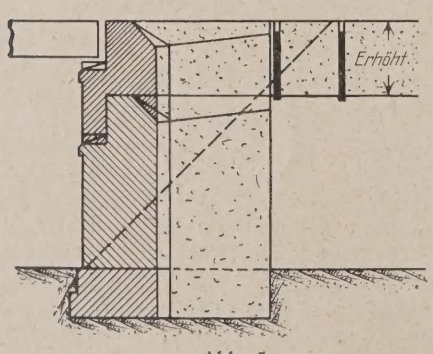


Abb. 5.

Bei Auslegerbrücken wird derselbe Kasten allein, d. h. ohne irgend eine massive Vorderwand, in dem Kopfe des Erddammes ausgeführt und ersetzt damit das Endwiderlager (Abb. 3).

Die erwähnte Konstruktion gestattet auch, dem Böschungsk des Erddammes eine genügend schwache Neigung zu geben, um e kostspielige Befestigung des häufig zu steil ausgeführten und rutschenden Böschungskegels durch Pflasterung, Zementierung o andere Vorbeugungsmittel zu ersparen. In manchen Fällen, z. B. scharfwinkligen Wegeunterführungen, können in derselben W auch teuere Stützmauern am Fuße des Kegels vermieden werd Hier kann man längere Kasten, um ihre Höhe nicht zu groß werden

Abb. 3.

Abb. 4.

lassen, durch einen oder mehrere hintereinander treppenartig a geführte Kasten ersetzen. Bei hohen Kasten, bei denen der inn Erddruck erheblich groß wird, werden die Wände nach Bed miteinander verankert.

Ferner kann auch bei vorhandenen Endpfeilern, bei denen

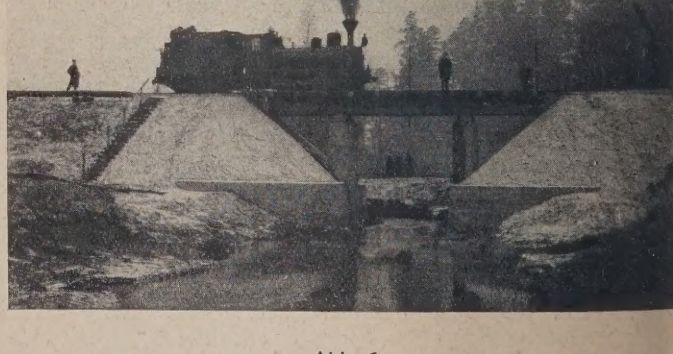


Abb. 6.

Erddamm-Böschungskegel sich als zu steil erwiesen hat und ständ Ausbesserungen erfordert, leicht dadurch nachgeholfen werden, daß m im Erddamm hinter dem Endwiderlager einen Kasten einbaut (Abb. Dasselbe gilt auch bei Umbauten von Endwiderlagern, wobei z. wegen Erhöhung der Brückenfahrbahn die Endwiderlager nicht

höher gebaut, sondern auch verlängert werden müssen: ein Vorgang, der gewöhnlich mit Betriebsschwierigkeiten verknüpft ist. Die Verlängerung der Endwiderlager geschieht hier einfach und ohne Schwierigkeiten durch einen Kasteneinbau im Erddamm hinter dem aufgebauten Widerlager, wobei der Kasten allmählich gleichzeitig mit der Erhöhung des Bahndammes und dem Aufbau des Widerlagers hochgeführt wird (Abb. 5).

Abb. 6 zeigt eine Ausleger-Eisenbahnbrücke in Estland, bei der die Endwiderlager durch mit Kies ausgefüllten bodenlosen Eisenbetonkasten nach Abb. 3 ersetzt wurden. Die Bauweise hat eine beträchtliche Verminderung der Bauunkosten verursacht und sich gut bewährt.

Straßenstaub.

Bericht über sein Vorkommen und seine Bekämpfung nach dem heutigen Stande der Straßenbautechnik, erstattet an den Fachausschuß für Staubtechnik beim Verein Deutscher Ingenieure am 16. Oktober 1928.

Von Mag. Oberbaurat W. Bree.

Das Vorkommen des Straßenstaubes. Art und Entstehung.

Straßenstaub ist ein Sammelname für jede im Straßenbereich auftretende Staubart. Er kann der Straße anhaften, lose aufliegen oder frei über ihr schweben. Nach den von Professor Dr. Thiesing bei der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene ausgeführten Untersuchungen[1] schwankt seine Größe zwischen 1,5 und 310 Mikromillimeter für 1 Teilchen, doch kommen faserige Teilchen bis zur Länge von 1 mm vor. Als Durchschnitt dürfen etwa 20 Mikromillimeter gelten.

Die Messung der Staubmengen — die je nach den örtlichen und klimatischen Verhältnissen außerordentlich verschieden groß sein können — erfolgt nach den in der Meßtechnik üblichen Verfahren, jedoch zweckmäßiger im Zählverfahren als durch Gewichtsbestimmung, die — infolge des geringen spezifischen Gewichts des Staubes — zu ungenaue Werte liefert. Zur Auffangung des Staubes wird bei den Messungen in der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene ein Gerät benutzt, daß die Fehlerquellen des sonst üblichen Ansaugverfahrens vermeidet und den Straßenstaub als freien Niederschlag auf zwei in die Windrichtung sich einstellenden, horizontal und vertikal angeordneten Naß-Gelatineplatten pro Zeiteinheit auffängt. Diese Naß-Gelatineplatten haben 2 mm-Netzteilung, so daß die einzelnen Quadrate bei 50fach vergrößerndem Mikroskop gerade dessen Gesichtsfeld ausfüllen und demgemäß bequem ausgezählt werden können.

Die Beziehungen zwischen Zahl und Gewicht der Staubteilchen bedürfen noch wissenschaftlicher Klärung ebenso wie die Ermittelung des Gewichtes des Straßenstaubes. Als Anhalt kann dienen, daß grob sichtbarer Straßenstaub in 1 m³ Luft mehr als 0,2 mg Staub enthält.

Bei der Frage nach der Entstehung des Straßenstaubes spielen die Fälle, in denen eine sonst für sich allein auftretende Staubart, wie z. B. Zement und Kohlenstaub, in unmittelbarer Nähe der betreffenden industriellen Werke wesentliche Beiträge zum Straßenstaub liefern kann, nur untergeordnete Rolle. Straßenstaub im engeren Sinne bildet sich hauptsächlich auf dreierlei Weise:

1. Als Verwitterungs- und Abnutzungsprodukt der Straßendecke, kurz als Deckenstaub bezeichnet. Seiner Natur nach anorganisch, entspricht er in seiner Zusammensetzung den beim Straßenbau hauptsächlich verwendeten Gesteinsarten wie z. B. Granit, Basalt, Quarzporphyr, Diabas, Kalk, Ton sowie auch Hochofenschlacke.

2. Als Niederschlag der Rauch- und Auspuffgase sowie der sonstigen Schwebeteilchen in der Atmosphäre. Zusammen mit der unter folgender Ziffer 3 genannten Entstehungsart als Verkehrsstaub bezeichnet, ist er teils anorganischer, teils organischer Natur. Kohlenstaub, Ruß und Asche von Verbrennungsmaschinen, Verwitterungsprodukte von Gebäudeteilen, abgeschliffene Metallteilchen der Fahrzeuge und Räder gehören hierher ebenso wie die Gummiteilchen der Kraftwagen.

3. Als Abfallprodukt tierischer und pflanzlicher Art, seiner Natur nach fast ausschließlich organisch. Hierher zählen Blütenstaub, Zellreste, Exkremente, Fasern der Textilien und des Zellstoffes, kurz alle organischen Gewebetrümmer, die aus den Abfallstoffen des Straßenkehrichts, des Haus- und gewerblichen Mülls stammend durch weitgehende Zermahlung unter dem Verkehr genügende Schwebefähigkeit erhalten.

Einfluß der klimatischen Verkehrsverhältnisse.

Einen erheblichen Einfluß auf das Vorkommen der drei genannten Entstehungsarten des Straßenstaubes übt weiterhin Größe und Art des Verkehrs auf der Straße, sowie der Verschleiß der Fahrbahndecke selbst aus. Lastverkehr mit Massengütern wird bei unebener und unelastischer Fahrbahn durch Ladeverlust zur Vermehrung des Verkehrsstaubes beitragen, ländliches Fuhrwerk dabei in erhöhtem Maße durch Mitschleppen der Ackerkrume auf die Steinbahn. Kraftwagen-Schnellverkehr trägt gleichfalls durch Aufwirbelung und weitere Zertrümmerung des Kehrichts sowie durch den Niederschlag der Abgase zur Vermehrung des Verkehrsstaubes bei und lockert außerdem durch den starken Sog das Gefüge der Steinbahn, damit den Verschleiß der Decke fördernd.

Die Bildung des Deckenstaubes hängt in erster Linie vom Verschleiß der Fahrbahndecke ab. Elastische, möglichst ebene und fugenlose Decken haben dabei einen wesentlichen Vorsprung vor den unelastischen, rauhen und fugenreichen Pflasterarten.

Weiteren Einfluß üben ferner die klimatischen Verhältnisse auf die Staubbildung aus. Trockenheit und Wind erhöhen, Regen und Bodenfeuchtigkeit verringern die Staubplage, wenn auch nicht die Staubbildung! Denn die Feuchtigkeit, an und für sich ein Feind jeder nicht absolut dichten Fahrbahndecke, bewirkt erhöhten Verschleiß unter Schlammbildung und demgemäß auch vermehrte Staubplage bei späterer Auftrocknung der Straße.

Schädliche Auswirkungen.

In hygienischer Hinsicht ist Straßenstaub stets als Schädling anzusehen. Infolge seiner vielfach splittrigen und scharfkantigen Bestandteile ruft er leicht Entzündungen der Augenbindehaut sowie Verletzungen der Schleimhaut der Atmungsorgane hervor und begünstigt hierdurch das Eindringen von Krankheitserregern in das Körpergewebe.

Aber auch abgesehen von diesen rein pathologischen Fällen wirkt der Straßenstaub beeinträchtigend auf die Gesundheit, da die durch ihn empfundene Belästigung zur Störung des allgemeinen Wohlbefindens sowie zur schnelleren Ermüdung führt. Er kann insbesondere Veranlassung geben, daß Wohnräume schlecht oder gar nicht gelüftet werden, daß der in ärmeren Stadtvierteln so notwendige Erholungsgang zur Parkanlage oder zum Sportplatz infolge staubiger Verbindungswege unterbleibt. In diesem Zusammenhang kann Straßenstaub auch wirtschaftliche Nachteile zur Folge haben an den Stätten, an denen der Ausflugs- oder Fremdenverkehr eine größere Rolle spielt.

Eine weitere Gruppe von Schäden bildet Straßenstaub durch Erhöhung der Verkehrsgefahr infolge Beschränkung der Sicht sowie infolge Begünstigung der Schlüpfrigkeit bei glatten Pflastersorten. In ersterem Falle ist es die durch Wind oder Verkehr aufgewirbelte, frei in der Atmosphäre schwebende „Staubwolke", die den Verkehr auf staubiger Straße gefährdet. Im letzteren Falle ist es der der glatten Decke anhaftende Decken- und Verkehrsstaub, der hier — bei sonst staubfreier Beschaffenheit der Decke — durch abtropfendes Öl, Reibungsdruck und -wärme der Kraftwagenräder bei trockenem Wetter als Schmutzpaste ausgebügelt und beim Durchfeuchten (durch Regen oder Sprengwagen) aufgeweicht wird und dann die gefürchtete Schlüpfrigkeit gewisser Pflastersorten hervorruft[2].

Die wichtigsten Straßenbauarten in ihren Beziehungen zum Straßenstaub.

Abgesehen von dieser einen Ausnahme der Begünstigung der Schlüpfrigkeit bei glatten Pflastersorten ist die Staubfrage für den heutigen Straßenbau kein Sonderproblem mehr, denn Staubbildung ist hier gleichzeitig Straßenzerstörung! Die Straßenbauart ist auch konstruktiv und wirtschaftlich am Platze, die infolge ihrer Festigkeit, Fugenfreiheit, Dichte, Elastizität und Ebenheit für die jeweilige Verkehrsgröße und Verkehrsart geringsten Verschleiß hat und damit hinsichtlich des Deckenstaubes praktisch staubfrei wird, gleichzeitig aber auch gute Reinigung ermöglicht. Selbstverständlich kann auch eine an sich staubarme Straße in das Gegenteil verkehrt werden, wenn einfache Maßnahmen zur Verhütung, Beseitigung oder Unschädlichmachung des Verkehrsstaubes erschwert sind oder gar unterbleiben.

Die wichtigsten, nach dem heutigen Stande der Straßenbautechnik zur Anwendung gelangenden Straßenbauarten sind:

1. Schotterstraßen (Makadambauweise) mit bituminösen Innentränkungen oder Oberflächenbehandlungen.
2. Gepflasterte Straßen, mit und ohne Fugen-Verguß, insbesondere Groß- und Kleinsteinpflaster, Holz-, Kunststein- und Schlackensteinpflaster sowie Klinkerpflaster,
3. Betonstraßen.
4. Asphalt- und Teerstraßen, insbesondere Stampf-, Guß- und Walzasphalte, Teermakadam und Teerbeton.

Am weitesten verbreitet sind heute noch infolge der überwiegenden Bedeutung unseres Landstraßennetzes die einfachen, wassergebundenen Schotterstraßen in Makadambauweise. Sie — und in noch höherem Maße die unzeitgemäßen Schlackenstraßen — sind unter dem Druck und Sog des zu den entlegendsten Dörfern vorgedrungenen Kraftwagenverkehrs durch ihre Staubentwicklung zur Landplage geworden. Bei den erstgenannten Straßen in guter Pack- und Deck-Steinschlaglage, die ein in sich festgefügtes und tragfähiges Steingerüst besitzen, ist es in noch weiterschreitender Technik gelungen, der Bildung des Deckenstaubes durch Bindemittel vorwiegend bituminöser Art wirksam entgegenzuarbeiten, im Gegensatz zu den verbundlosen Schlackenstraßen, die besser der Vergangenheit angehören sollten.

[1] „Der Sieg über den Straßenstaub" von Professor Dr. Thiesing Abteilungsleiter der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem. Asphalt und Teer. Heft 3, Jg. 28.

[2] Siehe Löschmann, „Die Schlüpfrigkeit des Asphaltpflasters" Verkehrstechnik Heft 5 Jahrg. 1928.

Auf höherer Stufe stehen gepflasterte Straßen, die in erstklassiger Ausführungsart, fugenvergossen, widerstandsfähig genug sind, um die Bildung von Deckenstaub zu verhindern. Ihre Ausführung ohne Fugenverguß steht hierin erheblich nach, besonders in der ersten Zeit, wenn der zur Nachfüllung der offenen Fugen erforderliche Pflasterkies die Fahrbahn bedeckt und unter dem Verkehr zu Staub zermahlen wird.

Diesen Nachteil teilt in gewissem Grade das sonst staubfreie Holzpflaster, da es bei Feuchtwerden leicht zur Glätte neigt und dann, besonders in Steigungen bei Zugtierverkehr, mit Kies abgestumpft werden muß.

Allen Pflasterarten ist in mehr oder minder großem Maße eigen, daß die Ebenheit zu wünschen übrig läßt und deshalb die Bildung von Verkehrsstaub durch erhöhten Ladeverlust, vermehrte Abnutzung der Fahrzeuge und der Räder begünstigt sowie die Reinigung erschwert wird.

Den letztgenannten Mangel haben auch die Betonstraßen aufzuweisen, die zwar an und für sich genügend widerstandsfähig und eben hergestellt werden können, in ihren künstlich angeordneten Trennungsfugen und ungewollt sich einstellenden Temperatur- und Schwindrissen jedoch Staubquellen bieten, die der Straßenreinigung trotzen.

Als praktisch staubfrei sind die Straßen der letzten Gruppe, die Asphalt- und Teerstraßen anzusehen, besonders in den neuzeitlichen Ausführungsformen des Hartgußasphaltes, Walzasphaltes (d. i. Steinschlagasphalt, Asphaltbeton und Sandasphalt), Teerbetons sowie Teermakadams. Die bisher als hochwertigste geltende Straßenbauart, Stampfasphalt, ist, wie schon vorher erwähnt, infolge seiner durch Staubpastenbildung zur Schlüpfrigkeit neigenden Eigenschaft für Schnellverkehrsstraßen unzeitgemäß geworden.

Die Bekämpfung des Straßenstaubes.

Durch Maßnahmen zur Verhütung.

Die Bekämpfung des Straßenstaubes erfolgt am wirksamsten, wenn seine Entstehung möglichst verhütet wird. Hierzu weist die neuzeitliche Straßenbautechnik den Weg, da, wie bereits erwähnt und bei Besprechung der Maßnahmen zur Unschädlichmachung des Straßenstaubes noch weiter gezeigt werden wird, durch geeignete Bauweisen der Deckenstaub praktisch verhütet und der Verkehrsstaub wirksam bekämpft werden kann. Noch ungelöst ist die wirtschaftliche Frage, da die Ausbaukosten allein für Deutschlands Hauptstraßennetz von rd. 190 000 km Länge auf 3—5 Milliarden, nach Speck[3] sogar auf 7 Milliarden Mark berechnet werden.

Auf die Verhütung des Niederschlagstaubes braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da sie im Rahmen der allgemeinen Staubbekämpfung erfolgen muß. Ein Sondergebiet, das nicht vernachlässigt werden darf, bildet die Bekämpfung der Niederschläge der Auspuffgase bei den Verbrennungsmaschinen auf der Straße selbst.

Die Entstehung des Abfallstaubes läßt sich in weitgehendem Maße durch sachgemäße Beseitigung des Haus- und gewerblichen Mülls sowie des Straßenkehrichts verhüten. Vom hygienischen Standpunkt aus ist dabei in ersterem Falle dem Wechseltonnensystem gegenüber Umleersystem in staubgedichtete Abfuhrwagen der Vorzug zu geben.

Durch Maßnahmen zur Unschädlichmachung.

Im Straßenreinigungsverfahren.

Der Straßenstaub, der sich trotz aller Vorbeugungsmaßnahmen — besonders an den Stätten großer Verkehrs- und Wohndichte — nie gänzlich wird beseitigen lassen, muß unschädlich gemacht werden. In den Städten fällt diese Aufgabe der Straßenreinigung zu. Die Reinigung wird hier hygienisch einwandfrei erzielt, wenn Staub und Schmutz ohne Belästigung der Anwohner und Passanten durch Kehrmaschinen unter kräftigem Wasserstrahl gelöst und auf kürzestem Wege in die Vorflutkanäle gespült werden. Erfolgt kein Abspülen, sondern nur ein Annässen des Staubes, so besteht die Gefahr, daß beim Abkehren oder Abziehen mit Gummischrubbern der halbfeuchte Schlamm nicht beseitigt, sondern nur verteilt wird und damit erst recht Staubbildung nach Austrocknung eintritt.

Staubbindungsmaßnahmen.

Wasser ist auch zur Staubbindung das einfachste Mittel. Um seine Wirkung, die ja mit Austrocknung wieder aufhört, zu verlängern, wurde verschiedentlich der Versuch gemacht, die hygroskopischen Eigenschaften gewisser Endlaugen, z. B. von Chlormagnesium-, Chlorkalzium- und Sulfitlaugen für die Staubbindung nutzbar zu machen. Alle diese Verfahren haben sich in der Praxis in nennenswertem Umfange nicht durchsetzen können, da sie auf die Dauer zu kostspielig wurden, zumal bei Regenfällen die Laugen und deren Lösungen weggespült wurden. Bei Schotterstraßen in Makadambauweise erfolgt ihre Wirkung außerdem auf Kosten der Haltbarkeit der Fahrbahndecke. Auch das bei Kalksteinschotter angewandte Betonal-(Wasserglas)-Verfahren führt zwar durch Verkieselung eine Erhöhung d Druckfestigkeit des Kalksteins, aber keine wesentliche Herabsetzu der Staubbildung herbei.

Im Gegensatz zur Staubbindung durch Wasseranziehung steh die Verfahren, bei denen durch Ölung, Teerung und Bituminieru neben der Niederhaltung des Staubes durch wasserabstoßende Eige schaften auch dessen Neubildung erschwert, und damit die Haltbark der Fahrbahndecke begünstigt wird. Hierzu gehört die Imprä nierung der Decken mit leichtflüssigen Erdölprodukten, ferner ih Tränkung und reine Oberflächenbehandlung mit Heißteer, Asphal und Teer-Emulsionen, sowie Heißasphaltierung. Mit Hilfe dies Verfahren, die verhältnismäßig einfach und bei nicht zu schwere Verkehr auch wirtschaftlich sind, ist es gelungen, einen großen T der für den Kraftwagenverkehr wichtigsten Landstraßen praktis staubfrei zu machen und damit vor dem völligen Verfall zu rette

Schlußbemerkung.

Die wirksame Bekämpfung des Straßenstaubes ist bei de heutigen Stande der Straßenbau- und Reinigungstechnik lösba infolge finanzieller Schwierigkeiten jedoch nicht ausreichend durchfüh bar. Im einzelnen bedarf es noch wissenschaftlicher Erforschung d Anteils der einzelnen Straßenbauarten an der Bildung des Decke staubes, eine Frage, die eng mit der Technik des Straßenbaus ve knüpft ist, sowie der weitgehendsten Bekämpfung des Verkehrsstaub auf allen seinen Entstehungsgebieten.

Ein Rückschritt wäre es, wenn in einseitiger Voranstellung d Verkehrssicherheit bei glatten, insbesondere Stampfasphaltstraß wieder staubfördernde Maßnahmen platzgreifen sollten, wie sie neue dings in Fachzeitschriften mit der Forderung verstärkten Abkiese solcher Straßen oder gar dem Rufe nach der Zwangseinführung d Sandstreukastens bei jedem Kraftfahrzeug zum Vorschlag gelange Nur unter voller Wahrung aller hygienischen Interessen können die heute noch umstrittenen Straßenbaufragen ihrer endgültigen Lösu nähergebracht werden. Enges Zusammenarbeiten mit den auf dies Gebieten bereits tätigen wissenschaftlichen Ausschüssen, insbesonde denen der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau ist dah erwünscht, um alle Erfahrungen der weiteren Forschung zunutze machen unter voller Wahrung der besonderen Interessen der Stau hygiene.

[3] Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, „Straßenverkehr und Finanzierung des Straßenbaus" V.d.I.-Zeitschrift Bd. 72 Nr. 19.

Chemisch-elektrische Wassermessung.

Von A. Barbagelata, Professor in Mailand.

Vereinfachung, Verbilligung, Beschleunigung und Anwendung erleichterung der Wassermessung läßt sich bei Einführung bestimmt Salzmengen mittels Messung des elektrischen Leitungswiderstand an Stelle chemischer Mengenbestimmung erzielen. Mittel zur Ve meidung von Fehlern infolge ungleichmäßiger Verteilung der Sal lösung im Quer- und Längsschnitt des Wasserlaufs und infolge Luf blasenbildung zwischen den Elektroden werden angeführt. (Proceedin of the Amer. Society of Civil-Engineers 1928, S. 789—802, mit Zeichnungen.) N.

Straßenbrücke mit durchlaufenden Gitterträgern über den Missouristrom.

Die Vergleichplanungen für die 270 m lange Strombrücke d neuen Straßenverbindung zwischen den Staaten Missouri und Kans ergaben 25 000 Dollar Minderkosten für durchlaufende Gitterträg gegen einfache Träger und von 37 000 Dollar Minderkosten bei Si ziumstahl gegen Kohlenstoffstahl. Dementsprechend ist die billige

Bauart (s. Abb.) gewählt worden. Die Fahrbahn ist für drei 13 500-k Lastwagen nebeneinander mit 30% Stoßzuschlag. die Hauptträg für gleichförmige Belastung von 1900 kg/m und eine Einzellast vo 12 000 kg für jeden Träger berechnet worden. Der Winddruck i mit 150 kg/m angesetzt worden. Als zulässige Zugspannungen wurde zugrunde gelegt 1120 kg/cm² für Kohlenstoff- und 1680 kg/cm² f Siliziumstahl. Die 8,2 m breite Fahrbahn (ohne Fußwege) aus Eise beton von 16 cm Stärke ruht auf 20 cm hohen I-Fahrbahnquerträger die der Fahrbahnwölbung gemäß gekrümmt sind und auf Läng trägern liegen, die zwischen die Brückenquerträger eingesetzt sin Die Gesamtbaukosten, einschließlich der Anfahrten, sind mit 0,6 Mi

Dollar veranschlagt. (Nach L. J. Sverdrup, Beratender Ingenieur in St. Louis. „Engineering-News-Record" 1929, S. 100 bis 102 mit drei Zeichnungen und 1 Lichtbild.) N.

Rolltreppenbau auf dem Waterloobahnhof in London.

Auf dem Waterloobahnhof ist nach dem Vorbild anderer Londoner Untergrundbahnhöfe eine Rolltreppe für die Beförderung von 24 000 Personen in einer Stunde eingebaut worden, die mit 17 m lotrechter Höhe die größte ihrer Art auf den Untergrundbahnen ist. Sie besteht aus drei Rollbahnen von je 1,2 m Breite, von denen die mittlere je nach Bedarf für die Auf- oder Abwärtsbewegung eingestellt werden kann. Der Bau des Röhrentunnels für die Rolltreppe erforderte das Unterfangen der benachbarten Ziegelpfeiler durch stufenweise zwischen Spundwänden eingebrachten Beton, Zementeinpressung und Druckluftvortrieb für die Arbeiten außerhalb der Spundwandumschließung im Grundwasser zur Verbindung mit den anzuschließenden Gängen und Schächten. (Nach H. H. Dalrymple-Hay, beratendem Ingenieur in London, in Engineering 1928, S. 251—255 und Tafel 22, zusammen mit 27 Zeichnungen und 4 Lichtbildern). N.

Konstruktionsstähle von hoher Festigkeit.

Ein Beispiel, wie aus Kohlenstoffstählen allmählich Legierungsstähle mit niedrigem Mangangehalt geworden sind, gibt die Geschichte der Eisenbahnschienen. Zuerst verwendete die Eisenbahn Bessemer-Schienen und bei zunehmendem Raddruck kam die Nachfrage nach einer Schiene mit härterer Oberfläche als Widerstand gegen Abnutzung. Bessemereisen wurde mit Spiegeleisen aufgekohlt und jede Zunahme an Kohlenstoff bedeutete eine entsprechende Zunahme an Mangan.

Auf diese Weise kam es, daß ein bestimmter Mangangehalt für Schienen vorgeschrieben wurde ohne gewollt zu sein, und oft wurde die Sprödigkeit der Schienen dem Mangangehalt zugeschrieben. Die Carnegie-Vorschrift für 90 und 100 lb-Bessemerschienen im Jahre 1899 lautete: 0,45 bis 0,55% Kohlenstoff, 0,80 bis 1,10% Mangan und höchstens 0,10% Phosphor. Im Jahre 1912 schrieb die Pennsylvania-Railroad dieselbe Zusammensetzung vor, erhöhte aber den Mangangehalt auf 1,20%, in diesem Jahre kamen die Eisenbahner zu der Überzeugung, daß der Phosphor dasjenige Element sei, welches die Sprödigkeit verursachte und fingen an, Martinstahl für schwere Schienen zu verlangen. Es wurde mehr Kohlenstoff zugesetzt, um die störende Wirkung des Phosphors zu ersetzen, aber man schien im Zweifel zu sein, was mit dem Mangan geschehen sollte, wie aus nachfolgender Zusammenstellung zu ersehen ist:

	New York Central Railroad	Pennsylvania Railroad	Amer. Railroad Engineering Association
Bessemer Stahl:			
Kohlenstoff . . .	0,70	0,55	0,55
Phosphor	0,10	0,10	0,10
Mangan	0,70	0,20	1,10
Martinstahl:			
Kohlenstoff . . .	0,75	0,75	0,70
Phosphor	0,04	0,04	0,04
Mangan	1,00	0,80	0,90

Daraus ersieht man, daß nach Ersatz des Bessemerstahles durch Martinstahl in Amerika der Mangangehalt hoch blieb trotz der Tatsache, daß der Kohlenstoff in verschiedener Weise ohne Erhöhung des Mangangehalts zugesetzt werden konnte. Kürzliche Vorschriften der American Society for Testing Materials sind:

	60 lb-Schienen	85 lb Schienen	120—140 lb-Schienen
Kohlenstoff . . .	0,50—0,63	0,62—0,77	0,72—0,89
Mangan	0,6 —0,9	0,6 —0,9	0,5 —0,9
Silizium	mehr als 0,15	mehr als 0,15	mehr als 0,15

Mangan wird als Ferromangan in der Pfanne zugesetzt. Aus obiger Zusammenstellung ersieht man, daß die Martinstahlschienen heute einen geringeren Mangangehalt haben als die Bessemerschienen vor 1910. Bei der Lackawanna Railroad wurden dagegen Schienen mit 0,55—0,65% Kohlenstoff und 1,3—1,5% Mangan benutzt, die hohe Festigkeit und Abnutzungseigenschaften hatten und doppelt so lange hielten wie die gewöhnlichen Schienen bei schwerem Verkehr. Die ersten Versuche mit Schienen mit hohem Mangangehalt mißlückten, die Schienen waren nicht besonders haltbar und neigten dazu, Querrisse zu bekommen. Seit 1920 sind die Schwierigkeiten durch richtigen Ausgleich des Kohlenstoffes, Mangans und Siliziums überwunden und immer größere Mengen werden jährlich hergestellt und verlegt, dürfen aber nicht mit den austenitischen Manganstahlschienen verwechselt werden, die 10—15% Mangan enthalten und häufig für Weichen, Kreuzungen usw. verwendet werden.

Für Konstruktionsstähle von hoher Festigkeit sind die sogenannten „Siliziumstähle" bekannt geworden. Silizium erhöht ebenso wie Mangan die Festigkeit, und in England und Deutschland werden Stähle für Eisenkonstruktionen mit angenähert 1% Silizium hergestellt. Ob Kohlenstoff, Mangan, Silizium, Nickel oder irgendein anderer Zusatz zur Erzeugung der erforderlichen Festigkeit für lange Brückenkonstruktionen verwendet wird, hängt von verschiedenen Umständen ab. Allgemein ist es richtiger, die erforderliche Festigkeit durch Kohlenstoff zu erreichen, solange die Härte dadurch nicht über die Grenzen der zur Bearbeitung dienenden Werkzeuge erhöht wird. Die Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt (wie Nickelstahl) eignen sich besser, wenn die Temperatur beim Fertigstich und die Abkühlungsgeschwindigkeit kontrolliert werden kann, oder eine normalisierende Warmbehandlung möglich ist. Von den Zusätzen sind Silizium und Mangan viel billiger als Nickel. Stähle mit hohem Siliziumgehalt können leichter im sauren als im basischen Martinofen erzeugt werden.

In Amerika wird höherer Kohlenstoff und niedrigerer Mangan als in England bevorzugt. Die chemischen Grenzen sind 0,30—0,45% C, 0,15—0,45% Si und 0,70—1,10% Mn. Ein solcher Stahl vermag eine 40% ige höhere Belastung als Kohlenstoffstahl zu tragen. Der Konstruktionsstahl von hoher Festigkeit für die Philadelphia-Camden-Brücke wurde in 75 bis 100 t basischen Martinöfen hergestellt. Ungefähr siebenmal mehr Ferrosilizium wurde benötigt als für gewöhnlichen Konstruktionsstahl. Ein Fünftel wurde 40 Min. vor dem Abstich als 14% Ferrosilizium zusammen mit dem 2½ fachen Gewicht an gebranntem Kalk zugesetzt. Das erforderliche 80% Ferromangan wurde 6 Min. vor dem Abstich im Ofen zugesetzt und der Rest des Siliziums als 50% Ferrosilizium in der Pfanne.

England hat damit begonnen, Stahl mit hoher Festigkeit zum Bau von Schiffen zu verwenden. Im Jahre 1907 wurde Stahl mit hohem Silizium- und hohem Mangangehalt für die Lusitania und Mauretania verwendet. Die Analyse dieses Stahles war: 0,27% C, 1,12% Si und 0,72% Mn. Die physikalischen Eigenschaften waren: 64,67—73,80 kg/cm² Zugfestigkeit, 47,68% Fließgrenze und 25—30% Dehnung auf 150 mm Länge. Der Entwurf dieser Schiffe erwies sich aber nicht erfolgreich und später wurde noch eine große Menge Metall zur Verstärkung benutzt, um die Vibrationen zu verringern.

Schiffskonstrukteure hatten früher angenommen, daß die Proportionsgrenze bei Blechen und Trägern aus Kohlenstoffstahl die Hälfte der Zerreißfestigkeit betrüge, aber genaue Versuche zeigten, daß die Proportionsgrenze größeren Schwankungen unterworfen ist und durchschnittlich nicht mehr als 12,65 kg/mm² beträgt. Da die Beanspruchungen im Schiffsmaterial mit ziemlicher Genauigkeit berechnet werden können, und da die Beanspruchung kein dauerndes Setzen in den Spanten verursachen darf, folgt, daß wenn ein Stahl von gleichförmig hoher Proportionsgrenze erzeugt werden könnte, die tatsächliche Elastizitätsgrenze für Entwurfszwecke verwendet und viel Gewicht gespart werden kann. Untersuchungen ergaben, daß ein Stahl, der ungefähr 0,33% C, ungefähr 0,82% Si und 1,1—1,4% Mn enthält, mit der geringsten Proportionsgrenze von 26,71 kg/mm² und einem Durchschnitt von 31,63 kg/mm² erzeugt werden kann. Alle Teile der Schiffshaut, die dazu dienen, bei englischen Kriegsschiffen den Trägern Festigkeit zu verleihen, sind in den letzten Jahren aus diesem Stahl hergestellt. Die Ersparnis an totem Gewicht betrug dadurch 10—14%.

Folgende Zusammenstellung enthält Zahlen, die die Überlegenheit dieses Stahles erbringen. Ein Vergleich der Spalten 1 und 2 zeigt, daß es vorteilhafter ist, eine erhöhte Festigkeit durch Zusatz von Mangan als durch Kohlenstoff zu erreichen, weil Proportionsgrenze, Dehnbarkeit und besonders die Bruchbeanspruchung höher ist.

	Bleche von gleicher Festigkeit			Bleche von gleichem Kohlenstoffgehalt		
	Hoher Mangangehalt	Hoher Kohlenstoffgehalt	Mit niedriger Endtemperatur gewalztes Blech			
Analyse:						
Kohlenstoff	0,20	0,50	—	0,18	0,23	0,22
Mangan	1,60	0,68	—	0,36	0,61	1,33
Physikalische Eigenschaften:						
Zerreißfestigkeit	65,48	64,67	59,05	43,58	49,21	54,83
Fließgrenze	37,26	34,10	38,66	22,50	28,12	33,04
Proportionsgrenze	28,47	20,38	36,20	12,65	15,42	25,36
Dehnung auf 50 mm . .	31	28	29	33	31	36
Einschnürung	68	46	62	61	59	68
Ermüdungsgrenze	45500	40000	34000	29000	36000	40000
Izod Fallversuch	45	13	—	73	70	86
Brinellhärte	183	186	—	126	140	156

Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt ist auch empfindlicher gegen Normalisiertemperaturen, und beim Abkühlen von zu geringer Wärme ergibt sich eine niedrigere Proportionsgrenze, Zerreißfestigkeit und ein geringerer Fließpunkt. Die letzten drei Spalten der Zahlentafel zeigen, wie die Proportionsgrenze in Stählen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt durch Erhöhung des Mangangehalts erhöht wird. (The Iron Age, Bd. 123 (1929), S. 797/800.) H. Illies.

Wasserturmgruppen in Cincinnati.

Zur Schaffung eines Wasservorrats für den Bedarf zweier Tage, wodurch sich ein gleichmäßiger Pumpenbetrieb und die Ausführung von Ausbesserungen an den Pumpen oder Leitungen ermöglichen läßt, sind in Cincinnati (Ohio) eine Gruppe von stählernen Wassertürmen in geschmackvoller Umkleidung mit Beton und Ziegelmauerwerk (Abb. 1 bis 4) von 1894 bis 1927 hergestellt worden. Die älteste Gruppe (Abb. 1) umfaßt 2 Türme von je 12 m Durchmesser und 21 m Höhe mit 5000 m³ Inhalt, die nächstälteste (Abb. 2) 5 Türme von 12 auf 30 m mit 16 000 m³, die jüngsten Gruppen 4 Türme (Abb. 3) von 10,5 auf 19,5 m mit 5000 und 15 Türme (Abb. 4) von 15 bis 6,6 auf 21 m mit fast 17000 m³ Inhalt. Die letztgenannten 15 Türme und ein Treppenhaus sind durch Betonzwischenfüllung mit Aussparungen zu einem Baukörper (Abb. 5) vereinigt. Alle Türme sind 55 cm stark mit Spritzbeton auf Netzbewehrung ausgekleidet, die durch angeschweißte Halter an die Behälterwand befestigt ist. (Nach J. A. Hiller, Wasserwerk-Direktor in Cincinnati, Engineering 1929, S. 414—417 mit 6 Lichtbildern und 1 Zeichnung.) N

Abb. 1.

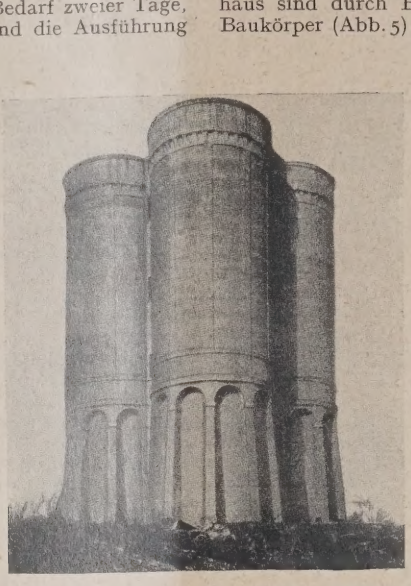


Abb. 2.

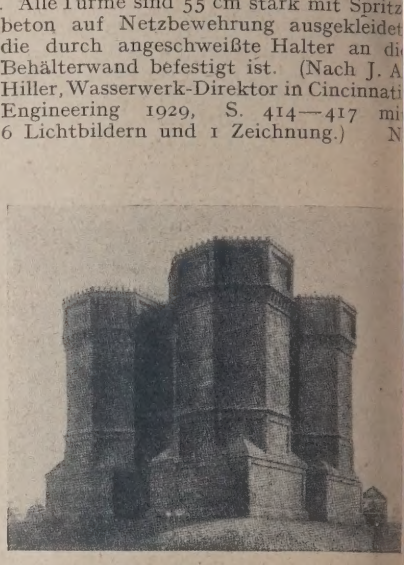


Abb. 3.

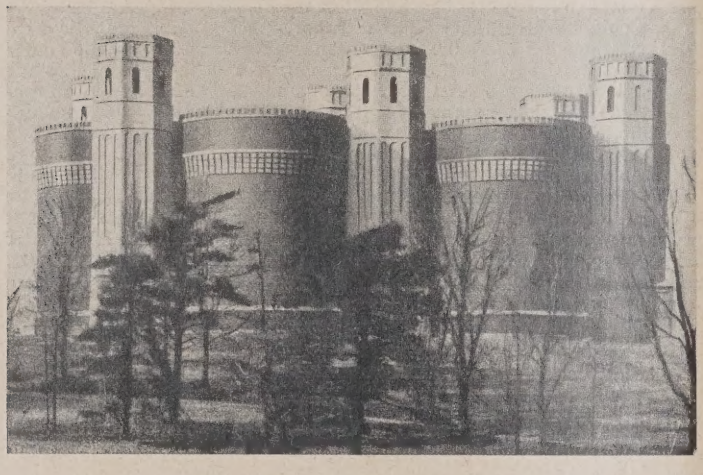


Abb. 4.

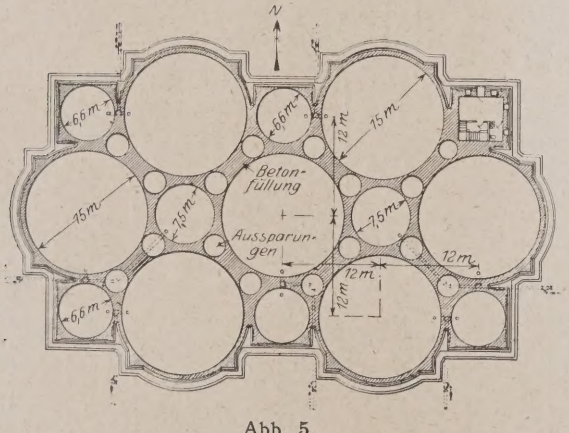


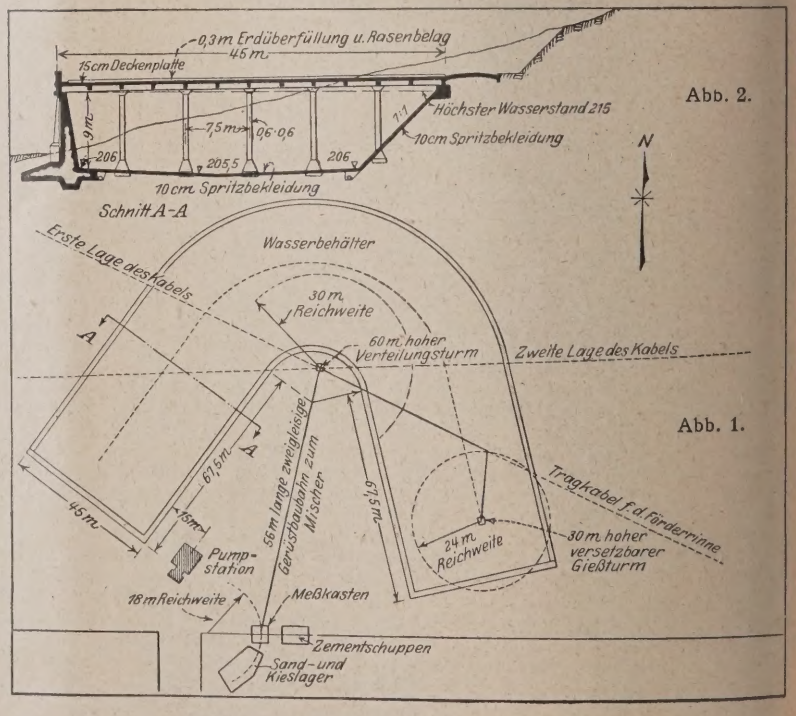
Abb. 5.

Berichtigung zum Aufsatz „Ideenwettbewerb Elbbrücke Meißen".

Auf Seite 424, 10. Zeile von oben, linke Spalte muß es nicht heißen: „Konstruktiv sind 3 flachgespannte Bögen von 54,60 m, 57,60 m und 51,60 m vorgesehen, sondern: „Konstruktiv sind 3 flachgespannte Bögen von 45,60 m, 57,40 m und 51,60 m l. W. vorgesehen."

Bau eines Eisenbeton-Wasserbehälters für Portsmouth (Ohio).

Der neue Wasserbehälter mit 84 000 m³ Inhalt für Portmouth (Ohio) hat eine hufeisenförmige Grundform (Abb. 1) an einem Hügel erhalten mit einer gepflasterten Böschung an der Bergseite, einer 9 m hohen Eisenbeton-Winkelstützmauer an der Talseite, einem Betonboden mit Netzbewehrung (in drei Lagen hergestellt), einer Plattendecke auf Längs- und Querträgern und Eisenbetonsäulen (7,5 m Mittenabstand) und Erdüberfüllung und Rasenabdeckung (Abb. 2). Die Betonbaustoffe wurden auf einer zweigleisigen Gerüstbaubahn nach der Mischanlage an einem 60 m hohen stählernen Verteilungsturm gebracht, der Beton in einer Rinne, die an einem Kabel hing, nach einem



o m hohen hölzernen, versetzbaren Gießturm gefördert und von dort urch Gießrinnen verteilt (Abb. 1). Die Schalungen (3 Sätze) sind mit inem hölzernen auf Schienen laufenden Torkran versetzt worden. ie Hauptwände enthalten 9500, die Decke und die Säulen 7500 m³ eton. (Nach T. J. Turrell, Ingenieur-Assistent der Bauunternehmung Cincinnati (Ohio). „Engineering-News-Record" 1929, S. 97—99 it 4 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

Der Hume-Stausee des Murrayflusses.

Der Hume-Stausee des Murrayflusses an der Grenze der Staaten eusüdwales und Victoria, der Schiffahrts- und Bewässerungszwecken enen soll, wird gegen die ursprüngliche Planung um 4,3 m höher gespannt und sein Inhalt auf 2400 Mill. m³, sein Staubereich auf 76 km² gebracht. Da schon die erste Planung auf diese Erweiterung edacht genommen hatte, bedurfte sie nur einer Verlängerung des idlichen Erddammes um 335 m und des Einbaus von drei Grundlaßröhren von 4 m und von vier von 2,75 m Lichtweite, die durch oneyschützen bedient werden; die ersteren sollen zur Einführung in s künftig anzugliedernde Kraftwerk dienen. Der Hochwasserüberll erhält 29 Öffnungen von 6,1 m Weite mit 4,6 m hohen Schützenrschlüssen. (Nach Engineering 1928, S. 153—155 mit 5 Lichtbildern.) N.

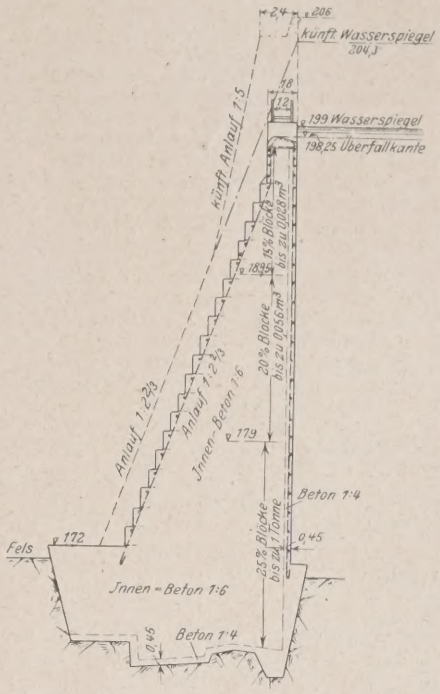
Wanderversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V.

Der Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten hält seine esjährige Wanderversammlung am 2., 3. und 4. September d. J. Dresden ab.

Die Tagesordnung der Wanderversammlung sowie die Zeiteinilung für die verschiedenen Veranstaltungen wird in Kürze bekanntgeben werden.

Die Maentwrog-Talsperre in Merioneth (Nord-Wales.)

Die North-Wales-Power-Company hat für ihr Kraftwerk bei Maentwrog eine Talsperre mit zunächst 33,5 Mill. m³ Stauraum erbaut, deren Bogensperrmauer 90 m lang, aus Beton 1:6 mit Steinblöcken bis zu 1000 kg Gewicht (25% im untern, 15% im obern Mauerteil) hergestellt, an der Wasserseite 45 cm stark mit Beton 1:4 verkleidet, an der Luftseite für eine künftige Erhöhung (s. Abb.) abgetreppt und beiderseits mit 2 cm starken Eisenstäben, lotrecht und waagrecht mit 1,2 m Abstand, bewehrt ist. (Nach Engineering 1928 S. 492, 496—497, 516—517 und 526, zusammen mit 23 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.)



WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für e Zeit vom 8. bis 13. Juli 1929.

Die Stockung, die bereits vor zwei Wochen die sommerliche Aufirtsbewegung des Arbeitsmarktes unterbrach, hielt auch in der Bechtswoche an. Sie bedeutet jedoch keine Ruhe auf dem Arbeitsrkt, sondern die Fluktuation blieb auch in der Berichtswoche übers lebhaft. Nicht unerhebliche Abgänge in einer Berufsgruppe wurden rch Zugänge in einer anderen wieder ausgeglichen, ohne daß sich Ursachen für diese ganz uneinheitliche Bewegung und Gegenwegung deutlich voneinander abheben lassen.

Auch in den einzelnen Landesarbeitsamtsbezirken war die Entcklung nicht einheitlich. In einigen Bezirken setzte sich noch ein wacher Aufschwung durch; so in Westfalen (spürbare Entlastung rch die Überführung berufsfremder Kräfte in die Landwirtschaft), mmern (neben Landwirtschaft geringe Aufnahmefähigkeit des Bauwerbes) und Ostpreußen (stärkere Belebung des Baugewerbes). In deren Bezirken überwog die Neigung zur Abschwächung; wie in andenburg (saisonübliche Entlassungen der Forstwirtschaft und r Gartenbaubetriebe, unsichere Lage in der Metallindustrie), Hessen ückgang der Bautätigkeit) und Sachsen (gedrückte Lage in der tallindustrie, im Spinnstoff- und Bekleidungsgewerbe).

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Der Beschäftigungsgang im Ruhrkohlenbergbau stieg in der richtswoche an; es wurden wieder Lehrhauer, Hauer, Gedingeschlepr und auch Schlepper eingestellt. In das Wurmgebiet und in den hsischen Steinkohlenbergbau wurden weitere Ruhrbergarbeiter erführt. Im sächsischen und schlesischen Bergbau konnte die Nachge nach bergmännischen Fachkräften nicht voll gedeckt werden. r mitteldeutsche Braunkohlenbergbau blieb im ganzen gut beschäft. Er war jedoch nur vereinzelt für geübte Tiefbauhauer und Abmarbeiter aufnahmefähig.

In der Industrie der Steine und Erden scheint die saisonßige Aufnahmefähigkeit ziemlich erschöpft zu sein; die Entklung blieb bezirksweise vor allem in Sachsen und Schlesien nicht beträchtlich gegenüber dem Stand des Vorjahres zurück.

In der Metallwirtschaft blieb die Lage überaus schwankend uneinheitlich. In der Mehrzahl der Bezirke überwog eine leichte kläufige Bewegung, vermutlich in der Hauptsache hervorgerufen rch saisonübliche Entlassungen der Auto- und Fahrradindustrie. — komotiv- und Waggonbau und einige Zweige des Maschinenbaues ren für Spezialkräfte aufnahmefähig; über Neueinstellungen, die Auslandsaufträge zurückzuführen sind, berichten besonders teldeutschland (Nähmaschinenindustrie) und Westfalen (Kleinnindustrie).

Im Baugewerbe macht sich stellenweise wieder leichte Beung des Arbeitsmarktes bemerkbar. Überwiegend ist jedoch die ge unter Schwankungen im wesentlichen unverändert geblieben.

Eine erneute geringe Besserung verzeichneten Ostpreußen, Brandenburg (wo auch die weiteren Bauaussichten günstig beurteilt werden), ferner Nordmark und Mitteldeutschland. In Bayern weiter günstige Arbeitsmarktlage. Aus den anderen Bezirken kommen weniger befriedigende Mitteilungen. In Schlesien hat die sonst übliche rege Nachfrage noch immer nicht eingesetzt. Pommern, Niedersachsen und Südwestdeutschland berichten über nachlassende Aufnahmefähigkeit, Westfalen über eine starke Fluktuation unter den Bauarbeitern und Sachsen über gedrückte Lage. In Hessen ist die Zahl der Arbeitssuchenden um 360 auf 6350 gestiegen.

Wesentliche Unterschiede in der Entwicklung für die Einzelberufe sind nicht zu verzeichnen. In Mitteldeutschland gingen die Gesamtzahlen der Arbeitsuchenden in sämtlichen Sparten der Bauberufe zurück. Maurer konnten in Bremen nicht restlos beschafft werden. Maler fanden in Stettin bei Schulrenovierungsarbeiten Verwendung; ihre Unterbringung in der Nordmark wurde durch ungünstige Witterung gehemmt, während andererseits in der Nordmark für Maler gute Beschäftigung bei Schiffsmalerarbeiten — allerdings nur kurzfristige — vorlag. In Donauwörth (Bayern) hat die jüngste Unwetterkatastrophe einen großen Bedarf an Glasergehilfen gezeitigt, um die Zehntausende zerstörter Fensterscheiben zu ersetzen.

Bei Tiefbauarbeiten konnten in Westfalen in größerer Zahl Arbeiter eingestellt werden, insbesondere für den Leitungsbau der Gasfernversorgung in den Bezirken Olpe und Siegen. Im Magdeburger Bezirk (Mitteldeutschland) wurden Bauhilfs- und Tiefbauarbeiter in größerer Zahl für den Mittellandkanalbau vermittelt. Demgegenüber werden in Hessen in der nächsten Woche infolge Beendigung der Hoch- und Tiefbauten an der Edertalsperre 500—600 Fach- und Bauhilfsarbeiter arbeitslos. Die Zahl der Notstandsarbeiter in Südwestdeutschland ging von 3386 auf 3255 zurück.

Rechtsprechung.

Setzt der Arbeitgeber die Arbeitszeit herab und arbeiten die Arbeitnehmer dementsprechend mit verkürzter Arbeitszeit, so ist das alte Arbeitsverhältnis durch Kündigung erledigt, und ein neues auf der Grundlage der verkürzten Arbeitszeit zustande gekommen. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 19. Dezember 1928 — RAG. 234/28.)

Die Firma St. & Co. hatte im November 1927 infolge Arbeitsmangels im Einvernehmen mit dem Arbeiterrat die Arbeitszeit auf 25½ Stunden wöchentlich herabgesetzt und im Dezember 1927 eine weitere Verkürzung auf 18 Stunden wöchentlich vorgenommen, und zwar durch Anschlag einer Bekanntmachung. Der letzteren Verkürzung hatte der Arbeiterrat seine Zustimmung versagt. Mehrere Arbeiter verlangen Zahlung des Lohnunterschieds zwischen der 18stündigen und 25½stündigen Arbeitszeit.

Das Reichsarbeitsgericht hält in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen das Verlangen der Arbeiter für unberechtigt. Es erblickt in der Bekanntmachung der Firma St. & Co. eine Kündigung, verbunden mit dem Vertragsantrag auf Begründung eines Arbeitsverhältnisses mit verkürzter Arbeitszeit. Es ist zulässig, mit der Kündigung einen Antrag auf Eingehung eines Arbeitsverhältnisses auf Grundlage neuer Arbeitsbedingungen zu verbinden. Die Arbeitnehmer haben das Vertragsangebot auf Fortsetzung des Arbeitsverhältnisses auf der Grundlage einer Verkürzung der Arbeitszeit auf 18 Stunden angenommen, indem sie nach der Bekanntmachung weitergearbeitet haben. Der bloß wörtlichen Verwahrung, die der Arbeiterrat eingelegt hat, kann ausschlaggebende Bedeutung nicht beigemessen werden; denn sie steht im Widerspruch zu dem tatsächlichen Verhalten der Arbeiter.

Für die Verpflichtung zur Leistung von Mehrarbeit sind die Einzelarbeitsverträge oder die Tarifverträge, nicht die Arbeitszeitverordnung maßgebend. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 9. Februar 1929 — RAG, 261/28.)

Verschiedene Arbeiter der Firma D. in H. hatten die Leistung der gemäß § 3 Arbeitszeitverordnung angeordneten Überstunden verweigert. Gemäß der Arbeitsordnung wurden ihnen Lohnabzüge wegen Arbeitsverweigerung gemacht. Sie bestreiten die Berechtigung dieser Lohnabzüge und haben die abgezogenen Beträge bei den Arbeitsgerichten eingeklagt.

Das Reichsarbeitsgericht geht davon aus, daß die Beantwortung der Frage, ob jemand zur Leistung einer Arbeit, also auch zur hier in Frage kommenden Mehrarbeit verpflichtet ist, sich nicht aus den Vorschriften der Arbeitszeitverordnung, sondern nach den Vorschriften regelt, die für die einzelnen Arbeitsverhältnisse maßgebend sind, also nach den Einzelarbeitsverträgen oder dem etwa dafür maßgebenden Tarifvertrag. Die Vorinstanzen, welche die Klage ohne weiteres zugesprochen haben, werden daher zunächst zu prüfen haben, ob die Kläger zur Leistung der Mehrarbeit nach den maßgebenden Bestimmungen verpflichtet waren.

Umsatzsteuerpflicht der Grundstücksgesellschaften. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 19. Juni 1928 — A. Z. V. A. 121/28.)

Gemäß § 1, Nr. 1, Ums.-St.-Ges. unterliegen der Umsatzsteuer die Lieferungen und sonstige Leistungen, die jemand innerhalb der von ihm selbständig ausgeübten gewerblichen oder beruflichen Tätigkeit im Inland gegen Entgelt ausübt. Hierzu gehört auch die Veräußerung von Grundstücken. Da die Verwaltung und Nutzung eines Hauses durch einen Privatmann keinen Gewerbebetrieb darstellt, ist die Veräußerung eines solchen Hauses nicht umsatzsteuerpflichtig.

Bei Veräußerung von Grundstücken durch eine Grundstückgesellschaft (G. m. b. H., A.-G. u. ä.), ist davon auszugehen, daß eine Grundstücksgesellschaft durch Veräußerung ihres Grundbesitzes Einnahmen erzielen will und daher mit dieser Veräußerung eine gewerbliche Tätigkeit im Sinne von § 1, Nr. 1 Ums.-St.-Ges., die zum mindesten im Zeitpunkt der Errichtung der Gesellschaft als nachhaltig gedacht ist, in Angriff nimmt.

Die Tätigkeit der Grundstücksgesellschaft hört nicht dadurch auf, eine gewerbliche zu sein, daß die Gesellschaft ihren Grundbesitz ungeteilt abstößt. Es ist auch unerheblich, ob die Veräußerung vor der beabsichtigten Bebauung der Grundstücke oder erst nachher erfolgt. Erwirbt jedoch der Käufer nicht nur die Grundstücke der Gesellschaft, sondern das Geschäft der Gesellschaft im ganzen, setzt also die geschäftliche Tätigkeit der Gesellschaft fort, so ist die Grundstücksveräußerung als Veräußerung des Geschäfts im ganzen anzusehen. Die Veräußerung des Gewerbebetriebes im ganzen unterliegt jedoch nach ständiger Rechtsprechung des Reichsfinanzhofs nicht der Umsatzsteuer.

Ist der Käufer eines Grundstücks in alle Verpflichtungen des bisherigen Eigentümers aus dessen Kaufvertrag eingetreten, und wird er von dem Vorbesitzer des bisherigen Eigentümers auf Aufwertung des von diesem in Papiermark gezahlten Kaufpreises in Anspruch genommen, so kann er die Schuldübernahme nicht wegen Irrtums mit der Begründung anfechten, er habe angenommen, daß der Kaufpreisanspruch erfüllt sei. Auch kann er dem Aufwertungsverlangen nicht den Einwand der Arglist entgegensetzen. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 3. Januar 1929 — VI 326/28.)

L. hatte ein von T. im Dezember 1921 gekauftes Grundstück im Mai 1922 an B. weiterverkauft, der am 19. Oktober 1922 als Eigentümer eingetragen wurde. Die Restkaufgeldhypothek des T. wurde auf Grund einer Quittung des T. am 22. August 1922 gelöscht. Anfang März 1923 erklärte B. schriftlich dem T. gegenüber, in alle Verpflichtungen des B., soweit sie noch nicht erfüllt sind, einzutreten. T. verlangt nunmehr von B. Aufwertung der gelöschten Restkaufgeldhypothek und hat B., der seine Aufwertungspflicht bestreitet, auf Feststellung seiner Verpflichtung verklagt.

Das Reichsgericht hält das Aufwertungsverlangen des T. für gerechtfertigt. B. hat seine Erklärung vom März 1923 wegen Irrtums angefochten, weil er bei ihrer Abgabe von der Annahme der Tilgung des Restkaufpreises ausgegangen sei. Dieser Irrtum mag wohl die Entschließung des B. zur Abgabe der Erklärung vom März 1923 beeinflußt haben, mit dem Inhalt der Erklärung hat sie nichts zu tun. Dies würde nur dann zutreffen, wenn B. während der Verhandlungen mit T. diesem gegenüber erkennbar gemacht hätte, daß nach seiner Auffassung die Pflicht zur Kaufpreiszahlung erfüllt und dieser Umstand für seine Entschließung zur Schuldübernahme wesentlich sei. Da in den Verhandlungen der Parteien nichts derartiges erklärt ist, bleibt der von B. behauptete Irrtum ein Irrtum im Beweggrund, der nicht zur Anfechtung berechtigt. Wenn auch die Aufwertungspflicht zur Zeit der Schuldübernahme in der Rechtsprechung erst vereinzelt anerkannt war und erst durch das Aufwertungsgesetz geregelt wurde, so gehört sie doch zu den nichterfüllten Verpflichtungen im Sinne der Schuldübernahme vom Mai 1923.

Wenn auch beide Parteien bei Abschluß der Schuldübernahme von der Tilgung der Restkaufforderung ausgegangen sind, so kann B. doch dem T. gegenüber nicht einwenden, er setze sich mit seinem Aufwertungsverlangen mit seinem früheren Verhalten in einer mit Treu und Glauben unvereinbaren Weise in Widerspruch. Der hierauf gestützte Arglisteinwand entsprach zwar der damaligen Anschauung. Macht aber der Gläubiger nunmehr von einem ihm durch ein späteres Gesetz eingeräumten Aufwertungsrecht Gebrauch, so trifft ihm kein Vorwurf, wenn er damit von seinem früheren Verhalten abweicht.

Die Beteiligungserklärung an einer G. m. b. H. gelegentlich der Gründung ist, wie auch die Beitrittserklärung, wegen Verstoß gegen die guten Sitten, Bewucherung, Irrtum usw. nicht anfechtbar. (Urteil des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 14. Dezember 1928 — II 143/28.)

K. hat als Hauptbegründerin der N. G. m. b. H. in diese ein Grundstück eingebracht. Mit der Behauptung, die Mitgründerin, die M. A. G. habe seine geistige Minderwertigkeit in wucherischer Weise ausgebeutet, verlangt er durch Klage gegen die N. G. m. b. H., daß sein Beitritt zu der N. G. m. b. H. und die Übertragung des Grundstückseigentums auf diese als unwirksam festgestellt werden.

Das Reichsgericht hat die Klage als unbegründet abgewiesen. Nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts kann die Erklärung der Beteiligung an einer G. m. b. H. nicht mehr wegen Willensmängel, insbesondere wegen Irrtum oder arglistiger Täuschung angefochten werden. Das gleiche gilt von der Geltendmachung einer wegen Verstoß gegen die guten Sitten oder Bewucherung eingetretenen Nichtigkeit der Beitrittserkärung.

Maßgebend für diese Auffassung ist der Umstand, daß die Beitrittserklärung vornehmlich dazu bestimmt ist, zur Bildung der Kapitalgrundlage der ins Verkehrsleben tretenden oder bereits getretenen Gesellschaft mitzuwirken. Von diesem Gesichtspunkte betrachtet, richtet sich die Beitrittserklärung des einzelnen an die Allgemeinheit, und hat dieser gegenüber die Bedeutung, daß der Erklärende für die übernommenen Stammeinlagen schlechthin haften will, sobald die Eintragung in das Handelsregister erfolgt ist. Das Interesse derer, die im Vertrauen auf die so geschaffene Kapitalgrundlage mit dem betreffenden Unternehmen in Verkehr getreten sind oder treten wollen, verlangt, daß die Kapitalgrundlage ungeschmälert erhalten bleibt.

Daher kann K. gegenüber der eingetragenen G. m. b. H. nicht mehr die Nichtigkeit seines Beitritts geltend machen, sondern nur noch seine Mitgründerin, die M. A. G., wegen unerlaubter Handlung, begangen durch die Bewucherung, auf Schadensersatz belangen.

Die Bezeichnung eines Dienstverhältnisses als „Lebensstellung" schließt Kündigung innerhalb der vereinbarten Frist nicht aus. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 19. Dezember 1928 — RAG. 330/28.)

Ist bei Eingehung des Dienstverhältnisses die Stellung eines Betriebsbeamten (Ingenieur) als „Lebensstellung" bezeichnet, so wird hierdurch die Kündigung innerhalb der vertragsmäßig festgelegten Kündigungsfrist nicht ausgeschlossen. Jedoch soll die Stellung eine dauernde sein können, wenn die Leistungen des Angestellten dauernd befriedigen und auch sonst keine Störung des Einvernehmens dazwischen tritt. Allerdings darf der Arbeitgeber nicht mißbräuchlich von seinem Kündigungsrecht Gebrauch machen.

Die Aufwertung der aus öffentlichen Mitteln gewährten Beihilfedarlehn wird bei Neubauten, die nach dem 1. Juli 1918 bezugsfertig geworden sind, nicht dadurch ausgeschlossen, daß sie der Besteuerung gemäß §§ 26 ff. III. Steuernotverordnung (Hauszinssteuer) unterliegen (Beschluß des Reichsgerichts, V. Zivilsenat, vom 19. Januar 1929 — VB 12/28.)

Gemäß § 26, Abs. 1, der III. Steuernotverordnung können die Länder, sowie die Gemeinden und Gemeindeverbände in Zusammenhang mit der Regelung des Mietwesens als Geldentwertungsausgleich vom bebauten Grundbesitz eine Steuer erheben. Durch § 29 ebenda sind nach dem 1. Juli 1918 bezugsfertig gewordene Neubauten von der Besteuerung ausgeschlossen, es sei denn, daß sie mit Beihilfen aus öffentlichen Mitteln ausgeführt worden sind.

Art. I. § 1 der auf Grund der preußischen Hauszinssteuerverordnung vom 2. Juli 1926 (§ 7, Abs. 3, Gesetzsamml. S. 213), erlassenen zweiten Durchführungsverordnung vom 2. Juli 1926 (Gesetzsamml. S. 218), bestimmt, daß die mit Beihilfen aus öffentlichen Mitteln ausgeführten Neubauten, die nach dem 1. Juli 1918 bezugsfertig geworden sind, vom 1. Juli 1926 ab der Hauszinssteuer unterliegen. Von dem Recht der Eintragung einer Grundschuld, wie in § 29 der III. Steuernotverordnung vorgesehen, hat Preußen keinen Gebrauch gemacht, sondern den Weg der Besteuerung gewählt.

Das Reichsgericht hat sich im Anschluß an das Urteil vom 4. Mai 1928 — VII 642/27 — (Auszug im Bauingenieur 1928, Heft 46), dahin ausgesprochen, daß durch die zugunsten der Länder getroffenen öffentlich rechtlichen Bestimmungen in § 26 der III. Steuernotverordnung die Aufwertungsansprüche bürgerlichen Rechts der Beihilfe-Darlehensgeber nicht beseitigt sind. Wohl sprechen gewisse Billigkeitserwägungen dafür, die Aufwertung der öffentlichen Beihilfe-Darlehen als durch die den Beihilfeneubauten auferlegte Hauszinssteuerpflicht abgegolten anzusehen. Diese Billigkeitserwägungen schlagen aber schon da nicht durch, wo der Darleiher der öffentlichen Beihilfe eine andere Rechtspersönlichkeit ist als das Land oder die Gemeinde, welche die Hauszinssteuer erhebt. Auf alle Fälle erfordert der Ausschluß der Aufwertung eine klare Sonderreglung durch eine unzweideutige gesetzliche Bestimmung. Etwaigen Erfordernissen der Billigkeit kann für den Einzelfall nur im Verwaltungswege Rechnung getragen werden.

Rückwirkung eines Friedensabkommens auf bereits erloschene Arbeitsverhältnisse? (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 26. Januar 1929 — RAG. 414/28.)

Streitig ist im vorliegenden Fall zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer, ob das Friedensabkommen des Inhalts, daß die Arbeitsverhältnisse bei Wiederaufnahme der Arbeit als nicht durchbrochen gelten sollten, auch auf solche Arbeitsverhältnisse Anwendung findet, die zur Zeit der Allgemeinverbindlichkeit des Schiedsspruchs bereits erloschen waren.

Entscheidend ist nach Auffassung des Reichsarbeitsgerichts, ob der Schiedsspruch ein noch nicht beendetes Vertragsverhältnis der Parteien traf oder ob letzteres bereits erloschen war, als der Schiedsspruch wirksam wurde. Trotz des Friedensabkommens in dem für verbindlich erklärten Schiedsspruch konnte auf Grund von vorher bereits erloschenen Arbeitsverträgen die Weiterbeschäftigung vom Arbeitgeber nicht verlangt werden.

Boten jedoch die Arbeiter ihre Dienste an und nahm der Arbeitgeber sie an, so würde es in Anbetracht der obwaltenden Umstände gegen Treu und Glauben verstoßen, wenn die Annahme der Dienste der Arbeiter nicht nach Maßgabe und Sinn des Schiedsspruchs erfolgt wäre, also wenn der Arbeitgeber die Arbeitsverhältnisse als durchbrochen gelten lassen wollte. Vielmehr ist der Arbeitgeber damit einverstanden gewesen, daß bei den angenommenen Arbeitern das Arbeitsverhältnis als fortbestehend gelten sollte. Durch ihr gesamtes Verhalten, insbesondere den Inhalt einer angeschlagenen Bekanntmachung, erkennt der Arbeitgeber an, daß der Schiedsspruch maßgebend sei, und die Arbeiter dementsprechend behandelt werden sollten.

Strafbare Unterschlagung durch Einbehaltung des als Lohnsteuer abzuführenden Betrages. (Urteil des Reichsgerichts, II. Strafsenat, vom 20. Dezember 1928. 1292/28.)

Nimmt ein zur Gehaltsauszahlung zuständiger Beamter aus den zu diesem Zweck in seinem Gewahrsam befindlichen amtlichen Geldern sein Gehalt einschließlich des an die Steuerbehörde abzuführenden Betrages für Lohnsteuer an sich, so begeht er eine Amtsunterschlagung gemäß §§ 350, 351 R. St. G. B., wenn er sich bewußt war, daß er auf die Auszahlung dieses Betrages keinen Anspruch hatte.

Dasselbe muß auch von dem Angestellten einer Privatfirma gelten, der, mit Gehaltszahlungen betraut, den Lohnsteuerbetrag seines Gehalts an sich nimmt, obgleich er weiß, daß er die Auszahlung dieses Betrages nicht beanspruchen kann. Er macht sich, außer der Zuwiderhandlung gegen die Steuergesetze, wegen Unterschlagung gemäß § 246 R. St. G. B. strafbar.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 23 vom 6. Juni 1929.

Kl. 5 a, Gr. 38. H 109 992. Haniel & Lueg G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. Bohrturm für kombiniertes Dreh- und Seilschlagbohren mit am höchsten Punkt verlagerter Turmrollenanordnung für das Auswechseln und Nachlassen des Drehbohrgestänges. 5. II. 27.

Kl. 5 c, Gr. 9. T 34 377. Alfred Thiemann G. m. b. H., Dortmund. Brandenburger Str. 13. Eiserne Kappe für den Grubenausbau. 19. XII. 27.

Kl. 19 a, Gr. 3. M 105 129. Hermann Meyer, Ballenstedt a. H. Luisenstr. 8/9. Eiserne Trogschwelle für Eisenbahnen mit einer nach Ausstreichen des Schwelleninnern mit einem bituminösen Anstrich eingebrachten Füllung aus bituminösem Schotter. 1. VI. 28.

Kl. 19 a, Gr. 14. P 56 326. Franz Paulus, Aachen, Liebigstraße. Schraubenklemme zur Verhütung des Schienenwanderns, bei welcher das Stemmstück mit der Holzschwelle durch ein waagrechte angeordnetes Befestigungsglied verbunden ist. 22. X. 27.

Kl. 19 a, Gr. 23. K 94 718. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Einstellvorrichtung für die Fahrschienen am Tragwerk von Hängeschnellbahnen; Zus. z. Pat. 444 068. 4. XI. 24.

Kl. 20 i, Gr. 8. Sch 84 765. Paul Schmidt, Köln, Grafenwerthstr. 31. Rillenschienenweiche. 13. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 15. G 74 036. Carl Grasseger, Frankfurt a. M., Mittelweg 42. Vorrichtung zum Stellen von Weichen vom Wagen aus. 8. VIII. 28.

Kl. 20 k, Gr. 4. S 84 316. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt, Verwaltungsgebäude. Fahrleitungsanlage, bei welcher Teilstrecken abgeschaltet oder geerdet werden können. 23. II. 28.

Kl. 35 a, Gr. 9. G 69 798. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Verschluß- und Schurrenanordnung für Bunkerausläufe bei Gefäßförderanlagen. 19. III. 27.

Kl. 35 b, Gr. 1. P 54 196. Karl Piehler, Leipzig-Gohlis, Dinterstraße 8. Bauhebezeug. 11. XII. 26.

Kl. 37 a, Gr. 4. L 73 968. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibundstraße 44. Glasbetonwand mit zweiteiligen Glashohlsteinen. 12. V. 26.

Kl. 37 b, Gr. 5. L 67 933. Fa. Locher & Co., Zürich, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einteiliger geschlitzter Ringdübel für Holzbauten. 14. II. 27. Schweiz 9. II. 27.

Kl. 37 e, Gr. 9. K 100 025. Theodor Kristen, Hannover, Liebrechtstraße 23. Verfahren zur Herstellung gemusterter Flächen an Bauteilen aus Beton, Eisenbeton oder ähnlichen Baustoffen. 19. VII. 26.

Kl. 37 e, Gr. 9. L 62 782. Egon Limberg, Berge b. Hamm i. Westf. Schalbrett zur Herstellung von Betonpfeilern in zweischaligen, durch Queranker versteiften Hohlwänden. 20. III. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. L 69 419. Alfred Lehmann, Ottendorf b. Pirna. Verfahren zur Herstellung von säure- und feuerfestem Zement. 10. VIII. 27.

Kl. 80 b, Gr. 3. S 73 929. Société Anonyme des Chaux et Ciments de Lafarge & du Teil, Viviers, Frankr.; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung eines Tonerdezements; Zus. z. Pat. 427 895. 29. III. 26. Frankreich 4. IV. 25.

Kl. 80 b, Gr. 5. B 130 908. Heinrich Bohlander, Köln a. Rh., Hansaring 10. Verfahren zum Erblasen von Schlackenwolle. 13. IV. 27.

Kl. 80 b, Gr. 25. C 40 922. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger A.-G., Flörsheim a. M. Verfahren zur Herstellung eines kalt verarbeitbaren Straßenbaumaterials. 6. I. 28.

Kl. 81 e, Gr. 137. H 116 006. Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M., Rödernstr. 24. Lüftungs- und Entleerungsvorrichtung für Getreidesilos. 2. IV. 28.

Kl. 85 b, Gr. 1. F 65 142. Edward D. Feldmann, Berlin W 8, Charlottenstr. 50/51. Mittel zum Entfernen von Kesselstein. 13. I. 28.

Zu den vom Reichspatentamt herausgegebenen Werken: „Gruppeneinteilung der Patentklassen" und „Stichwörterverzeichnis" ist in Carl Heymanns Verlag in Berlin W 8, Mauerstr. 44, ein Nachtrag erschienen, der die seit dem Erscheinen dieser Werke eingetretenen Änderungen und Ergänzungen enthält. Der Nachtrag, in dem auch die Änderungen in der Klassen-, Unterklassen- und Gruppenzugehörigkeit deutscher Patentschriften in der „Gruppenliste der deutschen Patentschriften" und in den Angaben über Klasse, Unterklasse und Gruppen in der „Nummernliste der deutschen Patentschriften" angegeben sind, ist zum Preise von 1 RM. unmittelbar vom Verleger zu beziehen.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Neue Werkkunst. Theodor Suhnel. Mit einer Einleitung von Privatdozent Dr. Wilhelm Kästner. Friedrich Ernst Hübsch Verlag G. m. b. H., Berlin-Leipzig- Wien. RM. 15.—.

Eine Sammlung von Bildern, teils photographisch wiedergegeben, teils aus Zeichnungen von Suhnel hervorgehend, die uns in ausgezeichneter Weise mit Suhnels Werken bekannt macht. Reizende Wohnhäuser, in denen man gerne selbst leben würde, monumentale Anlagen, wie der Hauptfriedhof in Magdeburg, aus denen eine starke Persönlichkeit uns entgegentritt, große Siedlungen, die städtebauliche Gesichtspunkte mit der Einfachheit der Bewohner in natürlicher Weise verbinden und anderes mehr.

Dr. Wilhelm Kästner macht uns in freundlicher Weise in der Einleitung mit dem Künstler Theodor Suhnel bekannt, der eng mit dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk verbunden ist und auch die gesunde Art jener Gegend verkörpert.

Wir können uns freuen, daß ein Mann wie Suhnel dort so stark schöpferisch auftritt und so klaren Blickes den Aufgaben entgegentritt, die dem Baukünstler gestellt werden.

Das kleine Werk gibt ein sehr gutes Bild von der Baugesinnung Suhnels wieder und möchte man diesen gesunden Sinn gerne überall in deutschen Landen erkennen.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Hütte, Taschenbuch für Betriebsingenieure. 3. Auflage. Verlag von W. Ernst & Sohn, Berlin. 1929. In Leder geb. RM 35.—, in Leinen geb. RM 32.—.

Die neue Betriebshütte erscheint in der 3. Auflage in einer gegenüber der vorigen Auflage veränderten Aufmachung. Stoffkunde und Materialprüfung sind jetzt weggelassen und in die Stoffhütte übernommen, Festigkeitslehre findet sich nur noch in Bd. I der Ur-Hütte. Maß und Messen, Passungen, Gewinde sind — erweitert — zum großen Abschnitt: Grundlagen des Austauschbaus zusammengefaßt. Neu aufgenommen sind: Feuerschutz, Fließarbeit, Metallgießerei, Spritzguß, Warmpressen der Metalle (ohne Eisen), Metalldrückerei, Ziehen von Feinblechen und Draht, Kaltwalzen, Theorie der Zerspanung, Spannwerkzeuge, Spritzlackiererei. Gänzlich umgearbeitet und erweitert sind die Abschnitte: Auswuchten, Beleuchtung, Heizung und Lüftung, Entstaubung, Gleislose Flurförderung, Selbstkostenerfassung, Gießerei, Härten, Vergüten, Preßluft- und Elektrowerkzeuge, Spitzendrehbänke, Waagerecht-Bohr- und Fräswerke, Zahnradbearbeitung und Räummaschinen.

Diese Aufzählung allein schon erweist, mit welchem Ernst daran gearbeitet wird, die Betriebshütte ihren älteren Schwestern gleichwertig zu machen. Und doch entstehen bei der Betriebshütte die meisten Schwierigkeiten. Schon aus dem einfachen Grunde, weil unter dem Begriff „Betrieb" jeder etwas anderes versteht, je nach seiner besonderen Fachrichtung. So kommen einem beim Durchblättern der verschiedenen Hütten doch Fragen, ob die Verteilung schon sinngemäß auf die Werke durchgeführt worden ist. Darf die physische Leistungsfähigkeit des Menschen, „des lebendigen Motors", in der Betriebshütte fehlen (s. Hütte II, 1926 S. 278)? Jede größere Fabrikanlage hat Dampfkesselanlagen, die vielmehr Schwierigkeiten im Betrieb als bei der Neuanlage bereiten. In die Betriebshütte gehört der gesamte Kesselbetrieb mit Speisewasserpflege (mit Untersuchungsmethoden wie im „Kesselbetrieb" der Vereinigung der Großkesselbesitzer) und mit Feuerungspflege (Rauchgasuntersuchung), Reinigung von Rohrleitungen und Kanälen, die entsprechenden Abschnitte des Kesselgesetzes, vielleicht auch die Regeln des VdI für Abnahmeversuche. Weiter wird mancher unter Förder- und Lagertechnik Angaben über Lebensdauer der Seile je nach Beanspruchung und Behandlung, Kosten der Förderung bei Verwendung verschiedener Fördermittel auf verschiedene Entfernungen erwarten, unter Beleuchtung vermißt man die spezifischen Ausstrahlungskurven der Lampen und Kostenvergleiche der verschiedenen Beleuchtungsmittel (Hütte II, 1926 S. 908 u. 918), unter Heizung sind keine (nach Monaten getrennte) Verbrauchszahlen und Vergleiche der Betriebskosten für verschiedene Heizsysteme gebracht. Vor allem aber darf eine Behandlung der kranken Maschine (Elektromotor, Akkumulator) in der Betriebshütte nicht fehlen. Das Problem der Korrosion und des Metallschutzes, das jedem Betriebsingenieur entgegentritt, ist in der Stoffhütte behandelt, ebenso die Vorsichtsmaßregeln für Gasflaschen und die einschlagende Polizeiverordnung (unter Unfallverhütung und Feuerschutz nur eben erwähnt). Das Spritzlackierverfahren mit Kalkulation ist eingehend gegeben, das Lackierverfahren an sich ist aber in der Stoffhütte bearbeitet. An sich ist es — wie schon erwähnt — äußerst schwierig aber erstrebenswert, das betriebliche Moment vor dem der Einrichtung und Ausrüstung ausgesprochen zu betonen.

Wenn so für den einen Allgemeinbetrieb leitenden Ingenieur noch dies und jenes Kapitel fehlen mag, für den Betriebsleiter der Fertigung des eigentlichen Maschinenbaus bietet die neue Auflage der Betriebshütte jedenfalls eine Fülle des Wissenswerten aus Fachgebiet, allgemeiner Organisation und den einschlagenden Rechtsverhältnissen. Die Bearbeiter haben meist Namen besten Klanges und besitzen zum größten Teil reiche praktische Erfahrungen.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen. 4. Band 1928. Mit 51 Abb. u. 7 Tafeln. VDI-Verlag 1929. Preis RM 12.—, für Mitglieder RM 10.80.

In Gesamtanordnung und Bearbeitungsart schließt der vorliegende vierte Band sich seinen Vorgängern in bester Weise an. Anschließend an die Wiedergabe der Richtlinien der D. G. f. B. und einen Rückblick auf die Tätigkeit der Gesellschaft in der Vergangenheit wird eine Anzahl wissenschaftlicher Aufsätze geboten: über die Entwicklung der neuen Abwässerreinigungsverfahren (Marinebaurat a. D. Dr. Prüß-Essen), über die Maschinenfabrik Gebr. Eichhoff in Bochum (Geheimrat Prof. Dr. W. Franz-Charlottenburg), über das Signalwesen an Verkehrswegen, und zwar bei der Eisenbahn (Oberbaurat Hampke-Altona), in der See- und Binnenschiffahrt (Reg.-Baurat Breuer-Berlin), im Luftverkehr (Dr. Dierbach-Berlin), im Straßenverkehr (Reg.-Baurat Schuppan-Berlin), ferner über wetterkundliche Auskunftsstellen (Prof. Dr. C. Kassner-Charlottenburg). Es folgen weitere Ergänzungen zum Normenblattverzeichnis des Jahrganges 1927, alsdann die besondere wertvolle Zusammenstellung der im Jahre 1927 und bis Herbst 1928 vollendeten oder geförderten großen deutschen Ingenieurbauten. Hierbei sind in dankenswerter Weise auch Veröffentlichungen, soweit sie vorliegen, angeführt. Es schließt sich ein Bericht an aus der Arbeit des Ausschusses der D. G. f. B. für Winddruckuntersuchungen, der die bisherigen Modellversuche über Druck- und Strömungsvorgänge erörtert und insbesondere durch wiedergegebene Filmaufnahme dem Leser näherbringt. Endlich ist ein Verzeichnis der aus den Jahren 1926—1928 stammenden Doktordissertationen der deutschen Techn. Hochschulen auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens und seiner Grenzgebiete gegeben, bearbeitet in sachlicher Reihenfolge, und zum Schlusse ein Personal- und Mitglieder-Verzeichnis angefügt.

Schon diese kurze Inhaltsangabe läßt erkennen, daß es sich auch bei diesem vierten Bande des Jahrbuches der D. G. f. B. um eine für alle Fachkollegen wertvolle Veröffentlichung handelt, die bei allen Bauingenieuren vollen Anklang finden und namentlich als vielgestaltiges Nachschlagewerk mit bestem Erfolge benutzt werden wird. Vivant sequentes.

Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ortsgruppe Brandenburg.

Die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ladet ihre Mitglieder zur Teilnahme an der Besichtigung der Baustelle Westkraftwerk der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke Berlin-Siemensstadt, Schwarzer Weg, am Donnerstag, dem 8. August ds. Js. ein.

Treffpunkt pünktlich 3 Uhr nachmittags vor dem Eingang der Baustelle Siemensstadt, Ecke Schwarzer Weg, Gartenfelder Straße.

Fahrverbindungen: Stadtbahnhaltestelle Jungfernheide, Straßenbahnlinien 55 und 64, Haltestelle Schwarzer Weg.

Die Teilnahme an der Besichtigung erfolgt ausschließlich auf eigene Gefahr der Teilnehmer. Eine Haftpflicht irgend welcher Art oder ähnliches übernimmt weder die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen noch die Verwaltung, deren Einrichtungen besucht werden, noch irgendjemand persönlich. Gäste sind willkommen!

Jahrbuch 1929.

Wir gehen z. Zt. an die Vorbereitungen für das Jahrbuch 1929 heran und wären unseren Mitgliedern und den anderen Lesern dieses Organs recht dankbar für Anregungen zum Inhalt des neuen Bandes. Kritiken an den bisher erschienenen Jahrbüchern, die Rückschlüsse auf die Einstellung zum Inhalt der Jahrbücher ziehen lassen, sind uns gleichfalls sehr erwünscht. Wir bitten, derartige Zuschriften an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen zu richten.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 2. August 1929 | Heft 31

ERGEBNIS DES IDEENWETTBEWERBES FÜR DIE DREI RHEINBRÜCKEN BEI MANNHEIM-LUDWIGSHAFEN, SPEYER UND MAXAU.

Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 529.)

Abb. 54. Ansicht der Baustelle.

II. Entwürfe für die Rheinbrücke bei Speyer.

Bei Speyer waren als Ersatz für die Schiffsbrücke eine ngleisige Eisenbahnbrücke und eine Straßenbrücke auf gemein-men Pfeilern aber unabhängig voneinander zu entwerfen.

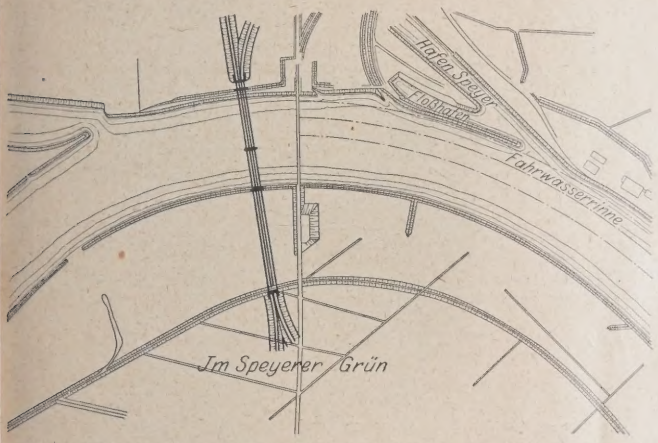


Abb. 55. Lageplan.

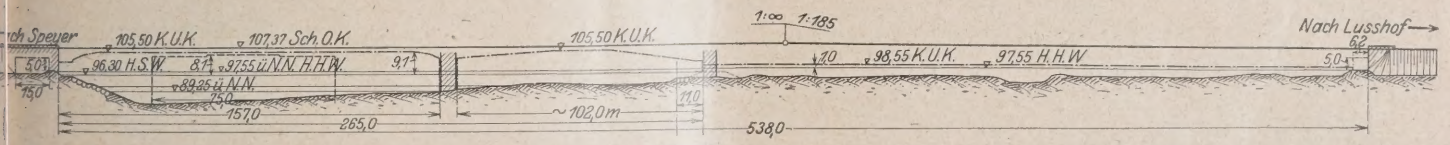


Abb. 56. Längsschnitt.

bb. 54, 55, 56, 57.) Nach den Wettbewerbsunterlagen trug die Lichtweite der Hauptöffnung 157,00 m, der ebenöffnung etwa 102,00 m, daran sollten sich auf eine änge von 267,00 m vollwandige Flutbrücken von etwa 30 m Stützweite nschließen, so daß außer en beiden Uferpfeilern ri Strompfeiler und Pfeiler im Hochwasser-elände nötig waren. Der trompfeiler durfte in rückenachse nicht ver-hoben werden. Die chienenoberkante war u 107,37 m, die Kon-ruktionsunterkante zu 05,50 m gegeben, so daß mit 1,87 m reichlich Konstruktionshöhe zur Verfügung stand. Der Achsabstand der inneren Tragwände betrug mit Rücksicht auf den zweiten Ausbau der Straßenbrücke 4,00 m, so daß sich der Abstand der Brückenmitten etwa zu 12,7 m ergab.

Das Preisgericht tagte am 6. und 7. Februar und setzte sich zusammen aus:

1. Herrn Ministerialdirektor Knaut (Reichsverkehrsministerium) (J), als Vorsitzendem,
2. Herrn Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck (Reichsverkehrsministerium) (J),
3. Herrn Geheimen Baurat Dr.-Ing. Schaper (Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft) (J),
4. Herrn Reichsbahnoberrat Weidmann (Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft) (J),
5. Herrn Ministerialrat Vilbig (Bayern) (J),
6. Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Fischer (Bayern) (A),
7. Herrn Ministerialdirektor Dr. Fuchs (Baden) (J),
8. Herrn Ministerialrat Professor Dr. Hirsch (Baden) (A),
9. Herrn Oberregierungsrat Ullmann (Speyer) (A).

An der Teilnahme verhindert war Herr Ministerialrat Vilbig (J) (Bayern).

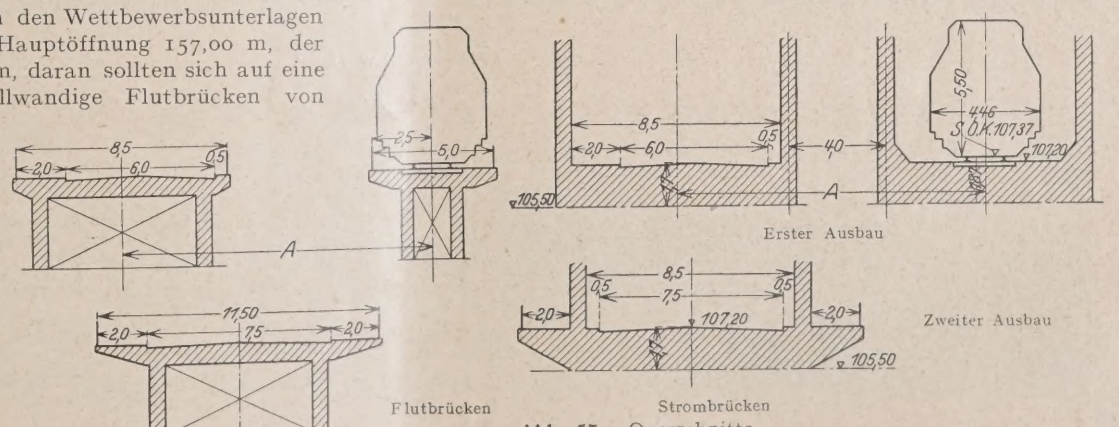


Abb. 57. Querschnitte.

Abb. 58. Entwurf 35.

Abb. 60. Entwurf 60.

Abb. 61. Entwurf 87.

Abb. 62. Entwurf 107.

Abb. 63. Entwurf 16.

Abb. 64. Entwurf 80.

Abb. 65. Entwurf 58.

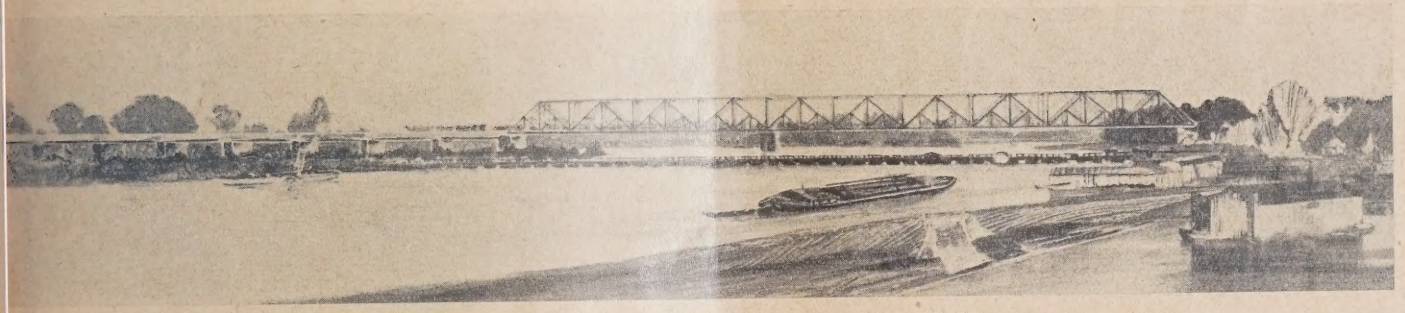


Abb. 66. Entwurf 64.

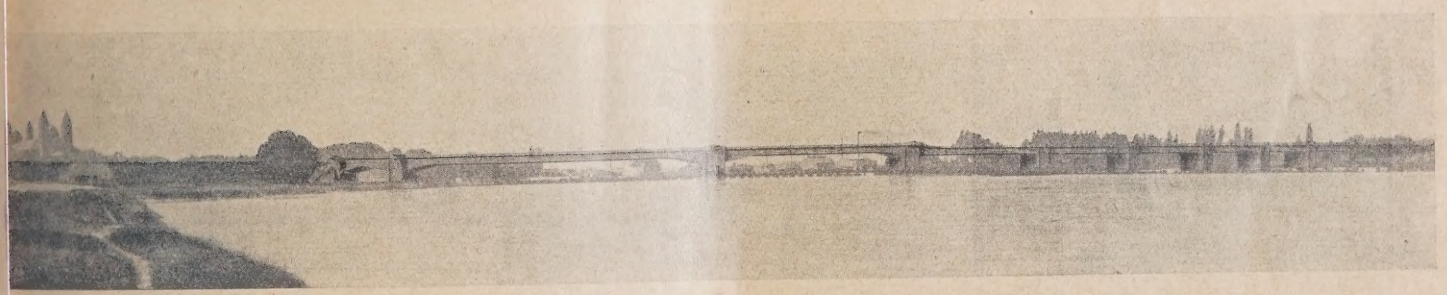


Abb. 67. Entwurf 103.

Abb. 69. Entwurf 82.

Abb. 70. Entwurf 36.

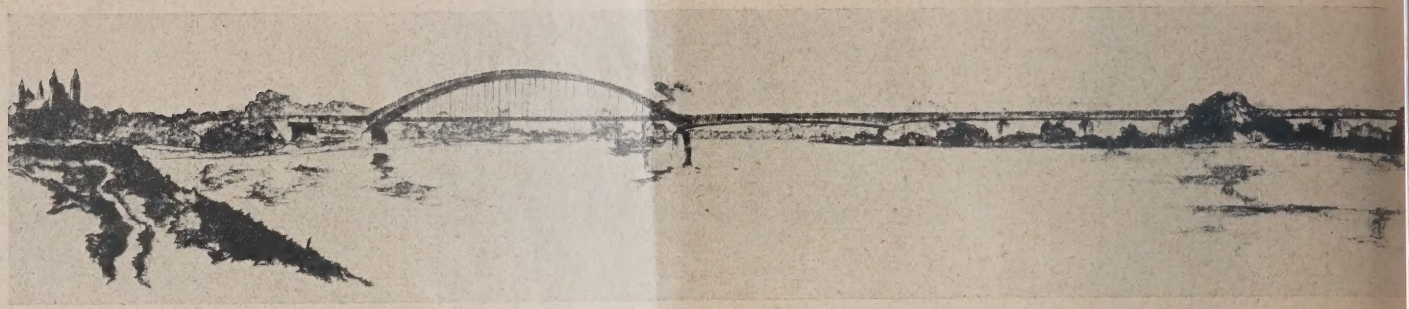


Abb. 71. Entwurf 12.

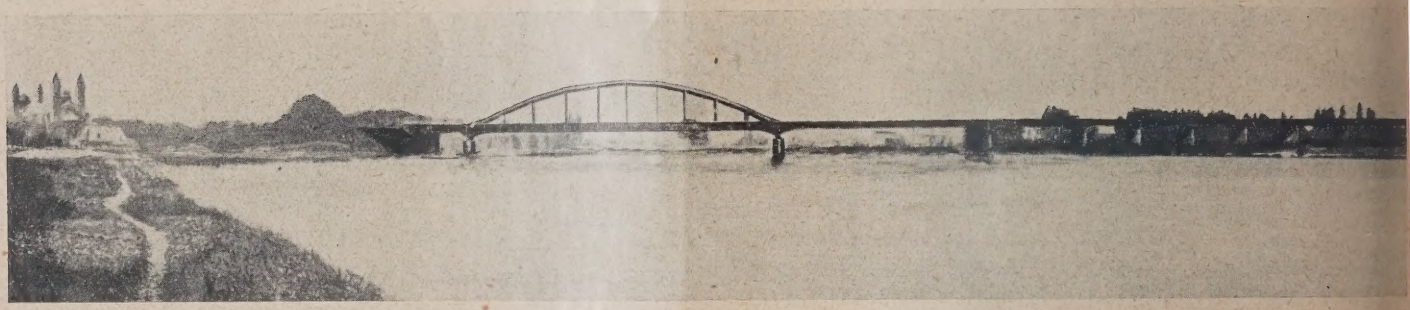


Abb. 72. Entwurf 66.

Abb. 73. Entwurf 68.

Abb. 74. Entwurf 89.

Abb. 75. Entwurf 92.

Abb. 76. Entwurf 108.

Abb. 77. Entwurf 109.

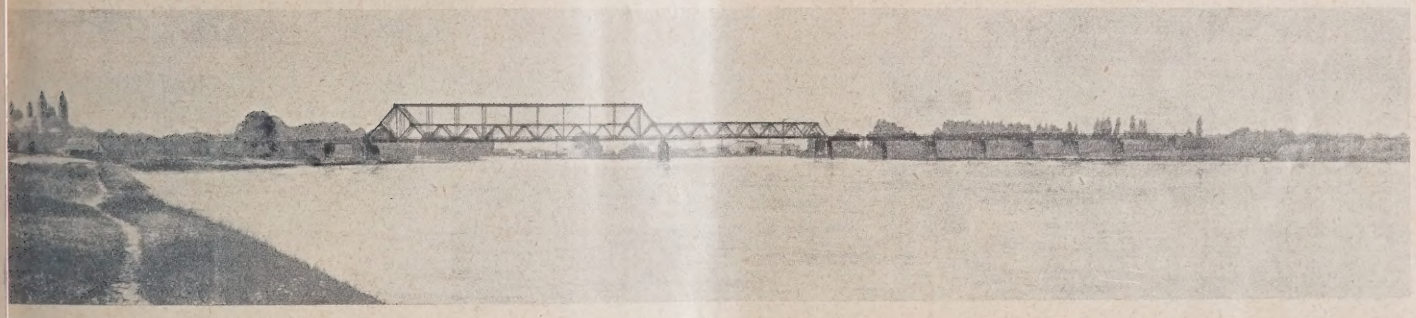


Abb. 78. Entwurf 62.

Abb. 79. Entwurf 63.

Abb. 80. Entwurf 116.

Abb. 81. Entwurf 120.

Abb. 82. Entwurf 70.

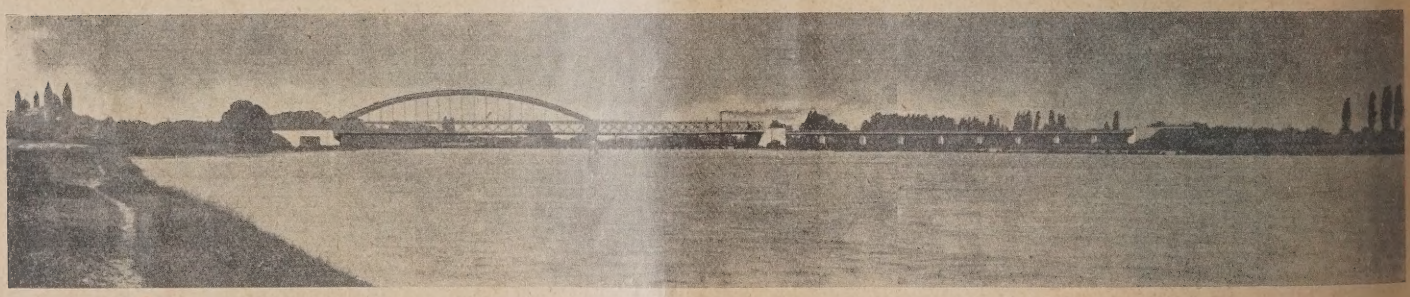


Abb. 83. Entwurf 79.

Abb. 84. Entwurf 78.

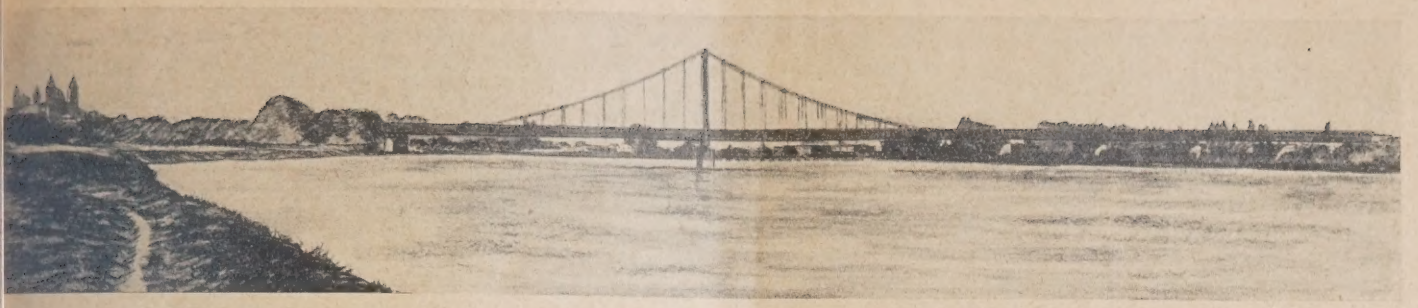


Abb. 85. Entwurf 29.

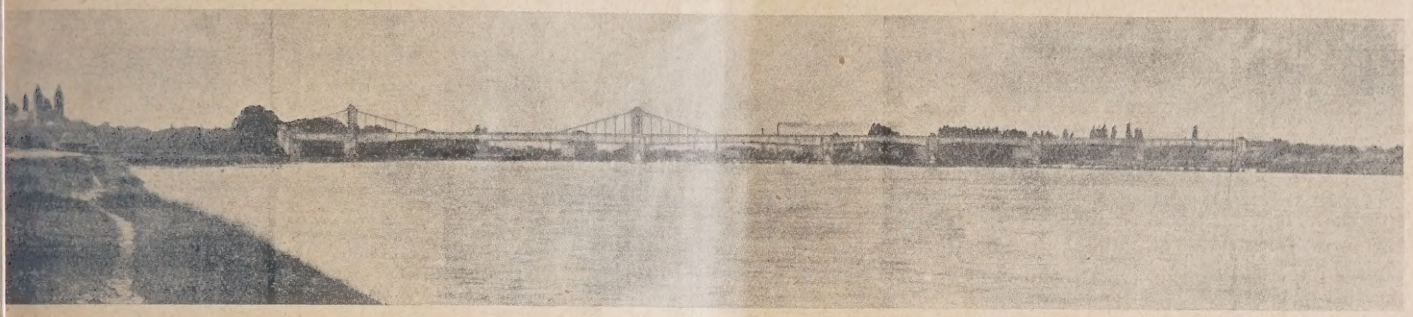


Abb. 86. Entwurf 119.

Abb. 87. Entwurf 51.

Abb. 88. Entwurf 65.

Abb. 89. Entwurf 7.

Bei Speyer war ein Brückenbauwerk zu entwerfen, das sich entweder ganz in die Landschaft einfügte und dem ehrwürdigen Dome unterordnete oder als ein Baudenkmal für sich hervortrat und dadurch den Blick vom Dome ablenkte.

Das Preisgericht kam nach längerer Aussprache einmütig zu der Ansicht, daß bei der Brücke bei Speyer die Einfügung in das von dem Dom beherrschte Gesamtbild und die sich daraus ergebende Unterordnung der Brücke von ausschlaggebender Bedeutung sein müsse. Unter diesem Gesichtspunkte würde ein durchlaufender Blechträger, etwa wie Entwurf 103, Abb. 67, als beste Lösung zu betrachten sein. In brückentechnischer Beziehung enthielt aber dieser Entwurf so viele Mängel, die auch durch weitere Maßnahmen kaum zu beseitigen sein würden, daß er für einen Preis nicht in Frage kam.

Unter den dann noch verbleibenden 2 großen Gruppen — Bogen- und Balkenträger — hielt die Mehrzahl des Preisgerichtes den Bogenträger mit Rücksicht auf den Dom für die bessere Lösung. Unter den Bogenträgern selbst wurde der Lösung mit Bogenträgern über der Haupt- und Nebenstromöffnung gegenüber dem Vorschlag mit nur einem Bogenträger in der Hauptstromöffnung der Vorzug gegeben, weil ein Unterschied in der Überbrückungsart der beiden Stromöffnungen durch ihre Stützweite nicht hinreichend begründet erschien. Weiter hielt das Preisgericht die Lösung mit zwei vollwandigen Bogenträgern besser als die Lösung mit zwei versteiften Stabbögen, da die Wirkung des Bogenträgers für den Beschauer klarer in Erscheinung tritt.

Eine Übersicht über die eingereichten Systeme läßt sich bei Speyer wie auch bei Maxau wegen der verschiedenen Öffnungen nicht so leicht geben. Bei Speyer waren im wesentlichen folgende Systeme vertreten:

32 über Haupt- und Nebenöffnung in gleicher Höhe durchlaufende Parallelfachwerkträger,

17 durchlaufende gestufte Parallelfachwerkträger,

5 durchlaufende Fachwerkbalkenträger mit geschwungenem Obergurt in der Haupt- und geradem in der Nebenöffnung.

5 durchlaufende Parallelfachwerkträger mit Stabbogen nur über der Hauptöffnung,

4 durchlaufende Vollwandträger mit Stabbögen nur über der Hauptöffnung,

3 durchlaufende Vollwandträger mit Stabbögen über Haupt- und Nebenöffnung,

6 Vollwandbogenträger mit Zugband über der Hauptöffnung und anschließendem Vollwandbalkenträger über der Nebenöffnung,

5 Fachwerkbogenträger mit Zugband über der Hauptöffnung und anschließendem Fachwerkbalkenträger über der Nebenöffnung,

12 Entwürfe mit je einem vollwandigen Bogenträger mit Zugband über Haupt- und Nebenöffnung,

5 durchlaufende Vollwandträger, die über dem Strompfeiler durch einen Hängegurt versteift sind.

Die restlichen 31 Entwürfe zeigen Systeme verschiedenster Art.

An Hand der Erläuterungsberichte mögen nun zunächst die Entwürfe der engsten Wahl und zugleich ihre Beurteilung durch das Preisgericht bekanntgegeben werden.

1. Preis 9000 RM.

Entwurf 35. Kennzahl 343 343 (Abb. 58, 59).

Verfasser: Baurat Dr.-Ing. Voß, Kiel, und Landesbaurat Klatt, Kiel.

Die Verfasser bevorzugten für die Strombrücken Bogenträger, weil diese für eine eingleisige Eisenbahnbrücke auch bei dieser Spannweite noch schlanke Trägerformen ermöglichen, gegenüber Parallelfachwerkträgern, bei denen die Streben der vier hintereinander liegenden Hauptträger sich ungünstig überschneiden würden. Aus konstruktiven Gründen wurde für die gesamten Überbauten einheitlich Stahl gewählt, und zwar für die Flutbrücken unterhalb der Fahrbahn liegende, 33,7 m weit gestützte Blechträger aus Siliziumstahl, die sich über die beiden Stromöffnungen als Bogenträger mit Zugband von 160,5 und 106,4 m Spannweite schwingen. Die Abmessungen sind so gehalten, daß bei luftigem Aussehen die beiden Bogenträger in richtigem Maßstabe zueinander stehen.

So beträgt die Pfeilhöhe der Bögen über Zugband, da etwa 3 m über den Auflagern liegt, 21,4 bzw. 13,3 m, die Stegblechhöhe an den Auflagern 4,1 m, im Scheitel 2,3 bzw. 1,8 m, die Entfernung der Hängestangen und Querträger 9,63 bzw. 8,4 m, letztere sind mit dem Zugband vernietet (Abb. 59). Zur Entlastung des Zugbandes und damit geringeren Bemessung des Zugbandquerschnittes erhalten die Fahrbahnlängsträger der Eisenbahnbrücke auch untere Kontinuitätsplatten, laufen von Endquerträger bis Endquerträger durch und werden mit dem unteren Verband vernietet. Der Hauptträgerabstand beträgt bei der Straßenbrücke 9,5 m, bei der Eisenbahnbrücke mit Rücksicht auf die Standsicherheit 8,0 m. Für das gefällige Aussehen der Brücke wird dem oberen Verband große Bedeutung beigemessen, der des klaren und ruhigen Aussehens wegen aus gekreuzten Streben ohne Riegel ausgebildet ist.

Die Stegblechhöhe der einwandigen Blechträger über den Flutöffnungen beträgt in der Mitte 2,5 m, an den Auflagern 3,00 m, die Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke 7,5 m, der Bahnbrücke 2,00 m, letztere sind zur Erzielung einer 1,3fachen Sicherheit verankert. Die Fahrbahnkonstruktion der Straßenbrücke ist halb versenkt bei einer Querträgerentfernung von rd. 5,6 m. Es wird vorgeschlagen, die Fußwege der Flutbrücken 3,5 m breit zu machen, damit die Geländer im zweiten Ausbauzustand über die ganze Brückenlänge in einer Ebene durchlaufen.

Von den Vorschlägen mit Bogenträgern über beiden Stromöffnungen erschien dem Preisgericht dieser Entwurf in der Linienführung und technischen Ausarbeitung als der beste.

2. Preis 7000 RM.

Entwurf Nr. 60. Kennzahl 22 22 21 (Abb. 60).

Verfasser: Architekt B. D. A. Karl Rotermund, Bremen, Ingenieure Richard Muhr, Paul Köpke, Reinhold Balcke, Walter Hannemann, in Firma Schellhaß & Druckenmüller.

Der Entwurf 60 kommt nach Ansicht des Preisgerichts dem Entwurf 35 fast gleich, steht ihm aber in der Linienführung etwas nach; technisch ist er nicht zu beanstanden. Mit Rücksicht auf den Dom und die heute allgemein gestellte Forderung der freien Sicht schlagen die Verfasser für die beiden Stromöffnungen vollwandige Bogenträger mit Zugband und für die Flutbrücken vollwandige Balkenträger mit Gelenken vor. Es wurden Vollwandträger gewählt, um den gesamten Überbau als einheitliches Gebilde dem Auge des Beschauers in befriedigender Weise erscheinen zu lassen.

Die Vollwandbogenträger der Stromöffnungen haben eine Stützweite von 162 m bzw. 107 m bei einer Pfeilhöhe von 20 bzw. 12 m und einer Trägerhöhe im Scheitel von 2,3 bzw. 1,7 m, an den Auflagern von 3,6 m. Der Abstand der Hängestangen und Querträger beträgt 9 m, letztere sind mit dem 2,5 m über den Auflagern liegenden Zugbändern vernietet. Die Hauptträger der Straßenbrücke sind 9,2 m, der Bahnbrücke 8,0 m voneinander entfernt. Der untere Windverband ist in Fahrbahnebene angeordnet, der obere zwischen den Bogenträgern besteht nur aus Riegeln.

Die über acht Flutöffnungen mit Gelenken durchlaufenden einwandigen Blechträger haben 34 m Stützweite und eine Trägerhöhe in der Mitte von 2,8 m, an den Auflagern von 3,6 m. Es beträgt der Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 6,5 m, der Bahnbrücke 2,5 m, der Querträger 6,5 m bzw. 3,25 m. Beide Fahrbahnkonstruktionen sind halb versenkt.

(Fortsetzung folgt.)

Abb. 59. Entwurf 35.

ÜBER DIE ANGENÄHERTE BERECHNUNG DER BIEGUNGSMOMENTE EINES EINFACHEN BALKENS INFOLGE DES LASTENZUGES N DER DEUTSCHEN REICHSBAHN-GESELLSCHAFT.

Von Privatdozent Dr.-Ing. Worch, Darmstadt.

Übersicht. Die nach den Vorschriften für Eisenbauwerke (BE) 1925 ermittelten Biegungsmomente einfacher Balken infolge Nutzlast (Lastenzug) sind z. T. erheblich größer als die genauen Werte.

In nachstehender Abhandlung wird für den gebräuchlichsten Lastenzug N eine Näherungsrechnung vorgeschlagen, die genauere Ergebnisse liefert als die nach den BE, ohne daß die zu leistende Rechenarbeit nennenswert anwächst. Als Umhüllende der Momente wird ebenfalls eine Kurve, bestehend aus zwei Parabelästen und einem Geraden-Stück in der Mitte, angenommen. Nur daß jetzt die Länge dieses geraden Mittelstückes einem anderen Gesetz als 0,12 l unterliegt.

Zur Berechnung der Biegungsmomente M_x an einer beliebigen Stelle x eines einfachen Balkens, herrührend von der als ruhend angenommenen Verkehrslast eines Gleises, sind in den Vorschriften für Eisenbauwerke (Ernst u. Sohn 1925) — abgekürzt B E — 2 Zahlentafeln (Tafel 5 und 7 auf S. 21 und 22) angegeben. Den Werten dieser Tafeln liegt die Annahme zugrunde, daß die Momente aus der Verkehrslast die Ordinaten einer Kurve sind, die aus zwei Parabelstücken mit der Pfeilhöhe max M_p und einer sie verbindenden wagerechten Geraden Linie von der Länge cl = 0,12 l besteht (vgl. Abb. 22 der B E, S. 20, bzw. Abb. 1 dieser Abhandlung).

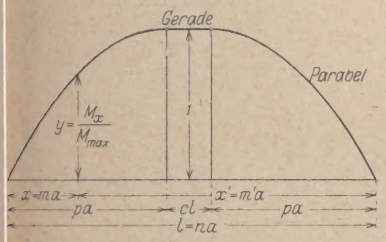


Abb. 1.

In der vorläufigen Fassung im Jahre 1922 war statt der beiden Parabeläste mit dem Geradenstück in der Mitte eine gemeine Parabel als Umhüllende der M_x-Ordinaten angegeben. Da sich jedoch später herausstellte, daß die auf Grund genauerer Rechnungen ermittelten Momente die nach der Parabel errechneten Werte überschritten, wurde die Kurve nach Abb. 1, die ja bereits für die alten preußischen Lastenzüge Verwendung gefunden hatte, wieder eingeführt.

Die genauen Momente M_x sind nun z. T. wesentlich kleiner als die nach der B E ermittelten Werte; und zwar ist die Abweichung um so größer, je größer die Spannweite des Trägers ist. Für l = 70 m beträgt beispielsweise das Moment im Abstande x = 7,0 m vom Auflager nach der genauen Rechnung 2544 tm, nach den B E 0,403 · 6988 = 2816 tm (auf Einer abgerundet). Der Unterschied ist also 2816 − 2544 = 272 tm oder $\frac{272}{2544} = 10{,}7\,\%$. Es ist daher kein Wunder, daß in der Praxis häufig von der Verwendung der in den B E angegebenen Tafeln abgesehen und die genaue Berechnung durchgeführt wird.

Im Jahrgang 1928 dieser Zeitschrift, H. 42, hat der Verfasser nun die früher für die preußischen Lastenzüge gebräuchlichen Formeln (Gleichung für das Biegungsmoment M_x sowie die beiden Kriterien der ungünstigsten Laststellung) so umgeformt, daß auch für die neuen Reichsbahn-Lastenzüge die Benutzung von Tabellenwerten ermöglicht wird[1]. Gegenüber dem in der Praxis viel gebräuchlichen Verfahren (Summe der Produkte: Last mal Ordinate der Einflußlinie; Ermittlung der ungünstigsten Laststellung durch Probieren) bedeutet diese Methode zweifellos eine erhebliche Zeitersparnis.

Nach wie vor besteht in der Praxis indessen noch das Bedürfnis nach einer Näherungsrechnung, die genauere Resultate als die nach den B E liefert, ohne jedoch erheblich mehr Rechenarbeit zu erfordern. Dem sucht der Verfasser wenigstens für den Lastenzug N als dem am meisten benutzten abzuhelfen. Unterstützt wurde er dabei von Herrn cand. ing. K. L. Meyer, der die Rechnungen unabhängig vom Verfasser ebenfalls durchführte, wodurch eine Gewähr für die Richtigkeit gegeben sein dürfte.

Der Grundgedanke der empirisch durchgeführten Rechnung ist einfach. Zuerst kam es darauf an, für eine Reihe von Balken verschiedener Spannweiten die genauen Werte der größten Biegungsmomente an verschiedenen Stellen des Trägers zu haben. Es wurden durchgerechnet Balken von 10, 20, 30 usw., fortschreitend von 10 zu 10 m, bis 100 m Spannweite und schließlich noch ein Träger von 150 m Stützweite. Der einfacheren Übersicht halber wurden die Momente stets für die Zehntel-Teilpunkte ermittelt. Die Durchrechnung selbst wurde nach dem vom Verfasser angegebenen Verfahren (siehe Abhandlung in Fußnote 1 durchgeführt; da sie jedoch nichts Neues bietet, sei von einer Wiedergabe hier abgesehen.

Die Ergebnisse dieser Zahlenrechnung sind in Tafel 1 zusammengestellt. Tafel 2 gibt die aus Tafel 1 ermittelten Verhältniswerte $\frac{M_x}{M_{max}}$ (abgerundet auf 4 Dezimalen).

Gesucht wurde jetzt eine Funktion, die den genauen Werten der Tafel 2 möglichst nahe kommt. Wir wählten hierfür dieselbe Kurve wie die B E (Abb. 1), nur mit dem Unterschied, daß jetzt der Wert c veränderlich angenommen wird. Die Gleichung der Ordinaten $y = \frac{M_x}{M_{max}}$ der Kurve nach Abb. 1 lautet (in den B E ist sie nicht angegeben):

$$y = \frac{M_x}{M_{max}} = \frac{m}{p^2}(2p - m)$$

worin

$$p = \frac{n(1 - c)}{2} \text{ ist.}$$

Die Variable c wurde nunmehr auf Grund von Vergleichsrechnungen bestimmt. Dabei waren zwei leitende Gesichtspunkte maßgebend: Einmal sollten die vermittels der Näherungsrechnung gewonnenen Verhältniswerte $y = \frac{M_x}{M_{max}}$ aus Sicherheitsgründen niemals kleiner sein als die genauen Werte nach Tafel 2.

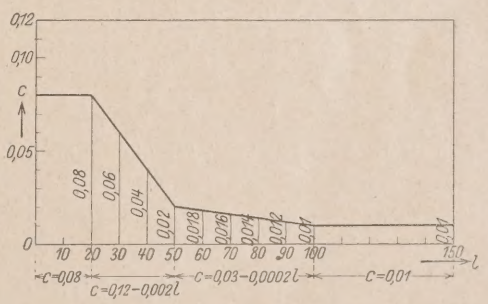


Abb. 2.

Weiter sollte die Veränderliche c einen möglichst einfachen, praktisch leicht berechenbaren Verlauf haben.

Der Vorschlag des Verfassers für die Kurve c ist aus Abb. 2 ersichtlich. Danach ist gewählt

$c = 0{,}08$	für	$0 \leq l \leq 20$ m
$c = 0{,}12 - 0{,}002\,l$	für	$20 \leq l \leq 50$ m
$c = 0{,}03 - 0{,}0002\,l$	für	$50 \leq l \leq 100$ m
und $c = 0{,}01$	für	$l \geq 100$ m

Die auf Grund dieser Festlegung des Wertes c ermittelten Verhältniswerte $\frac{M_x}{M_{max}}$ sind in Tafel 3 angegeben.

[1] Worch: Über die Berechnung der Biegungsmomente eines einfachen Balkens infolge der Lastenzüge der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Der Bauingenieur 1928, Nr. 42, S. 770.

Tafel 1.

Biegungsmomente (genau) für ein Gleis (Lastenzug N).

x/l \ l	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150
0,1	75	264	578	958	1410	1936	2544	3220	3960	4771	9972
0,2	128	464	1012	1690	2509	3442	4502	5694	7011	8470	17632
0,3	167	603	1315	2215	3266	4503	5902	7464	9195	11095	23116
0,4	192	680	1490	2512	3727	5135	6724	8512	10494	12670	26412
0,5*	197,5	695	1536	2599	3862	5325	6988	8851	10914	13177	27492

* Die Werte in dieser Zeile weichen teilweise etwas von denen der B E ab, worauf der Ordnung halber hingewiesen sei.

Tafel 2.

Verhältniswerte $\frac{M_x}{M_{max}}$ (genau) (Lastenzug N).

x/l \ l	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150
0,1	0,3797	0,3799	0,3766	0,3687	0,3651	0,3636	0,3641	0,3638	0,3628	0,3621	0,3627
0,2	0,6481	0,6676	0,6591	0,6501	0,6496	0,6463	0,6442	0,6433	0,6424	0,6428	0,6414
0,3	0,8456	0,8676	0,8560	0,8521	0,8458	0,8456	0,8446	0,8433	0,8425	0,8420	0,8408
0,4	0,9722	0,9784	0,9701	0,9664	0,9651	0,9643	0,9622	0,9617	0,9615	0,9615	0,9607
0,5	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Tafel 3.

Verhältniswerte $\frac{M_x}{M_{max}}$ (genähert) (Lastenzug N)

(maßgebend für die Werte c ist Abb. 2):

x/l \ c	0,080	0,060	0,040	0,020	0,018	0,016	0,014	0,012	0,010
0,1	0,3875	0,3803	0,3733	0,3665	0,3659	0,3652	0,3645	0,3639	0,3632
0,2	0,6805	0,6700	0,6597	0,6497	0,6487	0,6478	0,6468	0,6458	0,6448
0,3	0,8790	0,8692	0,8594	0,8496	0,8487	0,8477	0,8467	0,8458	0,8448
0,4	0,9830	0,9778	0,9722	0,9663	0,9657	0,9650	0,9644	0,9638	0,9632
0,5	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
l	bis 20	30	40	50	60	70	80	90	100 und mehr

Zum Vergleich seien im folgenden auch die Werte $\frac{M_x}{M_{max}}$ für c = o (gemeine Parabel, vorläufige Fassung der B E) und c = 0,12 (B E) für die Zehntelpunkte angeschrieben.

x/l \ c	o	0,12
0,1	0,3600	0,4029
0,2	0,6400	0,7025
0,3	0,8400	0,8988
0,4	0,9600	0,9917
0,5	1,0000	1,0000
	B E 1922 (Vorläufige Fassung)	B E 1925

Natürlich sind auch andere Vorschläge für die Näherungsrechnung denkbar. Wie man erkennt, wird c niemals größer als 0,08. In Anlehnung an die B E könnte man daher mit c = Const = 0,08 rechnen. Dies hätte den Vorteil, daß die Werte $\frac{M_x}{M_{max}}$ ebenso wie bisher für alle praktisch vorkommenden Verhältnisse $\frac{m}{n}$ tabellarisch festgelegt werden könnten. Viel gewonnen wäre damit freilich nicht, denn wie aus Tafel 2 ersichtlich, führt diese Annahme für Träger mittlerer und größerer Spannweite immer noch auf zu große Momente. Dagegen wäre zu überlegen, ob nicht, mit Rücksicht auf die Unsicherheit in den Grundlagen (Achsdrücke und Achsabstände, Stoßzahl usw.), von einer gewissen Spannweite ab einfach mit c = o, d. h. mit der gemeinen Parabel gerechnet werden kann. So überschreiten beispielsweise die genauen Werte $\frac{M_x}{M_{max}}$ bei Stützweiten gleich oder größer als 50 m die Parabelordinaten um höchstens 1,5%.

Im Interesse der Wirtschaftlichkeit wäre es zu begrüßen, wenn ähnliche Betrachtungen, wie sie der Verfasser hier für den Lastenzug N angestellt hat, auch für die beiden anderen Lastenzüge E und G durchgeführt und in die Vorschriften für Eisenbauwerke aufgenommen würden. Handelt es sich doch im vorliegenden Falle nicht nur um die Ermittlung der Momente einfacher Balkenträger schlechthin, sondern ganz allgemein um

ie praktische Auswertung dreieckförmiger Einflußlinien[3] Gerberträger, Dreigelenkbogen usw.).

Um den Umfang der Rechnung zu zeigen, sei folgendes Zahlenbeispiel behandelt: Gesucht seien die Momente für die Knotenpunkte des Halbparabelträgers nach Abb. 3 infolge Lastenzug N (ohne Berücksichtigung der Stoßzahl).

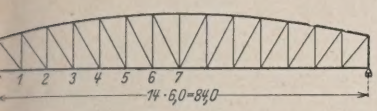


Abb. 3.

Nach dem Vorschlag des Verfassers ist für $l = 84{,}0$ m (vgl. Abb. 2)

$$c = 0{,}03 - 0{,}0002 \cdot 84 = 0{,}013$$ 4*

Mit $n = 14$ wird dann

$$p = \frac{n\,(1-c)}{2} = \frac{14 \cdot (1 - 0{,}013)}{2} = 6{,}91$$

und $$y = \frac{M_x}{M_{max}} = \frac{m}{p^2}\,(2\,p - m) = \frac{m}{6{,}91^2}\,(13{,}82 - m).$$

Die Rechnung erfolgt am besten in Tafelform:

m	13,82 — m	m (13,82 — m)	$\frac{1}{6{,}91^2}$ m (13,82 — m)
1	12,82	12,82	0,269
2	11,82	23,64	0,495
3	10,82	32,46	0,680
4	9,82	39,28	0,823
5	8,82	44,10	0,924
6	7,82	46,92	0,983

[3] Vgl. z. B. Hütte III, 25. Aufl., S. 18, Kap. C.

[4*] Während die Rechnung bisher mit der Maschine durchgeführt urde, ist für das Zahlenbeispiel absichtlich der Rechenschieber verndet worden.

Das Moment in Trägermitte beträgt nach den B E

$$M_7 = 9852 - 200 = 9652 \text{ tm}$$

Damit wird

$$M_1 = 0{,}269 \cdot 9652 = 2600 \text{ tm}$$
$$M_2 = 0{,}495 \cdot 9652 = 4780 \text{ ,,}$$
$$M_3 = 0{,}680 \cdot 9652 = 6560 \text{ ,,}$$
$$M_4 = 0{,}823 \cdot 9652 = 7940 \text{ ,,}$$
$$M_5 = 0{,}924 \cdot 9652 = 8920 \text{ ,,}$$
$$M_6 = 0{,}983 \cdot 9652 = 9490 \text{ ,,}$$
$$M_7 = 1{,}000 \cdot 9652 = 9652 \text{ ,,}$$

Nach den B E ergibt sich:

$$M_1 = 0{,}298 \cdot 9652 = 2880 \text{ tm}$$
$$M_2 = 0{,}544 \cdot 9652 = 5250 \text{ ,,}$$
$$M_3 = 0{,}737 \cdot 9652 = 7110 \text{ ,,}$$
$$M_4 = 0{,}877 \cdot 9652 = 8460 \text{ ,,}$$
$$M_5 = 0{,}965 \cdot 9652 = 9310 \text{ ,,}$$
$$M_6 = 0{,}999 \cdot 9652 = 9640 \text{ ,,}$$
$$M_7 = 1{,}000 \cdot 9652 = 9652 \text{ ,,}$$

Die genaue Rechnung liefert (der Einfachheit halber seien hier wieder nur die Ergebnisse mitgeteilt):

$$M_1 = 2583 \text{ tm}$$
$$M_2 = 4750 \text{ ,,}$$
$$M_3 = 6529 \text{ ,,}$$
$$M_4 = 7909 \text{ ,,}$$
$$M_5 = 8884 \text{ ,,}$$
$$M_6 = 9468 \text{ ,,}$$
$$M_7 = 9647 \text{ ,,}$$

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

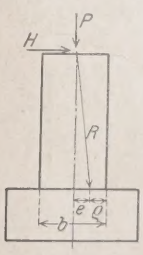
itrag zur Berechnung von exzentrisch beanspruchten Mauerpfeilern.

Bei der Berechnung exzentrisch beanspruchter Mauerpfeiler rrscht vielfach Unklarheit darüber, ob bei der Bestimmung der essungen zwischen Mauerwerk und Fundament neben dem anifenden Biegungsmoment die größte oder die kleinste Normalkraft gesetzt werden soll.

Solange im Mauerwerk keine Zugspannungen auftreten, ist bstverständlich der größte senkrechte Auflagerdruck maßgebend. istens wird aber mit der bekannten Formel

$$\sigma = \frac{2\,P}{3\,\varrho\,t}$$

echnet werden müssen. Mit den Bezeichnungen der Abb. 1 wird ter der Annahme einer Pfeilertiefe von 1 m



$$\sigma = \frac{2\,P}{3\left(\frac{b}{2} - e\right)} = \frac{2\,P}{3\left(\frac{b}{2} - \frac{M}{P}\right)}$$

Die Differentiation ergibt:

$$\frac{d\,\sigma}{d\,P} = \frac{3\,b - 12\,e}{9\left(\frac{b}{2} - e\right)^2}$$

Je nachdem, ob dieser Wert $\frac{\text{größer}}{\text{kleiner}}$ als o wird, erhält man ein gr3eres σ bei $\frac{\text{Vergrößerung}}{\text{Verkleinerung}}$ von P. Der Differentialquotient wird r ir $e = \frac{b}{4}$. Eine nochmalige Differentiation ergibt:

$$\frac{d^2\,\sigma}{d\,P^2} = \frac{M}{P^2}\,\frac{64}{3\,b^2}$$

Dser Wert ist stets größer als o, σ erreicht also für $e = \frac{b}{4}$ ein Minimum. Efolgt:

$$\sigma_{min} = \frac{32\,M}{3\,b^2\,t} \tag{4}$$

Bei gegebenem Moment und feststehenden Abmessungen ist also der untere Grenzwert von σ unabhängig von der Normalkraft. Die geringstmögliche Pfeilerabmessung ergibt sich zu

$$b_{min} = \sqrt{\frac{32\,M}{3\,\sigma_{zul}\,t}} \tag{5}$$

Die wirkliche Breite wird natürlich desto größer gewählt werden müssen, je mehr die Exzentrizität der Resultierenden von dem Wert $\frac{b}{4}$ abweicht. Liegen alle möglichen Werte von e $\frac{\text{unter}}{\text{über}}$ $\frac{b}{4}$, so ist die maßgebende Spannung σ_{max} durch die $\frac{\text{kleinste}}{\text{größte}}$ Normalkraft bedingt. Im allgemeinen Falle ist die größte Abweichung von $\frac{b}{4}$ maßgebend, wobei zu beachten ist, daß bei gleichen Ausschlägen nach außen wie nach innen die äußere Resultierende die größte Spannung erzeugt.

Das Bemessungsverfahren wird an folgendem Beispiel erläutert: Es handelt sich um die Außenstütze eines Dachbinders.

Gegeben: M (durch Wind) = 3,1 mt
P_1 (ohne Schnee) = 25,0 t
P_2 (mit Schnee) = 28,5 t
t = 0,51 m
σ_{zul} = 180 t/m²

$$b_{min} = \sqrt{\frac{32 \cdot 3{,}1}{3 \cdot 180 \cdot 0{,}51}} = 0{,}60 \text{ m, gewählt } b = 0{,}64 \text{ m,}$$

$$\frac{b}{4} = 0{,}16 \text{ m, } e_1 = \frac{3{,}1}{25{,}0} = 0{,}124 < 0{,}16$$

$$e_2 = \frac{3{,}1}{28{,}5} = 0{,}109 < 0{,}124$$

$$\sigma_{max} = \frac{2 \cdot 28{,}5}{3 \cdot 0{,}51 \cdot (0{,}32 - 0{,}109)} = 176{,}5 \text{ t/m}^2$$

Dipl.-Ing. Pietrkowski, Berlin-Charlottenburg.

Stauwehr in Kanada.

In London (Ontario) ist ein bewegliches Wehr mit vier Öffnungen von je 15,25 m Lichtweite und Betonpfeilern von 1,5 m Stärke (Abb. 1)

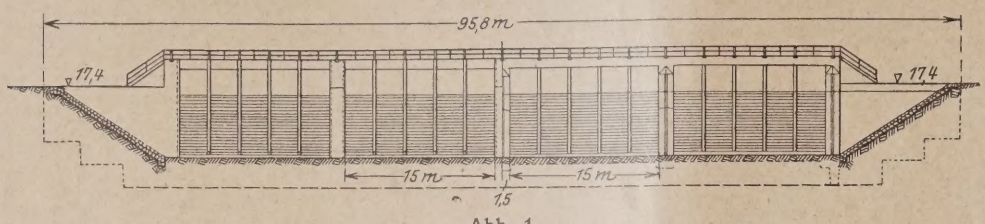


Abb. 1.

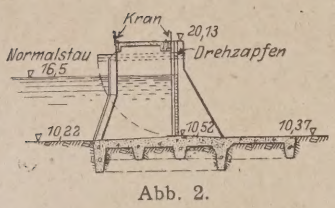


Abb. 2.

und rd. 6 m Stauhöhe für 150 000 Dollar erbaut worden, das den Fluß im Sommer für Bootfahrten usw. 6,5 km weit aufstauen soll. Die 25 × 30 cm starken Dammbalken aus Kiefernholz von Britisch-Kolumbien stützen sich gegen stählerne Ständer (4 in jeder Öffnung) (Abb. 1), die beim Freimachen des Wehres im Winter und bei Hochfluten hochgeklappt werden (Abb. 2). Ein elektrischer Laufkran auf der Wehrbrücke besorgt das Hochziehen der Dammbalken und der Ständer. (Nach Engineering News-Record 1928, S. 953—954 mit 4 Zeichnungen u. 1 Lichtbild.) N.

Grundsätzliches über den zweckmäßigen Genauigkeitsgrad bei Auswertung baustatischer Formeln.

(Zu den Tabellen von Klagas für durchlaufende Balken unter vierseitig gelagerten Platten, Bauingenieur 1929, S. 159.)

Infolge der mathematischen Verwickeltheit der aus der strengen Theorie der isotropen, elastischen Platte abgeleiteten Formeln sind wir für den praktischen Gebrauch durchaus auf die Auswertung dieser Ergebnisse in Tabellenform angewiesen und einer jeden derartigen Auswertung kommt daher die größte praktische Bedeutung zu. Bei ihrer Herleitung dürfen wir aber nicht aus dem Auge lassen, daß schon in den zugrunde gelegten Formeln eine solch große Anzahl vereinfachender Annahmen enthalten ist, daß eine allzu genaue zahlenmäßige Auswertung zwecklos wird. Nutz- und Eigenlasten sind nur ungenau bekannt, die Festigkeiten des Eisens und erst recht des Betons schwanken, der E-modul des Betons und damit die Art der Verbundwirkung können nur roh geschätzt werden. Zu diesen und anderen Fehlerquellen, die jede Berechnung, um, gelinde gesagt, einige Prozente falsch machen, treten bei dem von Herrn K. behandelten System weitere, die Genauigkeit herabdrückende Einflüsse.

Der die Plattenlast aufnehmende Durchlaufbalken ist unter Annahme von Schneidenlagerung, also ohne Rücksicht auf den meist vorhandenen elastischen Widerstand der Stützen gegen Verdrehung der Auflagertangenten, gerechnet. Wegen der damit verbundenen Vereinfachung der Rechnung kann man den entstehenden Fehler in Kauf nehmen; es ist dann aber zwecklos, in der Auswertung anstatt bis zu fünf Feldern bis zu deren neun zu gehen. Die Unterschiede in den Momentenwerten der K'schen Tabellen bei 5 und 9 Feldern sind oft nur $1^0/_{00}$ und weniger, höchst selten 1% und selbst der an sich geringe Torsionswiderstand eines als Auflager dienenden Hauptunterzuges bringt stärkere Änderungen im Momentenverlauf als die Erhöhung der Felderzahl. Eine Beschränkung auf 5 Felder hätte also genügt, da die Abweichungen infolge zunehmender Felderzahl weit geringer als die sonstigen Ungenauigkeiten sind.

Weiter ist aber die Belastung der Balken durch die anstoßenden Platten nach einem recht groben Näherungsverfahren ermittelt. Durch dieses werden zwar die Gesamtlasten, die auf jeden von 4 eine Platte säumenden Balken entfallen, ziemlich genau erfaßt, die wirkliche Verteilung längs des Balkens aber wird entstellt. Überdies bleiben die gegebenenfalls auftretenden Randdrillungsmomente, die das Biegungsmoment des Balkens wesentlich erhöhen, ganz außer Ansatz. Der Unterzeichnete hat im Anschluß an die Kindsche Arbeit im Bauing. 1928, Heft 23, gezeigt, daß nach diesem Verfahren z. B. die Momente der Randbalken quadratischer Einzelfelder sich bei freier Endlagerung der Balken zu 0,167 $p_m l^2$ ergeben, während sich 0,203 $p_m l^2$ ergibt, wenn man die Verteilung der Plattenauflagerdrücke nach der Theorie der isotropen Platte in die Rechnung einführt und ferner die Randdrillungsmomente berücksichtigt; man erhält also nach dieser Näherung nur $\frac{0{,}167}{0{,}203} = 82\%$ des wirklichen Wertes. Solange wir kein besseres und dabei einfach anwendbares Verfahren besitzen, mag man es als berechtigt ansehen, trotz dieser Fehlerquelle nach dem von Kind und anderen geübten Verfahren zu rechnen. Wozu aber dann eine zahlenmäßige Auswertung bis in die Promille, wozu insbesondere die Verkleinerung des Intervalls für das Seitenverhältnis a: b der Platte von $^5/_{100}$ bei Kind auf $^1/_{100}$? Bei den Ungenauigkeiten, die dem ganzen Verfahren anhaften, wird man sich doch nicht der Selbsttäuschung hingeben, durch eine genaue Interpolation innerhalb des Intervalls von $^5/_{100}$ das Ergebnis wertvoller zu machen.

Ähnliche Einwendungen ließen sich gegen die Arbeit von Herrn Klagas im Bauing. 1927, Heft 12 u. 14 (Auswertung der Marcusschen Formeln) machen, in der das völlig ausreichende Intervall der auf das gleiche Thema bezüglichen Abhandlung von Luetkens erheblich verringert und dadurch nur eine scheinbare Genauigkeit gewonnen wurde, die den Marcusschen Formeln, die nur ein Näherungsverfahren sind und sein wollen, nicht zukommt. Ich würde mit diesen Bemerkungen, zu denen die Arbeit von Herrn Klagas nur den unmittelbaren Anlaß gegeben haben, nicht an die Öffentlichkeit getreten sein, wenn eine solche Unklarheit über die Gültigkeitsgrenzen baustatischer Formeln und den daraus folgenden zweckmäßigen Genauigkeitsgrad in der Auswertung nicht eine ganz allgemeine Erscheinung wäre, hierdurch werden aber Erwartungen wachgerufen, denen die Theorie nicht entsprechen kann und ihr wirklicher Wert wird schließlich diskreditiert. Einer unserer großen Theoretiker, A. Föppl, hat in seinen Werken immer wieder darauf hingewiesen, daß alle „Berechnung" letzten Endes nur eine mehr oder minder zutreffende Abschätzung der Wirklichkeit ist; ich denke, auch wir könnten uns hierbei bescheiden.

Dr.-Ing. H. Craemer, Frankfurt a. M.

Erwiderung auf die Zuschrift des Herrn Dr.-Ing. H. Craemer, Frankfurt a. M.

Zu den Ausführungen des Herrn Dr. Craemer habe ich folgendes zu erwidern: Ich glaube der Letzte zu sein, der glaubt, durch eine „möglichst genaue" Tabelle auch die baustatischen Verhältnisse „möglichst genau" zu erfassen. Wenn ich also Tabellen mit einem tunlichst kleinen Intervall rechne, so bezwecke ich damit nur (kann ich damit nur bezwecken), daß die Anwendung der Tabellen und — falls erforderlich — eine Interpolation wirklich möglichst einfach und bequem ist. Daß dies bei einem Intervall von 0,01 besser zutrifft als bei einem Intervall von 0,05, ist klar.

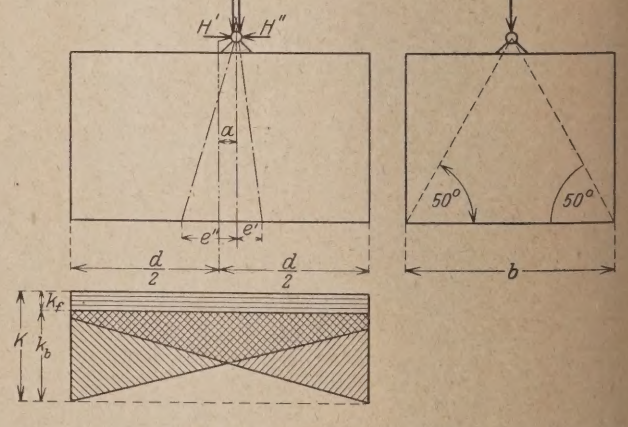
Nur diese Erwägung des praktischen Gebrauches verleitet mich, meine Tabellen gleich so ausführlich und weitgehend zu gestalten. Denn diese mehrfache Arbeit wird ja nur einmal geleistet, während die Anwendung eine beliebig häufige ist.

Daß die meinen Tabellen zugrunde liegenden Formeln und Verfahren teilweise problematischer Natur sind, trifft meines Erachtens nur diese Formeln und Verfahren selbst; nicht aber meine Tabellen. Gibt es einmal „genauere" Formeln und Verfahren, so rechne ich ebenso gern hierfür neue Tabellen.

Bau-Ing. Klagas, Darmstadt.

Fundamentberechnung.

Aufgabe: Ein Fundament kann je nach Windrichtung von den Kräftepaaren P', H' oder P'', H'' beansprucht werden. Es soll so



bemessen werden, daß in beiden Fällen die zulässige Bodenpressung voll ausgenutzt wird. Seine Breite b ist unter der Annahme eines Lastverteilungswinkels von 50° ermittelt worden.

Um die Bodenpressung voll auszunutzen, muß die Fundamentachse gegen die Auflagersenkrechte um ein Maß a verschoben und die Fundamentlänge d bestimmt werden.

Von der zur Verfügung stehenden Bodenpressung K beansprucht das Fundamentgewicht k_f. Für die Auflast bleibt k_b übrig.

Auf die Bodenfuge bezogen entstehen die Exzentrizitäten e′ für ′, H′; e″ für P″, H″. Es soll jetzt sein:

$$k_b\, b\, d = P'\left[1+\frac{6}{d}(e'+a)\right] = P''\left[1+\frac{6}{d}(e''-a)\right]$$

$$k_b\, b\, d^2 = P'(d+6e'+6a) = P''(d+6e''-6a)$$

$$P'(d+6e') - P''(d+6e'') = -a\cdot 6(P'+P'')$$

$$\text{I.}\qquad a = \frac{P''(d+6e'') - P'(d+6e')}{6(P'+P'')}$$

$$k_b\, b\, d^2 = P'd + 6P'e' + P'6a$$

$$= P'd + 6P'e' + P'\,\frac{P''(d+6e'') - P'(d+6e')}{P'+P''}$$

$$= P'd\left[1+\frac{P''-P'}{P'+P''}\right] + 6P'e'\left[1-\frac{P'}{P'+P''}\right] + 6P''e''\,\frac{P'}{P'+P''}$$

$$k_b\, b\, d^2 = 2d\,\frac{P'P''}{P'+P''} + 6(e'+e'')\,\frac{P'P''}{P'+P''};$$

tzt man

$$\text{II.}\qquad a = \frac{P'P''}{k_b\, b\,(P'+P'')},$$

entsteht:

$$d^2 - 2ad - 6a(e'+e'') = 0$$

$$\text{III.}\qquad d = a \pm \sqrt{a^2 + 6a(e'+e'')}.$$

Dipl.-Ing. A. Thoms, Hamburg.

Die neuen Seeschleusen des Alfreddocks in Birkenhead.

Die zwei alten schmalen Seeschleusen des Alfreddocks in rkenhead am Mersey sind durch eine 183 m lange und 24,4 m weite

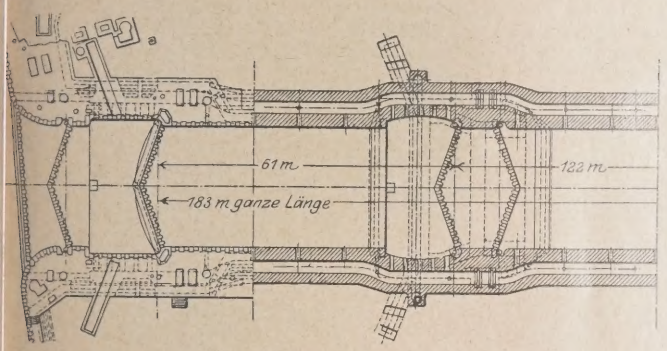


Abb. 1.

ue Seeschleuse mit 12,3 m Wassertiefe bei mittlerer Springflut erzt worden, die durch Zwischentore in zwei Abteilungen von 61 und 2 m Länge zerlegt werden kann (Abb. 1). Die anschließende Ufermauer, die wegen des Felsuntergrundes nicht hinter Spundwänden errichtet werden konnte, ist aus Betonhohlblöcken von 19×7,6×8,25 m zusammengesetzt worden (Abb. 2 u. 3), die durch Einsetzen eines

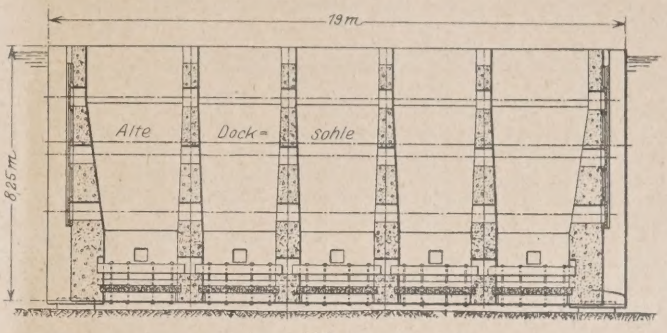


Abb. 2.

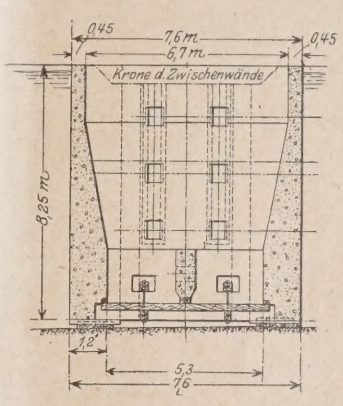


Abb. 3.

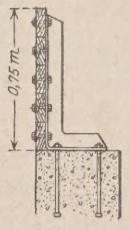


Abb. 4.

Hilfsbodens (Abb. 3) und Aufsetzen einer 0,75 m hohen Holzverkleidung (Abb. 4) schwimmfähig gemacht und durch Einlassen von Wasser durch Öffnungen in den Stirnseiten auf Weichholz (zum Ausgleichen des unregelmäßigen Felsgrundes) niedergelassen wurden. Nach Beseitigung des Hilfsbodens sind die Schlitze zwischen den Auflagerhölzern durch Taucher mittels Betonsäcken geschlossen und der Hohlraum dann im Trocknen mit Magerbeton ausgefüllt worden. (Nach Engineering 1929, S. 12—13, mit 2 Zeichnungen und 1 Lichtbild). N.

Bestätigung der Tragkraft und Sicherheit einer alten Mississippi-Brücke.

Die im Juli 1874 dem Verkehr übergebene Eadsbrücke über den Mississippi in St. Louis, eine Bogenbrücke aus Chromstahl, mit drei Öffnungen von 153, 153 und 158,5 m Spannweite, mit einer zweigleisigen Eisenbahn und einer Straßenfahrbahn mit zweigleisiger Straßenbahn darüber, ist, nach der letzten Untersuchung i. J. 1902, auf Veranlassung der Eigentümerin, einer Eisenbahngesellschaft, im Jahre 1928 durch zwei beratende Brückeningenieure eingehend besichtigt und nachgerechnet worden. Die chemischen Untersuchungen haben einen hochwertigen Baustoff bestätigt, die Besichtigungen, die die Beleuchtung des Innern der Gurtröhren einschlossen, nirgends feuchte Stellen oder Anfressungen und einen guten Zustand der 1902 ausgeführten Abdichtungen gegen Salzwasser von der Straße ergeben und nur an untergeordneten Verbindungen schwache Stellen gezeigt. Den jetzigen Belastungen und Geschwindigkeiten ist die Brücke noch reichlich gewachsen. (Engineering-News-Record 1928, S. 1009—1010, mit 1 Lichtbild.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Reichsverdingungsordnung für Bauleistungen bei Bauten mit ffentlichen Mitteln. Der Preußische Volkswohlfahrtsminister hat genden Runderlaß vom 5. 7. 1929 betr. Verdingungsordnung für uleistungen — II C 840 III — ergehen lassen:

„Nachdem die Anwendung der vom Reichsverdingungsausschuß fgestellten Verdingungsordnung für Bauleistungen sich bei Staats- e Privatbauten sowohl für den Bauherrn wie auch für das Handwerk d das Unternehmertum im allgemeinen als vorteilhaft erwiesen hat, suche ich, darauf hinzuwirken, daß die Grundsätze der Verdingungsdnung für Bauleistungen der Regel nach auch bei solchen Bauten r Anwendung gelangen, die mit Hilfe sogenannter Hauszinssteuerypotheken errichtet werden. Inwieweit an die Hergabe solcher ypotheken von den Gemeinden und Gemeindeverbänden eine entrechende förmliche Bedingung zu knüpfen ist, will ich bis auf weiteres r verantwortlichen Entscheidung dieser Stellen überlassen. Ich lege er Wert darauf, daß im allgemeinen nur da von einer entsprechenden uflage abgesehen wird, wo es sich um einfache Bauten in ländlichen Verhältnisse handelt oder um solche Bauten, die mehr oder weniger in Selbsthilfe hergestellt werden."

Statistik über staatliche Aufträge an die Privatwirtschaft. Der Preuß. Volkswohlfahrtsminister hat unter dem 27. 6. 1929 folgenden Runderlaß betr. Statistik über die staatlichen Aufträge an die Privatwirtschaft — ZAI 1451, I M IV 1334 — ergehen lassen:

„Zwischen dem Reichswirtschaftsministerium und den Landesregierungen ist vereinbart, daß alle größeren Aufträge der Behörden an die Privatwirtschaft, die eine Lieferung oder Leistung im Einzelbetrag von 20 000 RM oder mehr zum Gegenstande haben, vom 1. 4. 1929 an dem Statistischen Reichsamt in Berlin W 15, Kurfürstendamm 193/194, gemeldet werden. Die Meldungen sollen für den Konjunkturausgleich dienen. Über jeden einschlägigen Auftrag soll die Behörde oder sonstige Dienststelle, die den Auftrag erteilt, eine Fragekarte ausfertigen.

Für den Bereich der preußischen Wohlfahrtsverwaltung bestimme ich zur Durchführung der Vereinbarung folgendes:

1. Für jeden staatlichen Bauauftrag oder sonstigen Auftrag, der die Lieferung oder Leistung eines Unternehmers im Betrage von 20 000 RM im Einzelfalle oder mehr zum Gegenstande hat, ist eine von dem Statistischen Reichsamt entworfene Fragekarte durch diejenige Dienststelle auszufüllen, die den Auftrag an den Unternehmer erteilt.

2. Die Vordrucke hierfür sind bis zu 10 Stück im Bedarfsfalle von der Registratur Z A I des Wohlsfahrtsministeriums anzufordern. Weitere Fragekarten sind erforderlichenfalls von dem Statistischen Reichsamt unmittelbar zu erlangen.

3. Die Dienststellen haben die im abgelaufenen Monat ausgefertigten Fragekarten bis zum 3. des neuen Monats — erstmalig zum 3. 8. 1929 — den örtlich zuständigen Regierungspräsidenten — in Berlin der Preußischen Bau- und Finanzdirektion — zuzustellen. Von Fehlanzeigen ist abzusehen.

4. Die Einsendung aller im abgelaufenen Monat ausgefertigten Fragekarten hat durch den Regierungspräsidenten — für Berlin durch die Peuß. Bau- und Finanzdirektion — an das Statistische Reichsamt in Berlin W 15, Kurfürstendamm 193/194, bis zum 5. des neuen Monats, erstmalig zum 5. 8. d. Js., zu erfolgen.

Die mit Dienststempel und Unterschrift des Behörden-(Dienststellen-)Vorstandes versehenen Stücke sind vor ihrer Ansendung an das Statistische Reichsamt mit monatlich laufenden Nummern zu versehen und in ein zurückzubehaltendes Verzeichnis, getrennt nach Bauaufträgen und sonstigen Aufträgen, einzutragen.

Einem Wunsche des Präs. d. Statist. Reichsamts entsprechend, mache ich noch auf folgendes aufmerksam: Bei der Aufarbeitung der Fragekarten zur Statistik der Vergebungen der öffentlichen Hand sollen die Vergebungen an Firmen, die ihren Sitz in der Stadt Berlin haben, getrennt von den in der Prov. Brandenburg ansässigen Firmen aufbereitet werden. Ferner müssen auch die Prov. Nieder- und Oberschlesien getrennt bearbeitet werden. Um Irrtümer zu vermeiden, ist es außerdem erforderlich, daß bei „Sachsen" jeweils angegeben wird, ob es sich um den Freistaat Sachsen oder um die Provinz handelt. Läßt sich der Wert des dem Unternehmer zugehenden Auftrages nicht ohne umständliche Rechnung sofort genau feststellen, so genügt eine überschlägliche Ermittelung."

Lohnbescheinigungen. Der Reichsfinanzminister erklärt in seinem 15. Sammelerlaß über den Steuerabzug vom Arbeitslohn, daß er die Entscheidung darüber, in welcher Weise und in welchem Umfange Steuerabzugsbelege für 1929 auszuschreiben sind, erst nach der Neuregelung des Finanzausgleichs treffen könne. Da aber die Arbeitgeber vielfach dazu übergegangen sind, den im Laufe des Jahres 1929 ausscheidenden Arbeitnehmern Lohnbescheinigungen beim Ausscheiden auszuhändigen und dazu die Lohnsteuerüberweisungsblätter 1928 (unter Abänderung der Jahreszahl) zu benutzen, damit die Arbeitnehmer diese Bescheinigung später zur Geltendmachung etwaiger Erstattungsansprüche für 1929 verwenden können und eine Übersendung am Ende des Jahres sich erübrigt, hat der Reichsfinanzminister die Landesfinanzämter ermächtigt, Vordrucke zu solchen Lohnüberweisungsblättern, sofern die Restbestände von 1928 aufgebracht sein sollten, unter Änderung der Jahreszahl neu drucken zu lassen und den Arbeitgebern auf Anfordern zur Verfügung zu stellen.

Es soll sich dabei nur um eine Behelfsmaßnahme im Interesse der Arbeitgeber handeln und der Entscheidung über Art und Umfang der Einreichung von Steuerabzugsbelegen für 1929 nicht vorgegriffen werden.

Wie aber auch die künftigen Vorschriften über die Einreichung von Steuerabzugsbelegen ausfallen mögen, jedenfalls bedeutet es eine erhebliche Arbeitserleichterung, wenn der Arbeitgeber dem ausscheidenden Arbeitnehmer beim Ausscheiden die Lohnbescheinigung aushändigen kann. Man muß deshalb jedem Arbeitgeber empfehlen, bei seinem Finanzamt Lohnsteuerüberweisungsblätter für 1928 oder berichtigte Neudrucke anzufordern und darauf dem ausscheidenden Arbeitnehmer die Lohnbescheinigung zu erteilen.

Gesetz zur Änderung des Wechselsteuergesetzes. Durch ein Gesetz vom 29. Juni 1929 (RGBl. I 1929, S. 124 erhält § 8a des Wechselsteuergesetzes folgende Fassung:

(1) Die Steuer ermäßigt sich auf die Hälfte der im § 8 bezeichneten Beträge

1. bei Wechseln, die vom Inland auf das Ausland gezogen und im Ausland zahlbar sind,
2. bei Wechseln, die vom Ausland auf das Inland gezogen und im Inland zahlbar sind, sofern die Wechsel auf Reichsmark lauten.

(2) Die Steuer beträgt mindestens 10 Reichspfennig. Höhere Steuerbeträge sind auf volle 10 Reichspfennig nach oben abzurunden.

Außerdem werden § 5 Abs. 3, § 6 Satz 2, § 8 Abs. 2, § 9 Abs. 2, § 15, § 16 Abs. 3 gestrichen.

Dieses Gesetz tritt am 1. August 1929 in Kraft.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 15. bis 20. Juli 1929.

Der Umfang der Arbeitslosigkeit blieb auch in der Berichtswoche nahezu unverändert. So steht die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung seit der letzten Juniwoche auf etwa 720000. Ob dies Stagnation, die schon einen Monat anhält, die Zurückhaltung ausdrückt, die sich die Wirtschaft in der gegenwärtigen Situation auferlegt, oder ob sie nur auf die jahreszeitliche Spannkraft des Arbeitsmarktes zurückzuführen ist, die das konjunkturelle Abgleiten der Beschäftigungsgrades noch ausgleicht, läßt sich nicht aufhellen. Denn Bewegungen und Gegenbewegungen des Marktes sind überaus uneinheitlich.

Nach dem 1. Juli hat sich der Abstand zwischen der diesjährigen und der vorjährigen Belastung des Arbeitsmarktes allmählich wieder vergrößert. Während an diesem Stichtag die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung, die bekanntlich nicht die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit wiedergibt, um 110000 über der des Vorjahres lag, dürfte jetzt allein diese Mehrbelastung etwa 140000 betragen.

Die Entwicklung des Marktes in den einzelnen Landesarbeitsamtsbezirken weist gewisse Unterschiede auf: in einigen, so in Ostpreußen, Schlesien, Westfalen, Rheinland, Bayern setzte sich noch eine schwache Aufwärtsbewegung durch; in anderen, wie in Brandenburg, Nordmark, Niedersachsen, Hessen und Sachsen trat eine leichte Abschwächung ein. Besonders ungünstig lagen im Vergleich zum Vorjahr nach wie vor die Landesarbeitsamtsbezirke Sachsen und Schlesien (geringere Bautätigkeit, unsichere Beschäftigung der Metallindustrie, gedrückte Lage im Spinnstoffgewerbe).

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Der Beschäftigungsgrad im Ruhrkohlenbergbau stieg in der Berichtswoche noch langsam an; der Bedarf an bergmännischen Fachkräften ließ sich nur durch zwischenbezirkliche Vermittlung decken. Dennoch konnten Ruhrbergarbeiter nach Sachsen überführt werden, wo der Ausgleich große Schwierigkeiten verursacht. In den übrigen Bezirken wurde im allgemeinen nur der laufende Abgang ersetzt. Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau war gut beschäftigt und vereinzelt für Abraumarbeiter aufnahmefähig.

In der Industrie der Steine und Erden hielt sich die Beschäftigung ungefähr auf der Höhe der Vorwoche; in Rheinland, Hessen und Sachsen bestand leichte Neigung zur Verschlechterung. Pommern und Schlesien klagen über mäßige Beschäftigung der Ziegeleien.

In der Metallwirtschaft blieb die Lage sehr uneinheitlich; in Sachsen, Brandenburg, Schlesien und Nordmark überwogen noch die Zugänge. Die Entlassungen kamen vor allem aus der Auto- und Fahrradindustrie und einigen Zweigen des Maschinenbaues. Leicht aufnahmefähig waren landwirtschaftlicher Maschinenbau, Lokomotiv- und Waggonbau, Bau- und Montageunternehmen, ferner Werften in Hamburg und Stettin sowie Elektroindustrie in Schlesien, Brandenburg und Sachsen.

Die Beschäftigungslage im Baugewerbe hat sich im allgemeinen weiter gering gebessert. Dabei ist die Entwicklung in den Bezirken nicht einheitlich.

Die Lage selbst wird im Verhältnis zu anderen Gewerbe- oder Industriegruppen überwiegend als befriedigend oder gut bezeichnet. In Pommern hat das Gesamtangebot bei zur Zeit 726 Arbeitsuchenden den Vorjahrsstand (750) bereits unterschritten; das Arbeitsamt Aachen erreichte nach seinem Bericht den niedrigsten Stand an arbeitsuchend gemeldeten Bauarbeitern seit 1922. So günstige Verhältnisse dürften allerdings vereinzelt sein. Insbesondere kennzeichnet das Rheinland die Lage nach wie vor ungünstig. Die Kurzfristigkeit der Arbeitsverhältnisse (verbunden mit reger Vermittlungstätigkeit) blieb in den meisten Bezirken bestehen und auch die Zahl der vorhandenen Arbeitsuchenden ist immer noch so hoch, daß ein Mangel an Kräften irgendwelcher Art, der nicht innerhalb der Landesarbeitsamtsbezirke befriedigt werden könnte, auch in der Berichtswoche nicht eingetreten ist.

Bezirklich wird für Ostpreußen, Westfalen (überwiegend) und Mitteldeutschland über eine weitere Besserung der Lage berichtet. Nur stellenweise oder vereinzelt ist in den Bezirken Schlesien, Pommern, Rheinland, Sachsen und Südwestdeutschland eine Belebung eingetreten. In Hessen bestand Neigung zur Verschlechterung.

Maurer, Anstreicher, Stukkateure und Dachdecker (außer Rheinland) wurden in der Regel vorwiegend verlangt; der zwischenörtliche Ausgleich in diesen Berufen war rege. Für Töpfer berichtet Brandenburg über ungünstige Lage wegen des stark zunehmenden Einbaues von Zentralheizungen in Neubauten.

Bei Tiefbauarbeiten wird in Westfalen bei der Diemelregulierung demnächst eine größere Anzahl Arbeiter eingestellt werden; im Bezirk Olpe boten Straßeninstandsetzungsarbeiten in größerem Umfange Arbeitsgelegenheit. Die Zahl der Notstandsarbeiter in Südwestdeutschland ist von 3235 auf 3001 zurückgegangen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 24 vom 13. Juni 1929.

4 c, Gr. 35. W 80 923. Karl Wolinski, Berlin W 30, Barbarossastraße 7. Abdichtung für Teleskopgasbehälter. 13. XI. 28.

19 a, Gr. 28. P 57 697. Wilhelm Pielhau, Kraghammer, Kr. Olpe i. W. Gleishebewinde; Zus. z. Pat. 438 432. 1. V. 28.

20 a, Gr. 14. Sch 82 996. Schenck und Liebe-Harkort, Akt.-Ges., u. Paul Üllner, Düsseldorf, Achenbachst. 15. Schrägaufzug; Zus. z. Pat. 428 932. 4. VI. 27.

20 h, Gr. 7. D 55 992. Hans M. Dempwolff, Hamburg, Wendenstraße 151. Vorrichtung zum Verschieben von Schienenfahrzeugen. 21. VI. 26.

20 i, Gr. 5. G 74 107. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Verbindung zwischen Stellstange und Zungen bei Weichen. 17. VIII. 28.

20 i, Gr. 24. A 54 938. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Optische Signaleinrichtung für Wagenzüge, insbesondere von Straßenbahnen. 2. VIII. 28.

20 i, Gr. 31. A 47 940. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Einrichtung zum Betätigen eines Streckenstromkreises mittels in diesem eingeschalteten lichtempfindlichen Zellen. 8. VI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. L 67 182. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Einrichtung zur elektrischen Zugbeeinflussung. 9. XI. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. A 52 954. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde i. d. Mark. Wippkran für waagerechten Lastweg. 10. I. 28.

Kl. 45 a, Gr. 55. S 86 695. Richard Siebert, Berlin-Wilmersdorf, Uhlandstr. 105. Kegelige oder zylindrische Drainröhre; Zus. z. Anm. S 83 445. 26. VII. 28.

Kl. 80 a, Gr. 7. F 63 855. Teodulo Fusoni, Mailand; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Vorrichtung zum Beladen von Betonmischmaschinen. 8. VI. 27.

Kl 80 b, Gr. 5. A 46 534. Albrecht Dümmler, Duisburg-Meiderich, Frankenplatz 3. Hochofenzement aus Hochofenschlacke und Portlandzement. 7. XII 25.

Kl. 85 d, Gr. 1. H 117 201. Walter Henkel, Iprump I b. Delmenhorst i. Oldenburg. Brunnenfilterrohr mit in der Rohrwand gelagerten und gegen deren Oberfläche versenkten Gewebefiltern. 5. VII. 28.

Kl. 85 e, Gr. 9. Sch 70 559. Elise Schulze, Dortmund, Wallrabestraße 21. Abscheider zum Trennen verschieden schwerer Flüssigkeiten aus Abwässern; Zus. z. Pat. 465 555. 19.V.24.

Kl. 85 e, Gr. 15. D 54 414. Ernst Döring, Hamburg, Schäferstr. 10. Doppelklappensperre für Kanalrohre. 23. XI. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

uckrohrleitungen. Berechnungs- und Konstruktionsrundlagen der Rohrleitungen für Wasserkraft- und Wasserversorgungsanlagen. Von Dr.-Ing. Felix Bundschu. Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 15 Abbildungen. Berlin 1929, Verlag von Julius Springer. RM 6.—.

Für die große Schätzung, die die vorliegende Schrift in der chweit gefunden hat, spricht die Tatsache, daß bereits drei Jahre ch dem Erscheinen der ersten Auflage eine zweite Auflage notndig geworden ist. Und diese Schätzung ist durchaus berechtigt: es doch der Verfasser verstanden, die Grundlagen für die Berechng und Konstruktion von Druckrohrleitungen in einer mustergülen klaren Darstellung zusammenzufassen. So ist die Schrift zu em unentbehrlichen Ratgeber bei der Berechnung und konstruken Ausbildung von Druckrohrleitungen geworden.

H. Engels.

Unterhaltungsarbeiten an Wasserkraftmaschinen und Vasserkraftanlagen. Von Baurat L. Galland-Berlin. Mitteilungen des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverbandes E. V., Berlin-Halensee, 1927, Nr. 20, Preis RM. 1,75.

Die vorliegende, 36 Seiten mit einigen Textabbildungen umfasde Schrift gibt dem Wasserkraftbesitzer bzw. dem Betriebsleiter htlinien an die Hand, die es ihm ermöglichen, erhebliche Ersparnisse alljährlichen Reparatur- und Unterhaltungskosten zu erzielen. Im onderen wird auf eine gute Betriebsorganisation hingewiesen, die ständige Wartung und die Unterhaltung der Maschinen und Bauteile auernd betriebsfähigem Zustande einschließt. In einzelnen kurzen, r klaren und inhaltsreichen Abschnitten werden eine Anzahl von riebsmaßnahmen und Unterhaltungsvorschriften wiedergegeben, die Unterhaltung der Turbinen, Lager, Zahnradübersetzungen, Reguren, Druckregler und anderer maschineller Einrichtungen, wie ferner der baulichen Anlagen, der Wehre, der Gräben und Kanäle u. a. m. effen. Unter Hinweis auf die durch neue gesetzliche Bestimmungen erwartende hypothekarische Beleihung von Wasserkraftanlagen t Verfasser auf die Bedeutung guter Unterhaltung und Wartung die Beleihung hin. Die kleine, im Rahmen der Mitteilungen des tschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verbandes erschienene rift wird sicherlich nicht nur manchem Wasserkraftbesitzer, sondern dem projektierenden Ingenieur sehr willkommen sein.

Dr. Ehnert.

eport of the Building Research Board for the year 1927 - Department of Scientific and Industrial Research, 16 Old Queen treet, Westminster, London SW 1. — 1928. — 132 Seiten. — reis 3 s. net.

Der vorliegende Bericht des britischen Versuchsamtes für Bauechnik und Baustoffkunde ist der zweite seiner Art und enthält teilungen über Prüfungsverfahren und Beobachtungs- und Verusergebnisse, die im Laufe des Jahres 1927 daselbst erprobt gewonnen wurden.

Sehr eingehend sind Einfluß der Witterung und mannigfache Witterungserscheinungen an Gebäuden behandelt. Die Tätigkeit Institutes erstreckte sich jedoch nicht nur auf die Untersuchung durch atmosphärische Wirkungen hervorgerufenen Schäden, sonauch auf die Ausbildung von Methoden zum Nachweis, zur Verminderung und zur Verhütung von deren Ursachen und zur Wiederherstellung, sowie von abgekürzten Eignungsprüfungen der für Bauzwecke vorgesehenen Stoffe auf Wetterbeständigkeit.

Aus den einzelnen Untersuchungsgebieten der biologischen, chemischen und physikalischen Einwirkungen ist besonders eine Arbeit hervorzuheben, die sich mit der Bewegung des Wassers im feuchten Stein während des Verdunstungsvorgangs an dessen Oberfläche und den Wechselbeziehungen zwischen Kalk- und Sandstein bei gemeinsamer Verwendung im Bauwerk befaßt.

In einem weiteren Abschnitt ist über die Erforschung der Eigenschaften von Baustoffen an sich berichtet. Einen wichtigen Beitrag zur besseren Kenntnis von den Ursachen der Volumenveränderung des Zements (Schwinden, Bersten und dergleichen) lieferte die Beschäftigung mit dessen kolloidalem Aufbau. — In den Wirkungskreis des Institutes fiel noch außer der Untersuchung von Puzzolanen, Terracotta, Klinkern, Ziegeln und Mörteln aller Art auch die von Bedachungsmaterialien aus Asphalt und bituminösem Filz (Dachpappe).

Ferner sind die Ergebnisse von Versuchen über das Verhalten des Zusammenwirkens zweier Baustoffe (z. B. Stahl und Beton) mit Ableitung einer Theorie dafür und von verschiedenen Materialprüfungen aufgenommen. — Das unter diesem Kapitel beschriebene Verfahren zur Messung von Gebäudeschwingungen, die durch Maschinen hervorgerufen sind, ist allerdings zweifellos umständlicher als das in Deutschland mit dem Vibrographen von Geiger gebräuchliche. — Die Festigkeitsversuche mit säulenartigen Mauerwerkskörpern überschneiden sich zum Teil mit Arbeiten, die vom Materialprüfungsamt in Stuttgart vor einiger Zeit durchgeführt wurden, bilden aber in mancher Hinsicht eine beachtliche Ergänzung zu diesen.

Zum Schluß wird — ein nachahmenswertes Vorbild — die Wirksamkeit der Bauwerke vom Standpunkt des Bewohners aus betrachtet, wobei Fragen der Schalldämpfung, des Wärmeschutzes und der Lüftung gestreift werden.

Im ganzen bietet der Bericht einen umfassenden Einblick in den weitverzweigten Bereich der englischen Forschungsstelle und ihrer verdienstlichen Leistungen um den Fortschritt im Bauwesen.

Findeisen.

Handbuch der Physikalischen und Technischen Mechanik. Von T. Auerbach und W. Hort. Band I Lieferung 2. Mit 303 Abb. i. Text. Leipzig, Joh. Amb. Barth, 1928. Preis RM 37.50.

Diese Lieferung bringt zunächst eine Abhandlung M. Winkelmanns über die Prinzipe der Mechanik, die kurz, knapp und exakt die fundamentalen Fragen erledigt und zugleich eine ausreichende Übersicht namentlich auch über die neueste Literatur bringt. R. Skutsch gibt dann ein Referat über die Geometrie der Massen, und R. Beyer (Zwickau) führt mit seinen beiden Abhandlungen über Geometrische Bewegungslehre und über Zwanglaufsmechanik zur technischen Mechanik hinüber, die dann im Schlußkapitel von P. Stephan über Statik und Kinematik der einfachen Maschinen voll zu Worte kommt. Einen großen Teil der Lieferung nimmt das umfangreiche Referat H. Reißners über Allgemeine Statik und Graphische Statik der Systeme starrer Körper ein, in dem mehrfach auch noch in ausgezeichneter Weise auf prinzipielle Fragen eingegangen wird. Im besonderen Maße dankenswert erscheint mir J. Auerbachs Darstellung der Kinematik der Schwingungen und Wellen, deren instruktive Abbildungen für weite Forschungsbezirke

von Interesse und fördernd sind. Sämtliche Beiträge der Lieferung sind nach ihrem Eigenwerte und durch die sorgfältige weitgehende Unterrichtung über die Literatur wieder in vollem Maße geeignet, die hohe Schätzung, die dem Handbuch entgegengebracht wird, zu unterstreichen. Gravelius.

Il cemento armato nelle costruzioni civili ed industriali. Von Prof. Ing. Luigi Santarella. Seconda edizione rifatta. Volume secondo. Partie IV. Monografie di costruzioni italiane in cemento armato ed atlante di LXXV tavole di disegni costruttivi con 270 figure e disegni nel testo. Milano, Ulrico Hoepli, Editore, 1928.

Das in der 2. Auflage erschienene Werk des Verfassers umfaßt eine Darstellung einer großen Anzahl von Industriebauten, die von verschiedenen Bauunternehmungen in Italien und den italienischen Kolonien ausgeführt wurden. Ein großer Teil der Veröffentlichung ist den Rahmenkonstruktionen gewidmet, die jeweils mit Berechnung und Darstellung der Einzelkonstruktionsteile in besonderen Tafeln niedergelegt sind.

Wer eine Übersicht über die in Italien üblichen Berechnungsmethoden gewinnen will, die zum großen Teil mit unseren übereinstimmen, wer sich einen Überblick über die große Zahl ausgeführter Industriebauten in Italien und in seinen Kolonien verschaffen will, dem ist das Buch von Santarella zu empfehlen. E. Probst.

Das Großstadtproblem und die Wege zu seiner Lösung. Von Dr. K. von Mangoldt. Pontos-Verlag Berlin. Preis RM 1,70.

Das Großstadtproblem gehört zu den brennendsten innerpolitischen Fragen, und zahlreich sind die Vorschläge, welche zur Bekämpfung der Auswüchse der großstädtischen Entwicklung gemacht worden sind.

In dem vorliegenden Werkchen wird der ganze Fragenkomplex systematisch abgehandelt.

Der erste Teil behandelt das Großstadtwachstum und die Großstadtwürdigung. Die bekannten Statistiken der Zeitschrift für Wirtschaft und Statistik werden ausgewertet und führen zu dem Ergebnis, daß für die Zukunft mit einer Verlangsamung des eigenen Wachstums unserer Großstädte zu rechnen ist, und daß schon jetzt das eigene Wachstum wahrscheinlich etwas geringer ist als das der Mittel- und Kleinstädte. Die Würdigung der Großstadt erstreckt sich auf die wirtschaftlichen Vorzüge und Nachteile. Die körperliche Gesundheit der Bevölkerung, die geistig-seelischen Einflüsse, das politische Leben, die Geburtenziffer und die militärischen Rücksichten.

Gegenüber den zahlreichen Gefahren liegt eine gewisse Schicksalshaftigkeit in der Weiterentwicklung unserer Großstädte, welche nach Lage der ganzen Verhältnisse nicht verhindert werden kann, deren ungünstige Auswirkung auf die Bevölkerung aber zu mildern zu den dringendsten Aufgaben eines gesunden Städtebaues im weitesten Sinne des Wortes gehört. Solche Maßnahmen der Großstadtablenkung sind eine intensive landwirtschaftliche Wirtschaft und Besiedlung, insbesondere die innere Kolonisation, welche der Landflucht Einhalt bieten soll, die sogenannte Randverlegung der Industrie und die damit in Zusammenhang stehende Erstellung von Siedlungen in den Außenbezirken der Großstädte und endlich die allgemeine Dezentralisation durch Auflockerung der Bauweise in den Stadterweiterungsgebieten und Schaffung wirtschaftlich und verwaltungsmäßig selbständiger Ortsteile. Erst wenn es auf diesem Wege gelungen ist, die besonders niedrige Geburtenziffer und den körperlichen und sittlichen Verfall der großstädtischen Bevölkerung zu bannen, kann das Problem der Großstadtentwicklung als gelöst gelten. Professor Geißler-Dresden.

Wasserkraft-Jahrbuch 1927/28. Herausgegeben von Professor Dr. Dantscher, München, und Ingenieur C. Reindl, München. 458 S., 241 Textabb. Verlag Richard Pflaum, München. Preis RM 20,—.

Das diesjährige Wasserkraftbuch gibt, getreu seinen Vorgängern, zunächst einen Überblick über die Entwicklung der zwischenstaatlichen Wasserkraftnutzung; es werden mitgeteilt die Verhältnisse in Deutschland, in der Schweiz, in Frankreich, Schweden, Norwegen, Italien, in der Tschechoslowakei, in Rußland, Finnland und Griechenland. Anschließend wird die Verwertung der Wasserkräfte in zahlreichen, sehr wertvollen Beiträgen behandelt, die sich fast ausnahmslos mit den bisherigen Erfahrungen des elektrischen Zugbetriebes befassen; und zwar unter Bezugnahme auf bayerische, österreichische, schweizerische, italienische und französische Verhältnisse. Mit Rücksicht auf die große Anzahl der den gleichen Gegenstand behandelnden Arbeiten kann auf die einzelnen Berichte und Mitteilungen hier nicht eingegangen werden.

Im dritten folgenden Abschnitt: „Der Ausbau der Wasserkräfte sind Beiträge zusammengefaßt, die hauptsächlich Einzelheiten d Ausbildung der Wasserführungen und Stauwerke zum Zwecke d Eisabwehr und Geschiebeabfuhr enthalten.

Ausnahmen davon stellen dar die Arbeit über Wasserkraftanlag im Landschaftsbild, die sich mit den bei der Planung und Ausführu von Wasserkraftanlagen auftretenden baukünstlerischen Aufgab befaßt und die Arbeit über den Betrieb von Werkkanälen groß Abmessungen — über 50 m³/sec und einer Länge über 5 km —. der Zusammenstellung solcher Werkkanäle in Deutschland treten d bayerischen Ausführungen, insbesondere bei der Mittleren Isar, herv die auch als Beispiel für die Erörterungen hauptsächlich herangezog worden sind.

Der vierte Abschnitt über Wasserkraftmaschinen umfaßt ei Reihe von Beiträgen, von denen einer die Entwicklung des Turbine baues bis Ende 1927 schildert, während die übrigen sich m der Theorie oder Konstruktion maschinentechnischer Einzelheiten, w der Durchbildung der Saugrohre, dem automatischen Betrieb v Wasserkraftanlagen, der Entwicklung elektrischer Generatoren f Niedergefälle-Anlagen u. a. befassen.

Auch das Wasserkraft-Jahrbuch 1928 wird über den Rahm eines Jahrbuches hinaus, besonders aber in der Reihe seiner Vorgänge viel Anerkennung finden. Dr. Ehnert.

Maste und Türme in Stahl. Von Dipl.-Ing. P. Sturzenegge Zürich. Mit 362 Textabb. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Berl 1929. Geh. RM 23,—, in Leinen geb. RM 25,—.

Das vorliegende Werk ist ein Teil des vom Verlage Wilhel Ernst & Sohn-Berlin geplanten Sammelwerkes über „Das Bau in Stahl". Es behandelt die Entwicklung und die Grundlage des Leitungsbaus, hier namentlich die Bauweisen der Leitung tragwerke und das Leitermaterial nebst seiner Anwendung, weite hin: Elektrische Übertragungsleitungen, mit den Leitung haltungen, Hochfrequenzanlagen, den Berechnungsgrundlagen, a dann die Fahrleitungsgestänge elektrischer Bahnen, d Verankerung und Gründung der Tragwerke, den Schu gegen Rosten und endlich Montageverfahren nebst Zeit- u Kostenauswertung. Die Gesamtbehandlung des Stoffes ist eine durc aus erschöpfende. Die Wiedergabe neuzeitlicher und mustergültig Ausführungen auf allen behandelten Gebieten mit vielen maßgebe den und wertvollen Einzelheiten läßt dies deutlich erkennen. Dab ist alles, was zum Verständnis der Leitungen und ihrer Behandlu in Verbindung mit dem Stahlbau gehört, in so umfassender Art u vorbildlicher Darstellung in den Kreis der Betrachtungen gezoge daß ein jeder, der sich mit dem Bau, der Berechnung und Benutzu von Stahlmasten und -Türmen beschäftigen will, hier alles beste zusammengefaßt findet. So ist denn das vorliegende Werk sowo zum Selbststudium, wie auch zur Beratung in der Praxis besonde geeignet. Beides ist aber deshalb notwendig, weil in der Reg der Unterricht im Eisenbau auf den Technischen Hochschulen a das vorliegende Sondergebiet nur kurz einzugehen vermag und son das vorliegende Sturzeneggersche Werk bestimmt ist, eine Lüc nicht nur in der Literatur, sondern vor allem auch in der akademisch Behandlung des Stahlbaus auszufüllen. Deshalb sei das in jed Hinsicht glänzend ausgestattete Buch allen denen, die mit dem b handelten Gebiete zu tun haben oder sich auf ihm unterricht wollen, auf das wärmste empfohlen. Dr. M. Foerster.

Die Elemente der Differential- und Integralrechnung geometrischer Methode. Von K. Düsing. Leipzig 192 Dr. Max Jänecke. RM 3,60.

Das jetzt in neunter, von E. Wilde bearbeiteter Auflage vo liegende Buch ist für höhere technische Lehranstalten und für d Selbstunterricht bestimmt. Diesem Zweck entsprechend, liegt d Vorteil des Buches darin, daß die Sätze der Infinitesimalrechnu in anschaulicher Weise auf Grund von einfachen geometrischen Übe legungen hergeleitet werden. Die erste Auflage ist vor rund zwanz Jahren erschienen; seither hat das Buch sicher viele dankba Leser gefunden und manche Anregungen gegeben. Bei der neu Auflage wurde etwas mehr Wert auf die Einführung und Verwendu des Grenzbegriffes gelegt, als dies in früheren Auflagen der Fall wa

In einem Anhang sind dem Buche eine Reihe von wertvoll Anwendungen aus den Gebieten der Elektrotechnik und d Technischen Mechanik beigefügt; bearbeitet sind diese von E. Prege

Für die erste Einführung in die Differential- und Integralrechnu kann das Buch bestens empfohlen werden. P. Werkmeister.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Jahrbuch 1929.

Wir gehen z. Zt. an die Vorbereitungen für das Jahrbuch 1929 heran und wären unseren Mitgliedern und den anderen Lesern dieses Organs recht dankbar für Anregungen zum Inhalt des neuen Bandes. Kritiken an den bisher erschienenen Jahrbüchern, d Rückschlüsse auf die Einstellung zum Inhalt der Jahrbücher zieh lassen, sind uns gleichfalls sehr erwünscht. Wir bitten, derarti Zuschriften an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft f Bauingenieurwesen zu richten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 9. August 1929 | Heft 32

DRUCKVERTEILUNG IM BAUGRUNDE.

Von Dipl.-Ing. Heinrich Preß, Berlin.

Allgemeines:

Die umfangreichen und seit Jahren planmäßig durchgeführten, zur Zeit noch nicht abgeschlossenen Versuche des Verfassers wollen dazu beitragen, die Druckverteilung bei den verschiedenartigsten Gründungskörpern wie die Einflüsse von benachbartem Druck und Erschütterung zu erforschen. Nachstehend sei zunächst einiges darüber berichtet. Später sollen Mitteilungen über die Ergebnisse der Versuche folgen.

Die bisherige Annahme einer gleichmäßigen Übertragung der Lasten eines Bauwerks auf die Bausohle trifft nach den angestellten Versuchen nicht zu, vielmehr tritt im Baugrunde unter der Last eine die Durchschnittsspannung bei weitem überschreitende Höchstbeanspruchung auf, indes unter den Rändern der Lastfläche, von Gestalt, Größe, Art der Lastfläche, Tiefenlage und der Beschaffenheit der Böden abhängig, nur geringe oder sogar keine Bodenbeanspruchung stattfindet.

Geschichtliches:

Bereits die im Jahre 1879 von Professor Kicks[1] angestellten, durch Unkenntnis des Verteilungsgesetzes der Raddrucke bei Berechnung der Brückenfahrbahntafeln veranlaßten Versuche mit Belastung von Flugsandschichten erwiesen die ungleichförmige Verteilung des Bodendruckes, wie die in Abb. Nr. 1 dargestellte charakteristische Gestalt der Druckverteilungskurven. Diese durch Strohschneiders[2] Untersuchungen 1911 bestätigten und erweiterten Ergebnisse sind durch die Versuche der Hochschule in Pennsylvania[3] 1915 mit Lehm und Ton für alle Bodenarten als gleichmäßig erkannt. Ein Unterschied im

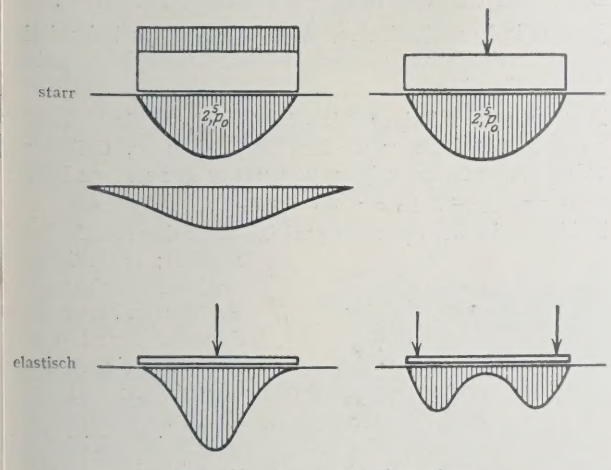


Abb. 1. Druckverteilungskurven.

Maximalwert beruht auf der Verschiedenheit der Formänderung körniger und bindiger Böden.

Durch die Versuche von Professor Eger 1916[4] und Goldbeck[5] wie durch die neusten Versuche von Professor Kögler und Dr. Scheidig[6] schließlich, ist eine genauere Kenntnis der Druckverteilung unter verschiedenartigen Flächen vermittelt.

Eigene Versuche:

1. Anordnung.

Die vom Verfasser bereits vor Kenntnis der Kögler-Scheidigschen Veröffentlichungen unternommenen Versuche

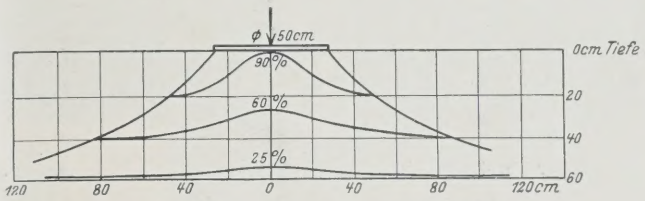


Abb. 2. Druckverteilungskurve bei starrer Platte.

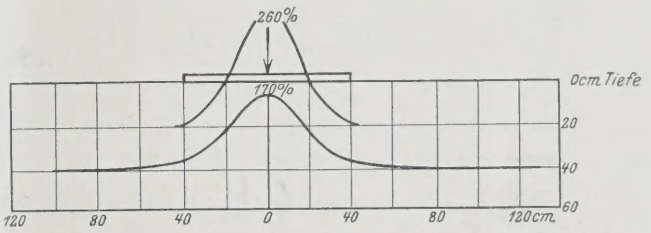


Abb. 3. Druckverteilungskurve bei elastischer Platte.

wurden wie die Versuche von Goldbeck wegen der beschränkten Mittel nur mit geringer Zahl von Meßdosen mit Blechmembranen durchgeführt und konnten trotz aller Sorgfalt nicht das von Kögler-Scheidig erzielte günstige Ergebnis von 90—105% der aufgebrachten Last für die gesamte Bodenreaktion erreichen. Die Versuche des Verfassers mit kreisförmigen, quadratischen, rechteckigen, starren und elastischen Flächen von 25 cm² bis zu 25 000 cm² bei mittiger Last und Randlast wurden mit Sanden und Tonen, deren Eigenschaften vorher ermittelt waren, angestellt. Für jeden Versuch wurde lageweise unter denselben Bedingungen der Boden in die Versuchskästen oder bei großen Flächen in die ausgehobene Baugrube neu eingebracht, wobei stets durch die jeweilige Größe des Versuchskastens eine Beeinträchtigung der Versuche durch die Wandungen verhindert wurde.

2. Allgemeine Ergebnisse:

Alle Versuche zeigen, daß die Spannungen am Rande der gedrückten Fläche viel geringer als die Werte in Lastflächenmitte sind. Der Bodendruck verteilt sich mit zunehmender Tiefe immer mehr nach der Breite; die Druckverteilung wird gleichmäßiger, die Pressungen unter der Gründungsfläche und ihre Unterschiede wie auch die Schubspannungen werden kleiner.

Die je nach den Eigenschaften des Bodens mit einer Neigung von bis 35° gegen die Lotrechte beginnende Grenzkurve der Druckverteilung wird mit zunehmender Tiefe immer flacher und nähert sich in einer gewissen Tiefe der waagerechten Ebene asymptotisch.

---

[1] Handbuch der Ingenieurwissenschaft II, Bd. II.
[2] Sitzungsberichte der k. u. k. Akademie der Wissenschaften, Wien, Math. naturw. Klasse Bd. 121.
[3] Organ für Fortschr. d. Eisenbahn 1915.
[4] Engineering Record 1916.
[5] Proceedings Am. Soc. Test. Mats. 1917.
[6] Bautechnik 1927, Heft 29 u. 31.

3. Besondere Ergebnisse:

a) Druckverteilung unter starren Gründungskörpern.

Abbildungen 2 und 4—13 zeigen die Druckverteilung unter als starr anzusehenden Gründungskörpern, wie Beton-, Mauerwerksfundamenten und starken, nicht zu großen Platten. Bei ihnen ist es gleichgültig, ob die Belastung des Gründungskörpers durch gleichmäßig verteilte Last oder Einzellasten erfolgt, wofern die Resultierende aller Kräfte durch den Schwerpunkt der Belastungsfläche geht.

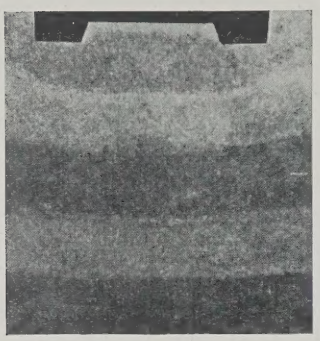


Abb. 4.

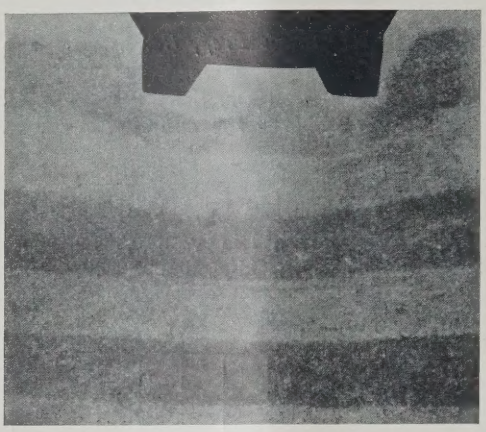


Abb. 5.

Bereits unmittelbar unter der Platte zeigt sich eine ungleichmäßige Druckverteilung, die bei gleicher durchschnittlicher Last sich bei breiterer Platte günstiger einstellt, bei Laststeigerung aber ungünstiger wird.

Die einzelnen mit zunehmender Last von der Platte ausgehenden Drucklinien weisen mithin schon in Plattennähe verschiedene Krümmungshalbmesser auf. Nach den Versuchen besitzt der mit der Tiefe abnehmende Mitteldruck direkt unter dem starren Belastungskörper den maximalen Wert von $p_m \approx 2{,}5\,p_0$. Die an den Rändern indes gemessenen, mit den Randbedingungen wachsenden Druckwerte sind sehr klein. Sie werden praktisch bei Flachgründungen zu Null, während sie mit zunehmender Gründungstiefe wachsen.

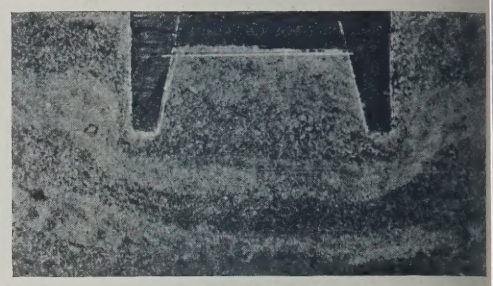


Abb. 6.

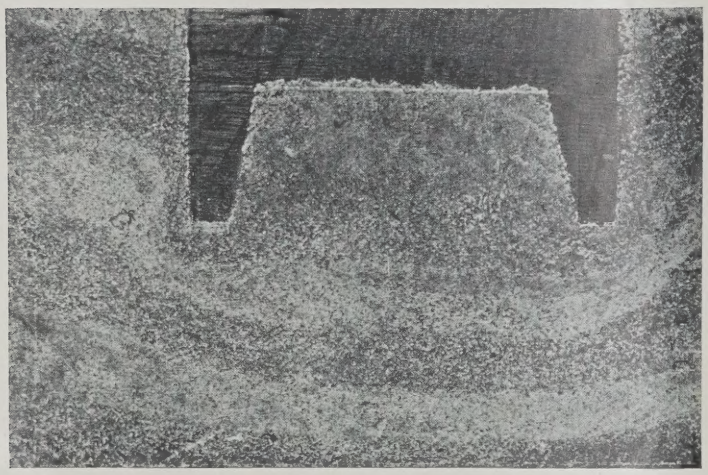


Abb. 7.

b) Druckverteilung unter elastischen Gründungskörpern.

Während die Druckverteilung starrer Platten bei gleichem Baugrund, gleicher Größe, Form und Grundflächenbeschaffenheit nur von Größe und Lage der Resultierenden abhängt, wird sie bei elastischen Platten, d. h. Eisenbetongründungsplatten von großer Ausdehnung und dazu verhältnismäßig kleiner Stärke, erheblich von der Verteilung der Last, von der Verbiegung der Platte beeinflußt.

Je elastischer die Platte, desto größer ist bei mittiger Last der Mitteldruck p_m unter der Platte und desto geringer ihre Tragfähigkeit.

Platten mit mittiger Einzellast weisen als Größtwert unter der Last einen von der Durchbiegung, Größe und Form der Platten abhängigen, gegenüber den starren Platten größeren — $p_m \approx 3\ p_0$ — Wert auf.

Bei ihnen ist der Spannungsabfall nach den Rändern weit stärker; er erreicht bei großer Ausdehnung der elastischen Platten nicht den Rand und ermöglicht so ein Abheben der Plattenränder vom Boden.

Bei gleichmäßig verteilter Belastung der Platte ist der Maximalwert infolge geringerer Verbiegung des Grün-

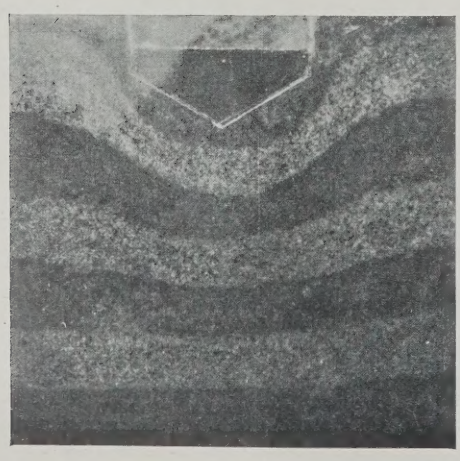


Abb. 8.

Abb. 9.

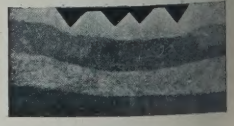


Abb. 10.

ungskörpers, durch den Maximal-Bodendruck verursacht, in lattenmitte geringer, etwa $p_m = 2$ bis $2{,}8\ p_0$, je nach der Platten-lastizität bei gleicher Form, Sohlenflächenbeschaffenheit und leichen Böden. Am Rande ist auch hier der Bodendruck gleich Null.

In den Abbildungen 19—24 ist die Bodendruckver-eilung bei Plattenrandbelastung mit in Plattenmitte liegen-er Resultierenden ersichtlich. Die Maximalwerte liegen hier ahe dem Rande, doch nicht unter der Last, sondern mehr

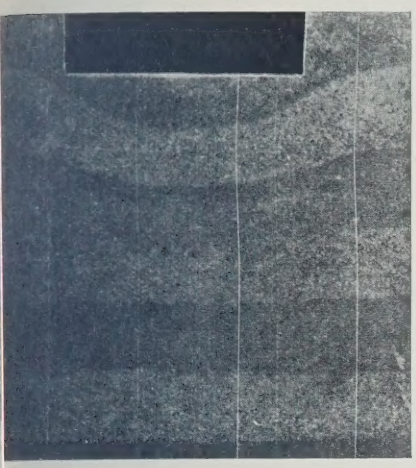


Abb. 11.

ach Plattenmitte zu, bei der, je nach dem erhältnis zwischen Steifigkeit und Last der latte, der Druck gering, Null oder gar egativ wird.

Bei Gründungstiefe bewirkt die durch ilweises Abfließen des Bodens entstan-ne Verdichtung bei Kiesen und nicht inkörnigen Sanden einen Spannungsabfall, die Drucklinien rlaufen steiler, der wenngleich auch höher beanspruchbare oden wird weit ungleichmäßiger und unwirtschaftlich be-sprucht.

c) Druckverteilung bei Pfählen.

Beim Eintreiben eines Pfahles erfolgt die Bodenverdrängung den oberen Schichten durch Auftrieb, in den unteren durch rdichtung. Abbildungen 25 u. 26 zeigen das durch die sten Schläge bewirkte Anschwellen der Bodenoberfläche um e Pfahlspitze durch Auftrieb. Bei weiterem Eintreiben des ahles senken sich — Abb. 27 — die ursprünglich waage-chten Schichten unter der Pfahlspitze, bis nach Durchrammen r Schichten ein Mitsichziehen der an den Pfahlmantel gren-nden Schichten auftritt.

Auf der 27 ist die Durchlochung einer Schicht kenntlich, durch die nach Abb. 28—32 eine Verdrängung r oberen Schicht in die untere nur zu Beginn, nämlich bis zur maximalen Verdichtung des Bodens an der Pfahlspitze bewirkt wird.

Bei stumpf abgeschnittenen Pfählen wird die Pfahlspitze durch den sich bildenden kegelförmigen Bodenkern ersetzt (Abb. 31—33).

Nach Überschreitung der maximalen Verdichtung an der Pfahlspitze, bei großer Tiefe also, erfolgt nur noch Verdrängung im waagerechten Sinne (siehe Abb. 34).

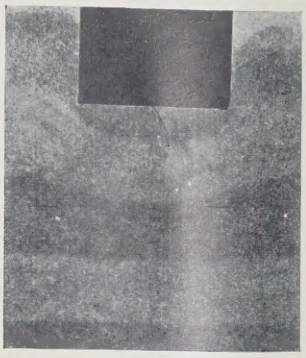


Abb. 12.

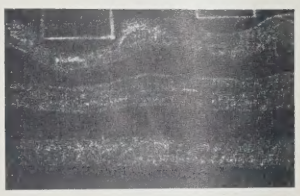


Abb. 14.

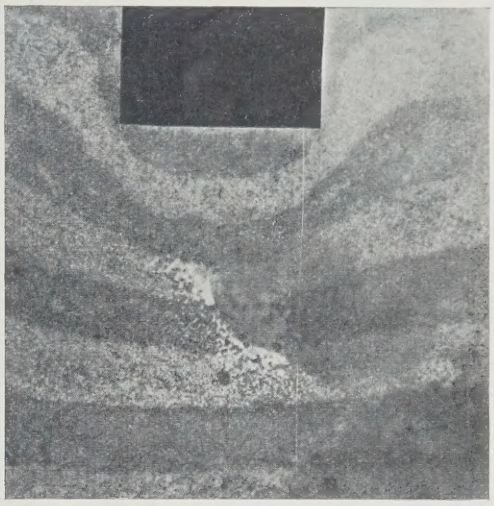


Abb. 13.

d) Einfluß der Form der Lastflächensohle auf die Druckverteilung.

Die hinter einer Glaswand im Versuchskasten bzw. bei Abb. 6—7 und 9 im gewachsenen Boden mit verschiedenen, fast gleichartigen Sand- und Tonschichten, u. a. auch mit Schlammeinlagen ausgeführten Versuche des Verfassers zeigen, wie aus einigen der hier wiedergegebenen Photographien und den nach ihnen hergestellten Abbildungen

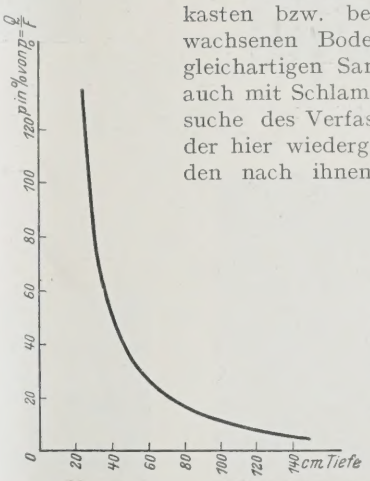


Abb. 15. Druck-Tiefen-Diagramm.

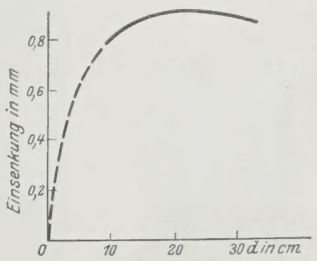


Abb. 16. Flächen-Einsenkungs-Diagramm.

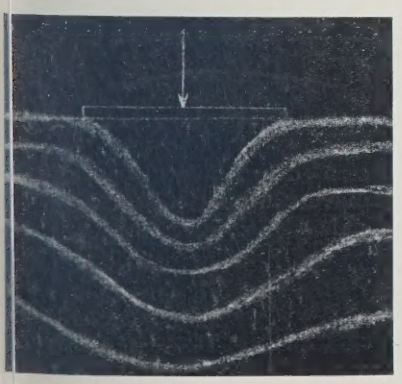


Abb. 17.

Abb. 18.

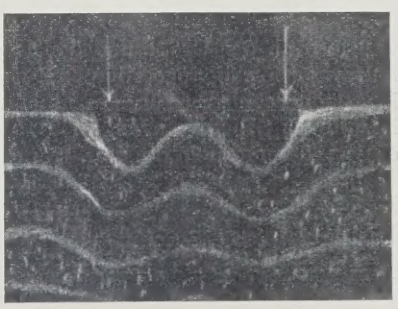


Abb. 19.

ersichtlich ist, den für die verschiedenen Sohlenformen bei gegebener Last und gleichem Boden charakteristischen Verlauf.

Insbesondere zeigen Abb. 4—7 in Eisenbeton herzustellende Platten mit trapezförmig heruntergeführten Rändern ausgebildeten Platten wird gegenüber den üblichen, ebene Platten eine wesentlich günstigere Beanspruchung des Bau grundes erzielt, die durch Maschinen erzeugte Boden schwingung erheblich gedämpft und daher die Gefahr vo

Abb. 20.

Abb. 23.

Abb. 25.

Abb. 27.

Abb. 21.

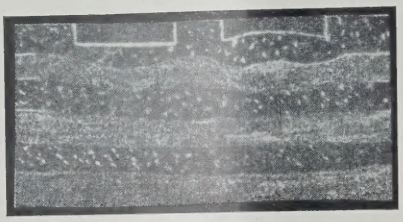


Abb. 24.

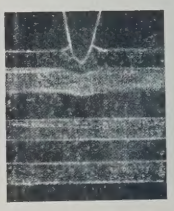


Abb. 26.

Abb. 28.

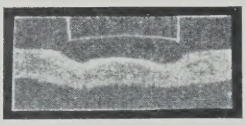


Abb. 22.

Abb. 29.

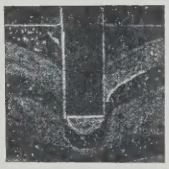


Abb. 31.

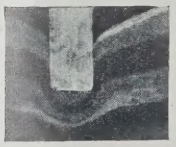


Abb. 33.

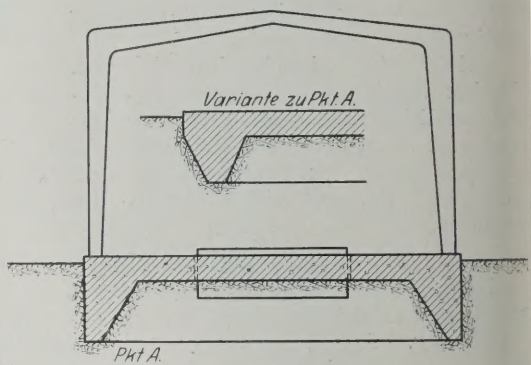


Abb. 35.

Abb. 30.

Abb. 32.

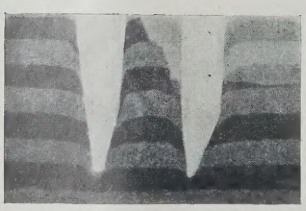


Abb. 34.

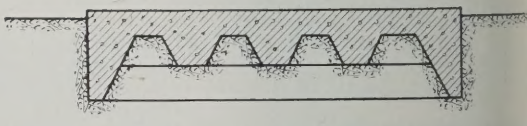


Abb. 36. Maschinenhausgründung.

und je nach der Größe und den Lasten anzuwendenden, ebenfalls trapezförmig angeordneten Zwischenteilen. Diese Form der Lastflächensohle ist für Maschinenhäuser, dort also, wo durch Maschinen Schwingungen im Boden übertragen werden, geeignet; denn durch die mit trapezförmiger Randverstärkung Rissen, Setzungen, Beeinflussung der Nachbarschaft u. a. be trächtlich vermindert.

Die Abb. 6 und 7 lassen den Einfluß einer wesent lichen Vergrößerung der Randverstärkung erkennen, die sich dem der Plattenrandpfähle nähert.

ERGEBNIS DES IDEENWETTBEWERBES FÜR DIE DREI RHEINBRÜCKEN BEI MANNHEIM-LUDWIGSHAFEN, SPEYER UND MAXAU.

Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 550.)

3. Preis 5000 RM.

Entwurf Nr. 87. Kennzahl 220 146 (Abb. 61).

Verfasser: Beuchelt & Co., Brückenbauanstalt, Grünberg i. Schlesien.

Um die Wirkung des Domes nicht zu beeinträchtigen, schienen den Verfassern hochragende Trägerformen nicht angezeigt; sie kommen deshalb zum einfachen Balkenträger, und zwar nach Vergleichsvorschlägen mit über dem Strompfeiler gestuften Trägern zum Parallelfachwerkträger von gleicher Höhe in Haupt- und Nebenöffnung und abgeschrägten Endabschlüssen. Die Stützweiten betragen 161,6 und 107 m bei einer Systemhöhe von 16 m. Die Ausfachung ist ein Strebenfachwerk mit Hilfspfosten bei einer Feldweite von 10,1 bzw. 10,7 m. Hierdurch paßt sich die steile Neigung der Streben gut den spitzen Türmen des Domes an. Der Hauptträgerabstand beträgt bei der Straßenbrücke 10 m, bei der Bahnbrücke 8 m. Oberer und unterer Windverband.

Die Flutöffnungen sind mit drei Gruppen von je über drei Öffnungen durchlaufenden, einwandigen Blechträgern von je 30 m Stützweite und 2,5 m Trägerhöhe überbrückt. Die Hauptträger der Straßenbrücke sind 6,5 m, der Bahnbrücke 2,5 m, die Querträger 3 m voneinander entfernt. Beide Fahrbahnkonstruktionen sind halb versenkt.

Nach Ansicht des Preisgerichts gibt der Entwurf, der technisch nicht zu beanstanden ist, von den Balkenträgern das schlichteste und ruhigste Bild.

4. Preis 3000 RM.

Entwurf Nr. 107. Kennzahl 145 000 91 (Abb. 62).

Verfasser: Dr.-Ing. Georg Müller, Regierungsbaumeister a. D., Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin, Berlin-Lankwitz.

Der Verfasser erachtet eine Auswertung der Exzentrizität durch Betonung des Pfeilers im Überbau nicht für notwendig, für viel wichtiger aber eine optisch-ästhetische Verbindung der Ufer durch eine Leitlinie für das Auge, im vorliegenden Entwurfe eine eben wahrnehmbare Krümmung des Obergurtes. Hierdurch ist das System nicht als ein Halbparabelträger im üblichen Sinne, sondern als ein formverbesserter Parallelträger anzusprechen.

Die Stützweiten der Stromüberbauten sind 162,5 bzw. 107,1 m bei einer Systemhöhe von 17,5 m in der Mitte und 13,0 m an den Auflagern. Mit Rücksicht auf die vier hintereinanderliegenden Tragwände ist die Ausfachung als Strebenfachwerk ohne Pfosten und mit schrägen Endabschlüssen getroffen. Der Abstand der Hauptträger beträgt bei der Straßenbrücke 9,3 m, bei der Bahnbrücke 8 m, der Querträgerabstand 2,5 m. Oberer und unterer Windverband.

Über die neun Flutöffnungen sind durchlaufende, einwandige Blechträger von je 30 m Stützweite und 3 m Trägerhöhe gespannt. Die Hauptträger der Straßenbrücke sind 6,5 m, der Bahnbrücke 2 m voneinander entfernt, letztere zeigt Schwellen auf den Hauptträgern, die Straßenfahrbahn liegt oben.

Bei diesem Entwurf hob das Preisgericht die ansprechende Zusammenfassung beider Stromöffnungen und außerdem mit Rücksicht auf die Einpassung in die Landschaft die ruhige, schwach gekrümmte Linienführung lobend hervor; technisch ist der Entwurf einwandfrei.

Ankauf 1000 RM.

Entwurf Nr. 16. Kennzahl 300 128 I a. (Abb. 63).

Verfasser: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg, Gustavsburg b. Mainz, mit Grün & Bilfinger A.-G., Mannheim, und Baudirektor Abel, Köln.

Für die flache Weite der Landschaft mit ihren großen Uferlinien, ihren hohen Pappelreihen und der aufstrebenden Wucht des alten Kaiserdomes ließen die Verfasser nur eine große, gestreckte Balkenform des Brückenträgers in Betracht kommen, wobei die Zusammenfassung der beiden ungleich großen Stromöffnungen durch einen einheitlichen Brückenzug wesentlich erschien. Neben zwei anderen Lösungen sind für die Ausfachung des vorliegenden durchlaufenden Parallelflachwerkträgers abwechselnd steigende und fallende Diagonalen ohne Pfosten und schräge Endabschlüsse gewählt. Die Stützweiten betragen 161,4 und 107,6 m, die Systemhöhe 15 m, die Feldweite 13,5 m, der Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 9,6 m, der Bahnbrücke 8 m. Oberer und unterer Windverband.

Die Flutüberbauten sind drei Gruppen von je über drei Öffnungen durchlaufenden, einwandigen Blechträgern von je 30 m Stützweite und 2,2 m Trägerhöhe. Der Abstand der Hauptträger der Bahnbrücke, bei der die Schwellen unmittelbar auf den Hauptträgern liegen, beträgt 2 m, bei der Straßenbrücke 7,2 m, deren Fahrbahnkonstruktion bei einem Querträgerabstand von 5 m halbversenkt angeordnet ist.

Der Entwurf besitzt im allgemeinen die Vorzüge des Entwurfs 107, entbehrt aber der guten Wirkung des geschwungenen Obergurtes.

Ankauf 1000 RM.

Entwurf Nr. 80. Kennzahl 000 2800 (Abb. 64).

Verfasser: Regierungsbaumeister a. D. Bruno Schulz, Berlin-Grunewald, Magistrats-Oberbaurat Walter Straßmann, Berlin-Wilmersdorf.

Für die beiden Stromöffnungen werden zwei Bogenbrücken vorgeschlagen, da bei der Ungleichheit der beiden Stromöffnungen die Anwendung von Balkenbrücken in zwei gleichen Systemen verschiedener Höhe kein befriedigendes Bild ergibt, außerdem ein größerer Bogen noch klarer die Hauptschiffahrtsöffnung betont, als dies bei einer Balkenbrücke möglich ist. Für jede Stromöffnung liegt ein Bogenrahmenträger vor (ähnlich wie im Entwurf 96 Ludwigshafen S. 529), also ein biegungsfester Vollwandbogen mit biegungsfestem, vollwandigem Zugbalken von 161,5 bzw. 105 m Stützweite und 20 bzw. 13 m Pfeilhöhe. Bogen und Balken sind durch 9,75 bzw. 8,5 m voneinander entfernte Hängestangen, an denen die Hauptquerträger hängen, miteinander verbunden und nehmen so zusammen die Biegungsmomente auf. Bei der gewählten Anordnung ist die Fahrbahn in ihrer freien und über beide Öffnungen glatt durchlaufenden Aufhängung als das Hauptmotiv für die Brückengestaltung klar und sichtbar durchgeführt. Die Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke beträgt 9,2 m, der Bahnbrücke 8 m, die Stegblechhöhe der Bögen 3 bzw. 2 m, der Zugbalken der Straßenbrücke 1,6 m, der Bahnbrücke 1,8 m. Alle Querschnitte sind einwandig. Windverbände sind zwischen den Bogenträgern und Zugbalken angeordnet.

Der Bogen wird auch als Fachwerkträger vorgeschlagen, wie ihn die Abb. 64 zeigt.

Die neun Flutüberbauten sind einwandige Blechträger von je 29,2 m Stützweite und 3 m Trägerhöhe. Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke 6,6 m, der Bahnbrücke

2 m, bei letzterer liegen die Schwellen unmittelbar auf den Hauptträgern. Die Straßenfahrbahn ist halbversenkt bei einer Querträgerentfernung von rd. 3 m.

Ankauf 500 RM.

Entwurf Nr. 58. Kennzahl 242 168 (Abb. 65).

Verfasser: Gesellschaft Harkort, Duisburg, Brückenbauanstalt, Architekt Franz Brantzky, Köln.

Nur der einfache Parallelfachwerkträger scheint den Verfassern geeignet, störende Einwirkungen auf Landschaftsbild und Dom zu vermeiden, zumal dann, wenn durch Unterteilung des Fachwerks in ornamental wirkender Regelmäßigkeit die herbe Form des reinen Nutzbaues gemildert wird. Es ist deshalb ein durchlaufender Parallelfachwerkträger von 162 und 107 m Stützweite mit halb abgeschrägten Enden gewählt, dessen Ausfachung ein Rautenfachwerk mit kurzen Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben und einem Pfosten über der Mittelstütze ist. Das Preisgericht war der Meinung, daß die Wirkung des Rautensystems unter Berücksichtigung der hier anzustrebenden Unterordnung unter den Dom hinter der Wirkung der einfachen Strebenfachwerke zurücktritt. Konstruktiv ist ein technisch einwandfreier Rautenträger mit einer zweckmäßigen Aufhängung der Querträger ausgearbeitet. Letztere sind nämlich nur an den Kreuzungspunkten der Streben aufgehängt, ferner ist bei der Bahnbrücke mit der größeren Konstruktionshöhe in den Anschlußpunkten der Querträger an die Hängestangen eine Verbindung mit dem Untergurt nicht vorgesehen. Der Abstand der Querträger beträgt rd. 11 m, der Hauptträger der Straßenbrücke 9,1 m, der Bahnbrücke 7,5 m, die Systemhöhe 14 m. Oberer und unterer Windverband.

Die Flutüberbauten bestehen aus drei Gruppen von je über drei Öffnungen durchlaufenden, einwandigen Blechträgern von je 30 m Stützweite und 2,5 m Stegblechhöhe. Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke 6,5 m, der Bahnbrücke 2 m, bei letzterer Schwellen auf den Hauptträgern. Die Straßenfahrbahnkonstruktion ist halbversenkt mit einer Entfernung der Querträger von rd. 5 m.

Entwurf Nr. 59. Kennzahl 64 219 836.

Verfasser: Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart, Technische Hochschule, Regierungsbaumeister Alfred Daiber, Stuttgart.

Dieser Vorschlag ist dem Entwurf 58 fast gleich, eine Abbildung ist deshalb nicht erfolgt. Die Systemhöhe ist geringer, 12,92 m, die Rauten sind quadratisch (Querträgerabstand 6,46 m).

Ankauf 500 RM.

Entwurf Nr. 64. Kennzahl 568 234 (Abb. 66).

Verfasser: Dr.-Ing. Kirchhoff, Berlin, Hermann Honnef, Heidelberg.

Ein durchlaufender Parallelfachwerkträger von 162 und 108 m Stützweite und 13,5 m Systemhöhe sowie mit abgeschrägten Enden faßt die beiden Stromöffnungen zusammen. Die Ausfachung erfolgt mit abwechselnd steigenden und fallenden Streben mit Hilfspfosten und Unterteilung. Die Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke beträgt 9,5 m, der Bahnbrücke 7 m, der Abstand der Querträger 6,75 m. Oberer und unterer Windverband.

Die Flutüberbauten sind neun einwandige Blechträger von je 30 m Stützweite und einer Trägerhöhe von 3 m bei der Straßen- und 3,75 m bei der Bahnbrücke. Die Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke beträgt 6,5 m, der Bahnbrücke 1,8 m, letztere sind wegen der Standsicherheit über den Pfeilern verankert. Die Schwellen liegen auf den Hauptträgern. Die Straßenfahrbahn liegt oben mit einem Querträgerabstand von 7,5 m. Als Baustoff ist St Si vorgesehen.

Der Entwurf zeigt ebenfalls einen schlichten Parallelfachwerkträger mit Strebenfachwerk. Die vorgesehene Unterteilung schien dem Preisgericht weniger ruhig zu wirken als das einfache Strebenfachwerk ohne Unterteilung wie z. B. im Entwurf 87.

Ankauf 500 RM.

Entwurf Nr. 103. Kennzahl 90 90 90 (Abb. 67, 68).

Verfasser: Dipl.-Ing. K. E. Leibbrand, Stuttgart.

Für die Überbrückung des Rheines in der flachen Speyerer Landschaft hält der Verfasser nur den horizontalen Linienzug eines Balkenträgers für angebracht und kommt unter Ablehnung des Fachwerkbalkens wegen der vielfachen Überschneidungen bei vier hintereinanderliegenden Tragwänden zum ruhig wirkenden Vollwandträger. So ist unter Einbeziehung der Speyerer Landöffnung ein durchlaufender, vollwandiger Balkenträger mit Stützweiten von 32 + 164 + 108 m und mit Vouten über den Stützen entworfen. Zur Herabminderung der Momente und Durchbiegungen ist der Träger der Hauptöffnung an beiden Enden eingespannt, und zwar links durch den als Gegengewicht ausgebildeten Träger der Landöffnung, rechts durch Anordnung von zwei zug- und druckfesten Auflagern im Abstand von 8 m. Der Träger der Nebenöffnung ist nur links eingespannt, rechts liegt er frei auf und kragt 18 m weit in die erste Flutöffnung aus. Die Entfernung der Hauptträger beträgt bei der Straßenbrücke 9,3 m, bei der Bahnbrücke 5,8 m, der Querträgerabstand 8 m. Der Träger selbst besteht aus vier übereinanderliegenden, vernieteten I P 100 mit Gurtlamellen (bis zu 6 Stück) (Abb. 68.) Die Fahrbahn in der linken Landöffnung ist bei beiden Brücken aus Eisenbeton (Gegengewicht).

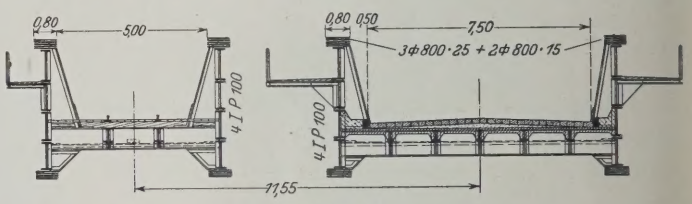


Abb. 68.

Die Gehwege der Straßenbrücke und Bahnbrücke liegen ausserhalb der Hauptträger etwa 1 m unter Oberkante der Hauptträger und erfüllen deshalb bei der Bahnbrücke nicht ihren Zweck. Baustoff St Si.

Auch die Flutüberbauten sind durchlaufende Vollwandträger mit nach dem Landwiderlager hin abnehmenden Stützweiten, wobei in der ersten 72 m großen Flutöffnung ein 54 m weit gestützter Träger auf dem 18 m langen Kragarm des Überbaues der kleinen Stromöffnung ruht. Die Hauptträger der Flutüberbauten bestehen aus drei übereinanderliegenden, vernieteten I P 90 mit Gurtlamellen. Beide Fahrbahnkonstruktionen sind halbversenkt. Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 8,1 m, der Bahnbrücke 3,6 m, der Querträger 6 m. Baustoff St 48.

Die ästhetischen Vorzüge des Entwurfs sind bereits in der Vorbemerkung besprochen worden. Das Preisgericht war aber der Ansicht, daß er in der vorgeschlagenen Form technisch nicht ausführbar ist. Die Trägerhöhe müßte mit Rücksicht auf die für den Eisenbahnbetrieb erforderlichen geringen Durchbiegungen erheblich größer sein. Auch die am Strompfeiler vorgesehene feste Einspannung ist technisch nicht einwandfrei. Ebenso ist das Zusammensetzen der hohen Blechwand aus übereinander gesetzten I-Trägern, namentlich mit Rücksicht auf die Vergrößerung der Trägerhöhe über den Pfeilern, zu beanstanden. Der Übergang über dem Pfeiler zwischen Strom- und Flutüberbauten ist ästhetisch nicht befriedigend, ebensowenig die Ausbildung der Träger über der Speyerer Landöffnung. Der Träger würde auch in den vorliegenden Abmessungen soviel Eisenmassen erfordern, daß er unwirtschaftlich ist. Bei einer zur Wirtschaftlichkeit führenden Vergrößerung der Trägerhöhe würden die geschilderten ästhetischen Vorzüge des Überbaues erheblich herabgemindert.

Ankauf 500 RM.

Entwurf Nr. 118. Kennzahl 270 000.

Verfasser: Oberbaurat Alexander Brauer, Berlin-Vilmersdorf, Reg.- und Baurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin, Dipl.-Ing. Edgar Schmidt, Berlin-Lichterfelde.

Der Entwurf ähnelt dem Entwurf 87 und besitzt im llgemeinen auch dieselben Vorzüge, steht ihm aber hinsicht-ch der Felderteilung nach. Wegen der großen Ähnlichkeit t keine Abbildung erfolgt. Es seien nur die wichtigsten Ab-essungen mitgeteilt:

Stromüberbauten. Durchlaufende Parallelfach-erkträger von 163 + 108 m Stützweite mit abgeschrägten nden. Ausfachung Strebenfachwerk mit Hilfspfosten. System-öhe 16 m. Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 2 m, der Bahnbrücke 7,5 m. Feldweiten in der Hauptöffnung ,75 m, in der Nebenöffnung 10,8 m. Bei der Straßenbrücke t in der großen Öffnung Holzpflaster, in der kleinen Stein-laster, bei der Bahnbrücke in der großen Öffnung offene, in der einen geschlossene Fahrbahn vorgesehen. Oberer und unterer indverband.

Flutüberbauten. Neun Überbauten aus einwandigen echträgern von je 30 m Stützweite und 3 m Trägerhöhe. ostand der Hauptträger der Straßenbrücke 7 m, der Bahn-ücke 2 m. Die Bahnbrücke zeigt Schwellen auf den Haupt-igern. Die Straßenfahrbahnkonstruktion ist halb versenkt. ntfernung der Querträger 2 m. Baustoff St. Si.

Es folgen nun die übrigen Entwürfe der engsten Wahl nach stemen geordnet.

Entwurf 82. Kennzahl 236 445 (Abb. 69).

Verfasser: Firma Eisenbau Essen, G. m. b. H., Essen, chitekten Heydkamp und Bucerius und Regierungs-umeister a. D. Kaminski, Essen.

Die beiden Stromöffnungen überbrücken durchlaufende rallelfachwerkträger mit abgeschrägten Enden von 2+108 m Stützweite und 14,8 m Systemhöhe. Die Ausfachung ein Strebenfachwerk ohne Pfosten mit Unter-ilung bei einer Feldweite von 8,1 bzw. 9 m. Die Entfernung Hauptträger beträgt bei der Straßenbrücke 9,3 m, bei der hnbrücke 8,2 m. Oberer und unterer Windverband.

Die Flutüberbauten sind durchlaufende einwandige Blech-ger von 30 m Stützweite und 2,5 m Trägerhöhe. Die Straßen-icke hat 3 Hauptträger in je 3,5 m Abstand, die Bahnbrücke Hauptträger in 3 m Abstand. Beide Fahrbahnkonstruktionen id halbversenkt bei einem Querträgerabstand von rd. 3,8 m. ustoff St. 37.

Das Preisgericht beurteilte diesen Entwurf ähnlich wie N. 64, nur lassen sich die Querträger nicht so einwandfrei schließen.

Entwurf 36. Kennzahl 49 49 49 (Abb. 70).

Verfasser: Baurat Dr.-Ing. Fr. Voß, Kiel, Landes-rat Klatt, Kiel.

In seinen Umrißformen ähnelt der vorliegende Entwurf ganz n Entwurf 35, nur ist auch in den Stromöffnungen s horizontale Blechband durchgeführt und hier durch bbögen versteift. Durch diese Brückenform will der Ver-ser die ausgesprochen idyllischen Uferlandschaften mit einem hten und übersichtlichen Brückenbauwerk verbinden. Der wurf wurde bereits in den allgemeinen Erörterungen des Preis-chts gewürdigt, schied aber aus den genannten Gründen von Preisverteilung und Ankaufsempfehlung aus. Der über die ze Brückenlänge durchlaufende Blechträger ist 2,7 m hoch l in den Stromöffnungen doppelwandig. Dementsprechend ist h der Querschnitt der Stabbögen kastenförmig gewählt. Die Stützweiten der Stromüberbauten sind 160,5 und 106,4 m mit einer Pfeilhöhe der Stabbögen von 22,5 bzw. 15 m und einer Hängestangenentfernung von 10,5 bzw. 9,5 m. Hierdurch ergibt sich der Querträgerabstand zu 5,25 bzw. 4,75 m. Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 9,4 m, der Bahnbrücke 8 m. Oberer und unterer Windverband. Baustoff St. Si.

Die Flutüberbauten sind — ähnlich wie im Entwurf 35 — zwei Gruppen von je über 4 Öffnungen durchlaufende einwandige Blechträger von 2,7 m Höhe und je 33,7 m Stützweite. Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke 9,4 m, der Bahnbrücke 4,46 m. Beide Fahrbahnkonstruktionen sind bei einer Querträgerentfernung von 5,6 m versenkt. Der Gehweg der Bahnbrücke außerhalb der Hauptträger erfüllt in dieser Lage nicht seinen Zweck, der der Straßenbrücke ist im 2. Ausbauzustand 2,25 m breit, um die Geländer auf der ganzen Brückenlänge einheitlich durchführen zu können. Baustoff St. 48.

In einer großen Anzahl Entwürfen wird der Gedanke der Überbrückung mit einem durchlaufenden Blechband noch weiter durchgeführt, dadurch daß nur in der Hauptstromöffnung der Vollwandträger durch einen Stabbogen verstärkt ist oder sich zum Bogenträger mit Zugband aufschwingt. Das Preisgericht hat diese Lösung, wie eingangs in den allgemeinen Erörterungen erwähnt, für nicht so befriedigend gehalten. Konstruktiv bildet die Ausführung des Blechträgers der kleinen Stromöffnung Schwierigkeiten. Soll von der Fahrbahn aus freier Überblick bleiben, so wird der Blechträger sehr niedrig und damit unwirtschaftlich und zu weich, gibt man ihm die der zulässigen Durchbiegung entsprechende Höhe, so ist der Ausblick genommen. Dann bleibt nur der Ausweg, die Fahrbahn höher zu legen. Diese letztere Lösung wurde bei den meisten Entwürfen vorgeschlagen, aber als bedingungswidrig abgelehnt.

2 Entwürfe dieser Art mögen angeführt werden:

Entwurf 12. Kennzahl 76 58 92 A (Abb. 71).

Verfasser: Firma Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen, Eisenhoch- und Brückenbau, Prof. Dr. German Bestelmeyer, München, Kunstakademie.

Das über die ganze Brückenlänge einschließlich der Speyerer Landöffnung durchlaufende Blechträgerband erhebt sich über der Hauptstromöffnung zu einem Bogenträger mit Zugband von 163 m Stützweite und 20 m Pfeilhöhe. Die anschließende Speyerer Landöffnung ist mit einem einwandigen Blechträger von 42 m Stützweite und 4 m Trägerhöhe in der Mitte überbrückt. An die kleine Stromöffnung von 107 m Stützweite schließen sich 6 Flutüberbauten von 62 + 5 × 42 m Stützweite an. Die Hauptträger der beiden Stromöffnungen sowie der ersten Flutöffnung sind doppelwandig, die übrigen einwandig, ihr Abstand beträgt bei der Straßenbrücke 10 m, bei der Bahnbrücke 8 m. Die Stegblechhöhen sind im Scheitel 3 m, an den Kämpfern 7 m, in der Mitte der kleinen Stromöffnung bei der Bahnbrücke 4 m, bei der Straßenbrücke 3,6 m, an den Auflagern 7 m, bei den einwandigen Überbauten gleichfalls 4 m bzw. 3,6 m. Um eine möglichst geringe Durchbiegung zu erreichen, sind die Überbauten über den Öffnungen von 163 + 107 + 62 m durchlaufend. Abstand der Hängestangen und Querträger des Bogenträgers 11,5 m, letztere sind mit dem Zugband, das rd. 5 m über den Auflagern liegt, vernietet. Bei den übrigen Überbauten beträgt der Abstand der Querträger 6,2 bzw. 5,25 m. Beide Fahrbahnkonstruktionen sind versenkt. Zwischen den Bögen sind in den Ebenen der Hängestangen Querriegel angeordnet, die mit den Hängestangen und Querträgern geschlossene Rahmen bilden, in den Ebenen der ersten Hängestangen sind Halbrahmen vorgesehen. Um freie Sicht zu gewinnen, ist die Straßenoberkante durch Anrampungen in den ersten Seitenöffnungen um 70 cm gehoben. Als Baustoff wird mit Rücksicht auf die Durchbiegungen St 37 vorgeschlagen.

Entwurf 66. Kennzahl 564 851 (Abb. 72).

Verfasser: Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Tils, Köln.

Dieser Entwurf gibt eine der Lösungen des durchlaufenden Blechbandes wieder, das über der Hauptstromöffnung durch einen Stabbogen versteift ist. Die Höhe der doppelwandigen Blechträger über den Stromöffnungen mit Stützweiten von 167 und 106 m und einem Teile der Flutöffnungen beträgt in der Mitte 3,85 m, an den Auflagern rd. 7 m. Die Pfeilhöhe des Stabbogens ist 25 m, der Abstand der Hängestangen 16 m, der Querträger 8 m. In der Nebenöffnung ruht ein 52 m weit gespannter Koppelträger auf 2 Kragarmen von 34 bzw. 20 m Länge. Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 9,6 m, der Bahnbrücke 8 m. Bei der Bahnbrücke sind am Übergange zur Flutbrücke Gegengewichte vorgesehen. Windverbände zwischen den Stabbögen und in der Fahrbahnebene. Um bei der Straßenbrücke freie Aussicht zu gewinnen, soll die Straßenoberkante um 80 cm gehoben werden.

Die Speyerer Landöffnung wird von einwandigen Blechträgern von 18 m Stützweite überbrückt, das Vorland von über 7 Öffnungen durchlaufenden, einwandigen Blechträgern mit 31,2 m Stützweite und 2,5 m Trägerhöhe. Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 7,8 m, der Bahnbrücke 3,7 m, der Querträger rd. 6 bzw. 3 m. Beide Fahrbahnkonstruktionen sind versenkt, die Bahnbrücke hat durchgehendes Schotterbett. Baustoff St Si.

Entwurf 12 und 66 wie auch der dem letzteren ähnliche Entwurf 41, Verfasser Oberingenieur Wilhelm Faust, Niesky, mit Architekt A. W. Müller, Frankfurt/Main, mußten aus den obengenannten allgemeinen Gründen von der Preisverteilung und Ankaufsempfehlung ausscheiden.

Anschließend mögen nun an Hand der Erläuterungsberichte noch eine Reihe von Entwürfen des Wettbewerbes bekanntgegeben werden. Es würde zu weit führen, auch hier die Abmessungen in allen Einzelheiten anzugeben, es sind nur solche mitgeteilt, die besonderes Interesse erwecken dürften.

Balkenträger.

Entwurf 68. Kennzahl 321 457 (Abb. 73).

Verfasser: Eisenbauanstalt J. Gollnow & Sohn, Stettin, Prof. Hans Poelzig, Berlin.

Es werden über der Hauptöffnung zweimal und über der Nebenöffnung einmal schräg gestufte Netzwerkträger mit schrägen Endabschlüssen von 184,27 und 107,5 m Stützweite und 8 : 16 : 24 m bzw. 8 : 16 m Systemhöhen vorgeschlagen. Die 7,7 m voneinander entfernten Querträger sind an kurzen Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben aufgehängt.

Entwürfe 89 und 92. Kennzahl 149 204, 149 206 (Abb. 74, 75).

Verfasser: Reichsbahnoberrat Blunck, Altona/Elbe. Reichsbahnrat Schwamborn, Altona/Elbe.

Die Verfasser strebten in ihren Lösungen der Überbrückung des Rheines an, daß die Stromüberbauten auch bei unsymmetrischer Pfeilerstellung einheitlich wirken, den Strom ganz umfassen und so seine Größe voll zum Ausdruck bringen. Dementsprechend sollte sich auch die Gliederung des Überbaues der großen Öffnung dem der kleineren Öffnung nach Gestalt und Größe anpassen.

Im Entwurf 89 (Abb. 74) ist deshalb ein über Haupt- und Nebenöffnung durchlaufender Parallelfachwerkträger von 17 m Trägerhöhe und 13,7 m Feldweite vorgeschlagen. Ausfachung abwechselnd steigende und fallende Streben mit Hilfspfosten und schrägen Endabschlüssen.

Im Entwurf 92 (Abb. 75) liegt ein durchlaufender, in der Hauptöffnung schräg gestufter Parallelfachwerkträger mit schrägen Endabschlüssen vor. Ausfachung im mittleren Teile der Hauptöffnung gekreuzte Streben mit Pfosten und kurzen Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben, in den seitlichen Teilen sowie in der Nebenöffnung abwechselnd fallende und steigende Streben mit Hilfspfosten. Trägerhöhen 17 bzw. 10 m. Feldweite 9,1 m. Die Flutbrücken sind in beiden Entwürfen Betongewölbe von 32 m Spannweite. Auch durch die Wahl verschiedener Baustoffe für Strom- und Flutüberbauten soll die Bedeutung der Stromöffnung besonders betont werden.

Entwürfe 108 und 109. Kennzahlen 145 000 92, 145 000 93 (Abb. 76, 77).

Verfasser: Dr.-Ing. Georg Müller, Regierungsbaumeister a. D., Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin, Berlin-Lankwitz.

Dieser durchlaufende, in den Öffnungen gestufte Parallelfachwerkträger (Abb. 76) stellt den Versuch dar, den Überbau durch schärfere Zentrierung mittels der Stufen von der zufälligen Außenmittigkeit des Pfeilers zu befreien. Systemhöhen 16 und 8 m, Feldweite 8,0 m. Ausfachung im mittleren Teil ein lichtes Rautenfachwerk mit Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben, in den niedrigen Seitenteilen fallende und steigende Streben mit Hilfspfosten. Stufungen und Endabschlüsse schräg.

Dem Entwurf 109 (Abb. 77), eine Folge von Blechkastenzwickelbogenträgern mit Zugbändern bzw. Druckgurten, liegt der Gedanke zugrunde, zu einer Folge von Massivbrücken über dem Überflutungsgelände ein Gegenstück über der Stromöffnung in Stahl zu schaffen und weiter auch hier den Schwerpunkt der Konstruktion von der Fahrbahn fort nach oben zu verlegen. Spannweite der einzelnen Bogenträger 32,5 bzw. 35,5 m, Systemhöhe 18 m.

Das Vorland wird von 11 massiven Tonnengewölben von 32 m Lichtweite überbrückt, die Anzahl der Pfeiler ist zu groß und widerspricht den Bedingungen.

Entwürfe 62 und 63. Kennzahleu 243 576, 763 367 (Abb. 78 und 79).

Verfasser: Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G. in Oberhausen, Wayß & Freytag A.-G., Frankfurt a. Main, Prof. Dr.-Ing. W. Kreis, Dresden.

Die Verfasser wollen bei einer Lösung durch Parallelfachwerkträger die Hauptstromöffnung besonders betonen, jedoch die Wirrnis der Stabüberschneidungen, die bei 4 Fachwerktragwänden hintereinander entsteht, vermeiden und leichte, klare Trägerformen schaffen.

Aus diesem Gedanken heraus läuft im Entwurf 62 (Abb. 78) das Strebenfachwerk der Nebenöffnung über die ganze Stromöffnung durch und ist in der Hauptöffnung durch einen Druckgurt versteift, der an den Enden des Hauptüberbaues an ein hochgeführtes Strebenpaar angeschlossen ist und in der Mitte sich auf lotrechte, rd. 15 m voneinander entfernte Pfosten des Fachwerks stützt. Um eine klare Trägergliederung zu erzielen, sind in der Nebenöffnung alle Hilfspfosten weggelassen. Die Systemhöhen betragen 20 und 10 m, die Stützweiten 163,24 und 103,88 m.

Im Entwurf 63 (Abb. 79) ist das Strebenfachwerk der Nebenöffnung in der Hauptöffnung hochgehoben und die Brückenfahrbahn durch Hängestangen angehängt. Zur Versteifung dient in der Hauptöffnung ein Zuggurt in Fahrbahnhöhe. Die Abmessungen sind etwa wie die im Entwurf 62.

Durch diese Anordnung der Tragwerke soll eine zu wuchtige Wirkung des Hauptüberbaues vermieden und ein freier Ausblick von der Fahrbahn geschaffen werden.

Entwurf 116. Kennzahl 120 000 (Abb. 80).

Verfasser: Oberbaurat Alexander Brauer, Berlin-Wilmersdorf, Reg.- und Baurat Friedrich Herbst, Berlin, Dipl.-Ing. Edgar Schmidt, Berlin-Lichterfelde.

Diese Lösung zeigt einen durchlaufenden Fachwerkträger mit geschwungenem Obergurt und Hängegurt über der Mittelstütze. Systemhöhen des Fachwerkträgers an den End-

auflagern 12 m, über dem Mittelpfeiler 11 m und in der größten Erhebung über der Hauptöffnung 14,5 m. Der Hängegurt erhebt sich 25 m über dem Strompfeiler. Ausfachung abwechselnd fallende und steigende Streben mit Hilfspfosten bei einer Feldweite von 11 m. In der Nebenöffnung der Bahnbrücke durchgehende Bettung, bei der Straßenbrücke schwerere Fahrbahnkonstruktion.

Entwurf 120. Kennzahl 2345 607 (Abb. 81).

Verfasser: Zivilingenieur E. M. Kilgus, Breslau, Architekt Pfaffroth, Breslau.

Auch in diesem Entwurf soll die Hauptstromöffnung durch einen geschwungenen Obergurt leicht betont werden. Der Parallelfachwerkträger der Nebenöffnung von 108 m Spannweite trägt auf einem 10,8 m langen Kragarm den 151,2 m weit gestützten Schleppträger der Hauptöffnung. Ausfachung Strebenfachwerk mit Hilfspfosten und Unterteilung. Systemhöhe des Kragträgers 11 m, des Schleppträgers in der Mitte 16 m. Querträgerabstand 5,4 m.

Bogenträger.

Entwurf 70. Kennzahl 111 001 (Abb. 82).

Verfasser: Dr.-Ing. Ludwig Eberlein, Köln/Rhein, Georg Eberlein, Architekt, B. D. A., Köln/Rhein.

Eine einfache, klare Linienführung der Überbauten soll durch 2 versteifte Stabbögen mit vollwandigen, kastenförmigen Versteifungsträgern erreicht werden, die an den Auflagern kufenartig hochgezogen sind. Die flachgehaltenen Stabbögen stützen sich gelenkig gegen diese biegungsfesten Anschlüsse der Versteifungsträger und wirken günstig zur Verminderung allzu großer Durchbiegungen. Stützweiten 160 und 106 m, Höhe der Versteifungsträger 4 bzw. 3 m, Pfeilhöhe der Stabbögen über Oberkante Versteifungsträger 18 bzw. 13 m. Abstand der Hängestangen 16 bzw. 15 m. Auch in diesem Entwurf ist eine Hebung der Straßenoberkante vorgeschlagen.

Entwurf 79. Kennzahl 280 179 (Abb. 83).

Verfasser: Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart, Reichsbahndirektion, B. Büttner, Ingenieur, Stuttgart, Fritz Hornberger, Architekt, B. D. A., Korntal, Otto Reichert, Architekt, B. D. A., Ludwigsburg.

Ein durchlaufender Parallelfachwerkträger, der in der Hauptöffnung durch einen schlanken 2 m hohen Stabbogen verstärkt ist, überspannt den Strom mit Stützweiten von 163 und 107 m. Systemhöhe des Versteifungsträgers rd. 8 m, Feldweite rd. 7 m. Pfeilhöhe des Stabbogens über Obergurt des Versteifungsträgers 17 m.

Die Verfasser gaben dem Stabbogen gegenüber dem auf Biegung beanspruchten Bogenträger den Vorzug, um die über die Fahrbahn ragenden Teile des Tragwerkes so schlank als möglich zu halten. Die leichte Form soll noch durch die feine Untergliederung des Fachwerkversteifungsträgers in Rautenform mit Hilfspfosten gesteigert werden. Wirtschaftlich soll der Entwurf einem biegungsfesten Bogenträger oder gerungenen Balkenträger nicht nachstehen.

Hängebrücken.

Entwurf 78. Kennzahl 982 1441 (Abb. 84).

Verfasser: Architekt Alexander Krewe, Berlin, Dipl.-Ing. Walter Birnbaum, Berlin.

Die Verfasser vermeiden die beiden ungleichen Stromöffnungen, indem sie den Lußhofer Uferpfeiler landeinwärts verschieben, so daß gleichgroße Öffnungen entstehen. Der Strom wird von einem durchlaufenden Balkenträger überbrückt, der durch eine Kette mit aufgehobenem Horizontalschub versteift wird. Lichtweite beider Öffnungen je 157 m. Die Stegblechhöhe der Balkenträger beträgt 5 m, so daß kein Ausblick von der Fahrbahn möglich ist. Die Kette ist eine zweiwandige Flachbandkette. Höhe der Pylonen 26 m, Breite 6,5 m.

Die Lösung der Überbrückung des Rheines mit einer Kettenbrücke ist für Eisenbahnzwecke zu weich und muß deshalb abgelehnt werden.

Dieser Vorschlag, den Lußhofer Uferpfeiler landeinwärts zu verschieben und gleichgroße Öffnungen zu schaffen, wurde mehrfach gemacht, aber vom Preisgericht abgelehnt, weil er den Bedingungen nicht entspricht und eine unnötige Verteuerung des gesamten Überbaues zur Folge hat. Es sollte doch gerade für die unsymmetrische Pfeilerstellung eine ansprechende Lösung gefunden werden.

Ein gleiches System brachten in Vorschlag:

Entwurf 29. Kennzahl 27 96 681 N (Abb. 85).

Verfasser: C. H. Jucho, Brückenbauanstalt, Dortmund, Prof. Hans Freese, Karlsruhe.

Auch hier läuft ein Blechband über die gesamte Brückenlänge durch und dient über den Stromöffnungen als Versteifungsträger einer Hängebrücke, deren Horizontalzug durch die Versteifungsträger aufgenommen wird. Während in diesem Entwurf die beiden Stromöffnungen gleichgroß gemacht worden sind, gibt ein zweiter Entwurf dieselbe Lösung mit unsymmetrischen Öffnungen wieder. Stützweiten im vorliegenden Entwurf $18 + 2 \cdot 162 + 4 \cdot 55$ m, Trägerhöhe bei der Straßenbrücke 4,5 m, der Bahnbrücke 5,5 m, in der Stromöffnung zwei-, in den Flutöffnungen einwandige Querschnitte; Höhe der Pylonen über Mitte Versteifungsträger 46 m. Die Hängegurtungen sind Kabel oder Ketten. Die Straßenoberkante ist gehoben.

Entwurf 119. Kennzahl 219 000 (Abb. 86).

Verfasser: Zivilingenieur Wilhelm Maelzer, Berlin-Wilmersdorf, Oberstudiendirektor Karl Roemert, Berlin.

In diesem Entwurf werden die über die gesamte Brückenlänge durchlaufenden Vollwandträger durch Hängegurte über den beiden Auflagern der Hauptöffnung verstärkt. Die Blechträger haben Vouten über den Stützen und Gelenke in der 2., 4. und 6. Öffnung. Stützweiten $35 + 163 + 107 + 4 \cdot 68$ m. Stegblechhöhe des kastenförmigen Querschnitts der Hauptträger in der Mitte 3 m, an den Stützen 5 m. Höhe der Pylonen etwa 10 m. Die Hängegurte sind hochgestellte Flacheisenbänder.

Dieses Brückensystem brachten die Verfasser in Vorschlag, um nicht durch hochragende Tragteile das Landschaftsbild zu stören und doch den unmittelbaren Bedürfnissen der Konstruktion Rechnung zu tragen.

Rahmenträger.

Entwurf 51. Kennzahl 73 19 16 (Abb. 87).

Verfasser: Dr.-Ing. Oskar Abisch, Ingenieurbüro, Köln-Deutz, Architekt B. D. A. Clemens Klotz, Köln.

Es sind für Straßen- und Eisenbahnbrücke zwei verschiedene Systeme gewählt worden.

Für die Straßenbrücke wurde eine Trägerform mit allmählichem Ansteigen zum Speyerer Dom bevorzugt. Der 108 m weitgestützte, vollwandige Balkenträger der Nebenöffnung trägt auf einem 27 m langen Kragarm den 135 m weit gespannten Bogenträger der Hauptöffnung. Das Zugband, das rund 4 m über den Auflagern liegt, verbindet die Lager auf den Uferpfeilern und ist durch die Mittelstütze ohne Berührung mit ihr hindurchgesteckt. Oberkante des wagerechten Riegels in der Seitenöffnung rd. 15 m, Oberkante des Bogens der Hauptöffnung 33 m über Zugband. Höhe des einwandigen Querschnitts in der Seitenöffnung 6 m, in der Hauptöffnung 5,5 m, Abstand der Hängestangen 8 bzw. 9 m. Baustoff St 48.

Für die Eisenbahnbrücke ist als günstigstes System ein über dem Strompfeiler schräggestufter Parallelfachwerkträger gewählt worden, und zwar trägt der 108 m weitgestützte Träger der Nebenöffnung auf einem 18 m langen Kragarm den 144 m weit gestützten Schleppträger der Hauptöffnung. Systemhöhen 13,5 bzw. 9 m, Feldweiten 9 bzw. 8 m.

(Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Einfache Formeln zur Berechnung von Schubkräften und Momenten gleichmäßig belasteter Balken.

Die Schubspannung in der Nullinie ergibt sich zu $\tau = \frac{Q}{b\,z}$. Nach Abb. 1 ist dabei b = Stegstärke in der Nullinie, z = Hebelarm der inneren Kräfte.

Die Gesamtschubkraft einer Auflagerseite wird dann (Abb. 3 b)

$S = \int \tau\, b\, dx$; mit $\tau = Q:(b\,z)$ wird $S = \frac{1}{z}\int Q\, dx = \frac{\overline{M}}{z}$.

I. $\underline{\underline{S = \overline{M}:z}}$. Aus Abb. 2 geht dabei hervor, daß $\overline{M} = M_f + M_s$. Für Endauflager durchlaufender Balken oder für Träger auf zwei Stützen ist $M_s = o$, die Schubkraft = der Querkraft der inneren Kräfte. Man erhält daher bei Endfeldern oder frei aufliegenden Trägern die Schubkraft sofort aus dem max. Feldmoment als $S = M_{max} : z$. Einerlei bleibt sich dabei, wodurch der Träger belastet wird.

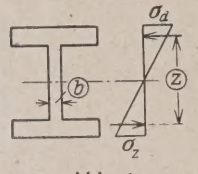


Abb. 1.

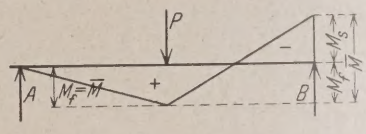


Abb. 2.

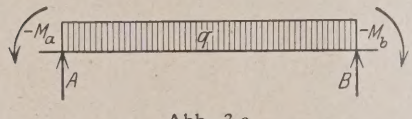


Abb. 3 a.

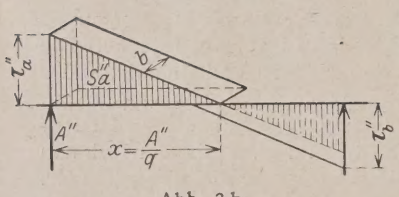


Abb. 3 b.

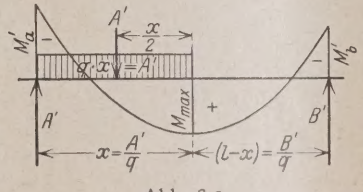


Abb. 3 c.

Bei durchlaufenden Balken oder Rahmenriegeln treten die größten Beanspruchungen für Momente und Auflagerdrücke unter ganz verschiedenen Einspannungsbedingungen auf. Ist nun gleichmäßige Streckenlast vorhanden (Abb. 3 a—3 c), so lassen sich einige Vereinfachungen vornehmen. Es bezeichne:

$A_o = B_o = \frac{ql}{2}$ die Auflagerdrücke des Balkens auf 2 Stützen;
M_a'; M_b' Einspannmomente } zur Bestimmung des maximalen
A'; B'; Auflagerdrücke } Feldmomentes;
A''; B'' max. Auflagerdrücke des eingespannten Trägers;
τ_a''; τ_b'' die Schubspannungen zu A'' bzw. B'';
S_a''; S_b'' die zugehörigen Schubkräfte der Auflagerseiten A'' bzw. B''.

Nach Abb. 3 b erhält man mit $\tau_a'' = \frac{A''}{b\,z}$;

$$S_a'' = \frac{1}{2}\,\tau_a''\, b\, x = \frac{1}{2}\cdot\frac{A''}{b\,z}\, b\, x = \frac{1}{2}\cdot\frac{A''\,x}{z},$$

da nun $x = A'' : q$, so wird

II. $$\underline{\underline{S_a'' = \frac{A''\,A''}{2\,q\,z}}} \quad \text{bzw.} \quad \underline{\underline{S_b'' = \frac{B''\,B''}{2\,q\,z}}}.$$

Für das maximale Feldmoment ergibt sich mit den aus Abb. 3 c ersichtlichen Verhältnissen:

$$M_{max} = A'\,\frac{x}{2\,x} - M_a'; \quad \text{da aber wieder } x = \frac{A'}{q},$$

III. $$\underline{\underline{M_{max} = \frac{A'\,A'}{2\,q} - M_a' = \frac{B'\,B'}{2\,q} - M_b'}}.$$

Ein Vergleich der Formeln II und III mit Formel I stellt die Beziehung zur Formel I wieder her. Aus Formel II und III erkennt man, daß man zur Berechnung von Momenten und Schubkräften mit den Auflagerdrücken auskommen kann. Es lassen sich bei ihrer allgemeinen Anwendung verschiedene Tabellen für Winklersche Zahlen durch Streichung der Feldmomente kürzen. Die Berechnung dieser Momente wird genauer, da die obigen Formeln die Lage des maximalen Feldmomentes genau erfassen.

Dipl.-Ing. A. Thoms, Hamburg.

Prüfung einer Straßenbrücke bis zur Zerstörung.

Von N. C. Mc Loud.

Ein neues Wasserkraftwerk in Nordkarolina setzt durch den Aufstau des Yadkinflusses eine 1922 erbaute Eisenbeton-Bogenstraßenbrücke unter Wasser und gibt dadurch Gelegenheit, sie bis zum Bruch zu prüfen. Die Gesamtlänge der Brücke beträgt 326 m, die drei Hauptöffnungen haben je rd. 46 m Spannweite. Die Versuche zerfallen in zwei Hauptgruppen, die Versuche im jetzigen Zustand der Brücke und diejenigen nach Trennung der durchlaufenden Verbindungen. Zur Belastung dienen zwei Riesen-Holzkästen von 6,1 · 3,65 · 5,5 m Innenmaßen, die leer je 21 000 kg und mit Wasser gefüllt je 144 000 kg wiegen. Die Gewichte werden durch das Zusammendrücken geeichter, kupferner Tragzylinder auf 150 kg genau ermittelt. Gemessen werden auf 1/4000 mm genau die Temperaturbewegungen und in jeder Versuchsgruppe die Bewegungen der Bögen bei verschiedenen Laststellungen und drei Laststufen in 24 Punkten, ferner die Drehungen der Bogenachse und ihre Längenänderungen in 1,5-m-Strecken. Weitere Messungen betreffen die Bewegungen der Fußpunkte der Entlastungsgewölbe und die Drehungen der Pfeiler. Für die Zerstörung ist eine Belastung von zweimal 144 t vorgesehen. Die Versuche werden sich über 12 Monate erstrecken. (Concrete 1928, S. 34—36, mit 6 Abbildungen.) N.

Hochwertige Stähle für neuzeitliche Brücken.

Das mit dem Wachsen der Spannweite zunehmende Eigengewicht der Brücken, das bei der Hudsonbrücke bereits das Fünffache der Verkehrslast erreicht, hat zur Verwendung von Baustoffen immer größerer Festigkeit geführt, die infolge größerer Mühe und zahlreicheren Ausschusses zunächst teurer waren, aber mit der Verbesserung der Herstellung billiger und auch für kleinere Bauwerke wirtschaftlich wurden.

Nickelstahl erscheint zuerst mit 6000 von 53 000 Tonnen (je 900 kg) i. J. 1902 für die Augenstäbe und die genieteten Schuhe auf den Türmen bei der Queensboro-Brücke in der Stadt New York mit 3360 kg/cm² Elastizitätsgrenze, 6000 kg/cm² Zerreißfestigkeit, 9% Dehnung und 40% Einschnürung. Die Manhattan-Hänge-Brücke i. J. 1906 hatte Versteifungsträger aus Nickelstahl, die Quebec-Brücke 16300 Tonnen Nickelstahl von 66 500 Tonnen Gesamtstahlverbrauch, die 200 m langen Hauptträger der Stadtbrücke in St. Louis waren ganz aus Nickelstahl, ebenso die Gurte der Versteifungsträger der Delaware-Brücke in Philadelphia.

Im Jahre 1915 kam der Mayari-Stahl, eine natürliche Legierung von Nickel-Chromstahl aus kubanischen Erzen, bei der Harahan-Brücke in Memphis (Tennessee) zur Verwendung, für die 3850 kg/cm² Elastitzitätsgrenze und 6000—7000 kg/cm² Zerreißfestigkeit bei den Normenproben und 3300 und 5600 kg/cm² Mindestfestigkeiten bei den Baugliedproben vorgeschrieben waren. Als natürliche Legierung war dieser Stahl billig, aber ungleichmäßig.

Silicium-Stahl mit 3150 kg/cm² Streckgrenze und 5600 bis 6700 kg/cm² Zerreißfestigkeit, 35% Einschnürung und 17% Dehnung verwendete man zum erstenmal i. J. 1915 bei der Metropolis-Brücke über den Ohio, dann 1917 bei der Cincinnati-Brücke. Er ist ein sparsamer und verläßlicher Baustoff, der nur noch 93 M/1000 kg mehr als Kohlenstoffstahl kostet. Er ist bei der Delaware-, der Carquinez- und der im Bau stehenden Hudson-Brücke in großen Mengen verwendet worden.

Stahl mit besonderer Wärmebehandlung wird seit 1915 in zwei Arten, mit 7400 und 5000 kg/cm² Zerreißfestigkeit hergestellt. Die erstere Art ist bei der Florianopolis-Brücke in Brasilien, der letztere zuletzt bei der Carquinez-Brücke benutzt worden. Da jedes Bauglied für sich behandelt wird, gibt seine Prüfung keine Gewähr für die Güte der übrigen Stücke. Die Stahldrähte für Kabelbrücken haben an Zerreißfestigkeit zugenommen, von 11200 kg/cm² i. J. 1880 auf 14000 kg pro cm² im Jahre 1900 und 15 400 kg/cm² i. J. 1927. Die Frage, welchen Einfluß die Zeit auf besonders behandelten Stahl ausübt, bedarf noch der Klärung.

Für Nieten hat Nickelstahl nicht voll befriedigt und ist ein noch höherwertiger Stahl nötig.

Die Stahlgußstücke für Lager und Sockel können zwar in den erforderlichen Stärken für große Brücken hergestellt werden, aber auch von erfahrenen Prüfern untersuchte Stücke bekommen bisweilen noch nach Monaten Risse. (Nach L. S. Moisscift, beratendem Ingenieur für die Planung der Hudsonbrücke in New York, in Engineering-News-Record 1928, S. 155—156 mit 1 Zahlentafel. N.

Gründungsarbeiten für die Detroitfluß-Hängebrücke.

Die neue Hängebrücke über den Detroitfluß zwischen Detroit (Michigan) und Sandwich (Ontario) erforderte je 6000 m³ Beton für die Turmpfeiler und 16 500 und 13 500 m³ für die Verankerungen. Die Turmpfeiler wurden auf je 2 Senkbrunnen von 11,6 m äußerem Durchmesser (Abb. 1), die Verankerungen auf je zwei solchen von 68,5 × 30,5 m Grundfläche mit vier rechteckigen Schächten (Abb. 2) gegründet, und zwar durch den Lehm und Sand mittels offener Baggerung, durch den festen Schotter bis auf den Felsgrund mittels Druckluft; die großen Senkkästen blieben dabei in dem dichten Schotter hängen und wurden bis auf den Felsgrund unterfahren. Auf der kanadischen Seite war für das Aufsetzen des untersten Ringes der runden Senkbrunnen das Herstellen einer Insel zwischen Spundwänden und zur Verhinderung von Verschiebungen nach der Flußmitte das Abbaggern auf der Ufer- und das Anschütten auf der Stromseite nötig. Die Winterarbeit wurde durch Heizen der Baustoffe und des Wassers mit strömendem Dampf, der Mischer und Behälter mit Heizschlangen (Abb. 3) und durch Abdecken mit Segeltuch ermöglicht, so daß auch bei 15° C Kälte der Beton 72 Stunden lang 20 bis 11° C behielt. (Nach E. A. Proctor vom Ingenieurstab der Bauunternehmung in Detroit. Engineering-News-Record 1928, S. 830—825, mit 2 Zeichnungen und 5 Lichtbildern.) N.

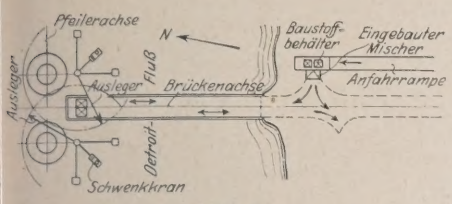


Abb. 1.

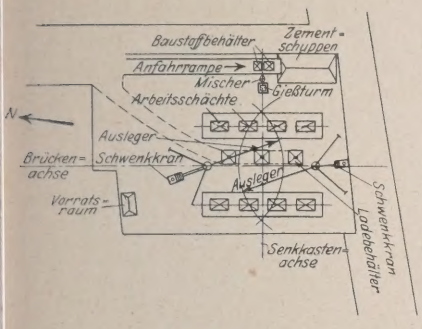


Abb. 2.

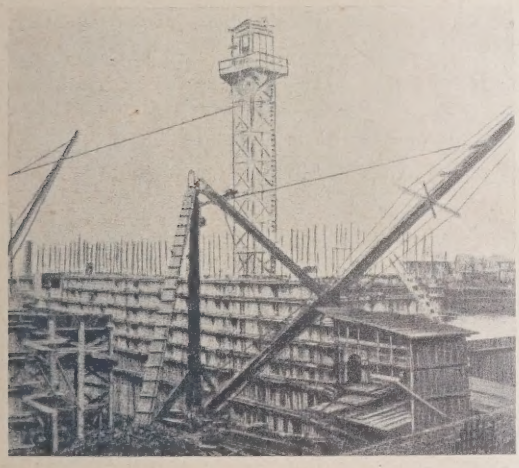


Abb. 3.

Entwurf und Bau von Talsperrenmauern.

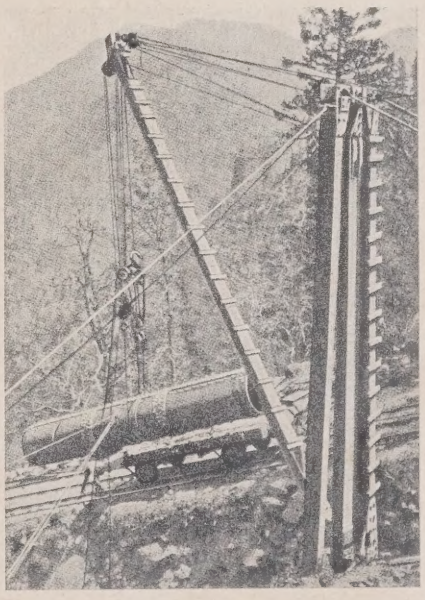
Talsperrenmauern sind nicht wie Brücken, Häuser, Straßen und andere Bauwerke jederzeit in allen Teilen zugänglich und überwachbar und können nicht nach Bedarf ausgebessert und instandgesetzt werden. Sie sind ferner neben den Beanspruchungen aus den Belastungen dauernd den lösenden, aufweichenden und zermürbenden Wirkungen des Stauwassers ausgesetzt, so daß ihre Widerstandsfähigkeit allmählich abnehmen muß und die Gefahr eines Bruchs mit seinen verheerenden Folgen sich vergrößert. Die Lebensdauer in ausreichend sicherem Zustand bleibt also zu erforschen.

Die Druckfestigkeit der Probekörper des Mauerbetons gibt keinen Aufschluß über den Widerstand gegen die anderen Beanspruchungen, besonders die Scherspannung, und die Normenfestigkeit nach 28 Tagen keine Gewähr für die Zunahme der Festigkeit mit dem Alter. Entscheidend dafür sind die Erhärtungseigenschaften des Zements, die aber noch weiterer Erforschung bedürfen. Die Zusammensetzung und der Einbau des Betons ist nach Jahreszeit, Zementart, Wassergehalt, Masse, Abbindewärme und Wärmeausgleich so verschieden, daß die Betonmauer keinen einheitlichen Körper bildet, Zusetzspannungen zu den berechneten und Risse (meist Querrisse, bei Mauern über 50 m Stärke auch Längsrisse) eintreten und den Sicherheitsgrad der Mauer gegenüber dem rechnungsmäßigen vermindern. Das Maß der Verminderung bleibt noch zu erforschen.

Die Sicherheit einer Talsperrenmauer hängt heute in erster Linie ab von der Fähigkeit des Erbauers, die Wirkung des Bauwerks und die äußeren Einwirkungen darauf richtig zu beurteilen und zu berücksichtigen. Die Schwergewichtmauern genießen immer noch das meiste Vertrauen, aber die wirklichen Hauptspannungen in der Mauermasse müssen beachtet werden. Die gegliederten Talsperren gestatten zwar eine zuverlässigere Berechnung der Bauteile, aber die Ausführung läßt sich nicht immer genau den Rechnungsannahmen anpassen und ein Zuschlag für diese Unsicherheit bleibt nötig. Die Erdtalsperren werden zwar schon allgemein mit flachen Böschungen und größeren Stärken angelegt als früher, ihr Bau ist aber immer noch auf Erfahrung gegründet, insbesondere bedarf noch das gleichmäßige Setzen und Austrocknen beim Spülverfahren der Erforschung. Der genügenden Bemessung der Hochwasserüberfälle wird jetzt mehr Sorgfalt zugewendet als früher, ausreichend lange Beobachtungen über Hochfluten liegen aber leider selten vor. Hast in der Ausführung ist bei Talsperrenmauern am wenigsten am Platze; sie bringt die hier besonders große Gefahr mit sich, daß wichtige Erscheinungen beim Bau nicht beachtet werden. (Nach T. Merriman, Chefingenieur des Wasserversorgungsamts von New York. Engineering News-Record 1929, S. 213 bis 216, mit 3 Lichtbildern.) N.

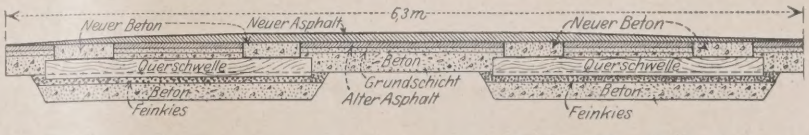
Verlegen von Druckrohren in Kalifornien.

Das Verlegen von 2,9 km Druckrohren von 0,9 bis 1,35 m Durchmesser für das Kraftwerk bei Storrie in Kalifornien erforderte besondere Vorkehrungen wegen der verschiedenen Tiefe des gleichmäßig geneigten Rohrgrabens unter der dem Gelände folgenden Baubahn. Ein Schwenkkran (s. Abb.) mit einem drehbaren Ständer zwischen zwei Standbäumen und Flaschenzügen in den Seilstrecken hob das gegen Talwärtsbewegung gehaltene Rohr vom Gleiswagen ab und ließ es in den Rohrgraben nieder. Nach Verlegen beider Rohre für die zwei Druckleitungen nebeneinander wurde der Schwenkkran um eine Rohrlänge bergauf versetzt. (Von D. Mc Farland in Storrie (Kalifornien). Engineering-News-Record 1929, S. 357, mit 2 Lichtbildern.) N.



Straßenwiederherstellung nach der Beseitigung von Straßenbahngleisen in Salt-Lake-City.

Bei der Beseitigung von Straßenbahngleisen in Salt-Lake-City sind die Holzschwellen nicht herausgenommen, sondern nur die alten Asphaltstreifen zwischen den Schienen durch Druckluftwerkzeuge gerade gesäumt, die Schienenfurchen mit Beton ausgefüllt und dann die ganze Straßenbreite mit einer neuen Walzasphaltdecke überzogen worden (s. Abb.) in der Annahme, daß die Schwellen nicht faulen werden und die dünne Asphaltdecke keine Rillen bekommt. (Engineering-News-Record 1928, S. 545, mit 1 Zeichnung und 3 Lichtbildern.) N.



Biegemaschine „Perfekt".

Es wird neuerdings eine Betoneisenbiegemaschine mit Motorantrieb auf den Markt gebracht, die eine vollkommene Umwälzung der bisher bekannten Biegemethoden zur Folge haben wird. Die hier abgebildete Biegemaschine „Perfekt" (Abb. 12) arbeitet mit einem Biegehebel, der so ausgebildet ist, daß nicht nur Haken- und jede beliebige Einzelbiegung, sondern, was ganz besonders wichtig ist, daß die im Eisenbetonbau häufig vorkommenden Aufbiegungen mit Haken (Abb. 2 und 4) oder mit Haken und Winkel (Abb. 8) mit einer Bewegung fertiggestellt werden. Es entstehen somit 3 und 4 Biegungen an einem Stabende gleichzeitig.

Die Maschine biegt Betoneisen bis 40 mm Ø, doch werden ohne irgendwelche Sondervorrichtungen z. B. 16 Stäbe von 20 mm Ø, 10 Stäbe von 12 mm Ø gleichzeitig gebogen. Wenn 3 bzw. 4 Biegungen an einem Stabende zu machen sind, entstehen also beim Biegen von 10 Stäben 12 mm Ø 30 oder 40 Biegungen in 18 bzw. 27 Sekunden.

Dieser geringe Zeitaufwand für eine hohe Biegeleistung ist das besondere Kennzeichen der neuen Biegemaschine „Perfekt".

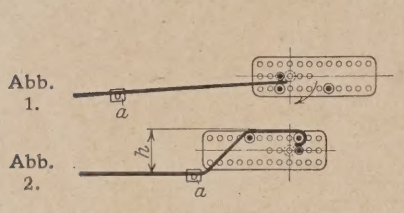
Der Kraftbedarf der Maschine beträgt nur 4 PS.

Zur Veranschaulichung der Arbeitsweise wird auf die nachstehenden Abb. 1—11 verwiesen.

Infolge stabiler Bauart und sinnreicher Ausbildung und Anordnung der Einzelelemente wird größte Leistung mit universeller Arbeitsweise verbunden. Die bei Maschinen im allgemeinen auftretende Kompliziertheit durch Vereinigung vieler Einzeloperationen in einem Apparat ist bei der neuen Biegemaschine „Perfekt" nicht zu verzeichnen, im Gegenteil sind das Triebwerk und die Handhabung denkbar einfach, so daß jeder Laie die Maschine nach kurzer Einarbeit bedienen kann. Dem Verwendungszweck entsprechend ist das gesamte Triebwerk einschließlich Motor in dem allseitig geschlossenen, aber leicht zugänglichen Maschinengehäuse untergebracht. Die Umsteuerung der Biegeplatte für Links- oder Rechtslauf erfolgt durch mechanische Kupplung innerhalb des Triebwerks; der Motor läuft stets in derselben Drehrichtung. Dies ist von Wichtigkeit für den bedienenden Mann, der infolgedessen sein ganzes Augenmerk auf die Biegearbeit richten kann.

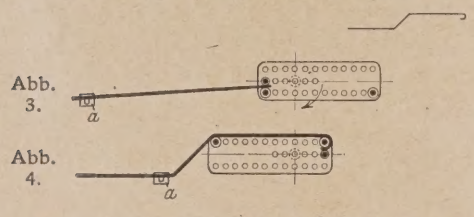
3 Biegungen auf einmal.

I. Biegen einer Aufbiegung mit kurzem Haken.



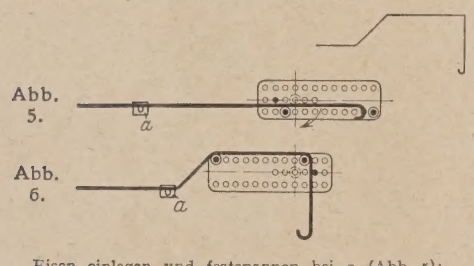
Eisen einlegen und festspannen im Schraubstock a (Abb. 1); Biegeplatte in Pfeilrichtung drehen bis zur Stellung Abb. 2.

II. Biegen einer Aufbiegung mit langem Haken.



Eisen einlegen und festspannen im Schraubstock a Abb. 3); Biegeplatte in Pfeilrichtung drehen bis zur Stellung Abb. 4.

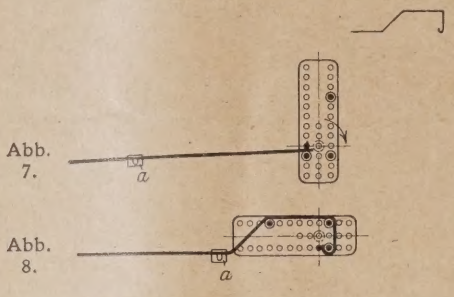
III. Biegen einer Aufbiegung mit Winkel.
Biegen des Hakens nach Abb. 11.



Eisen einlegen und festspannen bei a (Abb. 5); Biegeplatte in Pfeilrichtung drehen bis zur Stellung Abb. 6.

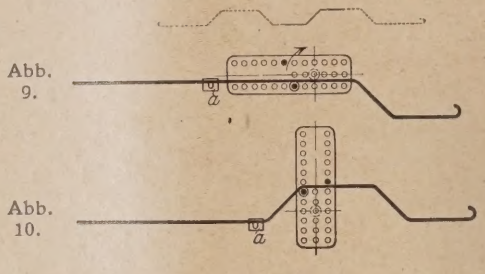
4 Biegungen auf einmal.

IV. Biegen einer Aufbiegung mit Winkel und kurzem Haken.



Eisen einlegen und festspannen bei a (Abb. 7); Biegeplatte in Pfeilrichtung drehen bis zur Stellung Abb. 8.

V. Biegen einer Aufbiegung in der Mitte der Stange.



VI. Biegen eines Hakens.

Die Aufbiegung h (Abb. 2) wird eingestellt durch Verschieben der Schraubstockführung quer zur Maschine.
Beim Biegen muß die an der Rückseite der Maschine angebrachte Stützrolle der Endstellung der Biegung entsprechend eingestellt werden.

Abb. 12.

Zuschrift zum Aufsatz Backofen in Heft 19, 1928.

Im Heft 19, 1928, ist ein interessanter Aufsatz von Herrn Reichsbahnrat Backofen über bautechnische Bodenkunde erschienen. Hier sind die bahnbrechenden Arbeiten der schwedischen geotechnischen Kommission auf diesem Gebiete, insbesondere die des Herrn Diplom-Ingenieur John Olsson, eingehend erwähnt worden. Hinweisend auf die geotechnischen Untersuchungen des Herrn Olsson für die Lidingöbrücke, wo der tragfähige Baugrund bis 60 m unter Meeresspiegel liegt, hat Herr Backofen unrichtige Angaben über den Bau der Lidingöbrücke geliefert. Herr B. kann hierfür nicht verantwortlich gemacht werden, weil er den Aufsatz „Bau der Lidingöbrücke bei Stockholm" von Herrn Dr.-Ing. Schaper („Die Bautechnik" 1924/25) als Quelle angegeben hat.

Die Stadt Lidingö verdankt der mit der Ausführung der Brücke zunächst betrauten dänischen Firma Christiani & Nielsen, daß überhaupt eine feste Brücke, etwa 800 m lang, gebaut wurde. Mit Rücksicht auf die große Gründungstiefe (man wußte von Anfang an schon, daß der Lehmboden nichts tragen konnte) hatte die dänische Firma vorgeschlagen, lange Eisenbetonrohre als Gründung für die Brücke einschlagen zu lassen. Arbeiterverhältnisse und Preisbildung der trüben Jahre 1917—1921 und die Inflationszeit haben dazu beigetragen, daß man später eine eiserne Brücke auf abgeschnittenen Pfählen ausführen ließ, da dies billiger berechnet wurde als die vorgeschlagene Betonbrücke. Aus anderen Gründen wurde also die Betonbrücke aufgegeben, und es ist nie nachgewiesen worden, daß die vorgeschlagene Betonbrücke nicht hätte ausgeführt werden können. Die Frage steht noch offen, ob die Betonbrücke nicht billiger geworden wäre als die ausgeführte Eisenbrücke. (10,68 Millionen schwedische Kronen.)

R. Schlyter, Stockholm.

ngewöhnliche Gründung für ein großes Stahlgebäude.

Ein Klubhaus von 48×30 m Grundfläche und 60 m Höhe über r Straße in Detroit (Michigan) ist von der Kellersohle aus, vor Aus- iachtung des Unterkellers, auf Betonpfeilern von 1,2 bis 1,65 m ırchmesser und 2,4 bis 5,4 m Tiefe gegründet worden (Abb. 1), in offenen Brunnen hinabgeführt und am Fuß glockenförmig viel verbreitert worden sind, daß die Pressung des Untergrundes auer Ton) 3,5 kg/cm² nicht überstieg. Die Pfeiler sind an der Sohle drei Gruppen und am Kopf spiralig bewehrt (Abb. 2). Bei dem ndfesten Boden konnten die Brunnen für die Pfeiler in 1,5 m hohen

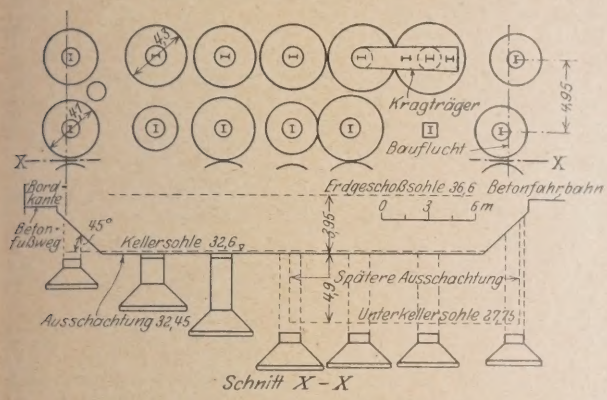


Abb. 1.

sätzen mit Druckluftwerkzeugen ausgegraben werden, ehe sie gekleidet (Holzlatten mit Aussteifungsringen) wurden, die Fußbreiterungen ohne Auskleidung bleiben und die benachbarten iler größere Höhenunterschiede in der Gründungstiefe (Abb 1) erhalten, als sonst zulässig gewesen wäre. Der Unterkeller (Abb. 1) ist während des Aufbaues des Stahlfachwerks ausgeschachtet und ausgemauert (Gußbetonwände) worden. Unter dem Eingang zu einem großen Raum machte eine unsymmetrische Säulenstellung einen

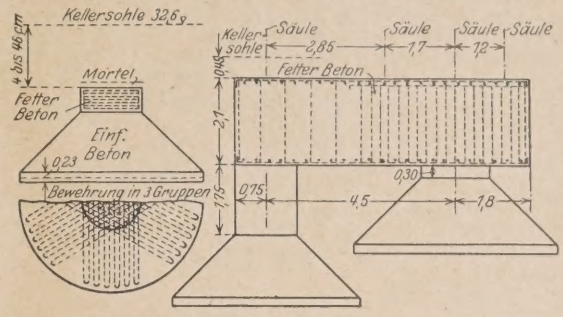


Abb. 2. Abb. 3.

Eisenbeton-Kragträger über den Gründungspfeilern (Abb. 1 u. 3) nötig. (Nach W. S. Wolfe, Bau-Chefingenieur in Detroit. Engineering-News-Record 1929, S. 703—704 mit 2 Zeichnungen und 1 Lichtbild).
N.

Zuschrift zum Aufsatz Lamberg in Heft 23, 1929. Die wirtschaftlichste Grundplatte einer Winkelstützmauer.

Die von Dr. Lamberg entwickelten Bedingungen sind auf etwas anderem Wege schon vom Unterzeichneten im Bauingenieur 1926, Heft 19, abgeleitet worden. Insbesondere wird es vielleicht manchen Leser interessieren, daß dort ein Nomogramm gegeben wurde, das nach einfacher Berechnung zweier Hilfswerte die vordere und hintere Ausladung der Sohle unmittelbar abzulesen gestattet.

Dr.-Ing. H. Craemer, Frankfurt/Main.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Lage auf dem Baumarkte. Die Beschäftigung im Baugewerbe gegenwärtig niedriger als in der gleichen Zeit der beiden letzten re. Dies ist nach dem letzten Wochenbericht des Instituts für njunkturforschung in der Hauptsache durch eine starke Ver- derung der gewerblichen und öffentlichen Bautätigkeit be- gt. Im Wohnungsbau, der etwa ein Drittel des gesamten jährlichen volumens ausmacht, hat sich die Bautätigkeit im ersten Halbjahr 9 auf ihrem bisherigen Stand gehalten; jedoch ist in den nächsten naten eine Beeinträchtigung von der Finanzierungsseite nicht ausgeschlossen.

Die Beschäftigung im Baugewerbe ist nach der Statistik der Ge- kschaften gegenwärtig um 2,5% niedriger als im Vorjahr und um geringer als Mitte 1927. Eine Schätzung auf Grund der Gewerk- iftsstatistiken ergibt, daß die Arbeitsleistung im Baugewerbe rend des ersten Halbjahres 1929 um etwa 20% hinter der des Vor- es zurückblieb. Dies ist zunächst eine Folge der Arbeitsbehinderung ch Frost in den ersten drei Monaten des Jahres, der eine bisher ch nicht beobachtete Höhe der Arbeitslosigkeit im Januar, Februar März brachte, während im Vorjahre der Beschäftigungsgrad Januar schon wieder bis zu einem Punkte anstieg, der dieses Jahr Anfang April erreicht wurde.

Da aber bisher — trotz beschleunigter Wiederaufnahme der Bau- iten nach Abschluß der Frostperiode — der Beschäftigungsstand Vorjahres nicht erreicht werden konnte, so ist ein Teil dieses kganges wohl auch konjunktureller Art.

Während aber die Produktionsleistung im Wohnungsbau im erigen Verlauf des Jahres kaum hinter der des ersten Halbjahres 9 zurückgeblieben ist, fällt die gewerbliche Bautätigkeit nicht eträchtlich gegenüber der Vorjahrshöhe ab.

Die Bauvollendungen sind zwar augenblicklich noch etwas höher st aus dem Vorjahr), doch sind die Baubeginne sowohl der Zahl auch dem Bauvolumen nach stark gesunken. Nach dem Umfang mbautem Raum gemessen gingen die Bauerlaubnisse gegen- dem Vorjahr um rd. 13%, die Baubeginne sogar fast um 27% ick.

Der Rückgang ist in erster Linie eine Folge der angespannten italmarktlage, denn die hohen Zinssätze der jetzt aufgenommenen kredite würden die Amortisation der Bauten erheblich erschweren. eben wirkt auch die gedrückte Konjunkturlage psychologisch mend auf die Baulust der Unternehmer.

Im öffentlichen Bau beeinträchtigt die angespannte Finanz- der öffentlichen Körperschaften die Bautätigkeit. Sowohl im chbau wie im Tiefbau dürfte die Beschäftigung nicht über Vor- shöhe hinausgehen.

Der Zementabsatz im Juni. Während im vorigen Jahre noch vom Mai bis zum Juni eine Steigerung des Zementabsatzes erfolgte, zeigt der Absatz im Juni 1929 einen leichten Rückgang gegenüber dem Mai. Die Absatzziffern im ersten Halbjahr der Jahre 1927 bis 1929 entwickelten sich folgendermaßen:

	1927	1928	1929
		in 1000 t	
Januar	324	331	176
Februar	381	494	83
März	715	665	427
April	685	678	816
Mai	777	757	845
Juni	748	763	836
Summe im ersten Halbjahr	3630	3688	3183

Der große Ausfall, den der lange und harte Frost bis zum März brachte, ist in der ersten Hälfte dieses Jahres noch nicht ausgeglichen, trotzdem der Absatz im zweiten Vierteljahr erheblich über den des Vorjahres hinausging. Dieses Ergebnis muß wohl, wie auch das Institut für Konjunkturforschung aus anderen Beobachtungen annimmt, als Zeichen des Konjunkturrückganges auf dem Baumarkte gedeutet werden.

Rechtsprechung.

Wirkung der Streitverkündung in Prozessen wegen Haftung aus Bauunfällen. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 8. Januar 1929 — VII B 50/28.)

Auf dem Bahnhof in H. wurden im Jahre 1924 im Auftrage der Reichsbahn durch die Firma T. bauliche Veränderungen vorgenommen. Im Juni 1924 wurde der Kaufmann R. durch Zusammenstürzen des von der Firma T. in der Nähe der Fahrkartenausgabe errichteten Gerüstes erheblich verletzt. Die Reichsbahn wurde auf Klage des R. dem Grunde nach für schadensersatzpflichtig erklärt. In dem Urteil ist ausgesprochen, daß die Firma T. ein Verschulden am Unfall des R. treffe, und daß die Reichsbahn das Verschulden ihres Erfüllungsgehilfen T. gemäß § 278 BGB. zu vertreten habe. Wegen der Höhe des Schadensersatzes hat sich die Reichsbahn mit R. verglichen.

In dem Prozeß zwischen der Reichsbahn und R. hat erstere der Firma T. den Streit verkündet, weil diese nach Ansicht der Reichsbahn für den Unfall des R. aufzukommen habe. Die Firma T. ist dem Prozeß nicht beigetreten und hat die Führung des Prozesses der Reichsbahn überlassen. Sie wird nunmehr von dieser im Wege der Klage auf Erstattung des an R. gezahlten Betrages und der Prozeßkosten in Anspruch genommen.

Nach Ansicht des Reichsgerichts ist die Klage der Reichsbahn begründet. Im Vorprozeß war festgestellt, daß die Firma T. durch ungenügende Verankerung des Gerüsts und unterlassene Absperrung der Baustelle den Unfall des R. schuldhaft verursacht hat. Auf diesen Tatbestand ist zwar im Vorprozeß eine Haftung der Reichsbahn gegenüber dem R. aus dem Beförderungsvertrage gegründet worden, während es sich jetzt darum handelt, ob die Firma T. ihre Verpflichtungen aus dem Werkvertrage gegenüber der Reichsbahn schuldhaft verletzt hat. Trotzdem muß sich die Firma T., infolge der Streitverkündigung doch entgegenhalten lassen, was im Vorprozeß über die Ursache des Unfalls und ihre fahrlässige Unterlassung festgestellt ist. Denn die im Vorprozeß festgestellte Fahrlässigkeit der Firma T., die in dem Vorprozeß wegen der Verletzung der Vertragspflichten aus dem Beförderungsvertrag eine Rolle spielte, enthält zugleich eine Vertragsverletzung der Firma T. in Ansehung ihrer Pflichten aus dem Werksvertrag, da zu diesen Pflichten in erster Linie gehört, daß zum Schutz des Publikums das Baugerüst gehörig gesichert und die Baustelle abgesperrt ist.

Der Schuldner einer abgetretenen Werklohnforderung kann gegenüber dem neuen Gläubiger einwenden, daß ihm durch Verzug des Unternehmers mit der Ablieferung der ausgebesserten Maschinen ein Schaden entstanden ist. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 25. Januar 1929 — VII 279/28.)

Ist eine Forderung abgetreten, so kann der Schuldner dem neuen Gläubiger die Einwendungen entgegensetzen, die zur Zeit der Abtretung der Forderung gegen den bisherigen Gläubiger begründet waren (§ 404 BGB.). Eine ihm gegen den bisherigen Gläubiger zustehende Forderung kann er dem neuen Gläubiger gegenüber nicht aufnehmen, wenn er beim Erwerb der Forderung von der Abtretung Kenntnis hatte oder wenn die Forderung erst nach Erlangung der Kenntnis und später als die abgetretene Forderung fällig geworden ist. (§ 406 BGB.)

Hat der Unternehmer seine Werklohnforderung für die Ausbesserung von Maschinen abgetreten, so kann der Schuldner dem neuen Gläubiger gegenüber einwenden, durch den Verzug des Unternehmers in der Ablieferung der ausgebesserten Maschinen sei ihm ein Schaden entstanden. Der aufrechnungsweisen Geltendmachung dieses Schadensersatzanspruchs steht § 406 BGB. nicht entgegen. Denn die Entwicklung des zur Zeit der Abtretung bestehenden Vertragsverhältnisses muß der neue Gläubiger gegen sich gelten lassen. Er kann sich nicht darauf berufen, daß der Schaden erst eingetreten sei, nachdem der Schuldner von der Abtretung Kenntnis erlangt habe.

Die Anordnung von Feierschichten ist keine Kündigung der Einzelarbeitsverträge. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 27. März 1929 — RAG. 494/28.)

Die H.-Werke in S. gaben am 19. April 1928 durch Werksanschlag bekannt, daß sie infolge mangelnden Absatzes am 28. April und 5. Mai 1928 (beides Sonntage,) je eine Feierschicht einlegen würden. Der Betriebsrat der H.-Werke erhob Einspruch gegen die einseitige und nach seiner Auffassung tarifwidrige Festsetzung von Feierschichten. Die von den Feierschichten betroffenen Arbeiter verlangen Nachzahlung des ihnen durch die Feierschichten entgangenen Arbeitslohnes. Die H.-Werke machten geltend, die Anordnung der Feierschichten unter Einhaltung der tariflichen siebentägigen Kündigungsfrist bedeute die Kündigung der alten Arbeitsverträge, unter gleichzeitigem Angebot, neue Arbeitsverträge zu abgeänderten Bedingungen zu schließen. Sie lehnten die verlangte Gehaltsnachzahlung ab.

Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen der Klage der Arbeiter auf Lohnnachzahlung stattgegeben. Zu Unrecht erblicken die H.-Werke in der einseitigen Anordnung von Feierschichten ihrerseits, bekanntgegeben durch Aushang, eine Kündigung der bisher bestehenden Arbeitsverhältnisse, mit dem Angebot des Abschlusses neuer Arbeitsverträge zu abgeänderten Bedingungen. In der angehängten Erklärung ist der Wille des Arbeitgebers, die Arbeitsverhältnisse zu kündigen, überhaupt nicht, jedenfalls nicht mit so zwingender und klarer Eindeutigkeit den Arbeitern gegenüber zum Ausdruck gekommen, daß diese den Aushang unbedingt als Kündigung hätten auffassen müssen.

Beginn des Kündigungsschutzes für neugewählte Mitglieder des Betriebsrates. Der Himmelfahrtstag ist gesetzlicher Feiertag. Die am Himmelfahrtstag ausgefallenen Arbeitsstunden brauchen nicht nachgeholt zu werden. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 6. März 1929. RAG. 434/28.)

Die Firma W. in J. hatte am 21. Mai 1928 die Arbeiterin Z. fristlos entlassen, weil diese sich geweigert hatte, die am Himmelfahrtstage ausgefallenen Arbeitsstunden an den folgenden Werktagen nachzuholen. Die Arbeiterin Z. klagte gegen die Firma W. auf Zahlung ihres Lohnes für 14 Tage.

Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen der Klage stattgegeben. Die fristlose Entlassung der Klägerin war unberechtigt. Sie stand auf der einzigen für die Betriebsratswahl eingegangenen Vorschlagsliste, die vom Wahlvorstand zugelassen war. Die Frist zur Einreichung von Wahlvorschlägen war am 15. M 1928 abgelaufen. Gemäß § 8, Abs. 2, derWahlordnung als gewäh und konnte gemäß § 96 Betrsieb-R.-G. nur mit Zustimmung d Betriebsrats entlassen werden.

Ein wichtiger Grund, der gemäß § 96, Abs. 2, Ziff. 3, ebend die fristlose Entlassung ohne Zustimmung des Betriebsrats gerech fertigt haben würde, lag nicht vor. Denn der Himmelfahrstag gehör wie auch in katholischen Gegenden Allerheiligen, zu den gesetzliche Feiertagen. Nur der Ausfall von Arbeitsstunden an Werktagen kan durch Mehrleistung von Arbeit an den nachfolgenden Arbeitstage ausgeglichen werden, nicht aber der Arbeitsausfall an Sonntage oder gesetzlichen Feiertagen. Klägerin war daher zu ihrer Weigerun berechtigt und konnte nicht fristlos entlassen werden.

Hilft der Arbeitgeber dem bei ihm beschäftigten Arbeitnehme sich seiner Unterhaltspflicht als unehelicher Vater zu entziehen, s handelt er wider die guten Sitten und haftet dem unehelichen Kind persönlich auf Schadensersatz. (Urteil des Landgerichts Aachen vo 28. März 1929 — 3 S 542/28.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall hatte der 45 Jahr alte als unehelicher Vater in Anspruch genommene Arbeitnehmer I sich als Vergütung für die Arbeitsleistung bei seinem Schwager M damit begnügt, daß dieser ihm Beköstigung und Kleidung gab. M wurde von dem unehelichen Kinde des L. auf Schadensersatz durc Klage in Anspruch genommen.

Das Landgericht hält den Schadensersatzanspruch für begründe Im allgemeinen ist zwar der Schuldner nicht verpflichtet, seine Arbeits kraft so zu verwenden, daß er seine Gläubiger befriedigen kann. De Unterhaltsanspruch des unehelichen Kindes seinem Erzeuger gegen über hat insofern eine bevorzugte Stellung, als er durch die Strafbestimmung in § 361, Nr. 10, RStGB. geschützt, auch in seine privatrechtlichen Durchführung durch die erweiterten Vollstreckungs möglichkeiten erheblich besser gestellt ist, als andere Ansprüche Einem derartigen vom Gesetz als besonders schutzwürdig bezeich neten Anspruch gegenüber ist L. als Schuldner verpflichtet, durc richtige Verwendung seiner Arbeitskraft die erforderlichen Mitte zur Befriedigung des unehelichen Kindes zu beschaffen.

Unerheblich ist, ob zwischen L. und M. ein regelrechter Dienst vertrag abgeschlossen ist oder ob L. dem M. in seinem Betrieb nu gegen Gewährung von Bekleidung und Beköstigung Dienste leiste Auf alle Fälle erspart M. eine Hilfskraft und nimmt dem L. die Mög lichkeit, einen seinen Fähigkeiten entsprechenden Verdienst zu er werben. Hier ist die unentgeltliche Beschäftigung lediglich deshal erfolgt, um von vornherein jeden Zugriff auf die Erträgnisse de Arbeit zu vereiteln. Ist aber M. dem L. behilflich, daß dieser sic der gesetzlichen Unterhaltspflicht gegenüber dem unehelichen Kind entzieht, so liegt in diesem bewußten und gewollten Zusammen wirken ein Verstoß gegen ein gesetzliches Verbot und gegen die gute Sitten. M. ist daher dem unehelichen Kinde gegenüber gemäß §§ 823, I 826 BGB. schadensersatzpflichtig.

Zur Verteilung der Industriebelastung zwischen Verpächter un Pächter eines Steinbruchs. (Urteil des Reichsgerichts, VIII. Zivi senat, vom 7. Februar 1929 — VIII 266/28.)

M. hatte an Z. die in der dem Pachtvertrag beigehefteten Kopi des Lageplans über die städtischen Steinbrüche bezeichneten Land stücke für die Zeit vom 1. Januar 1924 bis 31. Dezember 1951 ver pachtet. Nach dem Pachtvertrage hatte Z. als Pächter alle auf de Grundstücken als solchen und den Betrieben ruhenden oder noc kommenden öffentlichen Abgaben, Steuern und Lasten jeder Ar zu tragen, ausgenommen die öffentlichen Steuern und Lasten, welch auf die Substanz der Steinbrüche gelegt sind oder gelegt werden M. verlangt nun von Z. Erstattung der von ihm auf Grund der Ver anlagung gezahlten Jahresleistungen zur Industriebelastung.

Das Reichsgericht hat den Z. auf Klage des M. zur Erstattung dieser Beiträge verurteilt. Nach dem Pachtvertrage kann kein Zweifel bestehen, daß hier ein Betrieb im Sinne des Industriebelastungs gesetzes vom 30. August 1924 verpachtet ist. An sich würde di in den Durchführungsbestimmungen vorgesehene Verteilung de Belastung Platz greifen. Diese Vorschriften sind aber nicht zwingend die Verteilung kann also von den Parteien abweichend geregelt werden und es fragt sich nur, ob die im Vertrage vorgesehene Ausnahm von der grundsätzlichen Belastung des Pächters Z. mit allen öffent lichen Abgaben usw. hier Anwendung findet, ob die Industriebelastung auf die Substanz der Steinbrüche gelegt ist.

Dies ist jedoch zu verneinen. Die Grundlage der Industriebe lastung ist die Vermögenssteuer, die ihrerseits wieder auf dem Betriebs vermögen beruht. Dieses selbst stellt eine steuerrechtliche Einhei dar und wird zu einem Einheitswert berechnet, von dem aus di Vermögenssteuer und mittelbar wieder die Industriebelastung zu ver anlagen ist, mag sich dieser Einheitswert auch aus verschiedenen Fak toren, darunter auch der „Substanz" der Steinbrüche, zusammen setzen. Gegenstand der Veranlagung und Industriebelastung bleib immer nur der Einheitswert, nicht der einzelne Faktor. Danach kann keine Rede davon sein, daß die Industriebelastung im Sinne des Pacht vertrages auf die „Substanz" der Steinbrüche als solche gelegt ist

54. Deutscher Architekten- und Ingenieurtag Hamburg 1929.

Anläßlich des 70jährigen Stiftungsfestes des Architekten- und enieur-Vereins zu Hamburg hält der Verband Deutscher Architekten- l Ingenieur-Vereine E. V. in der Zeit vom 4.—7. September 1929 Hamburg den 54. Deutschen Architekten- und Ingenieurtag ab.

Mittwoch, den 4. September 1929, 10.30 Uhr: 70jähriges ftungsfest des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hamburg. tsitzung im großen Saal des Patriotischen Gebäudes. 20 Uhr: grüßungsabend im kleinen Saal des Curiohauses. 21 Uhr: Kurzer rtrag über Hamburgs bauliche Entwicklung (Baurat Bösling).

Donnerstag, den 5. September 1929, 9.30 Uhr: Abgeordenversammlung im Bürgerschaftssaal des Rathauses. Für die igen Teilnehmer und die Damen Besichtigungen zur Auswahl.

Freitag, den 6. September 1929, 9.30 Uhr Wanderversammg im großen Saal des Curiohauses. Vortragsfolge: Regierungsbaumeister a. D. Dr. Briske: Deutsche Bauunternehmungen im Auslande; Oberbaudirektor Professor Dr. Schumacher: Die Zeitgebundenheit der Architektur. — 14.30—17.30 Uhr: Besichtigungen zur Auswahl. — 20 Uhr: Festabend im Uhlenhorster Fährhaus.

Sonnabend, den 7. September 1929 10 Uhr: Rundfahrt durch den Hafen von Hamburg.

Im Anschluß an die Tagung sind folgende Großausflüge geplant: 8. und 9. September Helgoland—Sylt. 8. bis 11. September Lübeck—Kopenhagen. 10. bis 18. September England.

Geschäftsstelle des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hamburg, Hamburg, Patriotisches Gebäude, Beim alten Rathaus.

Derzeitige Geschäftsstelle des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine E. V., Berlin W 8, Französische Straße 17.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 25 vom 20. Juni 1929.

4 c, Gr. 35. K 108 367. Fa. August Klönne, Dortmund. Abschlußkolben für Behälter zum Aufspeichern von Gas; Zus. z. Pat. 473 314. 8. III. 28.

4 c, Gr. 35. K 112 605. Fa. August Klönne, Dortmund. Abschlußkolben für Behälter zum Aufspeichern von Gas; Zus. z. Pat. 473 314. 15. XII. 28.

4 c, Gr. 35. R 71 920. Heinrich Reiser, Gelsenkirchen, Viktoriastraße 130. Scheibengasbehälter mit metallischer Dichtung. 30. VII. 27.

5 b Gr. 14. B 131 896. Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 21, Quitzowstr. 24—26. Auf einem Schlitten geführte Gesteinsbohrmaschine mit Umsetzvorrichtung mittels Sperrrad und unter dem Druck der Halteschrauben durch Reibung gegen Verdrehung gehaltenem Sperrkranz, bei der der Bohrerhalter mit Bajonettverschluß versehen ist. 10. VI. 27.

5 b, Gr. 15. G 60 171. Gewerkschaft „Salve", Hannover, Schlägerstr. 51. Vorschubvorrichtung für Preßluftbohrhämmer, die sich durch die Arbeitsstöße des Hammers selbsttätig verschieben. 15. XI. 23.

5 c, Gr. 10. W 76 689. Julius Wüstenhöfer, Dortmund, Märkische Straße 31. Stell- und Lüftvorrichtung für zweiteilige Grubenstempel 28. VII. 27.

5 c, Gr. 10. W 80 606. Julius Wüstenhöfer, Dortmund, Märkische Straße 31. Stell- und Lüftvorrichtung für zweiteilige Grubenstempel; Zus. z. Anm. W 76 689. 4. X. 28.

5 d, Gr. 14. W 78 050. August Wuestenfeld, Wanne-Eickel, Reichsstr. 14. Bergeversatzmaschine, bei der ein durch einen Kolben bezw. Zylinder betätigter Stampfer das Versatzgut und das Versatzfeld drückt. 29. XII. 27.

19 a, Gr. 3. K 106 212. Wilhelm Kremers, Krefeld, Luth.-Kirchstraße 93. Eiserne Trogquerschwelle für Eisenbahnen mit einer zwischen und unterhalb der Schienenauflager angeordneten V-förmigen Einpressung der Schwellendecke und einer dieser Einpressung angepaßten Holzeinlage. 4. X. 27.

19 a, Gr. 10. S 66 966. Eugène Sautreau, Nancy, Frankr.; Vertr.: Dr. v. Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. Schienenbefestigung auf Holzschwellen und schienenstuhlartigen Unterlegplatten mit Aussparungen in den Backen zur Aufnahme der Klemmplattenbefestigung. 1. IX. 24. Frankreich 6. IX. 23.

19 a, Gr. 24. K 102 038. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, u. Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlotten-Str. 11. Querschwelle für Baggergleise mit drehbarer Schienenbefestigung auf Unterlegplatten. 14. XII. 26.

19 a, Gr. 26. B 131 033. Ingwer Block, Berlin-Steglitz, Forststraße 25. Vorrichtung für das Verfahren zum elektrischen Verschweißen von Schienen oder ähnlichen Werkstücken mittels eines die Schweißstelle umgebenden und durch Stromdurchfluß erhitzten schlechten Leiters. 12. IV. 27.

19 a, Gr. 28. M 108 579. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Zwängrolle mit Trag- und Führungsflansch für Gleisrückmaschinen. 2. II. 29.

19 c, Gr. 5. C 37 480. Ernest Clark u. Daniel Thomas Gilmartin jun., East-Orange, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: M. Löser und Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anw., Dresden. Künstlicher Pflasterstein mit aufgelegter einteiliger und gleichmäßig starker Gummiplatte, die mit unterschnittenen Ansätzen in entsprechende Ausnehmungen des Blockes eingreift. 21. XI. 25.

Kl. 19 c, Gr. 11. P 54 861. Johann Pantoulier, München, Feilitzschstr. Nr. 25. Vorrichtung an mit Flammrohren ausgerüsteten Teerkesseln. 17. III. 27.

Kl. 20 h, Gr. 1. B 138 312. Heinrich Beck, Bad Münster a. Stein, Hauptstr. 46. Vorrichtung zur Erzeugung von Schaulinien von fahrenden Zügen aus zur Kenntlichmachung der Gleislage. 6. VII. 28.

Kl. 20 h, Gr. 7. H 113 497. Hans Häusler, Detmold, Lippe, Paulinerstraße 12, und Franz Herbort, Landshut, Niederbay., Freyung 620. Wagenschieber. 15. X. 27.

Kl. 20 i, Gr. 4. V 22 234. Joseph Vögele Akt.-Ges., Mannheim. Herzstückspitze für Eisenbahnweichen. 9. III. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. D 55 706. Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Reichsbahn-Zentralamt, Berlin SW 11, Hallesches Ufer 35/36. Zungengelenkanordnung. 14. V. 28.

Kl. 20 i, Gr. 11. V 24 878. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für Weichenantriebe. 1. II. 29.

Kl. 20 i, Gr. 28. V 24 533. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Blockeinrichtung. 31. X. 1928.

Kl. 20 i, Gr. 28. V 24 951. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Streckenblockeinrichtung. 23. II. 29.

Kl. 20 i, Gr. 41. K 105 808. Richard Kirch, Frankfurt a. M., Mörfelder Landstr. 62. Einrichtung zur Überwachung des Zustands von Schienenstößen an Gleisstrecken. 8. IX. 27.

Kl. 37 a, Gr. 3. N 27 832. Karl Nocker, Bingen a. Rh. Freitragende Decke aus dachförmig gegeneinander gestellten Holzbohlen; Zus. z. Pat. 457 744. 9. IX. 27.

Kl. 37 b, Gr. 3. L 68 239. Dietrich Langewort, Detmold, Brahmsstraße 5. Walzträger mit in der Ebene der Flanschen liegenden, angewalzten Lappen. 21. III. 27.

Kl. 37 f, Gr. 3. G 69 522. Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Verfahren zur Herstellung von Lagerbehältern für Öl und ähnliche Flüssigkeiten. 14. II. 27.

Kl. 81 e, Gr. 104. K 111 448. Josef Kohlmeyer, Berlin NO 55, Grellstr. 38. An Eisenbahnwagen abnehmbar an den Rungenhaltern zu befestigende Entlade- und Beladevorrichtung für Schienen. 5. X. 28.

Kl. 81 e, Gr. 126. B 129 050. Friedrich Brennecke, Borna b. Leipzig. Absetzer mit besonderen Fuhrwerken für Aufnahme und Abwurfförderer. 3. I. 27.

Kl. 81 e, Gr. 127. L 71 655. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumförderer mit hin- und hergehenden Fördergefäßen. 18. IV. 28.

Kl. 81 e, Gr. 127. M 102 925. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Auf zwei Stützen ruhende, den Tagebau überspannende Förderbrücke mit gegenüber dem Brückenträger verschiebbaren Förderbändern. 10. I. 28.

Kl. 84 a, Gr. 5. G 71 824. Grün & Bilfinger Akt.-Ges., Mannheim, Akademiestr. 4—6. Verfahren zum Verlegen von Dükern in Gewässern. 19. XI. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. K 110 570. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Baggereimermesser. 2. VIII. 28.

Kl. 85 b, Gr. 1. H 107 000. Karl Hufschmidt, Wattenscheid. Verfahren zum Betriebe von Filtern; Zus. z. Anm. H 105 272. 21. VI. 26.

Kl. 85 b, Gr. 1. K 91 126. Dr. Valerius Kobelt, München. Basenaustauschende Stoffe zum Zwecke der Enteisenung, Entmanganung und Enthärtung von Trink- und Gebrauchswässern. 27. IX. 24.

Kl. 85 d, Gr. 1. H 108 288. Rudolf Herrmann, Dresden-A., Zwickauer Straße 33. Brunnenfilter. 5. X. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Knicknomogramm für den Eisenbau. Nach Prof. Dr.-Ing. Unold. 1 Broschüre 23 S., 4 Netztafeln und 1 Zellhornkurvenblatt. Geislingen-Stg. (Württemberg) 1928. N B W Verlag. Preis für 4 Netztafeln, 1 Kurvenblatt und Broschüre in Schutztasche DIN A 4 RM 10,40, desgleichen ohne Broschüre RM 9,—, Broschüre zur Einführung RM 1,40.

Das Werk dient zur Ersparnis der bei der Bemessung von Druckstäben erforderlichen, besonders für den ungeübten Konstrukteur zeitraubenden, Versuchsrechnungen. Zu diesem Zweck sind von Unold 4 Netztafeln und 1 Kurvenblatt aufgestellt. Von besonderer Wichtigkeit sind das Träger-Netz und das Winkel-Netz. Diese beiden Tafeln gestatten, für Druckstäbe, die aus 1 oder 2 L-, L-, I-, IP- oder C-Profilen bestehen, die erforderlichen Profile unmittelbar ohne weitere Hilfsmittel abzulesen. Für die in diesen beiden Tafeln nicht enthaltenen einfachen und zusammengesetzten Querschnitte wird das F-i-Netz bzw. das F-k-Netz, letzteres in Verbindung mit den in der Broschüre enthaltenen ausführlichen Tabellen von k-Werten benutzt, wobei auch hier jede Versuchsrechenarbeit entfällt. Außer den k-Tabellen enthält die Broschüre noch eine Gebrauchsanweisung, sowie eine Tabelle der Knickzahlen. Das Kurvenblatt enthält die Linien für die drei Stahlsorten St 37, St 48 und St Si und für die nach den Hochbau- und Brückenbauvorschriften zulässigen Spannungen, jedoch ist die Benutzung auch für beliebige andere zulässige Spannungen möglich. Die Tafeln sind auf starkem, weißem Karton gedruckt. Die Ausführung ist gut. Für eine Neuauflage wäre die Änderung einiger Bezeichnungen zu empfehlen (Stabkraft: S statt P in Übe einstimmung mit der Gebrauchsanweisung und mit DIN 1350, fern Peiner I-Profil: IP statt I). Außerdem wäre die Ausdehnung auf d in der 7. Auflage des Taschenbuches „Eisen im Hochbau" neu en haltenen Profile wünschenswert, z. B. C 32 bis C 40 und L 160·1 bis L 200·200.

In Anbetracht der möglichen Zeitersparnis ist die Anschaffu jedem Stahlkonstrukteur zu empfehlen. Schultz.

Taschenbuch zur Einprägung der physikalisch-tech nischen Kraft- und Arbeitsmaße. Von Rich. Klimper Verlag Ad. Littmann, Oldenburg. O. J. (1928).

Das kleine in Form eines Lexikons entgegentretende Büchle ist offenbar aus dem Wunsche des Verfassers entstanden, sich selb das Material zusammenzustellen, aber er hat es dann doch zu schne der Allgemeinheit vorgelegt. Denn es sind etwas zu viel schwache od befremdende Stellen in dem Buche, vor allem aber auch einige gar unmögliche. Man muß sich zwingen, weiterzulesen, wenn man d Überschrift des Artikels Elastizität sieht; ganz unklar bleibt, a welcher Quelle der Verfasser wohl geschöpft haben mag bei Niede schrift des Artikels Klima, der zudem recht gut überhaupt hätte we bleiben können. Der Verfasser erschwert sich die Darstellung und de Leser die Aufnahme zu oft dadurch, daß er Formeln bringt, dere Zeichen nicht erklärt worden sind. Das Buch wird erst nach ein gründlichen Revision empfohlen werden können. Gravelius.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Mitgliederverzeichnis.

Für die Mitglieder wie für die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist es unangenehm, wenn die Anschriften im Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches und in der Mitgliedkartei der Geschäftstelle falsch sind.

Allen Mitgliedern sind Vordruckkarten zugesandt worden, die bei der Zusammenstellung des Mitgliederverzeichnisses für das Jahrbuch 1929 als Unterlage dienen sollen. Mitglieder, die diese Vordruckkarte noch nicht ausgefüllt und an die Geschäftstelle zurückgeschickt haben, werden gebeten, dies bis spätestens Ende September d. J. zu tun; für die Angaben der Titel und Berufsbezeichnungen verwende man bitte die auf der Karte vorgeschlagenen Abkürzungen.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches 1928 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Acker, Theodor, Dr., Dipl.-Ing., Reichsbahn-Baumeister, Deutsche Reichsbahngesellschaft, Reichsbahnbetriebsamt, Freiburg (Breisgau), Schillerstr. 2.

Arnold, Franz, Regierungs-Baumeister, Leiter des Gipswerkes der Leunawerke in Niedersachswerfen, Nordhausen (Harz), Osterstraße 24. Fernspr. 1470.

Bassow, Fritz, Dipl.-Ing., Städt. Tiefbaudeputation (Brückenbauamt), Berlin W 62, Kleiststr. 29 bei Magull. Fernspr. dienstl. Berolina 0541/42.

Baumeister, Ludwig, Dr.-Ing., Berat. Ing., Moskau, Hotel Europa, KOM 49.

Bilfinger, Wilhelm, Dipl.-Ing., Grün & Bilfinger A.-G., Altona-Othmarschen, Reventlowstr. 17 B.

Blasig, Walter, Dipl.-Ing., Reg.-Bauführer, Bernau b. Berlin, Börnickerstr. 15.

Brix, Joseph, Dr.-Ing. E. h., Geh. Reg.-Rat, o. Prof. der Techn. Hochschule, Charlottenburg 9, Schwarzburgallee 17. Fernsprecher Westend 4195.

Brugsch, Ludwig, Reg.-Baumeister a. D., Direktor der Allgem. Baugesellschaft Lenz & Co., Berlin, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 156.

Buzengeiger, Günther, cand. ing., Charlottenburg 5, Schloßstraße 11 II.

Cantz, Hermann, Reg.-Baumeister a. D., Abteilungsleiter bei der Stettiner Hafengemeinschaft, Stettin, Hellwigstr. 10 II.

Dantscher, Kaspar, Dr.-Ing. E. h., Geh. Baurat, ord. Prof., Techn. Hochschule, München 13, Türkenstr. 106 III. Fernspr. 31 246.

Dietrich, Wilhelm, Dipl.-Ing., Siemens-Bauunion, Hemfurth (Waldeck).

Doblin, Robert, Dipl.-Ing., Ing. i. Ammoniakwerk Merseburg, Leuna-Werke (Kreis Merseburg), Bad Dürrenberg a. S., Am Neuen Markt 14.

Drobnitzki, Simon, Dipl.-Ing., Berlin-Schöneberg, General-Pape-Straße (Studentenheim).

Eggers, Willi, Dipl.-Ing., Direktor der Bauunternehmun Heinr. Stöcker, Essen-Rellinghausen, Sirondellenstr. 30.

Eigenbrodt, Arnold, jun., Dipl.-Ing., Berlin-Halensee, Paul borner Str. 21 I.

Einbeck, Carl August, Bauanwalt, Berat. Ing. f. Eisenbeto Hoch- und Tiefbau, Coburg (Bayern), Wohnung und Büro: Bergstr. 7 Fernspr. 1319.

Eisfelder, Georg, Dr.-Ing., Hochtief Akt. Ges. für Hoch und Tiefbauten, Dortmund, Märkische Str. 173.

Verstorben.

Durch den Tod verlor die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieu wesen folgende Mitglieder:

Rudeloff, Max, Dr.-Ing. E. h., Geh. Reg.-Rat, Prof., Dir. Staatl. Materialprüfungsamtes i. R., Berlin-Dahlem.

Skall, Otto, Dr. techn., Obering., Leipzig.

Zimmermann, Paul, Mitinh. d. Fa. Fr. Zimmermann, Werda (Sachsen).

Wir werden den verstorbenen Mitgliedern ein ehrendes Andenke bewahren!

Unbekannt verzogene Herren mit der letzten, der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen bekannten Anschrift.

Wir bitten unsere Mitglieder, uns dabei behilflich zu sein, d jetzt gültigen Anschriften der betreffenden Herren zu ermitteln damit wir diese für die Gemeinschaftsarbeit aller Bauingenieur wiedergewinnen können.

Baus, Hans, Regierungsbaumeister, Neubauamt für den Aus bau des Dortmund-Ems-Kanals, Münster (Westf.), Gottfriedstr. 8.

Block, Carl, Regierungsbaumeister, Leer (Ostfriedland), Wil helmstr. 108.

Deubner, Gustav, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Kantstr. 147

Friedrich, Reinhard, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Moltkestr. 18, p

Gesse, Hans, Regierungsbaumeister a. D., Bauleiter, Berli SO 36, Kottbusser Ufer 44.

Harten, Walter, Dipl.-Ing., Chefing. der Afghanischen Re gierung, Kabul (Afghanistan).

Kiehne, Siegfried, Dipl.-Ing., Obering., Kiel-Gaarden, Werft straße 115.

Kleinwächter, Wilhelm, Dipl.-Ing., Dessau, Friedrich Schneider-Str. 68.

Meyer, Werner, Dipl.-Ing., Berlin W 30, Rosenheimer Str. 15

Roesmer, Franz, Dipl.-Ing., Berlin-Lichtenberg, Möllendorf straße 11 III.

Thaden, Otto, Dipl.-Ing., Magdeburg, Anhaltstr. 2/3.

Weisgerber, Wilhelm, Dr.-Ing., Berlin-Schöneberg, Martin Luther-Str. 53.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19. Beuthstraße 8.

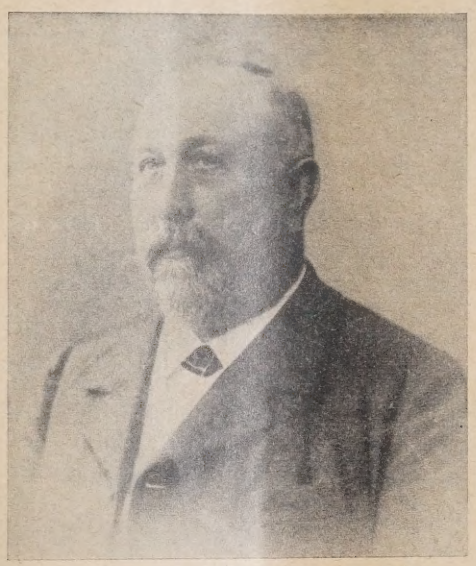
DER BAUINGENIEUR

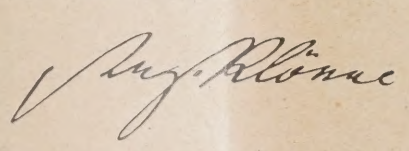
). Jahrgang 16. August 1929 Heft 33

ZUM FÜNFZIGJÄHRIGEN BESTEHEN DER EISENBAUWERKSTÄTTEN AUGUST KLÖNNE IN DORTMUND.

Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster in Dresden.

Der Altmeister unserer deutschen enindustrie, Alfred Krupp, hat das ssische Wort geprägt: „Der Zweck Arbeit soll das Gemeinwohl sein, n ist Arbeit Segen, dann ist Arbeit bet" — ein Gedenk- und Mahnwort, so recht geeignet ist, mit unverglichen Lettern am Eingange der rkstätten von August Klönne-rtmund angebracht zu werden in nnerung an die fünfzig Jahre des tehens des Werkes und in dankbarer rkennung des in diesem Halbjahrdert vom Werk, seinem genialen öpfer und seinen, des Vaters Spuren lgreichst folgenden Söhnen in hinender Arbeit für das Gesamtwohl chaffenen. Gehört doch die Firma ust Klönne zu den Verarbeitungs- Bauwerkstätten des Eisens, die, auf r großen Anzahl von Schaffens-ieten immer neue Gedanken und tvolle Neukonstruktionen in die xis einführend, diese segensreich behtet und zu einem erheblichen Teile dem Fortschritt beigetragen haben, das Blühen deutscher Eisenbaust in den letz- Jahrzehnten ingt und deutm Wissen und nen auf die- Gebiete die rvorragende z. T. beherrnde Stellung r den andern lturvölkern chafft hat.





Der Begrün- und Schöpfer Klönneschen ke ist August nne, ein Sohn roten Erde, ren am 21. ust 1849, der n, der bis zu em Lebensabusse am 30. ember 1908 er Arbeit den npel seines nie nden klaren tes, seines vielgestaltigen Erfindertalentes, seiner auf utsamem Wissen und Können aufgebauten und durch cts zu erschütternden Willenskraft, daneben einer umfassenden Organisationsgabe aufgeprägt hat. Wer — wie der Verfasser dieser Zeilen — das Glück gehabt hat, einmal mit August Klönne seine Arbeitsstätten zu durchwandern, wird aber auch erkannt haben, daß Klönne nicht nur der Meister und erste Diener seines Werkes, sondern — an und für sich ein Wohltäter im Großen — auch der fürsorgliche Vater seiner Angestellten und Mitarbeiter bis herab zum einfachsten Gehilfen war, in sozialer Fürsorge seiner Zeit voranschreitend, jedem der Seinen Verständnis und Mitgefühl entgegenbringend. So ist es denn auch nur durchaus erklärlich, daß, trotz so mancher gerade im westlichen Industriebezirke bewegten Tage und Unruhen, in den vergangenen 5 Jahrzehnten fast 130 Angestellte und Arbeiter mehr als 30 Jahre hindurch der Firma August Klönne treugeblieben sind.

Dr.-Ing. e. h. Max Klönne.

Dr.-Ing. e. h. Moritz Klönne. M. d. R.

Nicht gesegnet mit irdischen Gütern mußte August Klönne mit der Primareife nach des Vaters Tode für sich selbst sorgen. Wir finden ihn in seinen jungen Jahren zunächst als Lehrling bei der Baroper Maschinen A.-G., dann als jungen Ingenieur bei der Bochumer Gasanstalt, deren Neubau fast ausschließlich seinen Entwürfen entstammt, weiterhin bei der Kölner Maschinen A.-G. in der Abteilung für Behälterbau in Bayenthal. Von vornherein wandte August Klönne, bedingt z. T. durch die dienstlichen Verhältnisse seiner Stellungen, sein besonderes Augenmerk dem Gasfache zu, zugleich bestrebt, neben praktischer Beherrschung der baulichen Fragen und Gesamtanordnungen sein theoretisches Wissen durch eifrigstes Selbststudium in jeder Freistunde zu mehren und zu vertiefen, nachdem er sich während des Bochumer Aufenthalts die hierfür notwendigen Grundlagen durch den Besuch der dortigen Bergschule angeeignet. Wenn auch der

Deutsch-Französische Krieg, den August Klönne leider nur als freiwilliger Sanitätssoldat mitmachen durfte, seine arbeitsreiche Tätigkeit unterbrach, so finden wir ihn doch schon mit erst 24 Jahren (1873) in der verantwortungsreichen Stellung als Vorstand der Gas- und Wasserwerke der Dortmunder Union, zugleich auch als Kesselrevisionsingenieur tätig. In dieser Zeit erfand August Klönne die Vereinigung der Generatorfeuerung mit den Gaserzeugungsöfen, eine Bauart, die infolge ihres hohen wirtschaftlichen Fortschrittes bald allgemeine Aufnahme fand und es ihm am 1. Juli des Jahres 1879 ermöglichte, sich in Dortmund selbständig zu machen und die Firma zu begründen, die in wenigen Jahrzehnten seinen Namen und seine Erzeugnisse weit über des Reiches Grenzen bekanntmachen und dem

Abb. 1. Gasanstalt Hamburg-Barmbeck, 9er-Retortenöfen.

Blick die Bedeutung de Nebenprodukte der Gasge winnung in ihrem hoher wirtschaftlichen und tech nischen Werte erkannte un ihre Ausnutzung zur Ta werden ließ. In naturgemäße Entwicklung brachte es de Gaswerksbau mit sich, daß Klönne als weiteren Zweig seinem Werke eine Abteilung für „Eisenbau" angliedern mußte. An vor übergehende Pachtungen schloß sich im Jahre 1886 der Kauf der Dortmunder Brückenbau A.-G. (vorm. Karl Backhaus) und damit des umfassenden und erweiterungsfähigen Geländes an, das noch heute die Weltfirma August Klönne beherbergt. Das Jahr 1890 brachte als weitere Gliederung die Abteilungen für Eisenbrücken- und Eisenhochbau, denen in den kommenden Jahren bis in die neueste Zeit hinein besonders glänzende Erfolge beschieden sein sollten. Sie waren nicht nur durch einwandfreie technische Konstruktionsleistungen bedingt, sondern gründeten sich auch auf der wissenschaftlichen Behandlung und Durchdringung der gestellten Aufgaben, bei denen das Werk nicht selten von den damaligen ersten Kräften wie

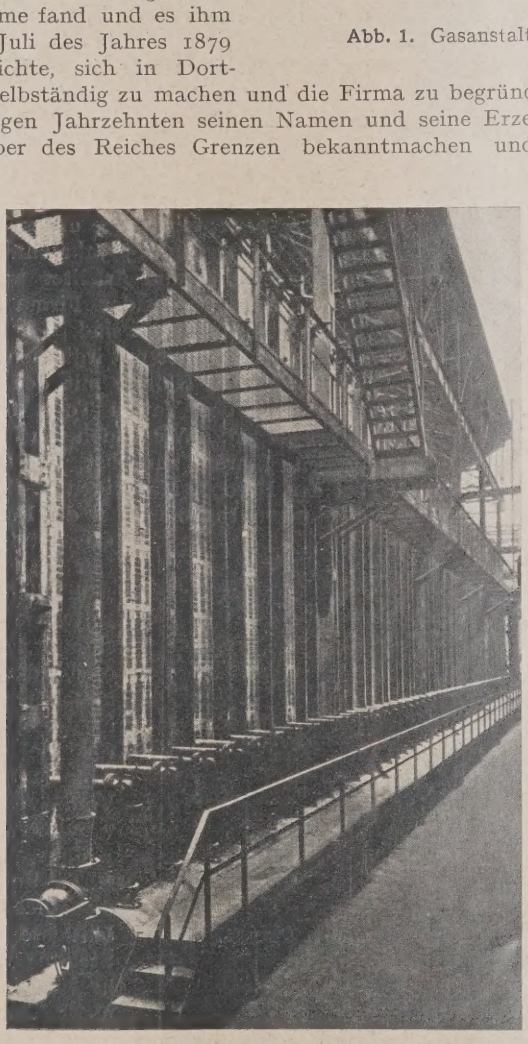


Abb. 2. Gasanstalt Charlottenburg. Neuzeitliche Vertikal-Kammer-Ofenanlage.

jungen Werke Weltruf verschaffen sollte. Hand in Hand mit dem Bau seiner genial ersonnenen Regenerator-Gasöfen gingen weitere Bauten und bahnbrechende Verbesserungen auf dem Gebiete der Erzeugung, Kühlung, Waschung, Reinigung, Beförderung und Aufspeicherung des Gases, denen sich wertvolle, von der Praxis bereitwilligst aufgenommene Erfindungen der Kohlen- und Koksbehandlung anschlossen. Sie kennzeichnen August Klönne als einen der ersten, der mit weitschauendem

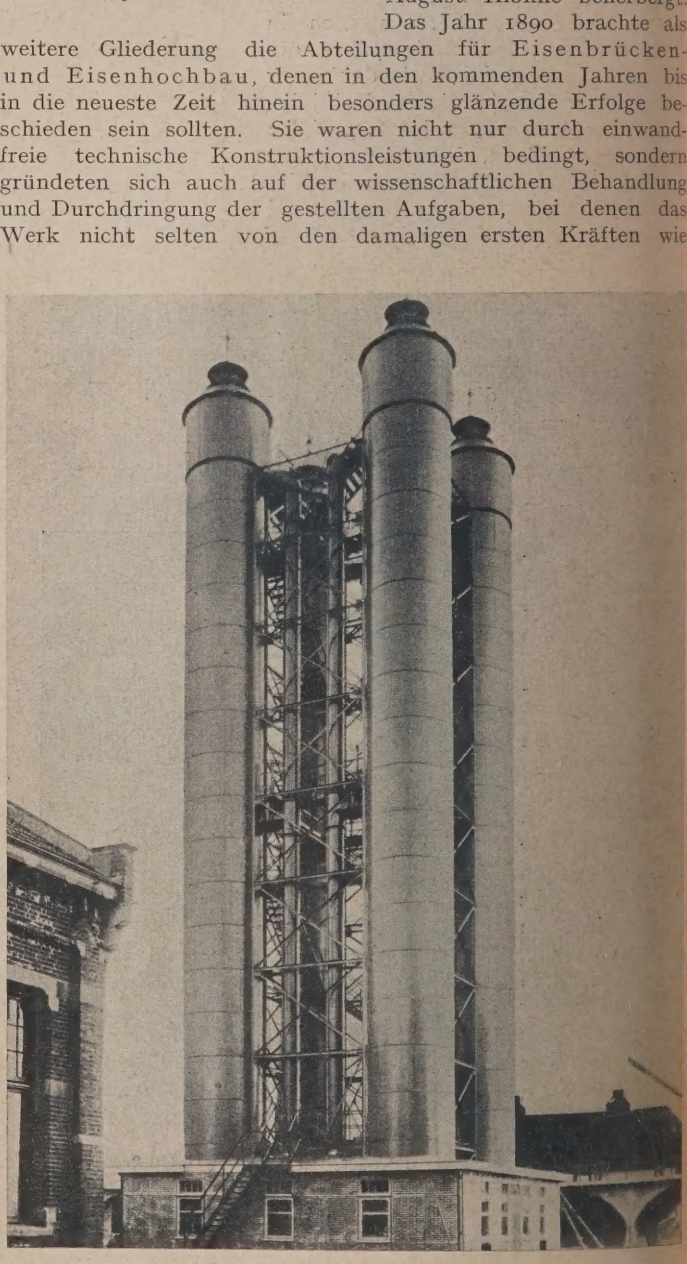


Abb. 3. Gaswerk Haag, 4 Raumkühler von 150000 m³ Tagesleistung.

arkhausen, Engesser, Müller-Breslau u. a. unterstützt und eraten wurde. Und so ist es auch in allen den kommenden Zeiten geblieben, auch unter der jetzigen Leitung er beiden Söhne Dr.-Ing. e. h. Max Klönne und Generalonsul M. d. R. Dr.-Ing. e. h. Moritz Klönne, die Rechnung tragend allen Anforderungen der Neuzeit in technischer, wirtschaftlicher und sozialer Richtung das väterliche rbe in seinem Geiste fortführen und mehren. Dankbar muß diesem Zusammenhange auch der getreuen Hauptmitarbeiter on August Klönne: Bufleb, Benninghoff, Johannes Schmidt, udwig Rickelt, Richard Raßbach, Eduard Roth, Georg chumacher u. a. m., denen die kaufmännische Verwaltung

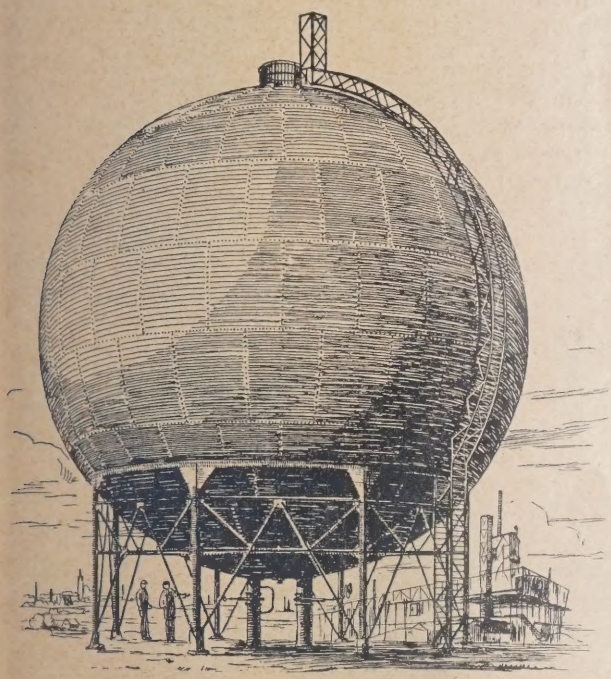


Abb. 4. Druckgaskugelbehälter

w. die einzelnen technischen Abteilungen unterstanden, sowie r jetzigen Prokuristen und Betriebsvorstände, an ihrer itze Franz Kamrath, gedacht werden. Ihre opfervolle tigkeit war und ist aufs engste mit dem Werden des erkes in Vergangenheit d Gegenwart verknüpft.

Wie vorerwähnt, ging s Werk in erster Linie s der Abteilung Gasrksbau hervor. Den g der Entwicklung und erfolgreiche Befruchtg und Neubelebung Praxis auf diesem ndergebiete bezeichnen Verbindung der Gasn mit zunächst äußer, alsdann innerer, je em Ofen zugehörender neratorheizung, weiterhin die 1890 auf der sseldorfer Ausstellung tmalig vorgeführten n mit 3 Retorten, bald folgenden Neunrtenöfen in Hamburg (Abb. 1), die Klönnesen Kammeröfen zur rgrößerung der Retortenladefähigkeit, den Anstoß für einen vollkommen neuartigen Ofenbau abgebend, erst mit Horizontal-, dann (seit 1908) mit Vertikalbeschickung, einer Bauart mit

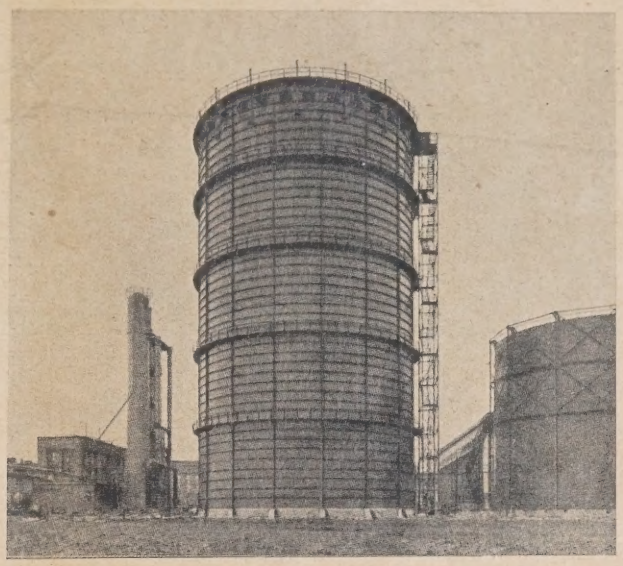


Abb. 5. Wasserloser Klönne-Gasbehälter ($J = 20000\ m^3$) der Hibernia, Herne i. W.

bedeutsamen wirtschaftlichen und technischen Vorteilen (Abb. 2), ferner Zentralgeneratoranlagen, wie in weiterer organischer Folge die Erbauung ganzer Gasversorgungen mit allem ihren Zubehör, für Kühlen (namentlich die Klönneschen Raumkühler, Abb. 3), für Waschen, Reinigen des Gases (im besonderen auch für Schwefelreinigung) und den für einen neuzeitlichen Betrieb unentbehrlichen waagerechten bzw. senkrechten Fördereinrichtungen aller Art für Kohlen und Koks.

Ein weiterer Schritt, bei dem August Klönne führend eingriff, war dann die durch die Höhenentwicklung der Öfen bedingte Hochbringung und Lagerung der Kohle, d. h. die Einschaltung und Unterbringung großer Kohlenhochbehälter im Dachraum der Ofenhäuser. Weitere Neuerungen hatte zudem der Koksabzug einschließlich seiner Aufbereitung zur Folge. Auch hier waren für die neuzeitliche Ausgestaltung, wie im ge-

Abb. 6. Hindenburg-Brücke in Halle a. S.

Abb. 7. Kabel-Hängebrücke in Santos.

Erwähnt wurde, daß gegen Ende der 80er Jahre die Firma Klönne auch je eine Abteilung für den Eisenbrücken- und den Eisenhochbau schuf. Wie bedeutsam zunächst auf dem ersteren Gebiete die Leistungen des Werkes von Anbeginn an bis in die allerneueste Zeit gewesen, mögen wenige Angaben über die von Klönne ausgeführten Eisenbrücken erkennen lassen. Hier seien als besonders bemerkenswert — auch in geschichtlicher Hinsicht — erwähnt die (ehemalige) Eisenbahnbrücke über die Elbe in Torgau, über die Ruhr bei Kettwig, die viergleisige Brücke über die Elbe in Dresden (1897—98), die Straßenbrücke bei Beverungen über die Weser, die Mittelöffnung (167 m) der Hohenzollernbrücke über den Rhein in Köln, die Hindenburgbrücke (Auslegersystem) in Halle a. S. (Abb. 6) in den Jahren 1914/15 mit einer Mittelöffnung von 127 m erbaut, die Kabelhängebrücke (180 m Sp.-W.) in Santos in Brasilien, bemerkenswert durch die infolge des Überseetransports bedingte Auflösung der Kabel in 16 Einzel-Kabelstränge (Abb. 7), die 128 m lange, gewaltige Drehbrücke zu Zaandam in Holland mit der, trotz des 1400 t wiegenden Eisenüberbaues, bemerkenswert geringen Drehzeit von weniger als 2 Minuten, die Oderbrücke bei Fürstenberg, die Schönebecker Elbbrücke, die zweigleisige Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Wesel mit 4 Öffnungen von je 100 m Weite, gemeinsam mit anderen Firmen erbaut und durch ihre besonders schwierige Montage bekannt, die Auslegerbrücke über die Donau zwischen Novi-Sad und Peterwardein (Abb. 8) aus den Jahren 1926/27 und viele andere Brücken mehr im In- und Ausland — alles Bauten, die in jeder Hinsicht sowohl konstruktiv und ästhetisch als

Abb. 8. Brücke über die Donau bei Novi-Sad.

samten Gaswerksbau, viele Patente des Klönnewerkes maßgebend und von wirtschaftlicher Bedeutung. Kein Wunder, daß die vielgestaltigen Klönneschen Verbesserungen und Neuerungen bald nicht nur Gemeingut seiner Heimat, sondern auch im Auslande bodenständig wurden.

Besonders bedeutsam waren in dieser Hinsicht von vornherein die Gasbehälterbauten des Werkes, nachdem bereits im Jahre 1874 August Klönne den ersten derartigen Behälter mit eisernem oberirdischen Bottich für die Dortmunder Union geschaffen und damit überhaupt den eisernen Gasbehälter mit freistehendem eisernen Becken in die bauliche Praxis eingeführt hatte. Seine Gasbehälter in Zukunft dauernd zu verbessern, war eine der wertvollsten Aufgaben des Werkes, im besonderen bezüglich der zuwächst radialen, dann tangentialen, weiterhin in beiden Richtungen bewirkten Behälterführung. Es folgten die ersten oberirdischen Behälter mit Ringbecken, der 1893 nach System Gadd (Spiralführung) erbaute Altonaer Behälter mit 100 000 m³ Fassung, weiterhin Entwürfe (Abb. 4) von, für die Ferngasversorgung der Zukunft bedeutungsvollen Druckbehältern in Kugelform und endlich neuzeitliche wasserlose Gasbehälter. Bei den von Klönne ersonnenen und in größerer Anzahl bereits gebauten Trockengasbehältern verschiebt sich im Innern eines äußeren, festeren eisernen Zylindermantels unter dem Druck des Gases eine kolbenartige Scheibe in Form einer versteiften Blechkuppel, abgedichtet nicht durch Wasser, sondern durch mit starker Reibung mechanisch an die Innenzylinderwand angepreßte, dichtungssichere Führungsrollen mit elastischer Zwischenlage. Abb. 5 zeigt einen dieser neuzeitlichen Behälter ohne jedes äußere Führungsgerüst.

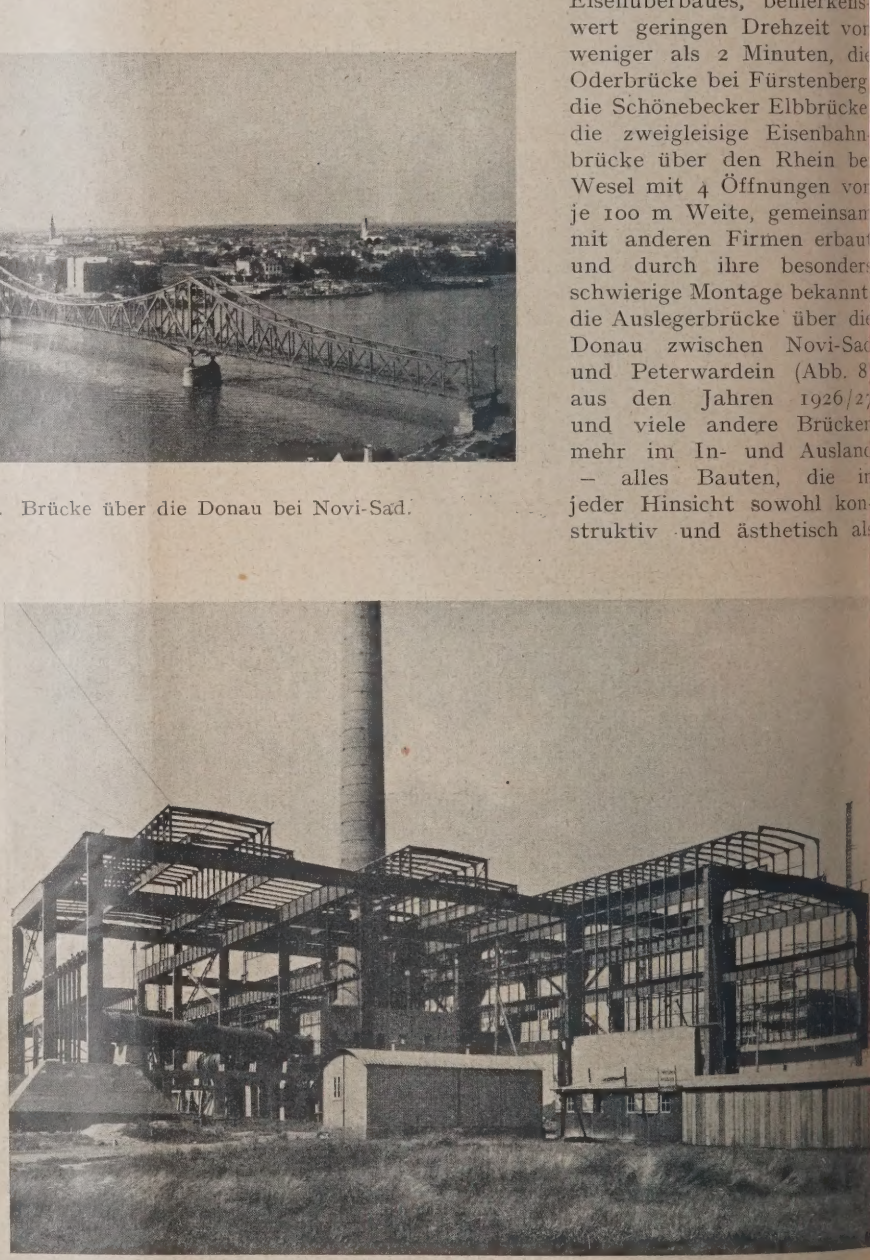


Abb. 9.
Eisen- und Stahlwerk Hösch A.G., Dortmund. Stahlkonstruktion für die Zementfabrik.

ıch in ihrer Einfügung in das Landschaftsbild ihrer Erıuerin zur Ehre gereichen. Erinnert sei auch daran, daß in lerneuester Zeit der von der Brückenbauanstalt Eilersannover gemeinsam mit August Klönne eingereichte Entırf für die Tangermünder Elbbrücke einstimmig und allein ım Preisgericht zur baulichen Ausführung empfohlen wurde.

Gleich bedeutsam und in vieler Hinsicht vorbildlich sind e Leistungen des Klönnewerkes im Eisenhochbau im verıngenen Halbjahrhundert. Hier handelt es sich einmal um usführungen für Behörden, namentlich in- und ausländische isenbahnverwaltungen, dann vor allem aber um ebenso vielstaltige wie den verschiedensten Zwecken dienende Bauten r Eisen- und Stahlindustrie, für den Bergbau, für großdustrielle Unternehmungen aller Art, bei denen in der Regel n jedes einzelne Eisenbauwerk bzw. die Gesamtanlage an bendere Aufgaben, Arbeits- und Betriebsverhältnisse gebunden t. In welch hervorragender Art bei allen diesen vielgearteten isenhochbauten das Klönnewerk neben konstruktiv und wirthaftlich einwandfreier Gestaltung auch eine hohe ästhetische Wirkung seiner Bauten zu erreichen gewußt hat, mögen in ıntem Wechsel die nachstehend aufgeführten Beispiele, die r sich selbst sprechen, erweisen: Abb. 9, die Stahlkonstruktion r Zementfabrik für s Eisen- und Stahlerk Hösch A.-G. Dortund, Abb. 10 ein ganz sonders vorbildlicher senindustriebau mit arster Formgebung; s Separationsgebäude r Zeche Erin, Ver. ahl-Werke A.-G., Abdung. 11, die großgige Flugzeughalle in avemünde, Abb. 12, Vertreterin einer ßzügigen Gesamtanlnung die Agglomeranlage der Ilseder itte[1], und als Beispiel ier der vielen von der rma erbauten Bahnfshallen[2], die Halle

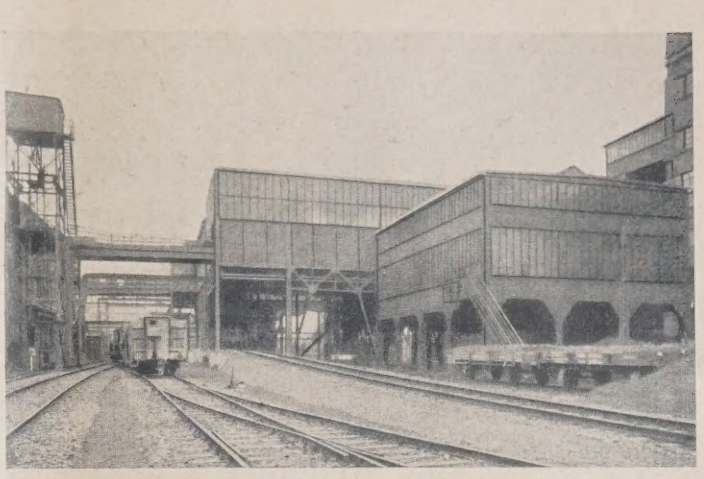


Abb. 10. Separationsgebäude für Zeche Erin, Vereinigte Stahlwerke A. G.

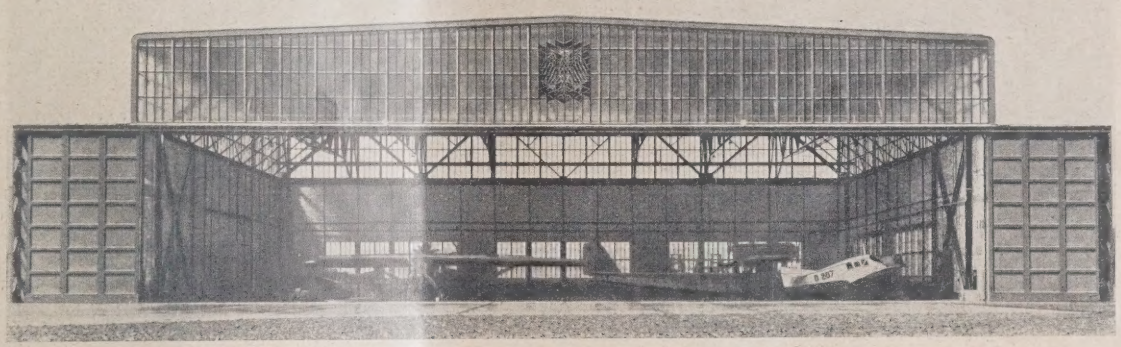


Abb. 11. Flugzeughalle in Travemünde.

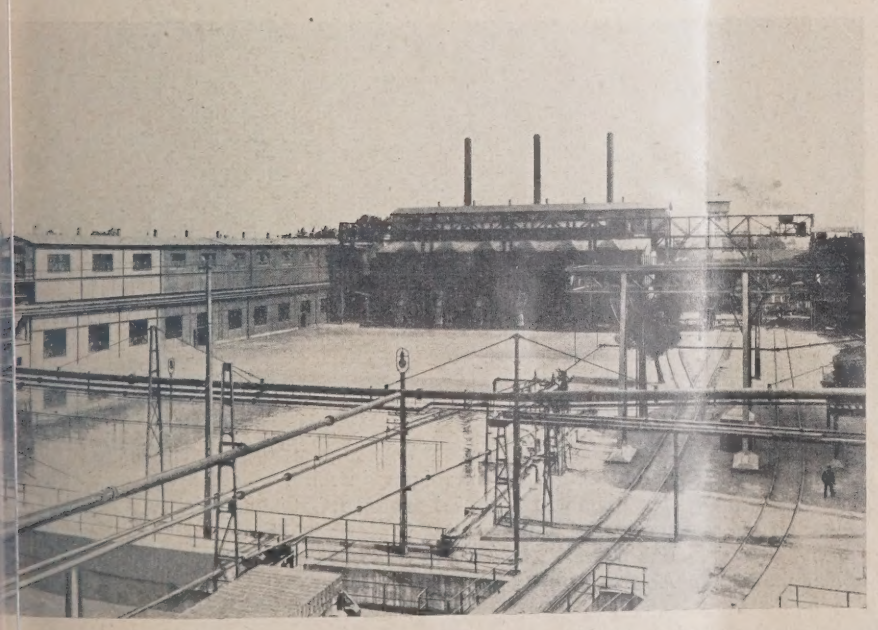


Abb. 12. Agglomerieranlage der Ilseder Hütte.

von Sao Paulo in Brasilien, Abb. 13, einem preisgekrönten Wettbewerbsentwurf der Firma entstammend. Gleich wertvoll und bedeutsam sind auch die Eisenwasser-, weiter die Behälterbauten der Firma; gingen doch aus ihren Werkstätten hervor eine größere Anzahl Schleusentore (z. Zt. beispielsweise Schiebetore von dem im Bau befindlichen Nordhafen in Bremen von 45,0 m l. W. und 18,6 m Höhe), Schwimmdocks z. B. in Rotterdam, im chilenischen Kriegshafen Talcahuano u. a. m., Wehranlagen (u. a. das Weserwehr bei Doeverden mit auf 16 m freiliegenden Schützen), daneben nach vielen Hunderten zählende

[1] Von den vielen, von der Firma Klönne, namentlich auch im Auslande gebauten Gesamtanlagen seien hier kurz erwähnt: Das Hochofenwerk Sackchi in Indien, die Kryolith-Mine Ivigtut auf Grönland, die Markthalle in Valparaiso usw.

[2] Hier sind u. a. zu nennen: die Mittelhalle von Dresden Hauptbahnhof mit 59 m Sp.-W., die Hallen in Dortmund und in Essen, die Bahnsteighallen in Kiel, Altona usw.

eiserne Hochbehälter. Gerade in ihrer Erbauung ist das Klönnewerk in den letzten Jahrzehnten führend gewesen, namentlich durch den eine bedeutsame wirtschaftliche Entwicklung verkörpernden, aus dem bekannten Barkhausen-Behälter hervorgegangenen Klönneschen Kugelbehälter. Gestützt im unteren Halbkugelteil durch tangentiale Schrägstreben, werden die Klönne-Behälter, die heute durch ihre allseitige Verwendung zu einem Wahrzeichen des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes geworden sind, in der Regel von hohen, eisernen, kräftigen Standgerüsten (Abb. 14) — z. B. Wasserturm auf Bahnhof Gelsenkirchen-Bismarck mit 600 m³ Fassung — daneben auch von massiven Unterbauten gestützt. Die gleiche Behälterform, oft in erheblich größeren Abmessungen, dient aber nicht nur der Wasserversorgung, sondern — vgl. in Abb. 15 die gewaltigen Schwefelsäurebehälter für die I. G. Farbenindustrie A.-G. Höchst

Abb. 13. Bahnhofshalle São Paulo.

Abb. 14. Wasserturm Bahnhof Gelsenkirchen-Bismarck (J = 600 m³).

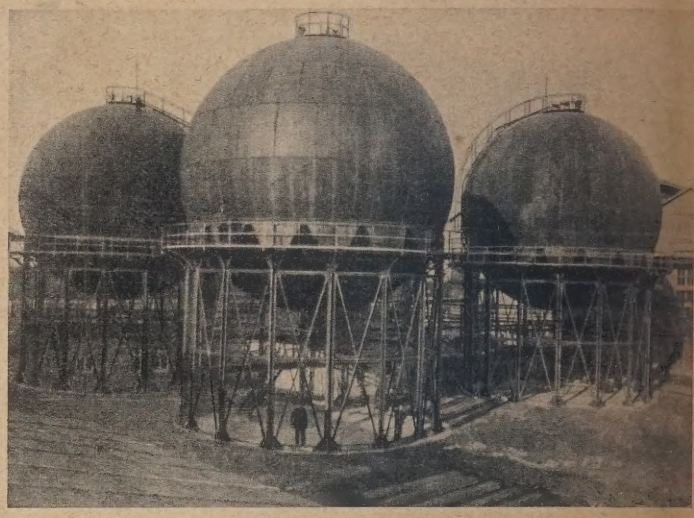


Abb. 15. Schwefelsäurebehälter für die I. G. Farbenindustrie A. G., Höchst a. M.

Abb. 16. Getreide-Silo in Saloniki.

a. Main — den verschiedensten Großindustrien für deren Sonderzwecke. Endlich seien, um die Vielgestaltigkeit der Klönne'schen Eisenbauten auch auf Sondergebieten des baulichen Schaffens zu zeigen, in Abb. 16 noch der gewaltige von der Firma in Saloniki erbaute Getreidespeicher und die Lokomotiv-Bekohlungsanlage Hanau-Ost der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft — aus 50 einzelnen Zellen bestehend — in Abb. 17 vorgeführt.

Das Klönnewerk bedeckt z. Z. ein Fabrikgelände von rd. 64 000 m², von dem etwa die Hälfte durch vorwiegend neuzeitliche, mit allen notwendigen Betriebserfordernissen, Hilfs-

aschinen, Kraftzentralen und Förderorrichtungen versehenen Konstruktionsnd Montage-Hallen eingenommen weren, eingestellt auf eine Höchstjahresistung von rd. 30 000 t.

Zu den heutigen größten Eisenbaurmen seiner Art gehörend, bekannt und och geschätzt weit hinaus über die renzen des Reiches, hat das Klönnesche erk im Laufe der vergangenen fünf ahrzehnte, wie die vorstehenden Mitilungen, die nur einen Ausschnitt us dem Werdegang der Firma ben konnten und sollten, erkennen ssen, in besonders hohem Grade an der oßzügigen Entwicklung und fortschrittlichen Befruchtung des Eisenbaues auf st allen seinen Gebieten mitgearbeitet nd damit nicht nur für das eigene erk, sondern auch zugleich für das von lkswirtschaftlichem Erkennen und planller Geistesarbeit getragene Wachsen und rblühen der deutschen Eisenbaukunst so manchen Grundein geliefert, so manche wirtschaftlich wie technisch gleich deutsame Leistung vollbracht, so manches Neuland erobert. Möge auch in kommenden Jahrzehnten der gleiche großzügige Fortschrittsgeist das Werk beseelen und damit seinen Emporstieg sichern.

Abb. 17. Lokomotivbekohlungsanlage Hanau-Ost der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

DAS STAUBECKEN BEI BREMBERG.

Von Regierungsbaumeister a. D. Theuerkauf, Breslau.

I. Zweck des Staubeckens.

In der Nähe von Bremberg im Kreis Jauer wird durch die ovinz Niederschlesien in der Wütenden Neiße, einem Nebenß der Katzbach, ein Staubecken errichtet. Es hat den reck, die schädlichen Hochwassermengen der Wütenden iße zurückzuhalten. Dadurch wird ie Ausuferung der Neiße unterhalb r Sperrstelle bis zu ihrer Einmündung die Katzbach (12,8 km Flußstrecke) d somit eine schädliche Überschwemng der an die Neiße angrenzenden ndereien (421 ha) verhindert, während Überschwemmungen der Ländreien an der Katzbach an ihren teren Teil eingeschränkt werden. Ferr wird bei der künftig kleineren Hochsserabflußmenge der Wütenden Neiße ser Flußlauf wie der Unterlauf der tzbach wegen des geringeren Wassergriffs auf die Sohle, Böschungen und rländer weniger Unterhaltungsmittel ordern. Und schließlich wird durch Zurückhaltung von Hochwassermengen der Scheitel der Hochwasserwelle Liegnitz um rund 1 m gesenkt. ses Maß genügt, um den Wasserdruck die Katzbachdämme in und bei Liegz so zu verringern, daß Gefahr für die ndsicherheit der Dämme nicht mehr teht. Denn bisher sind bei hohen chwässern der Katzbach verschiedtlich die Dämme gebrochen, wobei 3er den Vorländern des Flusses auch ein Stadtteil von gnitz, die Vorstadt Carthaus, unter Wasser kam und ar Menschenleben zu beklagen waren.

II. Beschreibung der Anlage.

Niederschlagsgebiet und Beckengröße. Das Bremger Staubecken, welches im Unterlauf der Wütenden Neiße angelegt wird, beherrscht ein Niederschlagsgebiet von 375 qkm. Die größte Zuflußmenge der Neiße beträgt für 1 qkm 0,62 cbm/sec und für das gesamte Niederschlagsgebiet 230 cbm/sec. Von dieser Wassermenge sollen, um den im vorigen Abschnitt beschriebenen Nutzen zu erzielen, im Becken

Abb. 1. Übersichtsplan. Maßstab 1:33 000.

150 cbm/sec zurückgehalten werden, so daß nur noch 80 cbm/sec in der Neiße unterhalb der Sperrstelle zum Abfluß gelangen. Entsprechend der zurückzuhaltenden Gesamtwassermenge bei dem bisher beobachteten größten Hochwasser ist der erforderliche Stauraum des Beckens zu 4,42 Mill. cbm ermittelt. Die Überstauungsfläche beträgt bei voller Füllung des Beckens 164 ha (Abb. 1).

Untergrundverhältnisse. Als Abschluß für den Stauraum des Beckens ist im Tal der Wütenden Neiße eine Sperrmauer und in einer seitlichen Geländeeinsattlung ein Sperrdamm vorgesehen. Die Untergrundverhältnisse für diese Sperranlagen sind folgende: Der Untergrund an der Sperrstelle in der Wütenden Neiße besteht bis auf eine kleine Fläche unter dem linken Teil der Sperrmauer aus feinkörnigem Basalt vom spez. Gewicht 3,29 t/cbm, dessen Schichten quer zur Flußrichtung verlaufen und senkrecht zur Erdoberfläche

Unter dem seitlichen Sperrdamm besteht der Untergrund aus gutem Lehmboden.

Lage und Gesamtanordnung. Das Staubecken wird zwischen den Ortschaften Bremberg, Alt-Jauer und Peterwitz angelegt (s. Abb. 1); im Westen wird es im Tal der Wütenden Neiße etwa 300 m oberhalb des Ortes Bremberg durch eine Sperrmauer, wie bereits gesagt, abgeschlossen. Für die Errichtung der Mauer ist diese Sperrstelle besonders günstig, da hier die Hänge unmittelbar an die Neiße herantreten und

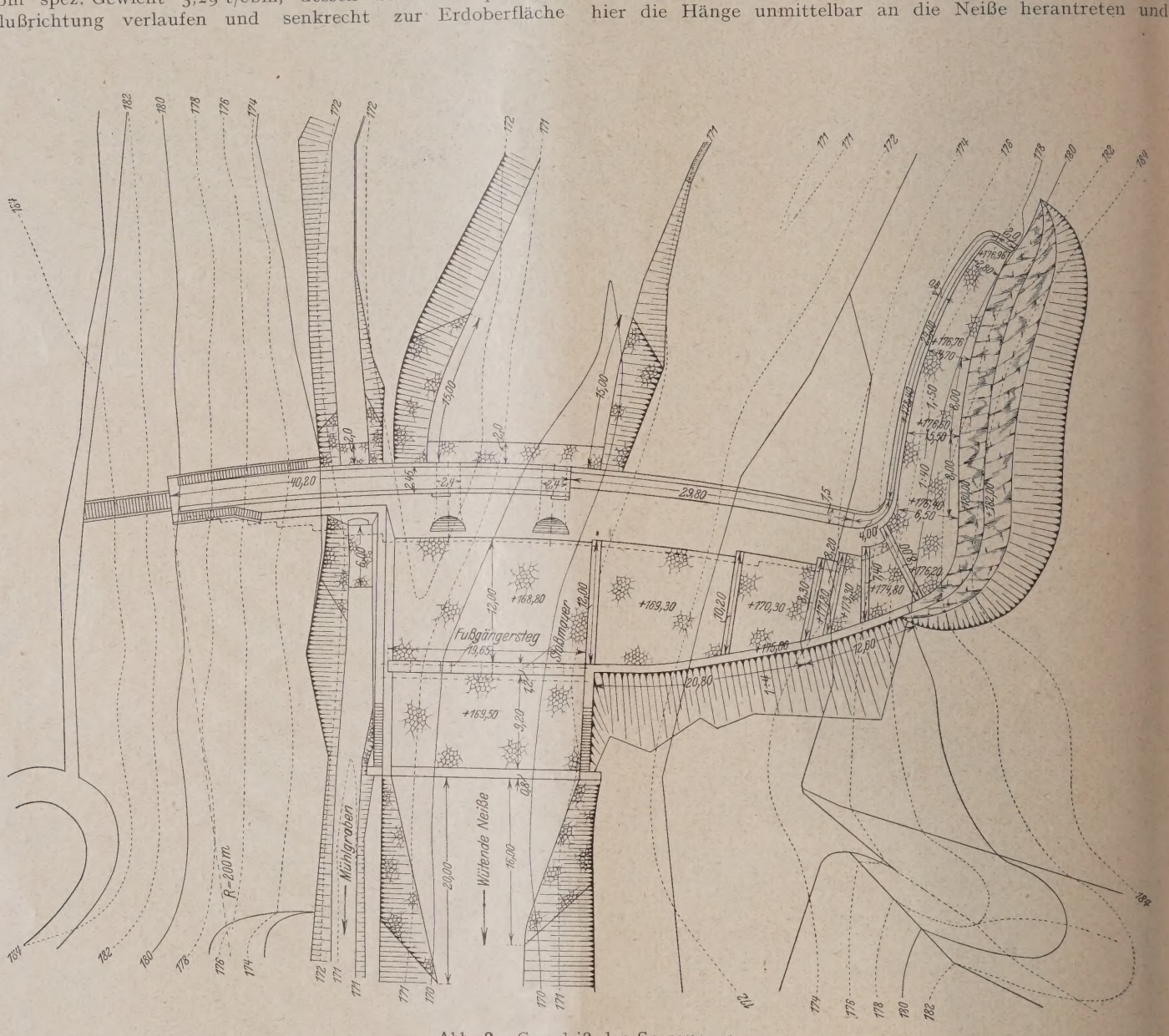


Abb. 2. Grundriß der Sperrmauer.

fallen. Der gewachsene Basalt wurde bereits in 1—2 m Tiefe unter der Erdoberfläche angetroffen. Die gute Beschaffenheit des Basalts zeigte die rechtsseitig freigelegte Baugrube. Die fragliche Fläche unter dem linken Teil der Sperrmauer weist in der Hauptsache Basaltlava, ein blasiges Basaltgestein von fester Konstitution mit dem spez. Gewicht 2,02 t/cbm, auf. In der Basaltlava ist sogenannter Bolus, ein amorphes Tonerdesilikat mit schlüpfriger Oberfläche, das zum Teil weitgehend umgewandelt und zersetzt ist, dessen Umbildung jedoch schon seit langem zum Abschluß gekommen ist, eingelagert; sein spez. Gewicht beträgt 1,64 t/cbm. — Der Untergrund an der gewählten Stelle war trotz des Basaltlavavorkommens für die Errichtung einer Sperrmauer geeignet.

infolgedessen die Mauer nur eine geringe Länge erhält. — Im Norden des Staubeckens wird in einer Geländemulde ein Sperrdamm angelegt.

Die Sperrmauer hat eine Länge von 70 m und ist nach einem Radius von 200 m gekrümmt (s. Grundriß der Sperrmauer Abb. 2). Sie ist im rechtsseitigen Teil auf eine Länge von 40,2 m begehbar und im linksseitigen Teil auf eine Länge von 29,8 m als Überfall ausgebildet. Die weitere notwendige Überfallänge von 40 m wurde dadurch geschaffen, daß die Mauer unter der Gangbahn über dem Sturzbett auf 7 m Länge durchbrochen und eine Überfallmauer von 33 m Länge im linken Hang anschließend an den Überfall der Sperrmauer angelegt wurde. Die somit insgesamt 69,8 m betragende

Überfallänge war erforderlich, damit die größte Hochwassermenge der Wütenden Neiße von 230 cbm/sec ohne Berücksichtigung der Leistung der Durchlässe bei mäßiger Strahlhöhe, nämlich 1,20 m, allein über den Überfall abfließen kann. Die Sperrmauer ist mit zwei gewölbeartigen und nach der Luftseite trompetenförmig erweiterten Grundablässen von 1,40 m Breite und 2 m Höhe (s. Abb. 3 und 4) versehen. Mit einem Gesamtquerschnitt von $2 \times 4{,}4 = 8{,}8$ qm leisten die

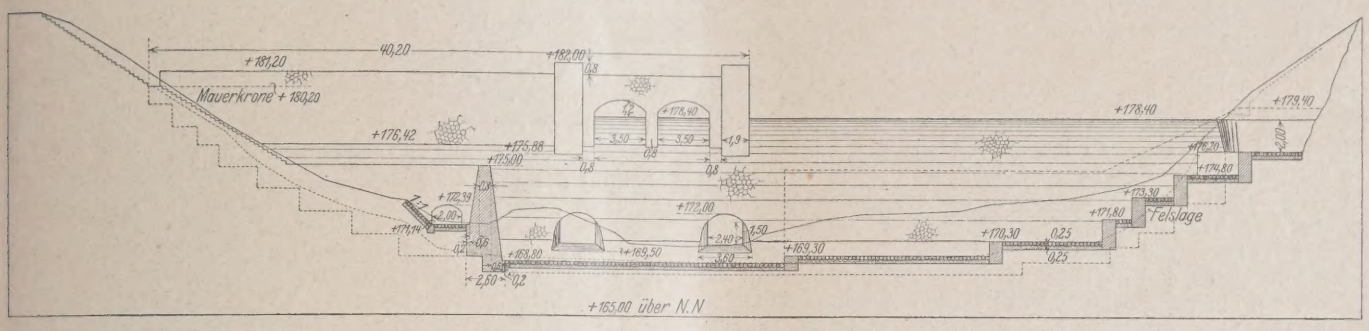


Abb. 3. Ansicht der Sperrmauer von der Unterwasserseite.

Durchlässe, ohne schädlichen Stau zu erzeugen, 35 cbm/sec und bei Füllung des Beckens bis zur Überfallkrone 80 cbm/sec. Ein weiterer Durchlaß wurde zur Überführung eines Mühlgrabens über die Sperrstelle in der Mauer ausgespart; er ist 2 m breit, 1,25 m hoch und ebenfalls mit Gewölbe versehen.

Unterhalb der eigentlichen Sperrmauer ist hinter dem Überfall ein von 3 m auf 5 m Breite zunehmendes Kaskadengerinne und hinter den Grundablässen ein rd. 20 m breites und 5 m langes Sturzbett vorgesehen. Seitlich ist das Sturzbett gegen den Mühlgraben durch eine etwa 3 m hohe Mauer und flußabwärts durch eine Stoßmauer abgeschlossen. Die Stoßmauer, die 1,5 m höher als die anschließende Flußsohle liegt, hat vier überwölbte Öffnungen von je 3 m Breite und 2,75 m Höhe. Wie sehr eine solche Stoßmauer den Angriff auf den unterhalb des Sturzbettes anschließenden Flußlauf mildert und gleichmäßig verteilt, geht aus Darstellungen im Zentralblatt der Bauverwaltung Jahrgang 1914 S. 525 hervor. Über der Stoßmauer wird, um bei jeder Wasserführung der Weiße von einer Seite des Bauwerks nach der anderen gelangen zu können, ein eiserner als Trapezträger gestalteter Fußgängersteg von 1,2 m Breite, 1,5 m Höhe und rd. 20 m Länge hergestellt. — Weiter mag noch auf die architektonische Durchbildung des Abschlusses der Gangbahn hingewiesen werden (Abb. 3). Mit möglichst einfachen Mitteln und unter Verwendung von Basaltbruchsteinen sollte das Ende der Gangbahn wirkungsvoll herausgehoben werden. Dies ist dadurch erreicht, daß das Ende der Gangbahn einen 1,90 m breiten und 0,3 m vor das übrige Mauerwerk vorgezogenen Mauerklotz, der die Brüstungsmauer um 0,80 m überragt, erhält. Der Symmetrie halber muß derselbe Mauerwerksvorbau nochmals im Zuge der Gangbahn vorgesehen werden, um die beiden Überfallöffnungen gleichmäßig zu umrahmen.

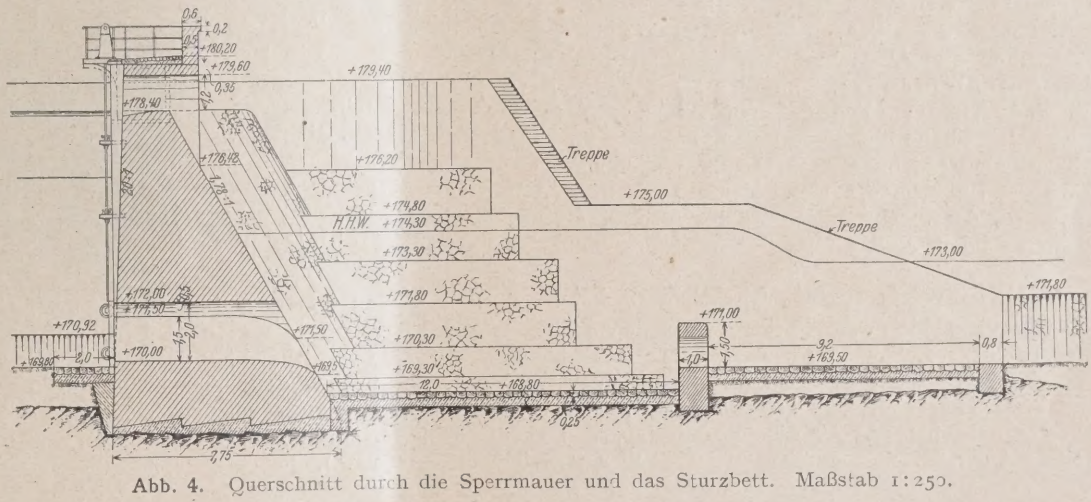


Abb. 4. Querschnitt durch die Sperrmauer und das Sturzbett. Maßstab 1:250.

Die Anlage des Sperrdammes zur Abschließung der seitlichen Geländemulde ist auf 800 m Länge erforderlich. Der Damm dient in seinem östlichen Teil auf etwa 200 m Länge als Fahrdamm zur Verbindung eines durch den Sperrdamm durchschnittenen Weges.

Anschließend an den Sperrdamm ist der Neubau eines etwa 800 m langen Verbindungsweges als Ersatz für einen bei Füllung des Beckens unter Stau kommenden Weg vorgesehen (s. Lageplan Abb. 1).

Für die Aufsicht über das Staubecken und die Bedienung der Sperrmauerverschlüsse ist es erforderlich, einen ständigen Wärter in nächster Nähe der Sperrmauer unterzubringen. Für einen solchen Wärter wurde ein Häuschen in etwa 100 m Entfernung von der Mauer, von dem aus das ganze Staubeckengelände übersehen werden kann, erbaut.

(Fortsetzung folgt.)

ERGEBNIS DES IDEENWETTBEWERBES FÜR DIE DREI RHEINBRÜCKEN BEI MANNHEIM-LUDWIGSHAFEN, SPEYER UND MAXAU.

Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin.

(Schluß von Seite 567.)

Entwurf 65. Kennzahl 95 1413 (Abb. 88).

Verfasser: Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. Hertwig, Charlottenburg, Techn. Hochschule, Prof. Dr.-Ing. Pohl, Techn. Hochschule, Reg.-Baumeister Schmieden, Gr.-Lichterfelde.

Bei der Formgebung dieses Vollwandrahmenträgers gingen die Verfasser von dem Gesichtspunkte aus, die Brücke von der Lußhofer Seite ansteigen zu lassen, aber in den Abmessungen so zu halten, daß die Brücke über der großen Speyerer Öffnung wohl zum Dombild hinzieht, aber es nicht erdrückt. Statisch liegt ein durchlaufender Rahmenträger mit 2 Zugbändern von 162,4 + 108 m Stützweite vor. Die Systemlinien wurden so gewählt, daß die Biegungsmomente noch unter denen eines geraden eingespannten Stabes liegen, die Trägerhöhen so, daß die Durchbiegungen in den zulässigen Grenzen bleiben. Höhe der Systemlinien der Rahmenriegel über Zugband 14,5 bzw. 8,5 m. Abstand der Hängestangen und Querträger 5,87 m. Stegblechhöhe der doppelwandigen Rahmenriegel 4,6 bzw. 3,5 m. Das Zugband liegt 6 m über den Auflagern. Baustoff St. Si.

Entwurf 7. Kennzahl 11 99 11 (Abb. 89).

Verfasser: Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union-Brückenbau, Dortmund, Architekt Dipl.-Ing. Eduard Lyonel Wehner, Düsseldorf.

Die vorliegende Trägerform wurde gewählt, um einen geschmeidigen Übergang in die vorherrschende Horizontale der Landschaft zu erzielen. Diese Wirkung soll noch durch die Feldteilung und Ausfachung gesteigert werden. Statisch liegt ein durchlaufender, geschlossener Rahmenträger (Vierendeelträger) ohne Gelenke von 2 · 161 m Stützweite vor. Systemhöhe über dem Mittelpfeiler 18 m. Die Endabschlüsse sind auf etwa 35 m Länge Vollwandkonstruktionen. Höhe der Untergurte 2,6 m. Abstand der Pfosten und Querträger rd. 6 m. Nur unterer Querverband, Querträger und Pfosten bilden Halbrahmen.

III. Entwürfe für die Rheinbrücke bei Maxau.

Für die Schiffsbrücke bei Maxau sollen auf gemeinsamen Pfeilern aber unabhängig von einander eine Straßenbrücke und eine zweigleisige Eisenbahnbrücke errichtet werden. Aus den Wettbewerbsunterlagen (Abb. 90, 91, 92, 93) gehen die Abmessungen hervor. An die Landöffnung von 15 m Lichtweite auf der Seite Maximiliansau schließen sich an eine große Stromöffnung von etwa 171 m, eine kleine von 70 m Lichtweite sowie die Maxauer Landöffnung und zwar von 16 m Lichtweite, wenn ohne rechten Uferpfeiler, von 24 m, wenn mit rechtem Uferpfeiler. Der Strompfeiler konnte innerhalb eines Raumes von 15 m in Richtung der Brückenachse verschoben werden, so daß durch die Wahl der Pfeilerstellung sich die Stützweiten in gewissen Grenzen dem gewählten System anpassen ließen. Die Konstruktionshöhe war mit 2,24 m reichlich. Der Achsabstand der inneren Tragwände betrug 4 m, so daß sich der Abstand der Brückenmitten etwa zu 14 m ergab.

Das Preisgericht für die Rheinbrücke Maxau, das am 14. und 15. März 1929 tagte, setzte sich zusammen aus:

1. Herrn Ministerialdirektor Knaut (Reichsverkehrsministerium) (J), als Vorsitzendem,
2. Herrn Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck (Reichsverkehrsministerium) (J),
3. Herrn Geheimen Baurat Dr.-Ing. Schaper (Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft) (J),
4. Herrn Direktor bei der Reichsbahn Grimm (Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft) (J),
5. Herrn Ministerialrat Vilbig (Bayern) (J),
6. Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Fischer (Bayern) (A),
7. Herrn Ministerialdirektor Dr. Fuchs (Baden) (J),
8. Herrn Ministerialrat Professor Dr. Hirsch (Baden) (A),
9. Herrn Bürgermeister Schneider (Karlsruhe) (J).

Die Herren Preisrichter Professor Dr. Th. Fischer und Professor Dr. Hirsch waren verhindert, an den Beratungen teilzunehmen. Da auch der Stellvertreter von Herrn Professor Dr. Fischer, Herr Oberregierungsbaurat Gablonsky, nicht erscheinen konnte, nahm Herr Oberregierungsrat Ullmann an seiner Stelle an den Beratungen teil. An Stelle von Herrn Professor Dr. Hirsch war Herr Oberregierungsbaurat Dr. Schmieder als Preisrichter tätig.

Das Preisgericht kam nach längerer Aussprache einmütig zu folgender Ansicht:

Die weite und ebene Rheinlandschaft bei Maxau verlangt ein einfaches Bauwerk. Es müssen deshalb neben den Vorschlägen, die den Forderungen des Wettbewerbes widersprechen (Weglassen des mittleren Pfeilers, Änderungen der vorgeschriebenen Höhenlage der Fahrbahn usw.), alle die Entwürfe ausscheiden, die einen unübersichtlichen

Abb. 90. Ansicht der Baustelle Maxau.

Aufbau und eine unruhige Gliederung zeigen. In engste Wahl kommen demzufolge nur Entwürfe mit Parallelfachwerkträgern, die in gleicher Höhe und in ununterbrochenem Zuge die beiden Öffnungen überspannen, oder solche Entwürfe, die die große Öffnung mit einem Bogenträger

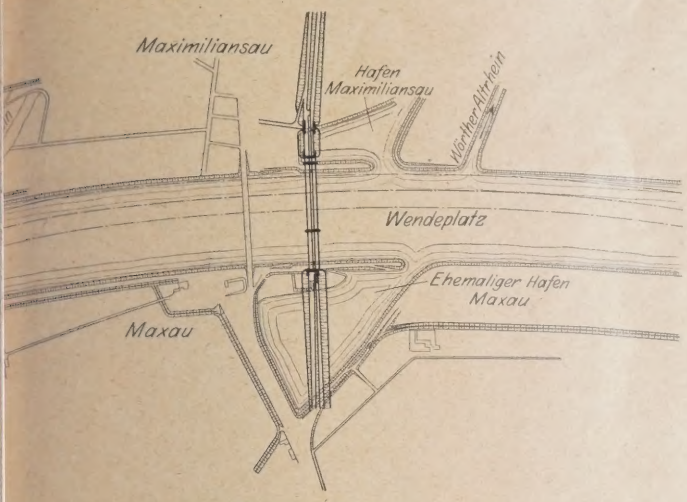


Abb. 91. Lageplan.

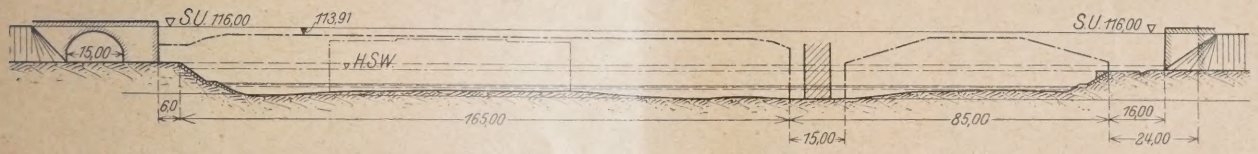


Abb. 92. Längsschnitt.

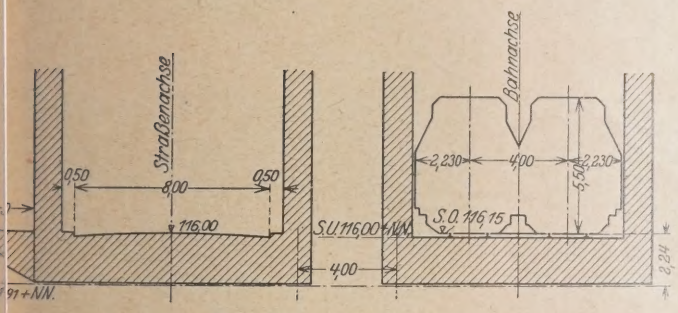


Abb. 93. Querschnitt.

mit Zugband und die kleine mit schlichten, hauptsächlich unter der Fahrbahn liegenden Blechträgern überbrücken.

Das Preisgericht ist einstimmig der Meinung, daß von diesen beiden Lösungen dem Bogenträger der Vorzug zu geben sei, weil er die Landschaft durch die aufsteigende Bogenlinie bereichert, die verschiedenartigen Öffnungen und die Funktionen klar zum Ausdruck bringt, in der Schrägansicht einen denkbar klaren Aufbau zeigt und schließlich eine möglichst freie Aussicht von der Fahrbahn auf den Fluß und die Landschaft gewährt.

Im Gegensatz zu dem Wettbewerb für die Brücke bei Speyer wird hier die Lösung mit Bogenträgern über der Fahrbahn in beiden Öffnungen deshalb für unschön gehalten, weil die Spannweiten der Öffnungen zu sehr voneinander abweichen. (Verhältnis der Lichtweiten Nebenöffnung zu Hauptöffnung bei Speyer etwa 1:1,5, bei Maxau etwa 1:2,3.)

Von den Bogenbrücken werden diejenigen aus ästhetischen Gründen bevorzugt, die auf beiden Seiten des Bogens eiserne Überbauten aufweisen, von den Parallelfachwerkträgern jene, deren Ausfachung die geringsten Überschneidungen in der Schrägansicht der vier hintereinander liegenden Hauptträgerwände ergibt.

Die eingereichten Vorschläge zeigen im wesentlichen folgende Systeme:

22 über Haupt- und Nebenöffnung in gleicher Höhe durchlaufende Parallelfachwerkträger,

23 durchlaufende, gestufte Parallelfachwerkträger,

9 durchlaufende Fachwerkbalkenträger mit geschwungenem Obergurt,

11 durchlaufende Parallelfachwerkträger mit Stabbogen über der Hauptöffnung,

7 durchlaufende Vollwandträger mit Stabbogen über der Hauptöffnung,

9 Fachwerkbogenträger mit Zugband über der Hauptöffnung und anschließendem Fachwerkbalkenträger über der Nebenöffnung,

19 Vollwandbogenträger mit Zugband über der Hauptöffnung und anschließendem Vollwandbalkenträger über der Nebenöffnung,

6 Bogenträger mit Zugband über Haupt- und Nebenöffnung zusammen, davon 4 Vollwand- und 2 Fachwerkbogenträger,

2 Hängebrücken mit Vollwandversteifungsträgern.

Die übrigen 17 Entwürfe bringen Systeme verschiedenster Art.

Es mögen zunächst wieder die Entwürfe der engsten Wahl bekanntgegeben werden.

1. Preis 7000 RM.

Entwurf 10. Kennzahl 765 893 A. (Abb. 94, 95, 96).

Verfasser: Louis Eilers, Brückenbauanstalt, Hannover-Herrenhausen, Prof. Dr. German Bestelmeyer, München, Kunstakademie.

Die Verfasser wählten eine Vollwandkonstruktion, um die Überschneidungen bei vier Fachwerkwänden hintereinander zu vermeiden, und zwar ist nur für die Hauptöffnung ein Bogenträger vorgesehen, um diese besonders zu betonen; auch würden zwei ungleiche Bogenträger über den beiden Stromöffnungen sich gegenseitig nicht voll zur Wirkung kommen lassen. So entstand ein über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufender Blechträger, der sich über der Hauptöffnung zum Bogenträger mit Zugband erhebt (Abb. 95). Die Stützweiten sind 31,6 + 180,8 + 79,0 m, die Pfeilhöhe des Bogens

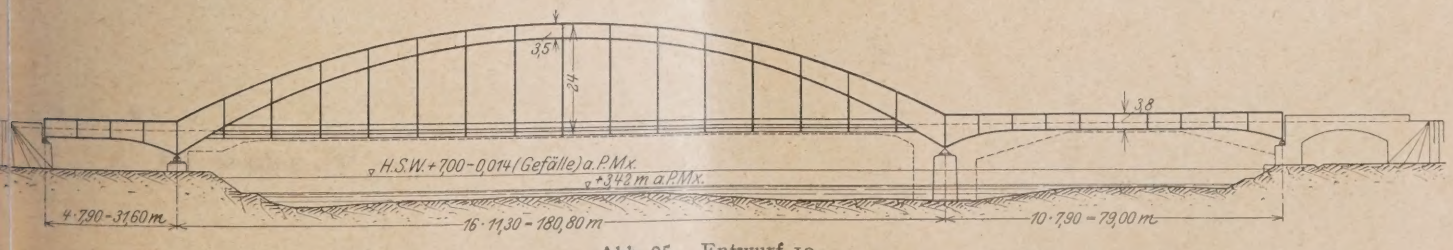


Abb. 95. Entwurf 10.

Abb. 97. Entwurf 66.

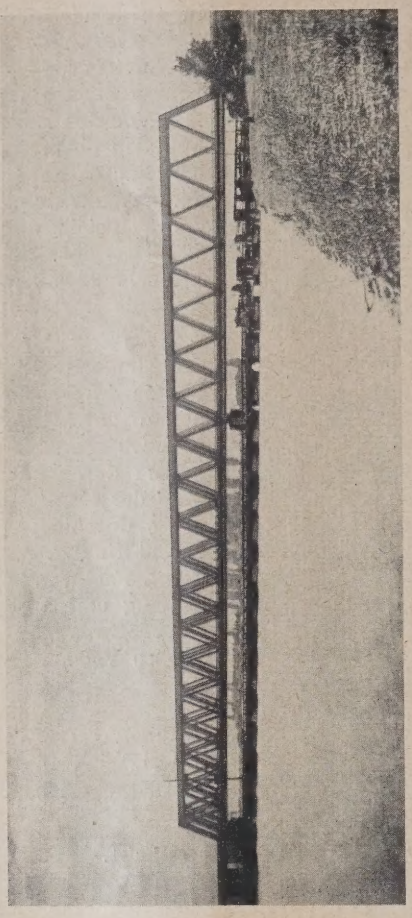
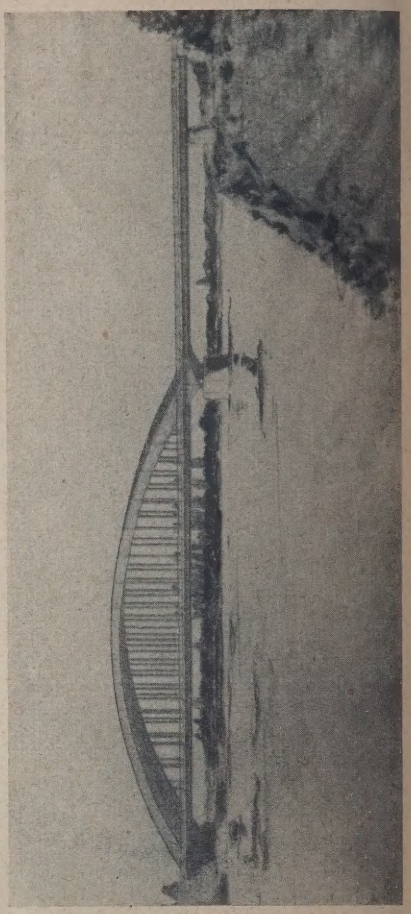


Abb. 101. Entwurf 117.



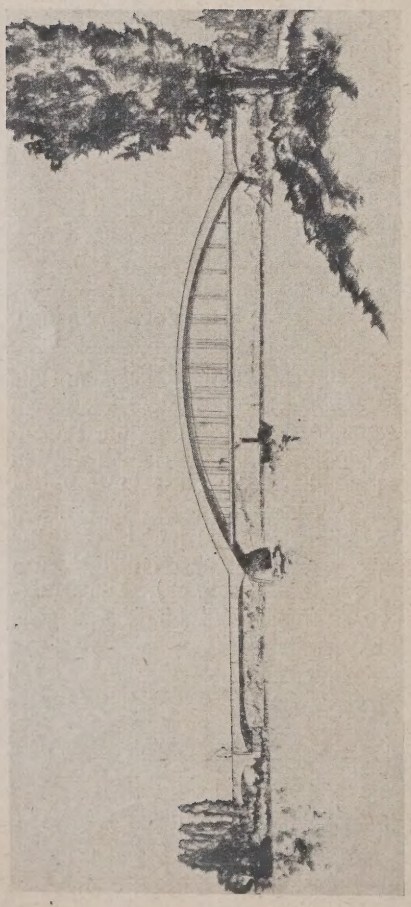


Abb. 94. Entwurf 10.

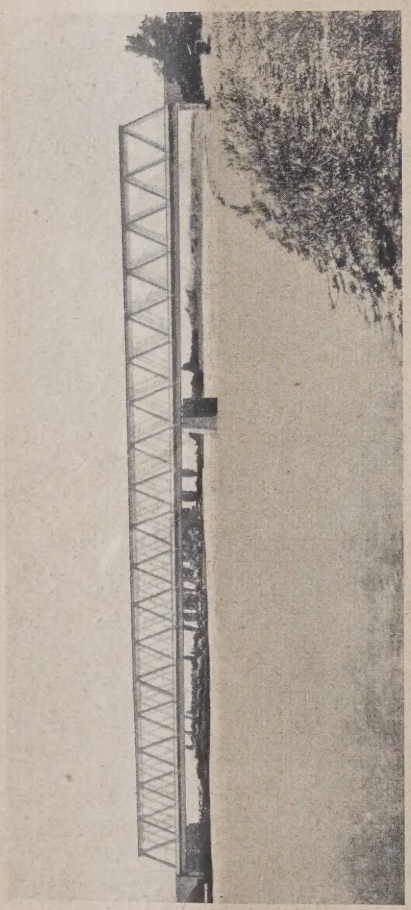
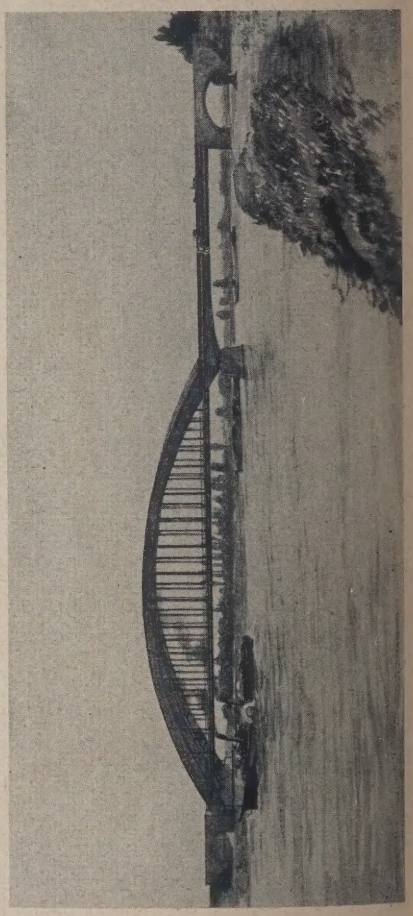


Abb. 100. Entwurf 13.



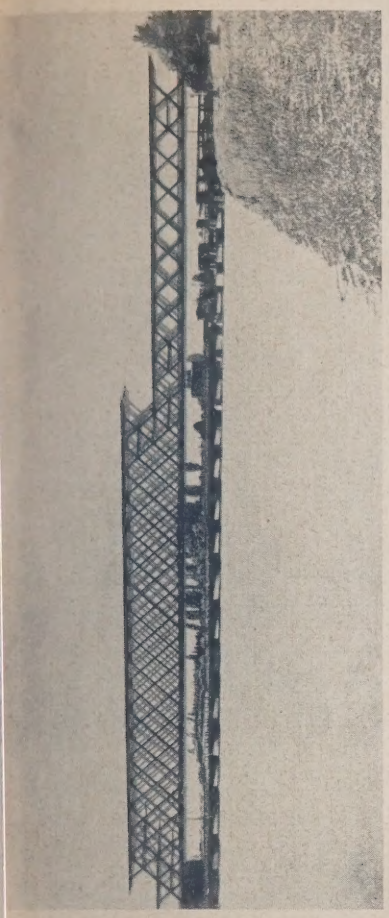


Abb. 106. Entwurf 46.

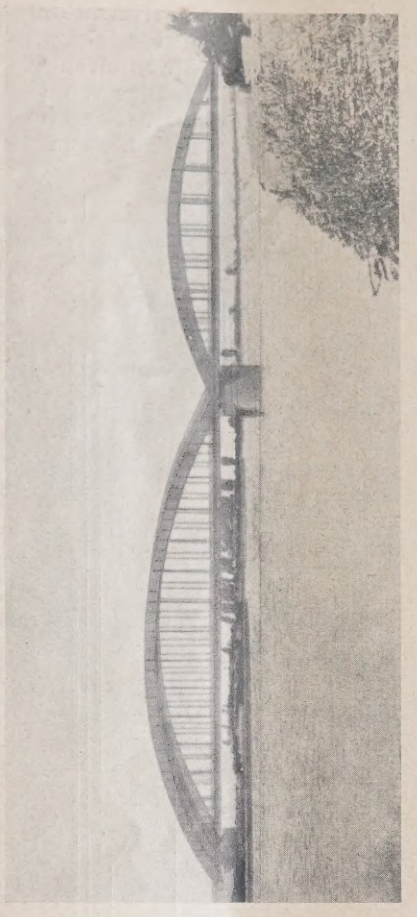


Abb. 108. Entwurf 76.

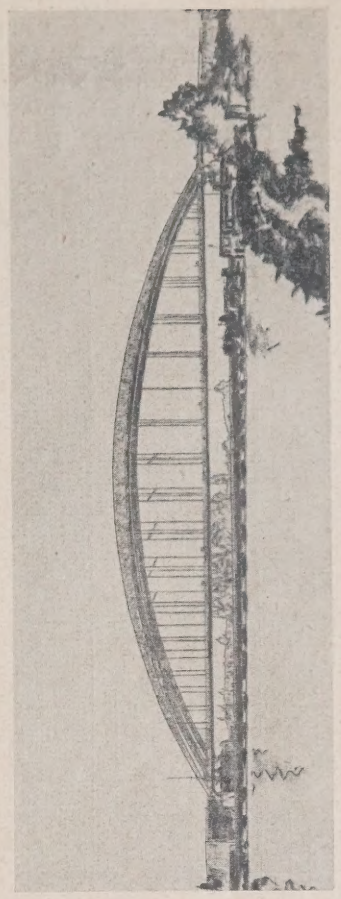


Abb. 112. Entwurf 11.

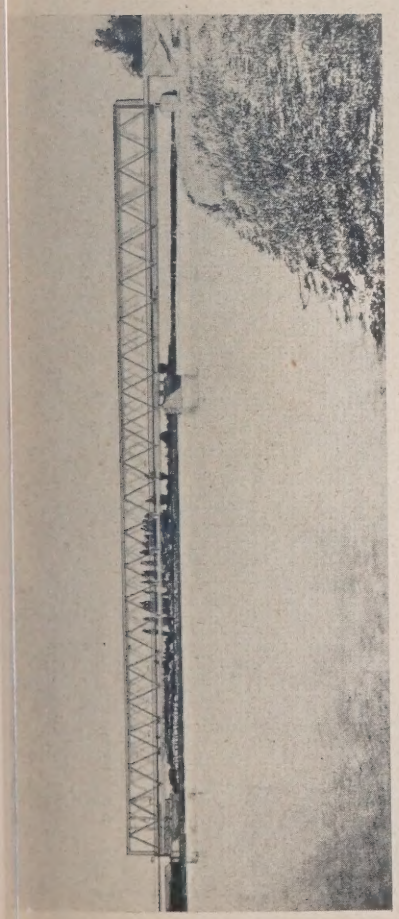


Abb. 104. Entwurf 32.

Abb. 107. Entwurf 65.

Abb. 109. Entwurf 42.

beträgt 24 m über Zugband, das rd. 4,5 m über den Auflagern liegt. Die Blechträger sind mit Ausnahme der linken Landöffnung doppelwandig; die Stegblechhöhe beträgt im Scheitel 3,5 m, an den Auflagern 7,5 m, in den Nebenöffnungen bei der Bahnbrücke 4,3 m, bei der Straßenbrücke 3,8 m. Abstand der Hängestangen und Querträger 11,3 m, letztere mit dem

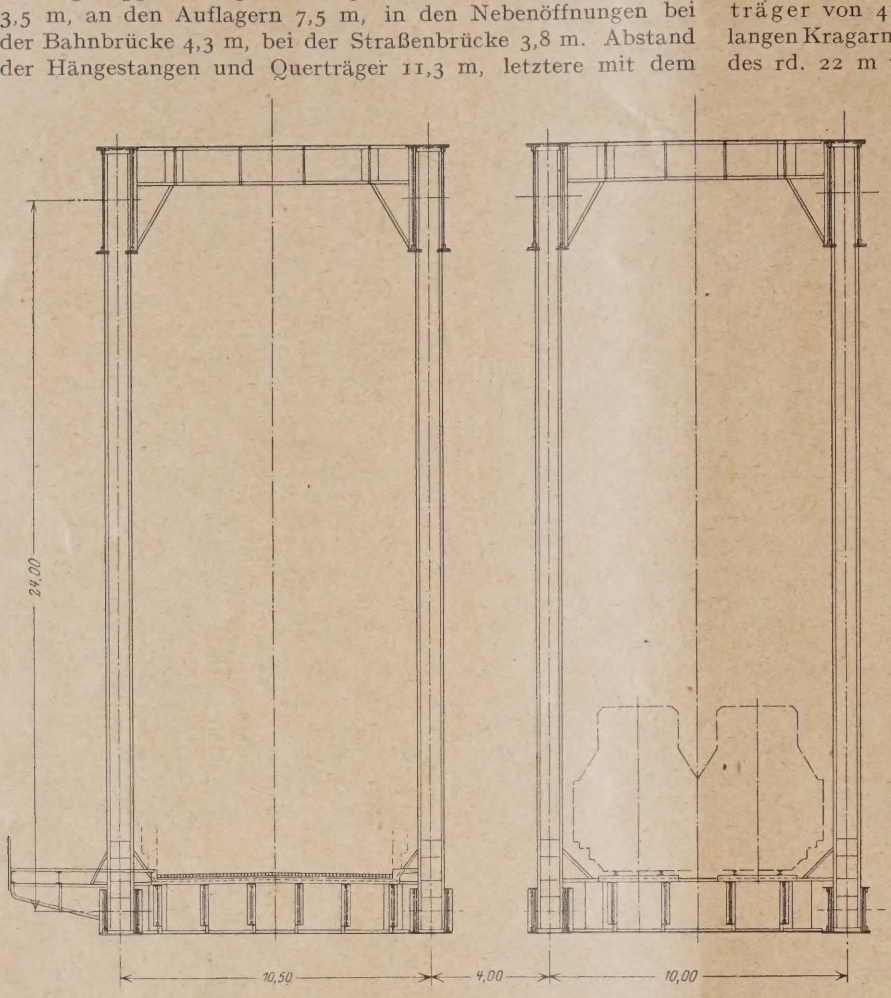


Abb. 96. Entwurf 10.

Zugband vernietet, in der Nebenöffnung Querträgerabstand rd. 8 m. Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke 10,5 m, der Bahnbrücke 10 m (Abb. 96). In jeder Hängestangenebene ist ein Vollrahmen angeordnet, so daß zwischen den Bogenträgern kein weiterer Querverband nötig ist; in der Fahrbahnebene befindet sich ein Windverband. Als Baustoff ist St 37 mit Rücksicht auf die Durchbiegungen gewählt.

Nach Ansicht des Preisgerichtes zeigt dieser Entwurf von allen Bogenträgern die beste Linienführung und die technisch einwandfreieste Lösung.

2. Preis 5000 RM.

Entwurf 66. Kennzahl 141 593 (Abb. 97, 98, 99).

Verfasser: Reg.-Baurat Berndt, Reg.-Baurat Klein, München.

Diesem Entwurf liegen bei der Formgebung des Tragwerkes die gleichen architektonischen Gesichtspunkte zugrunde wie dem Entwurf 10. Über die Hauptöffnung schwingt sich ein Vollwandbogenträger mit Zugband von 182 m Stützweite und 2 Kragarmen in den Seitenöffnungen (Abb. 98). Die Nebenöffnung wird von einem doppelwandigen Blechträger von 41 m Stützweite überbrückt, der auf dem 27 m langen Kragarm des Bogenträgers und dem 13 m langen Kragarm des rd. 22 m weit gestützten Kragträgers der rechten Landöffnung ruht. Die Pfeilhöhe des Bogens beträgt rund 26,0 m über dem Zugband, da rund 3,5 m über den Auflagern liegt und unabhängig von der Fahrbahn ist. Die Höhe des Blechträgers beträgt im Scheitel 3,3 m, an den Auflagern 5,5 m, in der Nebenöffnung 3,6 m, der Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke rd. 10,2 m, der Bahnbrücke 9,8 m, der Hängestangen und Querträger 13 m (Abb. 99). In der Ebene jeder zweiten Hängestange sind steife Windrahmen angeordnet. Baustoff St 48.

Der Entwurf 66 steht dem Entwurf 10 in der Linienführung sehr nahe, ist aber technisch nicht so einwandfrei, namentlich bezüglich der Ausbildung der Überbauten in der Nebenstromöffnung.

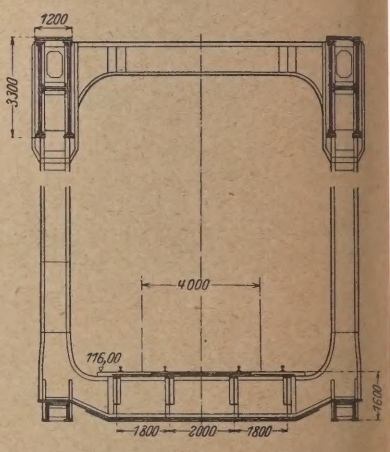


Abb. 99. Entwurf 66.

3. Preis 3000 RM.

Entwurf 13. Kennzahl 300 129 I (Abb. 100).

Verfasser: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg in Gustavsburg bei Mainz, Grün & Bilfinger, Mannheim, Baudirektor Abel, Köln.

Die Überbauten der beiden Stromöffnungen sollen als durchlaufende Parallelfachwerkträger mit abgeschrägten Enden einen einheitlichen, den Strom zusammenfassenden Brückenzug zum Ausdruck bringen In der Hauptöffnung beträgt die Stützweite des Kragträgers 176 m, auf dessen 28 m langem Kragarm in der Nebenöffnung der 71 m weit gestützte Schleppträger ruht. Die Ausfachung ist ein Strebenfachwerk ohne Pfosten. Systemhöhe 16,5 m, Feldweite 14,5 m, Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 10 m, der Bahnbrücke 9,6 m. Oberer und unterer Windverband.

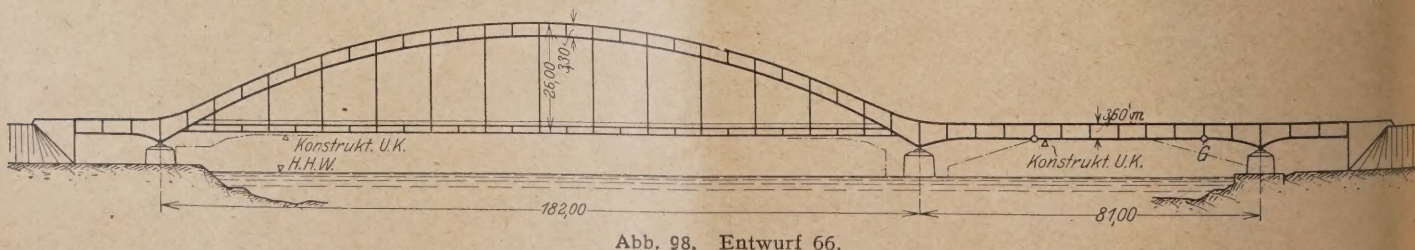


Abb. 98. Entwurf 66.

4. Preis 2000 RM.

Entwurf 117. Kennzahl 382 654 (Abb. 101).

Verfasser: Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Dipl.-Ing. Hans Rottmayer, Architekt B.D.A., Charlottenburg.

Dieser Vorschlag ähnelt ganz dem Entwurf 13, er weist im wesentlichen nur eine größere Systemhöhe von 18 m auf. Es liegt also ein durchlaufender Parallelfachwerkträger mit Stützweiten von 177 + 103,25 m und schrägen Endabschlüssen vor. Die Ausfachung ist wieder ein Strebenfachwerk ohne Pfosten. Feldweite 14,75 m, Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 10,4 m, der Bahnbrücke 10 m. Oberer und unterer Windverband.

Der Entwurf 13 erhielt wegen der geringeren Trägerhöhe den Vorzug vor Entwurf 117. Beide Entwürfe, die über den beiden Stromöffnungen in gleicher Höhe durchlaufende Träger ohne Pfosten zeigen, zog das Preisgericht wegen ihrer schlichten Linienführung und ihrer großen Wirtschaftlichkeit den zum Ankauf empfohlenen Bogenbrücken vor.

Ankauf 1000 RM.

Entwurf 37. Kennzahl 3 010 300 (Abb. 102).

Verfasser: B. Seibert G. m. b. H., Brückenbauanstalt, Aschaffenburg.

Ein vollwandiger Bogenträger mit Zugband von 180,8 m Stützweite überspannt die große Öffnung und ragt in die Nebenöffnung mit einem 25,5 m langen Kragarm, auf dem der 51,7 m weit gestützte Schleppträger ruht. Die Pfeilhöhe des Bogens beträgt 43,85 m über Zugband, das 5 m über den Auflagern liegt. Die Stegblechhöhen der kastenförmigen Querschnitte betragen im Scheitel 3,5 m, an den Kämpfern rd. 6,5 m, in der Nebenöffnung rd. 3,5 m. Der Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke ist 10,3 m, der Bahnbrücke 10,4 m, der Hängestangen und Querträger 11,3 m, der Querträger in der Nebenöffnung rd. 5,1 m. Windverbände zwischen den Bogengurten und in der Fahrbahnebene.

Das Preisgericht empfahl den vorliegenden und den Entwurf 7 zum Ankauf, weil sie trotz Überbrückung der linken Landöffnung mit einem massiven Bauwerk eine sehr schöne und klare Linienführung zeigen und deshalb die übrigen in die engste Wahl gekommenen Bogenträger überragen.

Ankauf 500 RM.

Entwurf 7. Kennzahl 443 322 (Abb. 103).

Verfasser: Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf, Brückenbauanstalt, Prof. P. Bonatz, Stuttgart, Wayß & Freytag, A.-G., Frankfurt—Stuttgart.

Über die Hauptöffnung schwingt sich ein vollwandiger Bogenträger mit Zugband von 184,3 m Stützweite und 47 m Pfeilhöhe. In der Nebenöffnung ruht der 47 m weit gespannte Koppelträger auf dem 23,5 m langen Kragarm des Bogenträgers und dem 4,7 m langen Kragarm des 22,8 m weit gestützten Kragträgers über der rechten Landöffnung. Die Querträger sind mit dem Zugband vernietet, das rd. 4 m über den Auflagern liegt. Die Stegblechhöhe ist im Scheitel 3,2 m, an den Kämpfern 7 m, in den Nebenöffnungen 3,5 m. Entfernung der Hauptträger der Straßenbrücke 10,1 m, der Bahnbrücke 10,3 m, der Hängestangen und Querträger 9,7 m, der Querträger in den Nebenöffnungen 9,4 bzw. 7,6 m. Windverband zwischen den Bogengurten und in der Fahrbahnebene.

Ankauf 500 RM.

Entwurf 32. Kennzahl 918 763 (Abb. 104).

Verfasser: Flender A.-G., Brückenbauanstalt, Benrath/Rhld., Fritz August Breuhaus, Architekt B. D. A., Düsseldorf/Rh.

Die beiden Stromöffnungen faßt ein durchlaufender Parallelfachwerkträger von 175,5 + 108 m Stützweite, 14 m Systemhöhe und 13,5 m Feldweite zusammen. Die Ausfachung ist ein Strebenfachwerk ohne Pfosten mit senkrechten Endabschlüssen. Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 10 m, der Bahnbrücke 9,8 m. Oberer und unterer Windverband.

Dieser Entwurf kommt den preisgekrönten zwar sehr nahe, doch zog das Preisgericht die Träger mit schrägen Endabschlüssen vor.

Von den übrigen Balkenträgern der engsten Wahl ist am entsprechendsten der zum

Ankauf mit 500 RM. empfohlene

Entwurf 5. Kennzahl 131 313 (Abb. 105).

Verfasser: Ludwig Schmidt, Ingenieur, Heidelberg, Otto Ehling, Architekt.

Zwei einzelne Parallelfachwerkträger von 15 m Systemhöhe überbrücken die Stromöffnungen mit 176,4 + 103,4 m Stützweite. Über dem Mittelpfeiler ist der kleine Überbau gelenkig auf dem Überbau der großen Öffnung gelagert, die Obergurte sind durch einen Blindstab miteinander verbunden. Bei günstigem Baugrund sollen die Träger über beide Öffnungen ohne Gelenk durchlaufen. Die Ausfachung ist ein

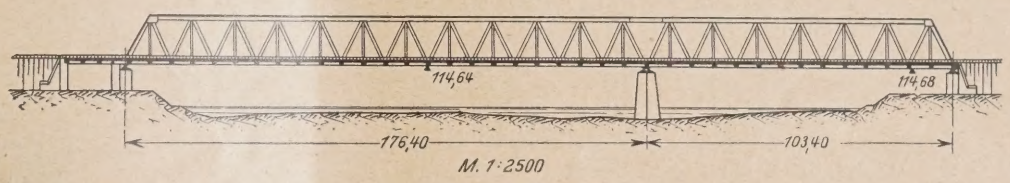


Abb. 105. Entwurf 5.

Strebenfachwerk mit Hilfspfosten, die nur von den Knotenpunkten des Obergurtes ausgehen. Feldweite 7,35 m, Abstand der Hauptträger der Straßenbrücke 9,8 m, der Bahnbrücke 9,5 m. Oberer und unterer Windverband.

Die übrigen Entwürfe der engsten Wahl ähneln den bisher beschriebenen sehr und bieten daher nichts Besonderes. Die Namen der Verfasser sowie ihre Vorschläge sind:

Entwurf 6. Kennzahl 223 344.

Verfasser: Hein, Lehmann & Co. A. G., Düsseldorf-Berlin, Prof. Paul Bonatz, Stuttgart, Wayß & Freytag A. G., Frankfurt-Stuttgart.

Durchlaufender Parallelfachwerkträger mit schrägen Endabschlüssen. Ausfachung Strebenfachwerk mit Hilfspfosten.

Entwurf 15. Kennzahl 181 102.

Verfasser: Dipl.-Ing. Th. Renz, Regierungsbauführer, Offenburg, Dipl.-Ing. Karl Hennemann, Regierungsbauführer, Offenburg.

Über der Hauptöffnung vollwandiger Bogenträger mit Zugband und anschließendem, vollwandigem Balkenträger über der Nebenöffnung.

Entwurf 29. Kennzahl 234 543.

Verfasser: Professor Dr.-Ing. Gaber, Technische Hochschule Karlsruhe, Prof. Dr.-Ing. E. h. Läuger, Karlsruhe, H. Honnef, Dinglingen.

System wie Entwurf 15.

Entwurf 53. Kennzahl 192 369.

Verfasser: Boerner & Lange, Zivilingenieure, Düsseldorf, Architekten B. D. A. Bobrek und Leykauf, Düsseldorf.

Durchlaufender Parallelfachwerkträger mit schrägen Endabschlüssen. Ausfachung Strebenfachwerk ohne Pfosten.

Entwurf 57. Kennzahl 568 232.

Verfasser: Dr.-Ing. Kirchhoff, Berlin, H. Honnef, Heidelberg.

Durchlaufender Parallelfachwerkträger mit schrägen Endabschlüssen. Ausfachung Strebenfachwerk mit Hilfspfosten.

Entwurf 79. Kennzahl 111 222.

Verfasser: Gutehoffnungshütte A. G., Oberhausen (Rhld.) und Philipp Holzmann A. G., Frankfurt (Main).

Über der Hauptöffnung vollwandiger Bogenträger mit Zugband und anschließendem, vollwandigem Balkenträger über der Nebenöffnung.

Entwurf 99. Kennzahl 205 100.

Verfasser: Dipl.-Ing. Karl Fritsch und Architekt Manfred Dörr, Mannheim.

System wie Entwurf 79.

Entwurf 110. Kennzahl 770 000.

Verfasser: Oberbaurat Alexander Brauer, Berlin-Wilmersdorf, Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Berlin, Dipl.-Ing. Edgar Schmidt, Berlin-Lichterfelde.

System wie Entwurf 79.

Anhand der Erläuterungsberichte mögen nun noch einige andere Vorschläge mit ihren wichtigsten Abmessungen bekanntgegeben werden.

Entwurf 46. Kennzahl 288 291 (Abb. 106).

Verfasser: Prof. Theodor Veil, Aachen, Techn. Hochschule, Dr.-Ing. W. Bergfelder, Aachen.

Die Verfasser wollen mit dieser straffen, horizontal gestreckten Form dem Brückenbauwerk ein eigenes Wesen geben, das es zur Beherrscherin der Umgebung macht, ohne einen übertriebenen Aufwand an Formen zu zeigen. Diese Horizontaltendenz soll durch aus der Eisenkonstruktion heraus entwickelte, vordachartig wirkende Verlängerungen der Brückenenden der kleinen wie der großen Überbauten besonders betont werden. Zugleich soll diese Brückenform ihren Dienst an dem sie durcheilenden Verkehr der Bahn eindeutig und klar zum Ausdruck bringen; das Brückenbauwerk saugt gewissermaßen den Verkehr in sich auf und durch sich hindurch.

Statisch liegen zwei getrennte Überbauten aus parallelgurtigen Gitterträgern (4 teiliges bzw. 2 teiliges Netzwerk) mit gemeinsamen Lagern auf dem Mittelpfeiler vor. Die Stützweiten sind 183,0 und 91,5 m, die Systemhöhen 18,30 bzw. 9,15 m. Abstand der Querträger 9,18 m. Oberer und unterer Windverband.

Von den Lösungen mit Bogenträgern über den beiden Öffnungen, die aus den eingangs erwähnten allgemeinen Gründen ausschieden, seien zum Vergleich mit den Lösungen bei Speyer angeführt:

Entwurf 65. Kennzahl 777 7777 (Abb. 107).

Verfasser: Dr.-Ing. Hans Kuball, beratender Ing. i. Fa. Dr.-Ing. Kuball & Kölling, Hamburg, Reg.-Baumeister a. D. Friedrich Jordan, Hamburg-Farmsen.

Über die Stromöffnungen schwingen sich zwei Vollwandbogenträger mit Zugband von 176 bzw. 81 m Stützweite und 27 bzw. 13 m Pfeilhöhe. Die Höhe der kastenförmigen Querschnitte beträgt 4,15 bzw. 2,56 m, der Abstand der Hängestangen und Querträger 11 bzw. 8,1 m, letztere sind von der Fahrbahn unabhängig. Windverband zwischen de Bogengurten und in der Fahrbahnebene.

Entwurf 76. Kennzahl 0 028 000 (Abb. 108).

Verfasser: Reg.-Baumeister a. D. Bruno Schulz, Berlin Grunewald, Magistrats-Oberbaurat Walter Straßmann Berlin-Wilmersdorf.

Die Verfasser gingen bei dieser Lösung von denselben Gesichtspunkten aus wie bei dem Entwurf für Speyer (s. S. 563). Unter Einbeziehung der rechten Landöffnung wird für jede Öffnung ein Bogenrahmenträger von 177 bzw. 96 m Stützweite und 22 bzw. 12 m Pfeilhöhe vorgeschlagen. Die Stegblechhöhe der biegungsfesten Bogenträger beträgt 3,5 bzw. 2,5 m, der biegungsfesten Zugbalken bei der Straßenbrücke 2 m und bei der Bahnbrücke 2,15 m. Abstand der Hängestangen und Hauptquerträger 10,8 bzw. 9,25 m. In jedem Felde zwei Zwischenquerträger. Windverband zwischen den Bogengurten und in der Fahrbahnebene.

Entwurf 42. Kennzahl 533 335 (Abb. 109, 110).

Verfasser: Dipl.-Ing. Hanns Atzenbeck, Architekt München, Dipl.-Ing. Hans Bayer, Oberingenieur.

In diesem Entwurf liegt der kleinere Bogenträger von 71 m Stützweite unter der Fahrbahn, das Zugband in Fahrbahnhöhe. Über die große Öffnung spannt sich ein voll

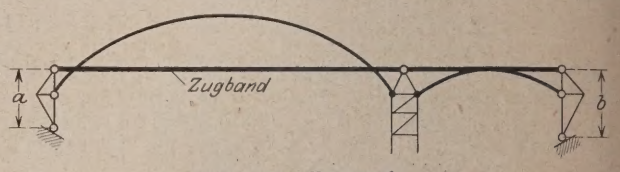


Abb. 110. Entwurf 42.

wandiger Bogenträger mit Zugband von rd. 182 m Stützweite, beide Zugbänder liegen rd. 7 m über den Auflagern. Zur Verminderung des Horizontalschubes sollen in den beiden Uferpfeilern einarmige senkrechte Hebel als Bogenwiderlager eingebaut werden, deren obere Enden durch das Zugband mit dem durch einbetonierte Fachwerkträger verstärkten Strompfeiler fest verbunden werden (Abb. 110). Die Länge der beiden Hebelarme a und b soll derart gewählt werden, daß der nur geringe Ausschlag der Druckresultierenden im Strom- und in den Uferpfeilern bei den ungünstigen Belastungen nach beiden Seiten gleich groß wird. Die Pfeilhöhe des Bogens über der großen Öffnung beträgt rd. 27 m über Zugband, über der kleinen Öffnung 7,2 m, die Stegblechhöhe 3,5 bzw. 1,5 m, der Abstand der Hängestangen in der Hauptöffnung rd. 10 m, der Fahrbahnstützen in der Nebenöffnung 5,5 m. Abstand der Hauptträger bei der Straßenbrücke 10,1 m, bei der Bahnbrücke 9,66 m. Bogen und Fahrbahnwindverband.

Der Entwurf mußte als bedingungswidrig ausgeschieden werden, da die Horizontalkräfte auf den Baugrund nicht vollständig aufgehoben sind.

Entwurf 108. Kennzahl 124 000 (Abb. 111).

Verfasser: Zivilingenieur Wilhelm Maelzer, Berlin-Wilmersdorf, Architekt Josef Reuters, Friedenau.

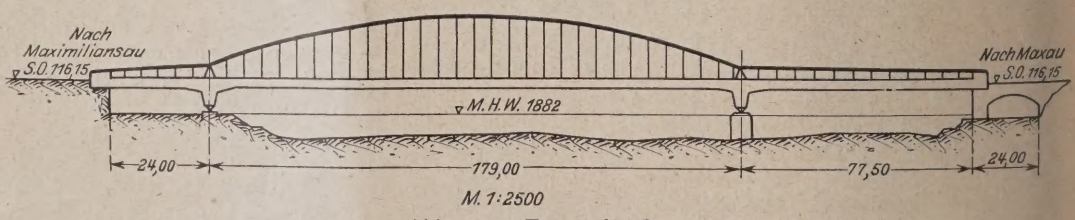


Abb. 111. Entwurf 108.

Unter Einbeziehung der linken Landöffnung wird ein über drei Öffnungen mit Gelenken durchlaufender, doppel-

vandiger Blechträger über der Hauptöffnung durch einen ogenförmigen, über den Seitenöffnungen geraden, nach den nden zu abfallenden Stabzug versteift. Hierdurch soll

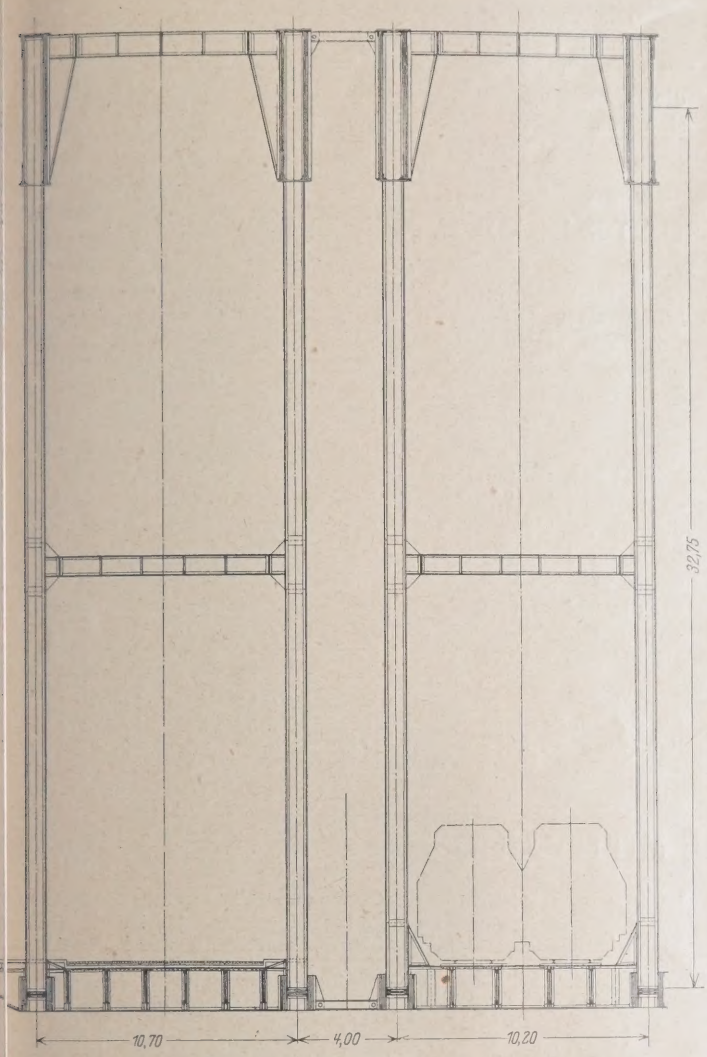


Abb. 113. Entwurf 11.

in allmählicher Übergang von der Unteronstruktion über die Seitenöffnungen zu em mittleren Hauptbogen geschaffen erden gegenüber den sonst üblichen ogenbrücken, bei denen sich der Bogen nvermittelt aus der Fahrbahn erhebt nd ästhetisch unbefriedigende Überänge ergibt.

Die Stützweiten sind 27,0 + 179,0 + 0,5 m, die Pfeilhöhe ist von Mitte Stabogen bis Mitte Versteifungsträger 22,5 m, löhe des Stabbogens über Oberkante Verteifungsträger an den Mittelstützen 3,5 m, n den Endauflagern 2,5 m, Höhe des Verteifungsträgers 3,5 m. Der Abstand der längestangen beträgt 6 m, der Hauptäger beider Straßenbrücke 10,1 m, ei der Bahnbrücke 9,56 m. Die Unterurte sind über den Mittelstützen herabezogen, die Mitte des Versteifungsträgers liegt rd. 9 m ber den Auflagern. Unterer Windverband in Fahrbahnebene, berer Windverband nur in der Mittelöffnung. Die Lage der elenke ist nicht angegeben. Von der Straßenfahrbahn aus t kein freier Ausblick möglich. Baustoff St Si.

Entwurf 11. Kennzahl 765 893 B (Abb. 112, 113).

Verfasser: Louis Eilers, Brückenbauanstalt, Hannover-Herrenhausen, Prof. Dr. German Bestelmeyer, München, Kunstakademie.

Dieser Entwurf sieht die Überbrückung des Stromes mit einem einzigen Bogen mit Zugband von 262 m Stützweite und 36 m Pfeilhöhe vor; es wird ein so weit gespannter Überbau vorgeschlagen, um der flachen und reizlosen Landschaft ein besonderes Gepräge zu geben. Interessant sind die Abmessungen des mächtigen Bogenträgers, die nach den Angaben des Verfassers rechnerisch nachgeprüft sind. Die Stegblechhöhe des sichelförmigen Bogenträgers beträgt im Scheitel 6 m, an den Auflagern 3 m bei kastenförmigem Querschnitt (Abb. 113). Die Höhe des Zugbandes beträgt 1,5 m, dieselbe Höhe besitzen die 20 m weit gestützten Balkenträger der beiden Landöffnungen. Abstand der Hängestangen und Querträger 15,41 m, letztere mit dem Zugband vernietet. Abstand der Hauptträger bei der Straßenbrücke 10,7 m, bei der Bahnbrücke 10,2 m. Beide Brücken sind zur Erhöhung der Seitensteifigkeit durch gelenkige Riegel miteinander verbunden. Windverband zwischen den Bogenträgern und in Fahrbahnebene, außerdem Querriegel zwischen den längsten Hängestangen in Höhe des oberen Portalriegels. Baustoff St Si.

Sämtliche Entwürfe, die die Überbrückung des Rheines mit einem einzigen Bogenträger von rd. 270 m Stützweite vorsahen, mußten bei Maxau wie bei Speyer als unwirtschaftlich und bedingungswidrig ausgeschieden werden.

Entwurf 25. Kennzahl 710 000 (Abb. 114).

Verfasser: Gutehoffnungshütte A.-G., Oberhausen/Rhld., Philipp Holzmann A.-G., Frankfurt/Main

Die Verfasser bevorzugen in diesem Entwurf über der Hauptöffnung einen vollwandigen, trapezförmigen Steifrahmen mit Zugband, um gegenüber einem Bogenträger in der perspektivischen Ansicht günstigere Überschneidungen zu erzielen und um durch diese Formgebung der Hauptöffnung einen besonderen Charakter zu verleihen. Der Steifrahmen von 184,8 m Spannweite trägt auf einem 16,6 m langen Kragarm in der Nebenöffnung den doppelwandigen 4,5 m hohen Schleppträger von 58,1 m Stützweite. Die linke Uferöffnung ist mit einem 40 m weit gespannten Blechträger überbrückt. Pfeilhöhe des Trapezträgers 26,75 m über Zugband, das 5 m über den Auflagern liegt. Die Stegblechhöhe beträgt im Trapezriegel 4 m und wächst in den Streben gleichmäßig auf 8 m an den Auflagern an. Abstand der Hängestangen und Querträger

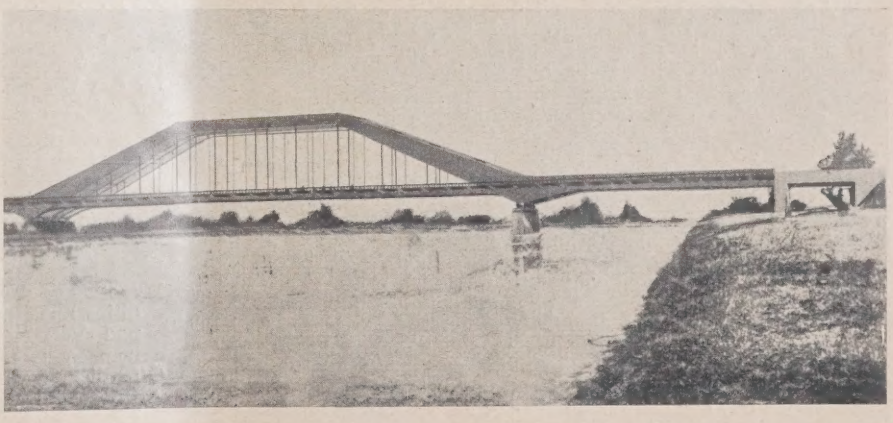


Abb. 114. Entwurf 25.

15,4 m. Baustoff St Si. In den Seitenöffnungen ist von der Straßenfahrbahn kein freier Ausblick möglich.

Damit möge die Wiedergabe der Entwürfe des Wettbewerbes für die drei Rheinbrücken schließen. Faßt man das

Ergebnis zusammen, so läßt sich sagen, daß zwar neue Systeme nicht entwickelt worden sind, aber doch eine Fülle von Anregungen gegeben wurden. Gerade die verschiedenartigen Vorschläge haben wesentlich zur Klärung beigetragen, welche Form für jedes der drei Brückenbauwerke am ansprechendsten ist, und damit dürfte der Ideenwettbewerb voll sein Ziel erreicht haben, nämlich auf breiter Grundlage in einfachem Rahmen die günstigsten Umrißformen für die Überbauten festzustellen.

Einzelne Entwürfe werden nun genauer auf konstrul tive Durchbildung und Kosten untersucht, erst danac wird sich das für die Ausführung endgültige Bauwe bestimmen lassen.

Die Ausführung der Brücken dürfte aus Mangel an Mittel wohl noch einige Zeit auf sich warten lassen. Außerdem steh leider noch immer zum Bau dieser deutschen Rheinbrücke die Genehmigung der Interalliierten Feldeisenbahnkommi sion aus.

GEHEIMER REGIERUNGSRAT PROFESSOR DR.-ING. E. H. MAX RUDELOFF †.

Noch sind nicht ganz zwei Jahre vergangen, daß der Bauingenieur[1] der umfassenden, führenden und vorbildlichen Forschertätigkeit Max Rudeloffs auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens anläßlich des 70. Geburtstages des allverehrten Mannes gedenken konnte, der — damals noch in bewundernswerter Rüstigkeit und Frische — ein Menschenleben lang sein großes Wissen und Können in den Dienst der Forschung und Praxis gestellt hatte. Jetzt trifft uns die Nachricht von dem unerwarteten Hinscheiden Rudeloffs nach kurzem Kranksein. An seiner Bahre trauert mit dem großen Kreise seiner Freunde, seiner vielen Schüler und persönlichen Verehrer die gesamte deutsche Ingenieurwelt. Ist es doch Rudeloff — der Mitarbeiter und Nachfolger von Martens — gewesen, der die wissenschaftliche Materialforschung in hingebender Lebensarbeit weitgehendst gefördert und in vielseitigen, grundlegenden Veröffentlichungen, wie als akademischer begeisternder Lehrer, als glänzender Vortragender und stet hilfsbereiter Berater, nicht zum mindesten auch als Weg weisendes, stetig tätiges Mitglied vieler wissenschaftlicher Au schüsse — namentlich in den Gesamtgebieten des Eisenbaues un des Eisenbetons — sich bleibende Verdienste um die wisser schaftliche Ausgestaltung und wissenschaftliche Durchdringun des neuzeitlichen Ingenieurwesens erworben hat. Wer das Glüc gehabt hat, Rudeloff näher kennen zu lernen, wird sich — nebe dem, was sein tiefgründiges Wissen jedem offenbarte und spen dete — vor allem auch des liebenswürdigen, allzeit hilfsbereite sonnigen Menschen erinnern, der neben dem tiefen Ernst seiner verantwortungsreichen Arbeit, auch ein volles Verstehe für die frohen Tage des Lebens besaß und ein echter Deutsche von hohem vaterländischen Idealismus und opferfreudige Hingebung war.

Was Max Rudeloff geschaffen und gewirkt, wird ihn lang überleben, und in dankbarer Erinnerung wird seiner Persön lichkeit stets in Ehren gedacht werden.

[1] Heft 50, S. 915, vom 10. Dezember 1927.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Klagen über unerträgliche Verzögerungen baupolizeilicher Genehmigungen. In dem letzten Bericht des Preuß. Ministeriums für Handel und Gewerbe findet sich in dem Abschnitt 5. Handwerk und Einzelhandel folgende bemerkenswerte Äußerung: „Wohl berichten eine Anzahl Kammern, daß, zumal in den großen Städten, sich die Bautätigkeit auf einer beachtlichen Höhe gehalten hat, überwiegend wird jedoch betont, daß das Baugewerbe infolge der Schwierigkeiten bei der Finanzierung der Bauten nur mäßig beschäftigt war. Auch soll das langsame Arbeiten der mit der baupolizeilichen Genehmigung befaßten Stellen teilweise für die zögernde Entwicklung des Baumarktes mit verantwortlich sein."

Außenstände. Im „Tiefbau", dem Amtsblatt der Tiefbau-Berufsgenossenschaft, Nr. 55 vom 10. Juli 1929 ist das Ergebnis einer Erhebung über die Geldforderungen der Landeskulturunternehmen für 1928 veröffentlicht, aus dem hervorgeht, daß durchweg ein starkes Zunehmen der Außenstände zum Schluß des Jahres erfolgt. Schon am letzten Tage vor Pfingsten, inmitten der stärksten Bauperiode, betrugen die Außenstände der Unternehmer bei den Auftraggebern rund 20% der Gesamtlohnsumme des Jahres 1928. Bis zum 31. Dezember 1928 stieg dieser Durchschnittssatz auf 27% an. Während aber zu Pfingsten der niedrigste Satz 10% und der höchste 23%, waren zum Jahresende die niedrigsten Außenstände auf 13% und die höchsten auf 40% der Jahreslohnsumme gestiegen.

Da für die Landeskulturunternehmen ein Betriebskapital von 20% der Jahreslohnsumme als normal angesehen wird, so waren die Unternehmer schon zu Pfingsten voll verausgabt und mußten die ganze übrige Zeit bis weit in das neue Jahr hinein nur von Krediten den Betrieb unterhalten. Da hierfür durchschnittlich an Zinskosten mindestens 15% aufgewendet werden müssen, denen wiederum im Durchschnitt wohl höchstens 8% vertragliche Zinserstattung gegenübersteht, ergibt das ein Minus von 7%, das die Unternehmerschaft als Verlust zu tragen hat.

Der Baustoffabsatz. (Nach den Feststellungen des Instituts für Konjunkturforschung.) In den Baustoffindustrien ist der Absatzausfall aus den ersten Monaten des Jahres bisher nicht aufgeholt worden. Soweit sich aus den bisher vorliegenden Zahlen schätzen läßt, dürfte der Gesamtabsatz an Baustoffen (vor allem an Ziegeln, Kalk, Zement und Eisenträgern) in den ersten sechs Monaten des Jahres um 10 bis 15% unter Vorjahrshöhe liegen. Dabei ist gegenwärtig der saisonmäßige Höhepunkt des Baustoffabsatzes bereits erreicht. Ein stärkerer Rückgang ist saisonmäßig zwar erst im Herbst zu erwarten; di Beeinträchtigung des gewerblichen und öffentlichen Baues sowie di Finanzierungsschwierigkeiten für Wohnbauten lassen es jedoch frag lich erscheinen, ob in diesem Jahr der Baustoffabsatz den vorjährige Umfang erreichen kann.

Die Beschäftigung der Baustoffindustrien hält sich entsprechen dem Absatzausfall unter dem Vorjahrsstand.

Beschäftigung der Industrie der Steine und Erden. (Vollbe schäftigte in % der Gewerkschaftsmitglieder):

Jahr	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni
1928	81,9	85,2	89,5	92,6	93,4	92,6
1929	61,1	52,0	69,7	83,2	88,4	88,8

Die Wohnungsbaufinanzierung 1929. Das Institut für Kon junkturforschung teilt mit, daß der Zugang an langfristigen Mitteln für den Wohnungsbau im ersten Halbjahr 1929 etwas geringer als in der entsprechenden Vorjahrszeit war.

Zugang an Wohnungsbaumitteln in Mill. Mark.

Kreditart	1924	1925	1926	1927	1928 (vorläufig)	1. Halbjahr 1929
Hypotheken der Bodenkreditinstitute, Sparkassen und Versicherungsunternehmen	83	237	601	1080	1500	695
Öffentliche Mittel	650	1000	1500	1580	1275	600
Arbeitgeberdarlehen und Eigenmittel der Bauherren	385	540	290	390	475	230
Zusammen . . .	1118	1777	2391	3050	3250	1525

Dabei handelte es sich vorwiegend um Beträge, deren Gewährun bereits im Jahr 1928 zugesagt worden war; in der Neuzusage vor Wohnungsbaubeleihungen wurde dagegen von den Kreditinstituten größte Zurückhaltung geübt. Auch in den nächsten Monaten werden in erster Linie nur solche Kredite erteilt werden, die noch im Jahr 1928 oder Anfang 1929 zugesagt wurden. Die Finanzierung vor

auten, für die die Baugenehmigung erst im zweiten Vierteljahr 1929 teilt worden ist, dürfte daher im allgemeinen auf große Schwierigeiten stoßen: jedenfalls haben mehrere Bodenkreditinstitute die Zuge neuer Hypotheken gesperrt.

Umschichtung in den Finanzierungsquellen für den Wohnungsu. In den Quellen des Wohnungsbaukredits hat sich seit dem Vorhr eine bedeutsame Umschichtung vollzogen: Entgegen den Erartungen, die man zu Beginn des Jahres 1929 hegen konnte, sind e Sparkassen als Kreditgeber stärker hervorgetreten. Sie haben minstens etwa 100 Mill. Mark mehr Wohnungsbauhypotheken als in der ntsprechenden Zeit des Vorjahres ausgeschüttet. Der Grund hierfür irfte darin liegen, daß in einzelnen Teilen des Reiches ein steigender rozentsatz der Spareinlagen in Hypothekenform ausgeliehen wird. denfalls ist im Reichsdurchschnitt der als Norm festgelegte Satz n 40% beträchtlich überschritten worden. Da die Gewährung von ohnungsbauhypotheken der Sparkassen im allgemeinen in dem Berk erfolgt, in dem die Sparkasse ihren Sitz hat (im Gegensatz zu den ypothekenbanken, deren Geschäftsbereich sich im allgemeinen über s gesamte Reich verteilt), ergeben sich auch je nach der Gestaltung r Sparkasseneinlagen wesentliche regionale Unterschiede in der ohnungsbaufinanzierung durch die Sparkassen. Für die zukünftige estaltung der Wohnungsbaufinanzierung wird von Bedeutung sein, ß von den 200 Mill. M, die das Reich 1926 als Zwischenkredit geben hatte, bis Ende des Etatjahrs 1929/30 rund 120 Mill. M in Hypoeken umgewandelt werden sollen. Bei der gegenwärtigen Lage des apitalmarktes dürfte sich dies nicht ohne Reibung für die Wohnungsufinanzierung vollziehen, denn dadurch werden der laufenden Behung entsprechende Beträge entzogen.

Zur Arbeitslosenversicherung. Die Sachverständigenkommission t ihre Arbeiten über eine Reform der Arbeitslosenversicherung bedet. Die Saisonarbeiter sollen weiterhin unter die Versicherung llen, wobei die Höhe in Zukunft allgemein zu der Dauer der vorausgangenen Beschäftigung in Beziehung gebracht werden soll und nach eiwöchentlicher Wartezeit die Sätze der Krisenfürsorge gezahlt rden sollen. Sonderregelungen sollen z. B. für unständig Beschäfte, nebenberuflich Tätige, Heimarbeiter getroffen, ferner Vereinhung der Verwaltung usw. durchgeführt werden. Auf diese Weise ubt man, jährlich rund 160 Mill. M sparen zu können. Da dies nicht sreicht zur Sanierung, soll eine befristete Beitragserhöhung um 1½% folgen und das Reichsdarlehen bis zum 1. April 1935 verlängert rden. In der Woche vom 5. bis 10. August werden in München die rschläge der Kommission in einer Länderkonferenz beraten werden. nn erst wird sich das Kabinett mit der Angelegenheit befassen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für Zeit vom 29. Juli bis 3. August 1929.)

In der Berichtswoche setzte sich auf dem Arbeitsmarkt nach chenlanger Stagnation eine geringe Belebung durch; aber da es h anscheinend nur um eine schwache saisonmäßige Erhöhung der schäftigung handelt, blieb die konjunkturelle Richtung auch weiter entschieden.

In den einzelnen Bezirken war die Entwicklung uneinheitlich. ne nennenswerte Entspannung haben nur drei Bezirke erfahren: Brandenburg kam zu der verstärkten Nachfrage der Landwirtaft nach Erntearbeitern der Spitzenbedarf an Kräften für die ntel- und Kleiderkonfektion; in Schlesien wurde der Markt hauptshlich durch die Aufnahmefähigkeit des Bekleidungsgewerbes und Holzindustrie entlastet; in Sachsen ging der Antrieb nur von der ndwirtschaft aus. — In drei Bezirken überwogen deutlich die ungstigen Einflüsse: In Hessen stieg die Arbeitslosigkeit in der Metallustrie, im Baugewerbe und der Holzindustrie spürbar an; in Nordmark litt der Arbeitsmarkt vor allem unter dem Beschäftigsrückgang in der Werftindustrie (Kiel) und einer weiteren Verschterung im Holzgewerbe; in Niedersachsen gab die Metallustrie noch Kräfte frei. In den anderen Bezirken glichen sich Zuge und Abgänge in etwa aus.

Der Stand der Arbeitslosigkeit war noch sehr hoch. Die Zahl r Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen beitslosenunterstützung, in der sich bekanntlich nicht die Gesamtit der Arbeitslosigkeit sondern nur die Bewegung ausdrückt, lag am August noch immer nahe an 715 000. Sie ist also um etwa 150 000 her als zur gleichen Zeit des Vorjahrs. Auffallend ist die Entwickg in Westfalen. Während im Vorjahr die Arbeitslosigkeit zuerst in stfalen anstieg (der jahreszeitliche Tiefpunkt lag bereits am 15. Mai) g sie in diesem Jahr seit dem winterlichen Höchstpunkt ständig rück; so lag die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der rsicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung in diesem besonders kjunkturempfindlichen Bezirk am 1. August um 13 000 oder um 2% unter dem gleichzeitigen Stand des Vorjahrs.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau hielt die chfrage nach bergmännischen Facharbeitern an; seit Januar d. J. h: die Gesamtbelegschaft um 10 727 Mann zugenommen. Auch in Sachsen wurden Hauer und Lehrhauer weiter lebhaft verlangt. In den übrigen Bergbaurevieren blieb der Beschäftigungsstand günstig, aber die Aufnahmefähigkeit beschränkte sich im allgemeinen auf den Ersatz des normalen Abgangs, darüber hinaus war sie verhältnismäßig gering.

In der Industrie der Steine und Erden hat sich der Beschäftigungsstand im allgemeinen wenig verändert. Doch berichten Rheinland und Schlesien über nicht unbeträchtliche Entlassungen aus der Steinindustrie, Niedersachsen und Westfalen über eine Absatzstockung in der Zementindustrie.

In der Metallwirtschaft hat sich die Arbeitslosigkeit in einigen Bezirken, so in Pommern, Nordmark, Niedersachsen und Hessen noch leicht erhöht; in Brandenburg und Rheinland setzte sich eine gewisse Belebung durch; in den übrigen Bezirken blieb die Entwicklung uneinheitlich und gedrückt. Leicht aufnahmefähig waren nur wenige Industriezweige, so Lokomotiv- und Waggonbau, Elektroindustrie-, Werkzeug- und Textilmaschinenbau, landwirtschaftlicher Maschinenbau (Reparaturarbeiten) und Blechwarenfabrikation. Die Automobilindustrie war erstmals in Brandenburg schwach belebt; in anderen Bezirken gab sie noch weitere Arbeitskräfte frei.

Durchweg günstig war die Arbeitsmarktlage im Baugewerbe während der Berichtswoche in den Bezirken Brandenburg, Nordmark, Mitteldeutschland und Bayern. In einer Reihe anderer Bezirke, so in Pommern, Niedersachsen, Westfalen, Rheinland schwankten die Beschäftigungsmöglichkeiten, doch waren sie nicht allgemein als ungünstig anzusprechen.

In Ostpreußen scheint sich die Bautätigkeit dem jahreszeitlichen Höhepunkt zu nähern und ihn verschiedentlich bereits überschritten zu haben. In einer Reihe von pommerschen Arbeitsamtsbezirken setzte sich eine leichte Belebung der Bautätigkeit durch, in anderen flaute der Beschäftigungsgrad langsam ab. In Niedersachsen war die Lage sehr uneinheitlich, im allgemeinen verschlechterte sie sich etwas. Die Beschäftigungsverhältnisse auf dem westfälischen Bauarbeitsmarkt sind örtlich sehr verschieden. Hattingen und Herne hatten größere Zugänge an Arbeitslosen, in anderen Bezirken bestanden Ausgleichsmöglichkeiten durch die rege Beschäftigung im Tiefbaugewerbe; einen sehr günstigen Bauarbeitsmarkt bot der Bezirk Recklinghausen, wo größere Bauvorhaben kürzlich in Angriff genommen wurden und weitere noch vorliegen. Auch in Mitteldeutschland zeigte das Baugewerbe im ganzen eine weitere Belebung. Als überwiegend günstig war der Beschäftigungsgrad auch in Bayern anzusprechen, wo gegenwärtig der immerhin noch beträchtliche Bestand an arbeitslosen Fach- und Hilfsarbeitern geringer als um die gleiche Zeit des Vorjahres ist. Schwankend blieb der Baumarkt in Sachsen; einige Verdienstmöglichkeiten wurden insbesondere durch Instandhaltungsarbeiten in Schulen, Krankenhäusern usw. geschaffen. Schwankend waren auch die Unterbringungsmöglichkeiten in Südwestdeutschland, indem zahlreiche Anzeichen auf ein frühes Ende der Bausaison hindeuten. Als im allgemeinen schlecht muß die Arbeitsmarktlage in Schlesien und Hessen bezeichnet werden. In Schlesien fand eine leichte Besserung nur in einzelnen oberschlesischen Gebietsteilen statt, doch ist gerade hier über einen außerordentlich späten Beginn der Bautätigkeit zu klagen gewesen. In Hessen setzte sich die Belastung des Arbeitsmarktes fort. Im Rheinland machten sich steigende Entlassungen für Baufach- und Hilfsarbeiter bemerkbar; nur einzelne Arbeitsämter berichteten über gute, teils sogar sehr gute Beschäftigungsmöglichkeiten (Krefeld, Neuwied, München-Gladbach, Solingen).

Bei den Einzelberufen blieb die Nachfrage nach Maurern und Malern durchschnittlich entsprechend der Gesamtarbeitsmarktlage lebhaft. Im Bezirk Nordmark stieg allerdings die Zahl der arbeitslosen Maler nach Beendigung der Schul-Renovierungsarbeiten an. In Niedersachsen gestaltete sich die Unterbringung von jüngeren Maurern schwierig, dagegen wurden Feuerungsmaurer sehr dringend gesucht. Während in Berlin die Nachfrage nach Zimmerern bemerkenswert lebhaft war, konnten in anderen Bezirken (Nordmark, Sachsen, Bayern, Südwestdeutschland) Zimmerer nur schwer untergebracht werden. In Berlin stieg die Zahl der arbeitslosen Dachdecker infolge des Streiks der Bauklempner um das Doppelte an.

Das Tiefbaugewerbe zeigte eine nennenswerte Belebung nur in Westfalen; in den Bezirken Ahaus, Siegen und Iserlohn wurden zahlreiche Arbeitskräfte für den Bau der Ferngasleitung benötigt. Größere Tiefbauarbeiten wurden auch im Bezirk Paderborn durchgeführt.

Rechtsprechung.

Überziehungsprovision für Überschreitung des vereinbarten Rückzahlungstermins. (Urteil des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 2. Februar 1929 — I 251/28.)

Unter Überziehung eines Kredits versteht man nach dem Sprachgebrauch nur eine solche der Höhe nach. Eine Überziehungsprovision für die Überschreitung des vereinbarten Rückzahlungstermins kann die Bank nur dann in Rechnung stellen, wenn es zum mindesten stillschweigend vereinbart war, daß sie auch im Falle zeitlicher Kreditüberschreitung solle gefordert werden können. Dazu wäre erforderlich, daß die Auslegung, nach der die Überziehungsprovision auch diesen Fall treffen sollte, im April 1924 schon als verkehrsüblich im Bankverkehr anzusehen war. Es ist nicht ohne weiteres anzunehmen, daß eine derartige ausdehnende Auslegung damals schon im Verkehr anerkannt war.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 26 vom 27. Juni 1929.

Kl. 5 c, Gr. 9. I 28 814. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß, Schlägelstraße 12. Verfahren und Einrichtung zum Betonausbau von Strecken- und anderen Grubenräumen. 28. X. 25.

Kl. 5 c, Gr. 10. S 81 694. Friedrich Sommer, Essen, Alfredistr. 5. Verfahren zum Aufstellen von Grubenstempeln und zum Überwachen aufgestellter Grubenstempel. 15. IX. 27.

Kl. 19 c, Gr. 5. C 34 851. Jack Sheridan Cowper, London; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Beitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Aus mehreren Schichten aus Gummi verschiedener Härte zusammengesetzte Pflasterplatte mit Nuten und Federn in den Stoßflächen. 14. V. 24. England 10. VII. 23.

Kl. 19 c, Gr. 9. V 22 132. I. A. Maffei Akt.-Ges., München 23. Aus mehreren Teilen zusammengesetzter, in senkrechter Richtung verstellbarer Arbeitsbalken für Betonstraßenfertiger. 9. II. 27.

Kl. 20 a, Gr. 12. B 138 633. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig N. 22. Personenseilschwebebahn für ununterbrochenen Umlaufbetrieb. 30. VII. 28.

Kl. 20 a. Gr. 14. Sch 86 435. Schenck & Liebe-Harkort Akt.-Ges., Düsseldorf, u. Hermann Hellberg, Halle a. d. S., Königstr. 7a. Schrägaufzug für Gleisfahrzeuge mit Druckwagenbetrieb. 11. V. 28.

Kl. 20 g, Gr. 1. V 23 563. Joseph Vögele A.-G., Mannheim, Neckarauer Str. 208—288. Anordnung zur Stromzuführung zu Schleifringkontakten, insbes. für Eisenbahndrehscheiben. 13. II. 28.

Kl. 20 i, Gr. 3. A 53 939. Anders Andersson, Karl Ohlsson u. Alfr. Sandersons Linjeringsmaskinfabrik, Linköping, Schwed.; Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann u. Dipl.-Ing. F. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. Blinklichtvorrichtung, insbes. für Signalanlagen. 20. IV. 28. Schweden 25. IV. 27.

Kl. 20 i, Gr. 5. V 23 746. Josef Vögele Akt.-Ges., Mannheim. Spitzenverschluß für aufschneidbare Weichen. 31. III. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. Sch 86 481. Paul Schmidt, Köln, Grafenwerthstr. 31. Rillenschienenweiche. 12. V. 28.

Kl. 20 i, Gr. 11. S 88 900. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Elektrisches Stellwerk, insbes. für Tageslichtsignale. 5. X. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. S 76 420. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Elektrisches Stellwerk für Weichen und Signale. 5. X. 26.

Kl. 20 i, Gr. 39. T 43 671. Telefon-Telegrafen-Apparate-Bauanstalt Alfred Schneider, Breslau-Brockau. Elektrisch gesteuerte Schrankensicherung für Eisenbahnübergänge. 27. II. 2

Kl. 35a, Gr. 6. O 16 006. Otis Aufzugswerke G. m. b. H., Berlin Borsigwalde, Miraustr. 41—43. Sicherheitsvorrichtung fü Treppenaufzüge od. dgl. 7. X. 26.

Kl. 37 d, Gr. 40. E 37 599. Franz Erdmenger, München, Glückstraße 3. Handgerät zum Vermauern von Hohlsteinen 11. VI. 28.

Kl. 37 f, Gr. 3. K 107 843. Dr. Oskar Kron, Berlin W 50, Regensburger Str. 27. Behälter nach Patent 467 970; Zus. z. Pat 467 970. 6. II. 28.

Kl. 80 b, Gr. 5. M 103 050. Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf Verfahren und Vorrichtung zu Schlackengranulation. 17 I. 28.

Kl. 80 b, Gr. 25. A 50 312. Asphalt Cold Mix Ltd., London; Vertr. H. Dummer u. Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden Verfahren zur Herstellung einer wässerigen bituminöse Emulsion; Zus. z. Pat. 470 306. 14. III. 27.

Kl. 81 e, Gr. 114. S 43 203. Emil Stölzel, Oelsnitz i. Erzgeb. Schaufelmaschine mit einer Becherkette, von der ein Teil in einen festen Gestell und ein Teil in einem schwenkbaren Arm gelagert ist. 17. IX. 27.

Kl. 81 e, Gr. 126. L 62 280. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft Lübeck. Ebener Kratzer, besonders für Absetzmaschinen 31. I. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. J 31 091. Dr.-Ing. Fantisek Jermar, Opava, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat. Anw., Berlin SW 61. Doppelklappenwehr. 9. V. 27.

Kl. 84 a, Gr. 6. K 109 528. Dipl.-Ing. Richard Krauß, Breslau Mauritiusstr. 17. Dichtung für den Anschluß von Hosenrohren für Hochdruckwasserleitungen an ein vollzylindrisches Rohr. 22. V. 28.

Kl. 85 e, Gr. 9. L 67 413. Wilhelm Linnmann jun., Essen-Altenessen Bischoffstr. 37. Vorrichtung zum Abscheiden leichter Flüssigkeiten aus Abwässern. 8. XII. 26.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches 1928 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Eißner, G. Max, Baumeister, Klosterbuch (Amtsh. Döbeln), Bez. Leipzig.

Emmrich, Erhard, Dipl.-Ing., Berliner Brückenbauamt, Berlin-Spandau, Brüderstr. 16.

Eschenburg, Kurt, cand. ing., Berlin-Steglitz, Albrechtstr. 56 I.

Falley, Max, Dipl.-Ing., Leiter der Zweigniederlassung Siemens-Bauunion, Breslau 18, Gabitzstr. 136 I, Fernspr.-Büro: 38 131, Wohnung: 36 656.

Ferkow, Hans, Dipl.-Ing., Konsortium für Bauausführungen in Persien, Teheran.

Feuersaenger, Fritz, Dipl.-Ing., Obering. und Niederlassungsleiter der Dyckerhoff & Widmann A.-G., Königsberg (Pr.), Schillerstraße 23 pt. Fernsprecher: Büro 21 643, Wohnung 22 622.

Fleck, Herbert, cand. ing., Berlin-Wilmersdorf, Hildegardstraße 16 A.

Fleischer, Ernst, Dr.-Ing., Wiesbaden, Scheffelstr. 2.

Flören, Bernhard, cand. ing., Charlottenburg 4, Weimarer Straße 13 I, links.

Florack, Peter Hubert, Ing., Düsseldorf, Rochusstr. 31.

Fraaz, Karl, Reg.-Baumeister, Hameln (Weser), Heinrichstraße 2.

Friedrich, Heinrich, Obering. der Dyckerhoff & Widmann A.-G., Efringen (Baden), Fernsprecher: Lörrach 3281.

Gärtner, Rudolf, Dipl.-Ing., Breslau, Charlottenstr. 24.

Glaser, Willibald, Reg.-Baumeister a. D., Bauing., Siemens-Schuckertwerke, Wohnung: Berlin-Friedenau, Fregestr. 78.

Halle, Hans, Reg.-Baumeister a. D., Berlinische Boden-Gesellschaft, Berlin W 8, Charlottenstr. 60; Wohnung: Charlottenburg 1, Berliner Str. 141. Fernsprecher: Büro: Merkur 6169, Wohnung: Wilhelm 803.

Hannemann, Max, Dipl.-Ing., Siemens-Bauunion, Berlin-Spandau, Jägerstr. 28.

Hechler, Ludwig, Dipl.-Ing., Reichsbahn-Zentralamt, Berlin Lichterfelde-W. 1, Albrechtstr. 6 I. Fernsprecher: Büro: Nollendorf 8705

Heilmann, Fritz, cand. ing., Berlin O 27, Holzmarktstr. 35 I

Heller, Walter, Graduate Civil Engineer, Philadelphia Pa USA 234, South 38 Street.

Heyd, Hermann, Studienrat, Erfurt, Sedanstr. 43.

Himmer, Max, Obering., Siemens-Bauunion, Berlin-Steglitz Mittelstr. 40.

Hißen, Hans, Dipl.-Ing., Regensburg, Reichsbahndirektion.

Hoffmann, Richard, Dipl.-Ing., F. Bludan, Insterburg/Königsberg (Pr.), Porta (Westf.), Porta (Westf.) Hausberge, Ortsstr. 5 B Fernsprecher: Porta (Westf.) 2217.

Hoffmeister, Karl, Generaldirektor, Berlin-Lichterfelde-W. 1, Pfleidererstr. 8. Fernsprecher: Büro: Nollendorf 1510/1514, Wohnung: Lichterfelde 1538.

Jansen, Ludovicus, Bauing., Charlottenburg 2, Leibnizstr. 19 I, Gartenhaus, bei Emil Rudolph.

Kennerknecht, Fidel, Dipl.-Ing., Baudirektor der Harzwasserwerke der Provinz Hannover, Osterode (Harz), Hölemann-Promenade 12, Fernsprecher 248.

Kilgus, Eugen Max, Ziviling., Breslau 16, Friedrich-Ebert-Str. 85.

Kleemann, Max, Dr.-Ing., Konsultation, Siemens-Bauunion, Kurkac UdSSR.

Kockelmann, Franz, Dipl.-Ing., Berlin-Zehlendorf, Sven-Hedin-Straße 54 I.

Kolberg, Fritz, Obering., Direktor und Vorstandsmitglied der Julius Berger Tiefbau-A.-G., Berlin, Bukarest III (Rumänien), Sosea Bonaparte 8; Fernsprecher: Privat: 227/27.

Krahmann, Gustav, Dipl.-Ing., Magistrat Berlin, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Berlepschstr. 5 bei Bauer.

Kronecker, Wilhelm, Dr. phil. et rer nat., Ingenieurgeologe, Prokurist d. Jul. Berger Konsortium, Konstantinopel-Galata, Postfach 122.

Larsen, Jörgen, junior, Berlin-Lichterfelde-West 1, Haydnstraße 5. Fernsprecher: Breitenbach 0756. (Anschrift gilt bis Mitte September 1929.)

(Fortsetzung folgt.)

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 23. August 1929 Heft 34

DER AUSBAU DER GROSSEN ITALIENISCHEN MITTELMEERHÄFEN.

Von Ingenieur Giulio Tian, Rom.

Der neue Hafen von Catania.

Der neue Hafen von Catania ist einer der bedeutendsten Handelsmittelpunkte Siziliens, sowohl als Knotenpunkt der Eisenbahn als auch als Stapelplatz zahlreicher Schiffahrtslinien. Er liegt an der Mündung des Tales Cataniens und ist

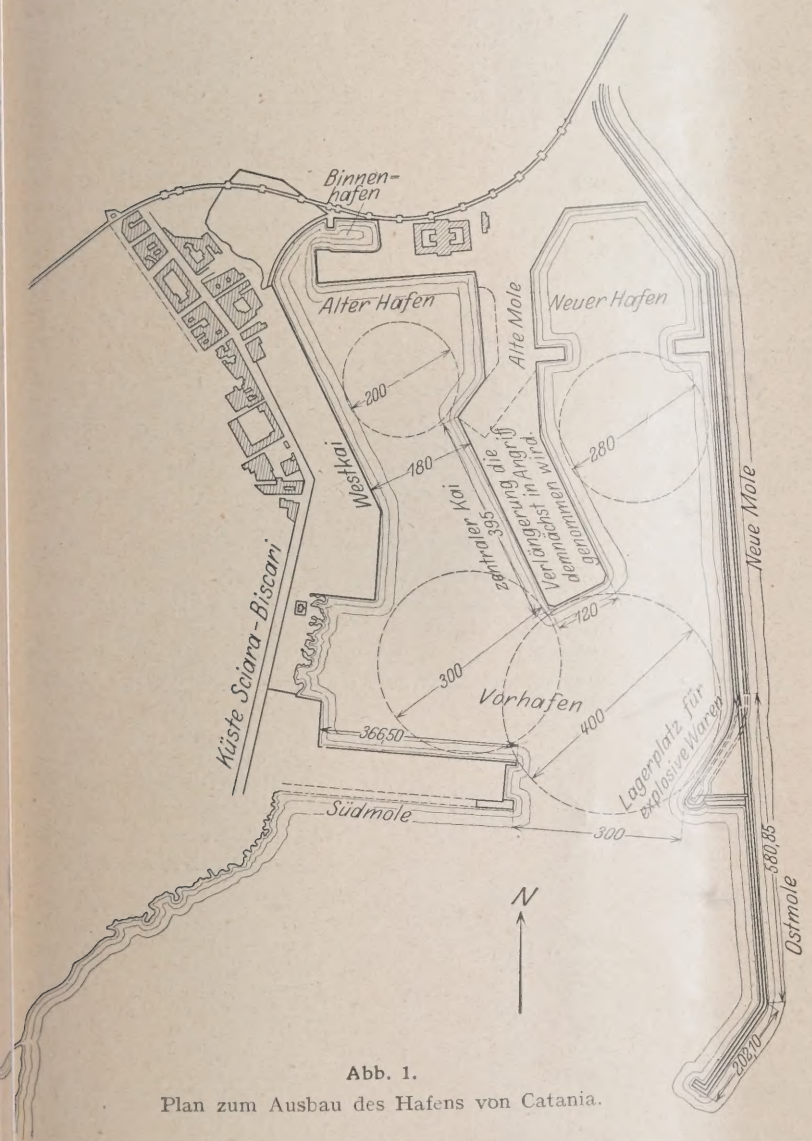


Abb. 1.
Plan zum Ausbau des Hafens von Catania.

mit der Hauptbahnlinie der Insel und mit der Ätnabahn verbunden. Ihn berühren die Schiffahrtslinien von Genua, Livorno und Neapel. Ferner steht Catania mit den anderen Hafenplätzen Siziliens und mit den Häfen des Adriatischen Meeres, von Tripolis, sowie des Roten und Schwarzen Meeres in Verbindung.

Der Hafenverkehr, der 1866 382 645 t an ein- und ausgeschifften Waren betrug, hat, mit Ausnahme der Kriegsjahre, ständig zugenommen und im Jahre 1925 550 000 t erreicht. Die Ausfuhr besteht hauptsächlich aus Schwefel, Wein und Südfrüchten; eingeführt werden Kohlen, Getreide, Holz, Maschinen, Eisen und Mineralöle.

Bis zum Jahre 1904, in dem eine Kommission Vorschläge zur Regulierung der italienischen Häfen einreichte, betrug die ganze nutzbare Wasserfläche im Hafen von Catania etwa 94 ha; diese Fläche verteilte sich auf drei Becken, den Alten Hafen, den Neuen Hafen, und den Vorhafen. Die oben erwähnte Kommission faßte im Einverständnis mit den beteiligten Lokalbehörden, mit der Vereinigung der Ingenieure und mit der Regierungsbaubehörde von Catania folgende Beschlüsse (vergl. Abb. 1.):

1. Bau einer Mole südlich vom Hafen, die von der Küste von Sciara-Biscari ausgeht und mit dem östlichen Brückenkopf eine Öffnung von 300 m bilden soll.

2. Erweiterung des östlichen Kais des Neuen Hafens und des Zollkais am Alten Hafen.

3. Verbreiterung und Verlängerung der alten Mole.

4. Vergrößerung des östlichen Beckens oder des Neuen Hafens.

Diese Vorschläge wurden in einem Plan der Regierungsbaubehörde von Catania festgelegt. Die Arbeiten übertrug man der Firma „Banca Sicula" Trapanis 1912 für den Betrag von 2 760 000 Lire. Die Kriegsereignisse erforderten eine Unterbrechung der Arbeiten und somit die Lösung des Kontraktes.

1919 wurde eine neue Vereinbarung zwischen dem Staat und der Gemeinde Catania getroffen zwecks Ausführung eines von Professor Coen Cagli entworfenen Planes, der folgende Arbeiten vorsah (vergl. Abb. 1):

1. Verlängerung der östlichen Mole in nord-südlicher Richtung um 370 m und Bau der 200 m langen, letzten, süd-südwestlichen Strecke bis zum Brückenkopf.

2. Bau des westlichen Küstendammes und der südlichen Landungsbrücke.

3. Bau eines an die alte Mole anschließenden, zentralen Kais.

4. Schaffung eines dreieckigen Lagerplatzes für explosive Waren, den man durch die Verbindung der beiden Arme der Ostmole erhält.

Die Arbeiten sind zum größten Teile beendet; einige sind weit vorgeschritten, die restlichen werden bald in Angriff genommen, so der Bau des Kais in Verlängerung der alten Mole. Die Kosten der Arbeiten wurden 1923 auf rund 96 Millionen Lire veranschlagt und bei einer Nachprüfung der Preise 1924 auf 81 350 000 Lire herabgesetzt.

Abb. 2 zeigt die Lagerung der großen, 300 t schweren Blöcke, die zur Herstellung der Verlängerung der östlichen Mole dienen. Der Transport dieser Blöcke auf den Arbeitsplatz erfolgt mittels Ponton. Prof. Coen Cagli, der Verfasser des Entwurfes, hat mit Rücksicht auf die großen Fortschritte

in der Konstruktion von Hebewerkzeugen diese künstlichen Blöcke von ungefähr 300 t Gewicht für den Molenbau vorgeschlagen. Um sie mit den Hebemaschinen erfassen zu können, werden sie mit zwei inneren Aussparungen von

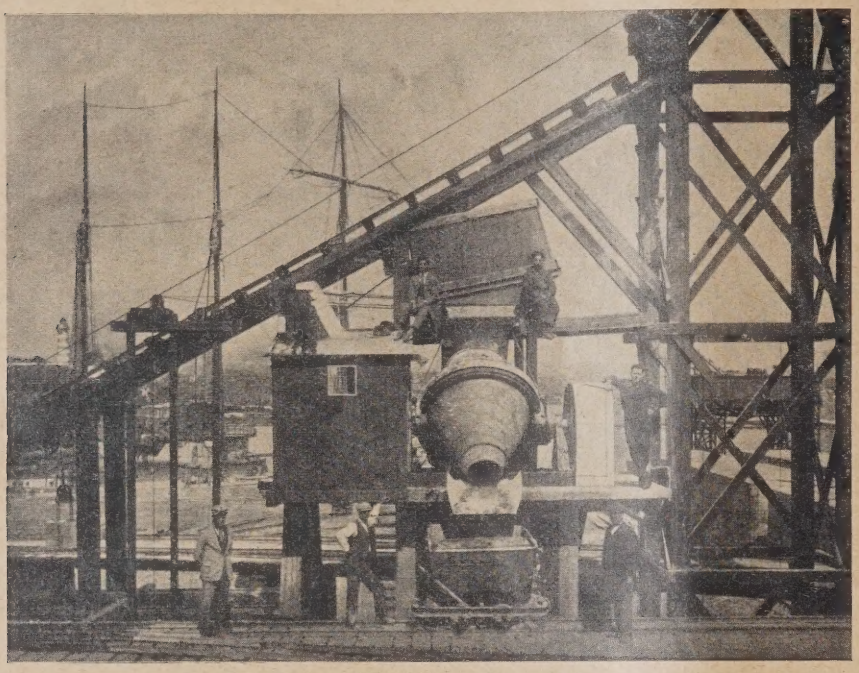


Abb. 2. Anlage zur Herstellung des Betons.

1,25 m Breite und 2 m Länge versehen. Die Mischanlage zur Herstellung des Betons für die zyklopischen Blöcke ist auf Abb. 2 zu sehen; es handelt sich um eine automatische Anlage des amerikanischen Systems Hobbs. Mit der Anlage erzielt man eine stündliche Leistung von 14 m³ bei der Herstellung von Mörtel und von 30 m³ bei der Herstellung von Beton.

Das Arbeitsprogramm, das bis 1936 beendet sein muß, ist vom Ministerium für öffentliche Arbeiten im Juli 1924 folgendermaßen aufgestellt worden:

In den ersten sechs Jahren wird die östliche Mole errichtet, außerdem die Bettung der südlichen Mole hergestellt. Sobald der Bau der östlichen Mole soweit vorgeschritten ist, daß ein gewisse Ruhe im Wasserspiegel des Vorhafens eintritt, muß de südliche Damm mit der entsprechenden inneren Kaianlag endgültig fertiggestellt und die Ausbaggerung im Vorhafe vorgenommen werden, um mit dem Baggergu die Dämme auszuführen.

In den nächsten drei Jahren wird der Ba der westlichen Dämme mit den dazu gehörige Abgrabungen und Auffüllungen durchgeführt Im letzten Zeitraum von ebenfalls drei Jahre soll der Bau des zentral gelegenen Kais im An schluß an die alte Mole getätigt und sollen gleich zeitig die Bagger- und Auffüllungsarbeiten be endet werden. Die bis heute ausgeführten Arbeite kosteten 42 Millionen Lire.

Der neue Hafen von Livorno.

Der Hafen von Livorno hatte bisher bei der verschiedenen, eingereichten Entwürfen immer den besonderen Charakter eines Außenhafens beibehalten, dessen Landungsplätze sich auf der Außenseite der Küste befinden, im Gegensatz zu den Häfen, bei denen die Hafenbecken auf der Innenseite der Küste liegen. Letzteres ist weit vorteilhafter, aber bei den großen Mittelmeerhäfen sehr selten der Fall.

Tatsächlich ist heute diese innere Lage bei der Erweiterung der größten italienischen Häfen, wie Genua, Neapel, Palermo, Messina und Ancona nicht mehr zu erreichen, da diese, an Felsvorsprünge gelehnt, allmählich immer mehr durch die sich ausbreitenden Städte beengt werden und vollständig des flachen Hinterlandes entbehren, das ein Ausbaggern von Hafenbecken ermöglichte. Der Hafen von Livorno dagegen befindet sich in so günstiger Lage, daß seine Erweiterung nach der Landseite zu möglich ist. Hierauf beruht hauptsächlich der endgültige Ausbauentwurf des Ing. Prof. Coen Cagli, der gegenwärtig ausgeführt wird.

Aus Abb. 3 ist klar ersichtlich, daß die neuen Landeplätze auf dem westlichen Teil der „Piana del Calambrone" angelegt werden, während der östliche Teil als Industriegelände vorgesehen ist.

Die Kaianlagen sind kammförmig angeordnet, ein Vorteil, der es u. a. ermöglicht, die Arbeiten abschnittweise durchzu-

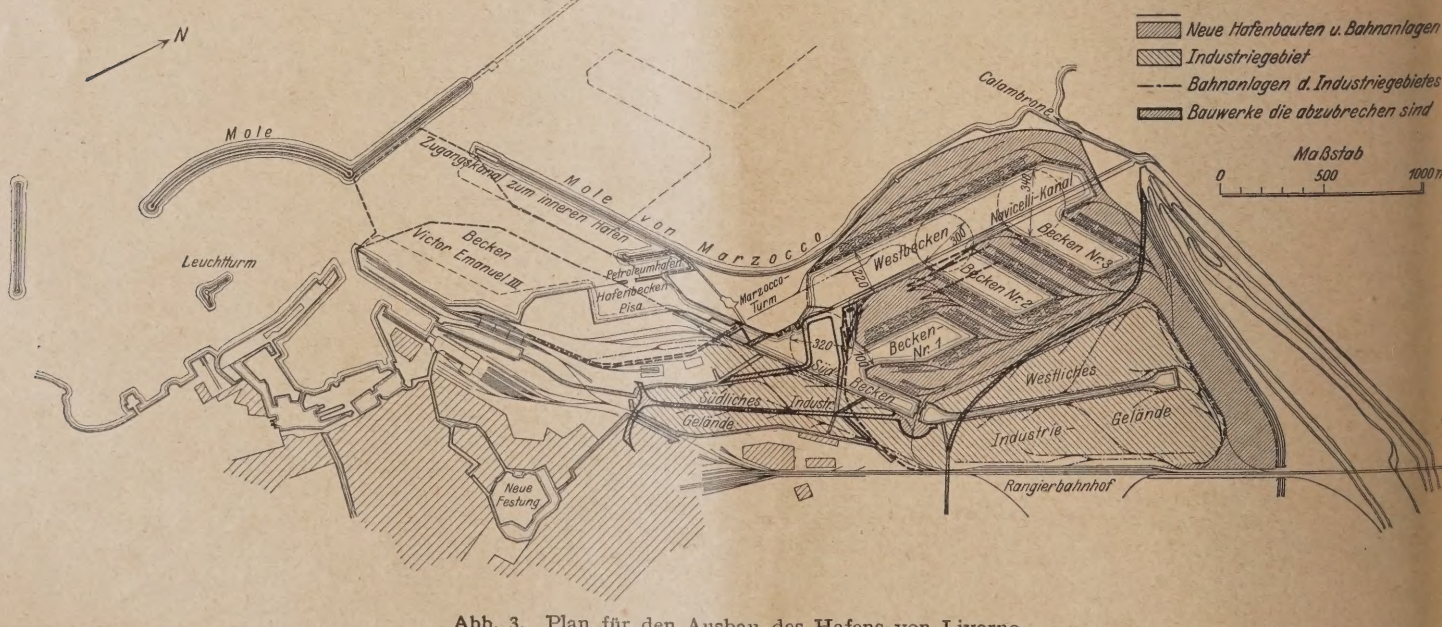


Abb. 3. Plan für den Ausbau des Hafens von Livorno.

führen und hierbei schon bestehende Anlagen zu berücksichtigen, wie das große Warenlager der Staatsbahnen am Navicelli-Kanal und die Imprägnierungswerkstatt für Eisenbahnschwellen und auf der anderen Seite des Navicelli-Kanals, nördlich des Marzoccoturmes, die italienisch-amerikanischen Petroleumwerke (vergl. Abb. 3). Außerdem ist die Anlage des Hafens derart geplant, daß durch die Hafengewässer ein direkter Zutritt zum größten Teil des Industriegeländes geschaffen wird. Durch einen Kanal soll der übrige Teil des Industriegeländes erschlossen werden. Die Hafenarbeiten werden in verschiedenen aufeinanderfolgenden Zeiträumen ausgeführt, so daß man bereits in der ersten Zeit über neue Kaianlagen im Tiefwasser von 1800 m Länge verfügt.

Zum inneren Hafen gelangt man vom Meere aus durch einen großen Schiffahrtskanal, eine Verlängerung des früheren Kanalbeckens parallel zur Achse des Beckens Victor Emanuel III, in das er nach Kreuzung des Nordendes des Hafenbeckens Pisa einmündet. Auch die Arbeiten zur Anlage eines wesentlich kleineren Beckens in der Nähe des Hafenbeckens Pisa und der Hafenwerft sind im Gange; es handelt sich um einen Petroleumhafen, der zum Aufenthalt der mit Mineralölen geladenen Schiffe dienen soll.

Nach Fertigstellung der drei Binnenhäfen und des Westbeckens zwischen Eingangskanal zum Vorhafen und Calambronemündung wird der neue Hafen von Livorno eine Fläche von 170 ha umfassen. Die Gesamtausdehnung der Kaianlagen im tiefen Wasser wird 7300 m betragen. Hierzu kommen noch 1300 m Dämme im seichten Wasser. Die Kais genügen einem jährlichen Umschlag von 5 bis 6 Mill. t ein- und ausgeschiffter Güter. Das Industriegelände erstreckt sich über eine Fläche von 120 ha. Die Bahnanlagen werden der Größe eines jeden Kais entsprechend ausgebildet; sie bezwecken, das Rangieren und die Bildung der Züge zu erleichtern, die verschiedenen Werke des Industriegebietes untereinander zu verbinden und ihnen die zur An- und Abfuhr der Waren notwendigen Gleise zu geben.

Die Zugangsstraßen zum neuen Hafen und zu dem Industriegebiet bestehen aus einem Netz, dessen geradlinige Hauptstraße 1250 m lang ist.

Die Tiefe der Baggerungen sowohl für den Zugangskanal als auch für die inneren Becken und den Petroleum-Binnenhafen ist auf 9 m unter dem mittleren Meeresspiegel festgesetzt worden. Diese Tiefe von 9 m wird den Erfordernissen des Verkehrs mit Frachtdampfern der größten Dimensionen reichlich genügen. In der Tat läßt eine von Prof. Coen Cagli kürzlich gemachte Zusammenstellung aller in dem „Shipping Book of Lloyd Register" eingetragenen Frachtdampfer erkennen, daß bei insgesamt 36 000 Frachtschiffen mit über 500 t Ladung in der ganzen Welt nur eine kleine Zahl einen Tiefgang von mehr als 9 m besitzt; von diesen haben nur zwei 9,60 m Tiefgang. Immerhin besteht noch die Möglichkeit, die äußeren Hafenzugänge und die inneren Hafenbecken stärker zu vertiefen.

Die im Hafen von Livorno ausgeführten Gründungen im tiefen Wasser sind Brunnengründungen. Die an Ort und Stelle gebauten Hohlblöcke werden frei abgesenkt im Gegensatz zu den Gründungsarbeiten beim Margherahafen von Venedig, wo der schlechte Boden eine besondere Art der Preßluftgründung erforderte. Die Brunnengründung ist als die billigste anzusehen. Sie hat sich bei zahlreichen Hafenbauten Englands, Frankreichs und Deutschlands bewährt; besonders in Frankreich haben wir wertvolle Beispiele dafür, in den Häfen von Calais, Le Havre, Bordeaux und St. Nazaire, wo Blöcke von 16,7 · 10 m² Grundfläche und 9 m Höhe verwendet wurden.

Der neue Hafen von Venedig.

Nach dem Weltkriege gründeten die bedeutendsten Vertreter der venezianischen Industrien unter dem Vorsitz von S. E. Giuseppe Volpi, dem späteren Finanzminister, eine Handelsgesellschaft des „Industriehafens von Venedig", um einen neuen, großen Hafen von Venedig auf dem Festland, und zwar in Marghera in unmittelbarer Nähe von Mestre, nach einem Projekt von Ing. Prof. Coen Cagli zu erbauen.

Der jetzige alte Hafen der Stadt, allgemein „Seestation" genannt, befindet sich am äußeren Westende der Stadt in der Nähe des Bahnhofes und fast am Zusammenfluß des Giudeccakanals mit dem Canal Grande. Dieser Hafen war schon seit vielen Jahren dem immer steigenden Verkehr nicht mehr gewachsen. Seine Erweiterung bietet wegen seiner Lage und dank des Charakters der Stadt die größten Schwierigkeiten. Es ist unmöglich, in seiner unmittelbaren Nähe Gelände für die Industrie und alle für das Gedeihen eines großen Hafens unbedingt notwendigen Anlagen zu schaffen.

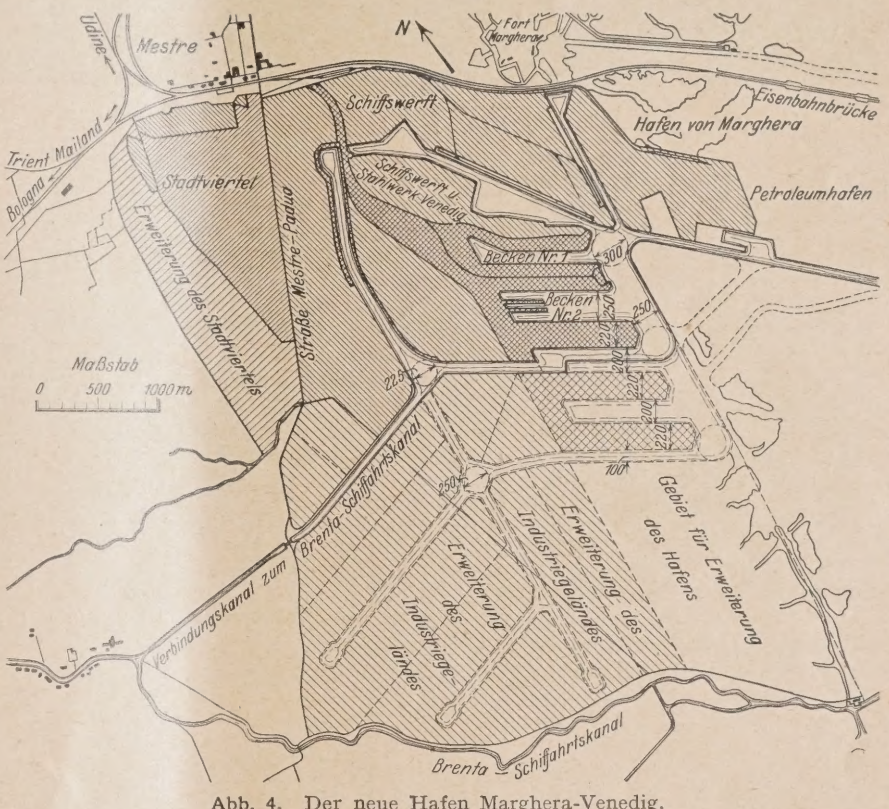
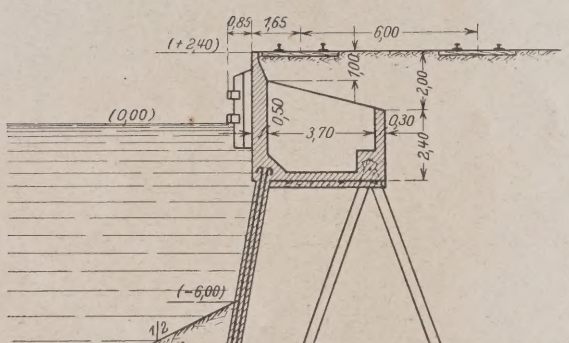


Abb. 4. Der neue Hafen Marghera-Venedig.

1924 stand, nach den Statistiken des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, der Hafen von Venedig in Italien an dritter Stelle, da Genua mit einem Güterverkehr von 7 472 327 t immer die erste Stelle, Triest mit 2 877 277 t die zweite und Venedig mit 2 295 829 t die dritte Stelle einnahm.

In seinen Vorschlägen für den neuen Hafen von Marghera hat Ing. Coen Cagli bemerkt, daß die ungenügenden Anlagen des alten Hafens von Venedig und die fast völlige Unmöglichkeit, ihn auf entsprechende Weise zu erweitern, der Tatsache zuzuschreiben sind, daß seine Lage es verlangt, den Wasserspiegel der Lagune nicht durch zu starke Auffüllungen der freien Ausdehnung der Flut zu entziehen, um nicht hierdurch die Entwicklung Venedigs zu schädigen. In der Tat bringt jede größere Ausfüllung der Lagunenfläche durch Erddämme eine Verringerung der bei Ebbe und Flut zirkulierenden Wassermassen mit sich, wodurch zwar nicht die Existenz der ganzen Lagune gefährdet wird, aber doch die Interessen der Stadt Venedig Schaden erleiden können. Es genügt zu bemerken, daß durch die drei Mündungen von Lido, Malamocco und Chioggia, durch die die Lagune mit dem freien Meere in Ver-

Abb. 5. Petroleumhafen.



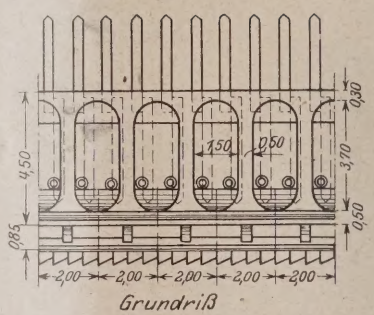


Abb. 6.
Ufermauer der Schiffswerft Breda.

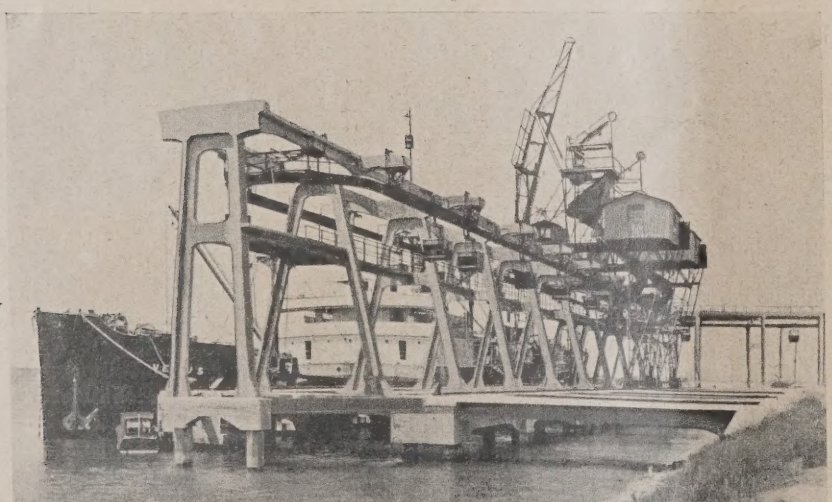


Abb. 7. Verladebrücke der Handelsgesellschaft für chemische Produkte, Venedig.

bindung steht, bei jeder Ebbe u Flut nicht weniger als 200 Mill. Wasser aus- und einströmen, d sich in das Netz der Kanäle, d natürliche Abflußsystem der Stad ergießen.

Für die tote Lagune hingeg (zwischen Venedig und dem Festlan ist das Problem weit einfacher, d sehr wenige Fluten das gewöhnlich Niveau überschreiten und die Höh dieser Überflutungen ganz gering i (etwa 17 cm).

Der Margherahafen besteht au drei getrennten Teilen, dem neue Handelshafen, dem Industriegebie und dem Stadtviertel für die Woh nungen (vergl. Abb. 4).

Der Handelshafen besitzt ein Anzahl großer Molen (Mole A, Mol B usw.), die 1000 m lang und 200 breit sind, alle zueinander paralle verlaufen und durch ebensoviel Hafen becken (Becken 1, Becken 2 usw voneinander getrennt werden. Eine der Becken ist als Verbindungsstatio zwischen See- und Flußschiffahr geplant, und zwar zwischen de Kanal Victor Emanuel III. und de Verbindungskanal zum Brenta-Schif fahrtskanal (vergl. Abb. 4).

Alle Binnenhäfen münden i einen gemeinsamen Vorhafen, in de man vom alten Hafen von Venedi her durch einen für große Schiff fahrbaren Kanal, den Kanal Victo Emanuel III., gelangt. Dieser Kana ist 4,1 km lang, 10 m tief und wurd durch die tote Lagune in direkte Verlängerung des Giudeccakanal geführt. Diese Tiefe von 10 unter dem mittleren Meeresspieg übersteigt um 1 m die Tiefe alle Becken des neuen Handelshafens Der Kanal ist für die größte Frachtdampfer, die heute die Meer durchkreuzen, fahrbar.

Alle Molen gehen von einem großen Kai dem Sammelpunkt weitläufiger Gleisanlagen aus, so daß die Züge — bisher der einzige Fal bei den italienischen Häfen — im Hafen selbs gebildet und von dort aus direkt auf die in Bahnhof von Mestre zusammenlaufenden Gleis übergeführt werden können.

Der Handelshafen wird auch mit de Flußhafen von Padua durch einen Schiffahrts kanal für Schiffe von 300 t verbunden, de 3,5 km lang ist und bei Oriago in den Brenta kanal mündet. Die dem Handelshafen zuge wiesene Fläche (vergl. Abb. 4) beläuft sich au 600 ha, d. h. auf mehr als das doppelte de heute von dem ganzen Hafen von Genua mi seinem neuen Becken Victor Emanuel II eingenommenen Fläche.

Das Industriegebiet breitet sich nördlich (vergl. Abb. 5), westlich und südlich von Handelshafen aus und wird eine Gesamtfläch bedecken, die auf 1300 ha berechnet wird Für das Industriegebiet sind vorgesehen: ein ge wöhnliches Straßennetz von 50 km Ausdehnung ein Eisenbahnnetz von 70 km Gleislänge, wobe

des einzelne Werk mit dem Bahnhof
n Mestre verbunden wird, ferner
eitungen für Trinkwasser und Wasser
r industrielle Zwecke, Abwasser-
näle, ein weitverzweigtes elek-
sches Stromnetz und alle weiteren,
r den allgemeinen Bedarf notwen-
gen Anlagen.

Das Stadtviertel (s. Abb. 4) nfaßt vorläufig ein Gebiet von o ha, das, als Gartenstadt angelegt, ie Bevölkerung von etwa 30 000 öpfen aufnehmen kann.

Die zuerst unternommene Arbeit ır die Ausbaggerung der Kanäle d Becken, um mit Hilfe des an-lenden Baggergutes die Sümpfe in te und erhöhte Terrains zu ver-ndeln; bisher wurden 10 Mill. m^3 n 12 Mill. vorgesehenen m^3 ab-graben. Mit dem beim Baggern wonnenen Material sind 850 ha ten Bodens gewonnen worden, n denen 100 auf den Handels-fen, 600 auf das Industriegebiet, o ha auf das Stadtviertel entfallen.

Sämtliche Baggerarbeiten sind mit schwimmenden räten ausgeführt worden, mit einer Gesamtkraft von oo PS, wobei täglich nicht weniger als 10 000 m^3 terial ausgehoben, transportiert und angeschüttet rden mußten.

Das erste Hafenbecken allein besitzt über 2,2 km ilänge in tiefem Wasser und wird einem jährlichen terumschlag von 2 Mill. t genügen; da der Kai mit dernen Verladevorrichtungen reichlich ausgestattet sein d, kann man im Jahre durchschnittlich mit 1000 t - und ausgeschiffter Waren für jeden Meter Kaifront nnen.

Wichtige Hafenbauwerke sind:

1. Die Anlegestelle für die Schiffswerft und Stahl-ke Venedig mit einer Ufermauer aus Eisenbeton.

2. Die Anlegestelle für die Schiffswerft Breda. Diese artige, dem Ing. Pasquali patentierte Ufermauer teht in ihrem oberen Teil aus einer Art länglichen stens (vergl. Abb. 6), der durch Querschotten in viele lne, mit Sand gefüllte Zellen unterteilt ist; an der derseite stützt sich der Kasten auf Eisenbeton-ndwände ab, die so angeordnet sind, daß sie rückseitigen Erddruck aufnehmen können.

3. Die Verladebrücke der venezianischen Handelsgesell-aft für chemische Produkte (vergl. Abb. 7). Sie ist ganz Eisenbeton erbaut und besteht aus zwei Längsbalken, die Kranbahnschienen von zwei mechanischen Entladern gen; diese beiden Hauptbalken sind durch kleinere, diagonale ken versteift, die wiederum eine Anzahl von Eisenbeton-solen tragen, an denen eine Hängebahn befestigt ist.

4. Der große Viadukt (Abb. 8 und 9), der dazu bestimmt den Hauptzugang zum neuen Handelshafen und zum In-triegebiet zu bilden. Er führt über die Verbindungsgleise den neuen Hafen zum Bahnhof Mestre, ist ganz in Eisenbeton worfen und besteht aus vier, sich vereinigenden Rampen. Die vier Rampen entsprechen den vier Hauptverkehrsrich-ugen: das sind die Straße nach Padua, die Zugangs-tiße zum Handelshafen und zum westlichen Industrie-et, die Zugangsstraße zum nördlichen Industriegebiet die Straße nach Mestre. Die Gesamtlänge des Viaduktes trägt 1510 m.

Abb. 8. Großer Viadukt im Bau.

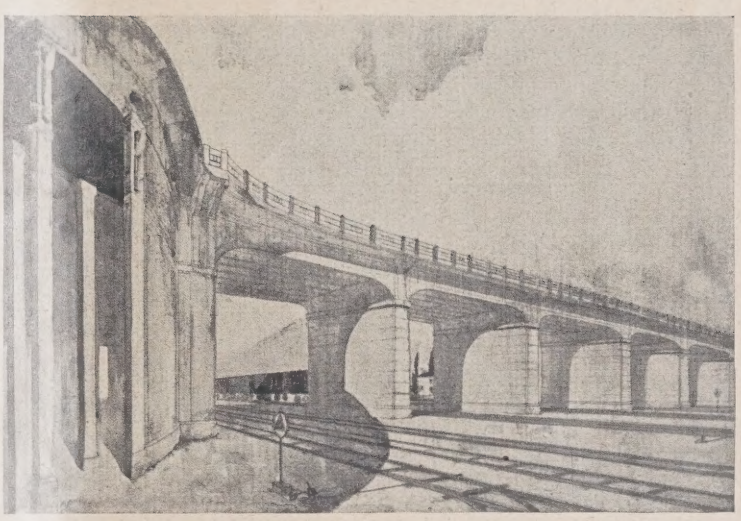


Abb. 9. Ansicht des großen Viaduktes.

Durch besondere gesetzliche Erlasse begünstigt, hat sich das Industriegebiet sehr schnell entwickelt. Die Bodenpreise wurden äußerst niedrig gehalten. Bis 1927 zahlte man 1,45 Lire bis 2,75 Lire für 1 m^2. Das Industriegebiet verfügt zur Zeit über 8 km Kanal mit 10 km Dämmen und 15 km Bahngleise, die die Verbindung mit dem Bahnhof von Mestre herstellen. Im Juni 1928 bedeckten 45 Fabrikgebäude ein Terrain von 265 ha.

Bisher wurden vom Staat für den Bau des Margherahafens 140 Mill. Lire bewilligt; die Stadt Venedig verausgabte bis jetzt 40 Mill. Lire und hat weitere 20 Mill. in Anlage gebracht. 340 Mill. Lire sind in den Fabrikgebäuden und Industrieunternehmen angelegt worden und weitere 75 Mill. werden in nächster Zeit investiert; schließlich sind 35 Mill. Lire bereits von Vereinen, Instituten und Privatpersonen für den Ausbau des Stadtviertels verausgabt worden; im ganzen sind dies 510 Mill. Lire, d. h. knapp das Vierfache der vom Staat bisher aufgewendeten Summe. Man kann darin den ersten Erfolg des großzügigen Planes erblicken.

BEDENKLICHE TRUGSCHLÜSSE IN DER BEMESSUNG GESPREIZTER DRUCKSTÄBE.

Von Dr.-Ing. F. Tölke.

Übersicht. Es wird zunächst an einem Beispiel gezeigt, wie vielfach die Dimensionierung gespreizter Druckstäbe in der Praxis vorgenommen wird. Weiterhin werden dann die tatsächlichen Verhältnisse erörtert und die Ergebnisse für praktische Zwecke in Form numerischer und graphischer Tafeln für die Abminderungskoeffizienten ausgewertet. Schließlich werden Vergleichsrechnungen angestellt, die zeigen, wie gefährlich es ist, wenn die Bemessung gespreizter Stäbe so vorgenommen wird, wie es heute noch vielfach üblich ist.

Gespreizte Druckstäbe treten im Eisenbau fast ausnahmslos in Form von Diagonalen oder Pfosten auf. Ihr Hauptverwendungsgebiet liegt im Hochbau und besonders im Kranbau.

Bei festen Brücken gelangen sie im wesentlichen nur in den Windverbänden zur Ausführung; hier allerdings recht häufig, besonders seitdem man immer mehr von den gekreuzten Diagonalen abkommt. Bei ihnen hat man es naturgemäß mit verhältnismäßig schlanken Stäben zu tun, bei welchen die Spreizung sich nur auf einen kleinen Teil des Stabes erstreckt, so daß vielfach auf die Berücksichtigung eines Abminderungskoeffizienten für die Eulersche Knickkraft verzichtet werden kann, zumal die Erfassung des Kräftespiels bei Windkräften nur in sehr angenäherter Weise möglich ist.

Im Hochbau und besonders im Kranbau liegen dagegen die Dinge wesentlich anders. Wo hier gespreizte Stäbe Anwendung finden, liegen sie immer in den Haupttragscheiben, in welchen bei Kranen zudem die Maximalbelastung vom Kleinstwert bis zum Höchstwert täglich viele Male auftritt.

Ein sehr schönes Beispiel dafür bieten die Verladebrücken mit obenlaufendem Drehkran. Da die Kranlaufbahn sich unmittelbar auf den Obergurt abstützt, in den meisten Fällen sogar mit diesem fest vernietet ist, kann der Obergurt nur einwandig ausgebildet werden. Das gleiche schien damit den meisten Konstrukteuren auch die gegebene Lösung für den Untergurt zu sein, wie die große Zahl der Ausführungsbeispiele beweist.

Nichtsdestoweniger kann die Verbindung eines einwandigen Obergurts mit einem zweiwandigen Untergurt unter geeigneten Verhältnissen eine sehr wirtschaftliche und gefällige Konstruktion geben, wie man aus Ausführungen der Demag-A.G. aus den letzten Jahren sieht.

Abb. 1 und 2 lassen erkennen, wie für beide Möglichkeiten die konstruktive Ausbildung der Druckdiagonalen üblich ist. Von Abb. 2 ist nur der Fußpunkt gezeichnet, weil der Kopf des Stabes sich mit dem von Abb. 1 deckt. Die Längenverhältnisse sind guten Durchschnittswerten entnommen; sie entsprechen einem Träger von etwa 4 m Systemhöhe.

Mit Rücksicht auf den hohen Obergurt bzw. die Knotenbleche ergibt sich das in Abb. 1 dargestellte Bild der Spreizung. Dieses ist ziemlich unabhängig davon, ob es sich um schwere Diagonalen z. B. NP 30 wie in Abb. 1 handelt, oder um leichtere wie etwa NP 16, da der hohe Gurt bleibt. Wenn ein einwandfreier Kraftverlauf stattfinden soll, darf die Abbiegung erst auf Mitte der ersten Schnalle erfolgen. Da ferner eine zu steile Schräge ebenfalls nicht günstig wirkt, bleibt als einzige Variable noch die Größe des Abstandes der Einzelprofile in der Mitte.

Die Voraussetzung gelenkiger Lagerung in den Endpunkten dürfte den tatsächlichen Verhältnissen so nahe kommen, wie es selten möglich ist. Die Lagerung erfolgt in den beiden Windverbandsknotenblechen, die in Abb. 1 angedeutet sind, bei einer freien Knicklänge von 590 cm. Streng genommen hätten wir die Knickkraft eines Rahmenstabes zu untersuchen; es genügt aber bekanntlich, näherungsweise einen homogenen Stab mit dem durch den Abstand der U-Eisen gegebenen Trägheitsmoment zugrunde zu legen. Um weiterhin das Problem tabellenmäßig erfassen zu können, soll die Schräge durch zwei gleiche Stabstücke mit konstantem Trägheitsmom ersetzt werden, dessen Größe mit dem Trägheitsmom im oberen Abbiegepunkt bzw. im unteren übereinstim Der Stab nach Abb. 1 von $l = 590$ cm Knicklänge w somit aus zwei Stabstücken von der Länge $l_1 = 145$ und einem Mittelstück von der Länge $(l - 2\,l_1) = 300$ bestehend aufgefaßt.

Es ist nun meist üblich, die Bemessung eines Stabes n Abb. 1 in folgender Weise vorzunehmen. Bei gegebener m maler Druckkraft und geschätztem Stabprofil wird zunäc gemäß den Hochbauvorschriften Knicklänge für das Ausknicken in Trägerebene durch den Abstand Schwerpunkte der Nietflächen f gelegt. Im Falle von Abb. 1 ergibt 2 U NP 30 sich I_x zu 470 cm. Da wird $i_x = 11{,}7$; $\frac{l_x}{i_x} = 40$; $w_x = 1$. Nun muß $\frac{l_y}{i_y}$ für Ausknicken aus Trägerebene kleiner oder gleich 40 s Aus $\frac{l_y}{i_y} = 40$ folgt mit $l_y = 590$ $i_y = 14{,}76$ cm. Der Stab wird nun weit gespreizt, daß i_y größer als die Wert wird. Mit 240 mm Abstand U-Eisen ergibt sich nach den gebräu lichen Taschenbüchern, z. B. Börn ein i_y von 15 cm.

Diese Art der Bemessung führt n zu ganz bedenklichen Trugschlüss welche in Brückenmitte, wo die D gonalen erheblich schwächer ausfall das ganze Bauwerk zum Einsturz füh können. An dem Beispiel von z U-Eisen NP 16 werden wir un zeigen, daß an Stelle der zugrun gelegten Maximalspannung von 1 kg/cm² 2100 kg/cm² auftreten, a bald das Doppelte.

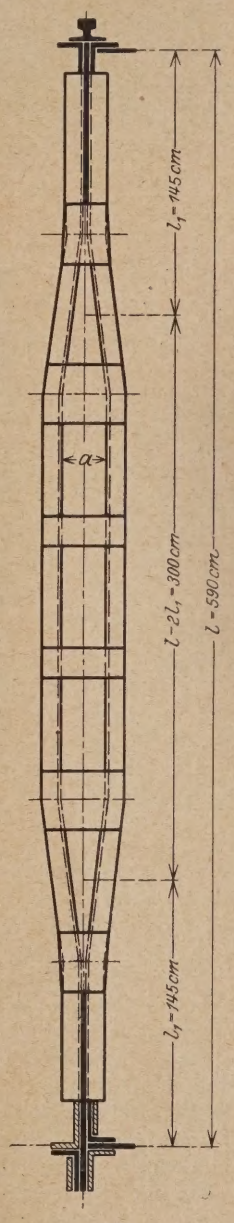


Abb. 1.

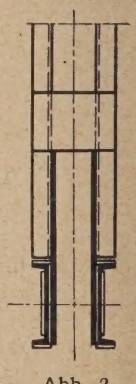


Abb. 2.

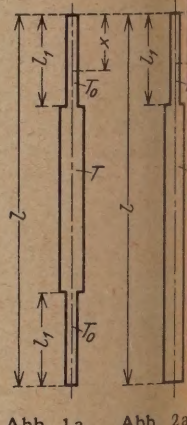


Abb. 1a. Abb. 2a

Es soll nun zunächst ganz allgemein untersucht werde wie groß die Knickkraft eines Stabes von der Länge l ist, welch in der Mitte das konstante Trägheitsmoment T und an beid bzw. nur an einem Ende auf die Länge l_1 das konstante Trä heitsmoment T_0 besitzt (Abb. 1 a bzw. 2 a).

Ist P die Knickkraft, so lautet die Gleichung der elastischen inie mit zugehörigem Integral zu Beginn des Ausknickens:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{P \cdot y}{E T_0}; \quad y = A \sin\left[x \sqrt{\frac{P}{E T_0}}\right] + B \cos\left[x \sqrt{\frac{P}{E T_0}}\right];$$
$$(o \leqq x \leqq l_1)$$

$$\frac{d^2z}{dx^2} = -\frac{P \cdot z}{E T}; \quad z = C \sin\left[x \sqrt{\frac{P}{E T}}\right] + D \cos\left[x \sqrt{\frac{P}{E T}}\right];$$
$$(l_1 \leqq x \leqq \frac{1}{2} \text{ bzw. } l)$$

Die vier Integrationskonstanten müssen die folgenden ier Randbedingungen befriedigen:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

1. $y = o$ für $x = o$
2. $z'_x = o$ für $x = \frac{1}{2}l$
3. $y = z$ für $x = l_1$
4. $y'_x = z'_x$ für $x = l_1$

b) für einseitige Zusammenführung:

1. $y = o$ für $x = o$
2. $z = o$ für $x = l$
3. $y = z$ für $x = l_1$
4. $y_x' = z_x'$ für $x = l_1$

ie Randbedingungen 1. und 2. ergeben:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$y = a \sin x \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \quad (o \leqq x \leqq l_1)$$

$$z = b \cos(\tfrac{1}{2} l - x) \sqrt{\frac{P}{E T}} \quad (l_1 \leqq x \leqq \tfrac{1}{2} l)$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$y = a \sin x \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \quad (o \leqq x \leqq l_1)$$

$$z = b \sin(l - x) \sqrt{\frac{P}{E T}} \quad (l_1 \leqq x \leqq l)$$

Aus 3. und 4. folgen nun noch zwei Bedingungsgleichungen r die willkürlichen Konstanten a und b:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$a \sin l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = b \cos(\tfrac{1}{2} l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

$$a \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \cos l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = b \sqrt{\frac{P}{E T}} \sin(\tfrac{1}{2} l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$a \sin l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = b \sin(l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

$$a \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \cos l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = -b \cos(l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

Bei der Division beider Gleichungen fallen a und b heraus ud folgt die Bestimmungsgleichung für P zu:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$\tan\left[l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}}\right] \tan\left[(\tfrac{1}{2} l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}\right] = \sqrt{\frac{T}{T_0}} \tag{1}$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$\frac{\tan\left[l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}}\right]}{\tan\left[(l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}\right]} = -\sqrt{\frac{T}{T_0}} \tag{2}$$

(1) und (2) stellen zwei transzendente Gleichungen dar, aus welchen P nur durch Probieren bestimmt werden kann.

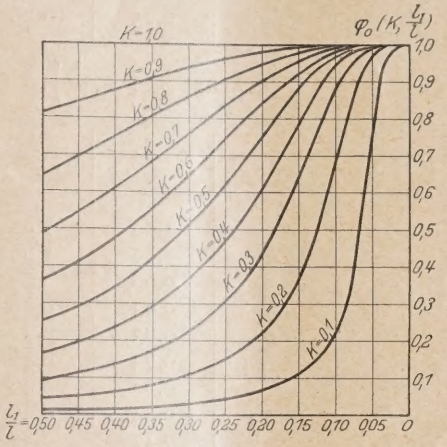


Abb. 3.

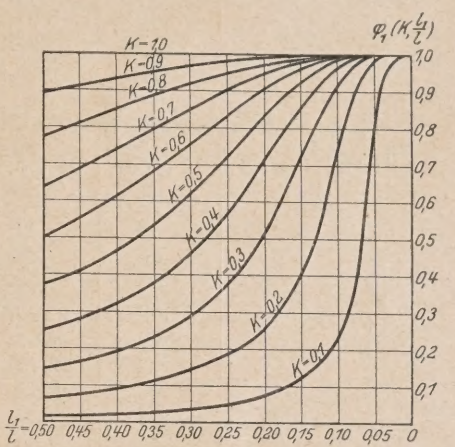


Abb. 4.

Um eine bessere Schätzung des ungefähren Wertes zu ermöglichen, wird gesetzt:

$$P = \frac{\pi^2 E T}{l^2} \varphi \tag{3}$$

In (3) ist durch φ die Abminderung der Eulerschen Knickkraft durch die Zusammenführung dargestellt, im Falle von Abb. 1 a sei φ durch φ_0, im Falle von 2 a durch φ_1 bezeichnet. Ferner sei gesetzt:

$$K = \sqrt{\frac{T_0}{T}}. \tag{4}$$

Die Einführung von (3) und (4) in (1) und (2) liefert:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$\tan\left[\frac{1}{K} \cdot \frac{l_1}{l} \pi \sqrt{\varphi_0}\right] \tan\left[\left(\frac{1}{2} - \frac{l_1}{l}\right) \pi \sqrt{\varphi_0}\right] = \frac{1}{K} \tag{5}$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$\frac{\tan\left[\frac{1}{K} \cdot \frac{l_1}{l} \pi \sqrt{\varphi_1}\right]}{\tan\left[\left(1 - \frac{l_1}{l}\right) \pi \sqrt{\varphi_1}\right]} = -\frac{1}{K} \tag{6}$$

Um dem Konstrukteur die mühsame Arbeit der Auflösung der transzendenten Gleichungen (5) und (6) zu ersparen, sind in Abb. 3 und 4 die Abminderungskoeffizienten als Funktion von $\frac{l_1}{l}$ für äquidistante Werte von K dargestellt. Ferner können sie aus den beiden anschließend gegebenen Tabellen entnommen werden.

Tabelle für $\varphi_0\left(K, \frac{l_1}{l}\right)$.

$\frac{l_1}{l}$	K = 1,0	K = 0,9	K = 0,8	K = 0,7	K = 0,6	K = 0,5	K = 0,4	K = 0,3	K = 0,2	K = 0,1	K =
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	unbest
0,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,96	0,71	0,00
0,10	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,93	0,86	0,66	0,22	0,00
0,15	1,00	0,99	0,98	0,95	0,92	0,87	0,77	0,62	0,36	0,11	0,00
0,20	1,00	0,98	0,94	0,90	0,83	0,74	0,60	0,43	0,22	0,07	0,00
0,25	1,00	0,96	0,90	0,83	0,74	0,61	0,46	0,30	0,15	0,04	0,00
0,30	1,00	0,93	0,86	0,76	0,64	0,51	0,36	0,22	0,11	0,03	0,00
0,35	1,00	0,91	0,80	0,68	0,55	0,42	0,29	0,17	0,08	0,02	0,00
0,40	1,00	0,87	0,75	0,61	0,47	0,35	0,23	0,14	0,06	0,02	0,00
0,45	1,00	0,84	0,69	0,54	0,41	0,29	0,19	0,11	0,05	0,01	0,00
0,50	1,00	0,81	0,64	0,49	0,36	0,25	0,16	0,09	0,04	0,01	0,00

Tabelle für $\varphi_1\left(K, \frac{l_1}{l}\right)$.

$\frac{l_1}{l}$	K = 1,0	K = 0,9	K = 0,8	K = 0,7	K = 0,6	K = 0,5	K = 0,4	K = 0,3	K = 0,2	K = 0,1	K =
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	unbest
0,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,78	0,00
0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,91	0,75	0,24	0,00
0,15	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,93	0,86	0,72	0,41	0,12	0,00
0,20	1,00	0,99	0,97	0,95	0,91	0,83	0,72	0,52	0,26	0,07	0,00
0,25	1,00	0,98	0,95	0,90	0,83	0,73	0,57	0,38	0,18	0,05	0,00
0,30	1,00	0,97	0,92	0,85	0,76	0,62	0,46	0,29	0,14	0,04	0,00
0,35	1,00	0,95	0,89	0,79	0,68	0,54	0,38	0,23	0,11	0,03	0,00
0,40	1,00	0,93	0,85	0,74	0,61	0,47	0,32	0,19	0,09	0,02	0,00
0,45	1,00	0,91	0,81	0,69	0,55	0,41	0,28	0,16	0,08	0,02	0,00
0,50	1,00	0,89	0,77	0,64	0,50	0,37	0,25	0,15	0,06	0,02	0,00

Am empfehlenswertesten ist es, für ein gegebenes $\frac{l_1}{l}$, zumal wo dieses für ein und dieselbe Brücke der konstanten Obergurthöhe wegen nur wenig schwankt, durch Abb. 3 und 4 an der entsprechenden Stelle der Abszisse einen Vertikalschnitt zu legen und die φ-Werte als Ordinaten zu den zugehörigen K aufzutragen und durch eine glatte Kurve zu verbinden. In Abb. 5 ist dies für die Verhältnisse von Abb. 1 mit $\frac{l_1}{l} = \frac{145}{590} = 0{,}246$ geschehen; die obere Kurve entspricht φ_1, die untere φ_0. Man sieht, daß der Unterschied, wie zu erwarten stand, nur gering ist.

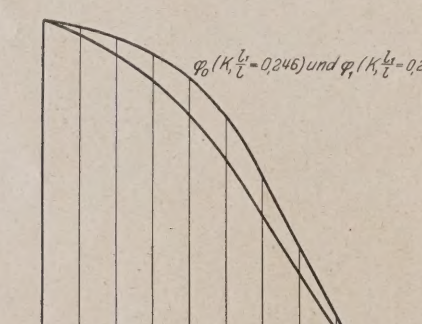


Abb. 5.

Die durch Abb. 3 und 4 dargestellte gesetzmäßige Abhängigkeit von φ, zeigt nun außerordentlich überraschende Resultate, zumal bei kleinen K-Werten, wie sie bei gespreizten Diagonalen die Regel sind. Sobald $\frac{l_1}{l}$ einen bestimmten Wert überschritten hat, gehen die Kurven steil bergab. Dies zeigt sich besonders grell für K = 0,1, wo bei $\frac{l_1}{l} = \frac{1}{6}$ die Knickkraft nur noch $^1/_{10}$ der Eulerschen Knickkraft ausmacht. Bedenkt man, daß die Diagonalen von Verladebrücken Werte $\frac{l_1}{l}$ besitzen, die um $\frac{l_1}{l} = \frac{1}{4}$ schwanken, so erkennt man unmittelbar den großen Trugschluß, welcher in der oben skizzierten, meist üblich Berechnungsweise liegt.

Wir schließen nun wieder an Gl. (3) an und bringen auf die Form:

$$(3\,a) \qquad P = \frac{\pi^2 E T \varphi}{l^2} = \frac{\pi^2 E F}{l^2} (i\sqrt{\varphi})^2 \quad (F = \text{Stabquerschnit}$$

(3 a) zeigt, daß nicht i sondern $i\sqrt{\varphi}$ als Trägheitsradius des gespreizten Stabes anzusprechen ist.

$$(7) \qquad i_y = i\sqrt{\varphi} = \sqrt{\frac{T\varphi}{F}}.$$

Nach Kenntnis von i_y wird man wie bisher $\frac{l_y}{i_y}$ bilden u den zugehörigen w_y-Wert der Spannungsermittlung zugrun legen.

Soll nun gemäß den Hochbauvorschriften $w_y \leqq w_x$ se so könnte dies nur noch durch Vergrößerung des Abstandes der **U**-Eisen erreicht werden, da, wie oben dargelegt, das V hältnis $\frac{l_1}{l}$ festliegt. Es läßt sich jedoch sofort zeigen, daß d sehr selten möglich ist. In den Hochbauvorschriften wird son etwas Unmögliches verlangt.

Nehmen wir T_0 als gegeben an und lassen T unendli groß werden, so haben wir einen Grenzfall, bei welchem φ d größten nur möglichen Wert unter den gegebenen Verhältniss annimmt. Da aber andererseits eine Spreizung mit $a \to \infty$ n etwas theoretisch Gedachtes darstellen kann, muß die Knic kraft aller möglichen Spreizungen kleiner sein; um wieviel, wi später an zwei Anwendungsbeispielen gezeigt werden.

Unter der Annahme $a \to \infty$ wird, wenn wir beiderseiti Zusammenführung ins Auge fassen, das mittlere Stück keine Deformationen erleiden können; das obere und untere Sta

de sind somit an diesem starr eingespannt, so daß wir mit r Eulerschen Formel für diesen Lastfall erhalten:

$$P = \frac{\pi^2 E T_0}{4 l_1^2}.$$

ir bringen nun (8) auf die Form:

a) $$P = \frac{\pi^2 E F}{l_y^2}\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{l_y}{l_1}\sqrt{\frac{T_0}{F}}\right)^2$$

nalog zu (7) haben wir jetzt als i_y und damit $\frac{l_y}{i_y}$ dieses Stabes zusprechen:

$$i_y = \frac{1}{2}\cdot\frac{l_y}{l_1}\sqrt{\frac{T_0}{F}}$$

$$\frac{l_y}{i_y} = 2\,l_1\sqrt{\frac{F}{T_0}}$$

achten wir, daß:

$$\frac{l_x}{i_x} = l_x\sqrt{\frac{F}{T_x}},$$

folgt aus $\frac{l_y}{i_y} \leq \frac{l_x}{i_x}$

$$2\,l_1\sqrt{\frac{F}{T_0}} \leq l_x\sqrt{\frac{F}{T_x}} \quad \text{oder} \quad \frac{l_1}{l_x} \leq \frac{1}{2}\sqrt{\frac{T_0}{T_x}}$$

Analoge Betrachtungen ließen sich natürlich für den Fall Abb. 2 anstellen; da aber, wie oben bereits erwähnt, die sultate sich nur wenig unterscheiden können, soll hier darauf zichtet werden.

Im Falle von Abb. 1 mit 2 U NP 30 und 16 mm Knotenchstärke ist nach Börner:

$= 2431$ cm⁴; $T_x = 16052$ cm⁴; $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{T_0}{T_x}} = 0{,}194$; mit $l_x = 470$ cm wird $l_1 = 91$ cm.

Werden an Stelle von 2 U NP 30 gewählt 2 U NP 16, wird sprechend:

$= 505$ cm⁴; $T_x = 1850$ cm⁴; $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{T_0}{T_x}} = 0{,}261$; mit $l_x = 500$ cm wird $l_1 = 130$ cm.

Beachtet man das tatsächliche l_1 von 145 cm, so sieht man, selbst bei so einer praktisch unerreichbar günstigen Annahme die Bedingung (12) nicht erreicht werden kann. Man muß daher gerade umgekehrt vorgehen als bisher. Die Dimensionierung eines nach Abb. 1 oder 2 gespreizten Stabes muß für Knicken aus der Trägerebene erfolgen, da er in der Trägerebene nicht ausgenutzt werden kann.

Wir wollen nun sehen, wie groß nach Gl. (9) unter Annahme $a \to \infty$ für die eben aufgeführten Beispiele die Werte $\frac{l_y}{i_y}$, w_y gegen i_x, $\frac{l_x}{i_x}$, w_x ausfallen.

2 U NP 30; $l_1 = 145$ cm; $T_0 = 2431$ cm⁴; $F = 118$ cm²;

$l_y = 590$ cm; $i_y = \frac{1}{2}\cdot\frac{590}{145}\cdot\sqrt{\frac{2431}{118}} = 9{,}2$; $\frac{l_y}{i_y} = 64$; $\underline{\omega_y = 1{,}31}$;

$l_x = 470$ cm; $i_x = 11{,}7$ cm; $\frac{l_x}{i_x} = 40$; $\underline{\omega_x = 1{,}10}$.

2 U NP 16; $l_1 = 145$ cm; $T_0 = 505$ cm⁴; $F = 48$ cm²;

$l_y = 590$ cm; $i_y = \frac{1}{2}\cdot\frac{590}{145}\cdot\sqrt{\frac{505}{48}} = 6{,}6$; $\frac{l_y}{i_y} = 89{,}4$; $\underline{\omega_y = 1{,}86}$;

$l_x = 500$ cm; $i_x = 6{,}21$ cm; $\frac{l_x}{i_x} = 80{,}5$; $\underline{\omega_x = 1{,}60}$.

Wie zu erwarten war, fällt ω_y bedeutend größer aus als Im Falle a) wird daher: $\sigma_y = \frac{131}{110}\sigma_x = 1{,}19\,\sigma_x$, im Falle b) $\sigma_y = \frac{186}{160}\sigma_x = 1{,}16\,\sigma_x$.

Galten die bisherigen Zahlenwerte dem ideellen Grenzfall $a \to \infty$, so sollen nun tatsächlich mögliche Werte von a betrachtet werden. Da ergibt sich zunächst eine untere Grenze a_{min}, nämlich der Wert von a, der sich ohne Berücksichtigung der Zusammenführung, also bei $\varphi = 1$ ergibt; er folgt unmittelbar aus der Bedingung $\frac{l_y}{i_y} \leq \frac{l_x}{i_x}$. Angewendet auf die obigen Zahlenbeispiele:

a) $\frac{l_x}{i_x} = 40 = \frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{i_y}$; $i_y = \frac{590}{40} = 14{,}75$ cm. Gewählt $a = 240$ mm mit $i_y = 15$.

b) $\frac{l_x}{i_x} = 80{,}5 = \frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{i_y}$; $i_y = \frac{590}{80{,}5} = 7{,}33$ cm. Gewählt $a = 110$ mm mit $i_y = 7{,}58$.

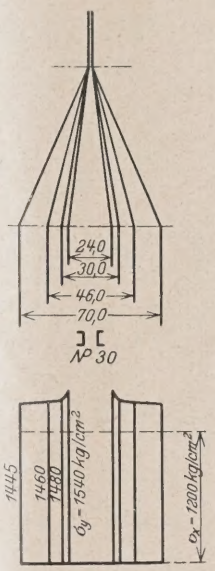


Abb. 6.

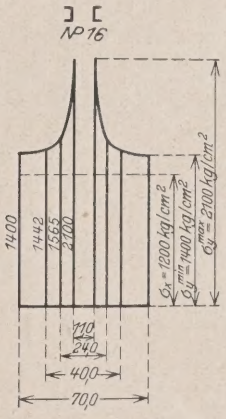


Abb. 7.

Es sei nun für diese Grenzwerte der Rechnungsgang mit Hilfe der graphischen Tafeln (3) und (4) durchgeführt. Es ist $\frac{l_1}{l} = \frac{145}{590} = 0{,}246$. Der Vertikalschnitt durch die Abb. 3 und 4 an der Stelle $\frac{l_1}{l} = 0{,}246$ liefert die oben bereits erwähnte Abb. 5, aus der alles weiterhin erforderliche entnommen werden kann. Die Zahlenrechnung soll nur für den beiderseits beigezogenen Stab durchgeführt werden, da sie im anderen Falle völlig analog ist.

a) 2 C NP 30; $a = 24$ cm; $T = 26400$ cm⁴; $T_0 = 2431$ cm⁴; $K = \sqrt{\frac{T_0}{T}} = 0{,}303$; $\varphi = 0{,}308$; $F = 118$ cm²; $i_y = \sqrt{\frac{T\varphi}{F}} = \sqrt{\frac{26400\cdot 0{,}308}{118}} = 8{,}30$ cm; $l_y = 590$ cm; $\frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{8{,}30} = 71$; $\omega_y = 1{,}410$; es war $\omega_x = 1{,}10$; somit $\sigma_y = \frac{1{,}41}{1{,}10}\sigma_x = 1{,}28\,\sigma_x$; bei $\sigma_x = \sigma_{zul} = 1200$ kg/cm² ist $\sigma_y = 1540$ kg/cm².

b) 2 C NP 16; $a = 11$ cm; $T = 2757$ cm⁴; $T_0 = 505$ cm⁴; $K = \sqrt{\frac{T_0}{T}} = 0{,}428$; $\varphi = 0{,}510$; $F = 48$ cm²; $i_y = \sqrt{\frac{T\varphi}{F}} = \sqrt{\frac{2757\cdot 0{,}510}{48}} = 5{,}41$; $l_y = 590$ cm; $\frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{5{,}41} = 1{,}09$; $\omega_y = 2{,}810$; es war $\omega_x = 1{,}60$, somit $\sigma_y = \frac{2{,}81}{1{,}60}\sigma_x = 1{,}75\,\sigma_x$; bei $\sigma_x = 1200$ kg/cm² $= \sigma_{zul}$ ist $\sigma_y = 2100$ kg/cm².

Es zeigt sich somit, wie ganz anders die tatsächlichen Spannungen in solchen Stäben aussehen. Statt der vorausgesetzten 1200 kg/cm² treten im ersten Falle 1540 kg/cm², im zweiten gar 2100 kg/cm² auf.

Aus den beiden folgenden Tabellen ist nun zu ersehen, wie diese Spannungen bei Vergrößerung des Abstandes a heruntergehen.

2 U NP 30; $l_1 = 145$ cm; $l_y = 590$ cm; $T_0 = 2431$ cm^4; $\sigma_x = 1200$ kg/cm^2.

a =	240	300	360	460	700	∞	mm
σ_y =	1540	1480	1470	1460	1445	1430	kg/cm^2

2 U NP 16; $l_1 = 145$ cm; $l_y = 590$ cm; $T_0 = 505$ cm^4; $\sigma_x = 1200$ kg/cm^2.

a =	110	160	200	240	280	340	400	600	∞	mm
σ_y =	2100	1810	1640	1565	1510	1470	1440	1400	1400	kg/cm^2

Ein graphisches Schaubild des Spannungsabfalles mit wachsendem a zeigen die Abb. 6 für 2 U NP 30 und die Abb. 7 für 2 U NP 16. Man sieht, daß eine Steigerung von a sehr bald zwecklos wird; für die U NP 30 würde man etwa auf 300 m gehen, während man für die U NP 16 etwa 240 wählen würde. Das ergäbe Spannungen von 1480 kg/cm² bzw. 1565 kg/cm². Es bleibt somit nichts weiter übrig, als den Querschnitt zu verstärken, und zwar erheblich, wenn die zulässigen Spannungen nicht überschritten werden sollen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Bemessung gespreizter Stäbe mit sehr viel mehr Sorgfalt vorgenommen werden sollte, als es bisher vielfach üblich war und noch ist. Es wäre höchste Zeit, durch entsprechende Forderungen in den Hochbauvorschriften dem Rechnung zu tragen. Auch dürfte es interessant sein, verschiedene große Bauunfälle im Kranbau einmal nach dieser Richtung zu untersuchen.

DAS STAUBECKEN BEI BREMBERG.

Von Regierungsbaumeister a. D. Theuerkauf, Breslau.

(Schluß von Seite 583.)

III. Bauart der Abschlußbauwerke.

Sperrmauer. Die Sperrmauer, die als Schwergewichtsmauer ausgeführt wird, hat eine obere Breite von 2,45 m auf der Gangbahn und von 1,50 m in der Überfallkrone (Abb. 4). Die größte Höhe beträgt in der normalen Gründungsstrecke, in welcher der Untergrund aus Basalt besteht, 12,20 m. Bei einer wasserseitigen Neigung von 20 : 1 und einer luftseitigen von 1,78 : 1 erreicht die Mauer für diese Höhe eine untere Breite von 7,75 m. Sie ist auf eine 50 cm starke, oben verzahnte Ausgleichsschicht aufgesetzt. — Dasselbe Mauerprofil wird bei tieferer Fundierung in der Strecke durchgeführt, die im Untergrund Basaltlava aufweist. Damit sich jedoch der Druck auf den Untergrund auf eine größere Fläche verteilt, wird die Mauer auf eine rund 2,60 m starke Mauerwerksplatte aus Bruchsteinmauerwerk von etwa 13 m Tiefe aufgesetzt. Um ein Durchsickern von Wasser unter der Mauer zu verhüten, wurde wasserseitig ein rund 1,4 m tiefer Schlitz ausgehoben, der ebenfalls mit Mauerwerk ausgemauert wurde; außerdem erhielt die Sohle eine nach der Luftseite ansteigende Neigung. — Wenn auch der Untergrund der Basaltlavaschicht als hinreichend tragfähig anzusehen ist, so schien es doch nicht angängig, die Sperrmauer über den verschiedenen Gründungsstrecken ohne Trennungsfugen herzustellen, da der Möglichkeit ungleichmäßigen Setzens Rechnung getragen werden mußte. Daher werden am Beginn und am Ende der tieferen Gründungsstrecke Dehnungsfugen angeordnet. Die Fugen werden mit Bleipappe ausgelegt; eine besondere Dichtung ist nicht vorgesehen, weil sie nach den Erfahrungen an ähnlichen von der Provinz Schlesien ausgeführten Mauern von Hochwasserschutzbecken nicht erforderlich ist.

Die Mauer wurde statisch untersucht, ohne die Bogenwirkung in Rechnung zu stellen. Die Abmessungen der Mauer wurden, soweit diese auf dem Basalt gegründet werden konnte, ohne Auftrieb berechnet, da der Untergrund fast wasserundurchlässig ist, wie bei den Voruntersuchungen und nach der Freilegung der Baugrube festgestellt wurde. Auf der tieferen Fundierungsstrecke wurde dagegen auch mit Auftrieb gerechnet. — Das Eigengewicht für das Mauerwerk wurde mit 2,3 t/cbm unter der Annahme eingesetzt, daß gegebenenfalls Granit als Baustoff verwendet werden müßte. Da für das Mauerwerk Basalt mit einem spezifischen Gewicht von 3,29 t/cbm und Mörtel mit einem spezifischen Gewicht von 2,10 t/cbm verwandt wurde und der Mörtelverbrauch 41—42%, im Mittel 41,5% betrug, ergab sich bei der Bauausführung ein Eigengewicht für die Mauer von $58{,}5\% \cdot 3{,}29 + 41{,}5\% \cdot 2{,}10 = 2{,}80$ t/cbm, wodurch ihre Standfestigkeit noch erhöht wurde. Unter Berücksichtigung dieses höheren Eigengewichtes wurden die in nachstehender Tabelle zusammengefaßten größten Beanspruchungen des Untergrundes ermittelt:

Gründungsstrecke	Kantenpressung auf der Wasserseite kg/qcm	Kantenpressung a der Luftseite kg/qcm
Normale Gründungsstrecke . .	— 3,79	— 3,16
Tiefere Gründungsstrecke (Basaltlavaschicht) . .	— 3,39	— 1,62 mit Auftri — 2,74 ohne „

Die Sperrmauer hat einen Inhalt von ungefähr 4000 cbm. Zu ihrer Herstellung werden Basaltbruchsteine verwandt. Die sollten einem wenige 100 m von der Baustelle entfernt gelegenen Steinbruch entnommen werden; außerdem sollten gesunde Steine, die bei dem Freilegen der Gründungssohle gewonnen wurden, für das Mauerwerk mit benutzt werden. Bei der Bauausführung wurde jedoch eine so große Menge loser gesunder Fels (rund 2500 cbm) im Baugrund gebrochen, daß der größte Teil der Mauer damit hergestellt werden konnte. Als Mörtel wurde Zement-Kalk-Traßmörtel verwandt. Zur Erzielung möglichst großer Wasserdichtigkeit wurde eine besonders fette Mischung vorgeschrieben:

1 Rtl Portlandzement:
0,2 Rtl Kalkpulver:
0,5 Rtl Traß:
3,5 Rtl Sand.

Damit ergibt sich folgender Füllungsgrad:

Raumteile	Kittmasse	Hohlräume im Sand	Füllungsgrad
1 Rtl Zement	1,0 × 0,48 = 0,48	32% gemessen	
0,2 Rtl Kalkpulver .	0,2 × 0,28 = 0,06		2,00
0,5 Rtl Traß .	0,5 × 0,48 = 0,24		1,12
3,5 Rtl Sand .		3,5 × 0,32 = 1,12	
1,22 Rtl Wasser	1,22 × 1,0 = 1,22		
	2,00		1,79

Weiter wird die Wasserseite der Mauer noch mit einer 3 cm starken Putzschicht, die im Torkretverfahren aufgebracht wird, gedichtet. Der Putz hat bei dem Mischungsverhältnis von

1 Rtl Portlandzement
0,5 Rtl Traß
2,0 Rtl Sand

folgenden Füllungsgrad:

Raumteile	Kittmasse	Hohlräume im Sand	Füllungsgrad
1 Rtl Zement	1,0 × 0,48 = 0,48	34% gemessen	1,56
0,5 Rtl Traß .	0,5 × 0,48 = 0,24		
2,0 Rtl Sand .		2,0 × 0,34 = 0,68	0,68
0,84 Rtl Wasser	0,84 · 1,0 = 0,84		
	1,56		2,29

Auch bei dem Anschluß der Mauer an den Untergrund wurde auf eine möglichst hohe Dichtigkeit besonderer Wert gelegt. Nachdem die Spalten und Klüfte der Felsgründungs-

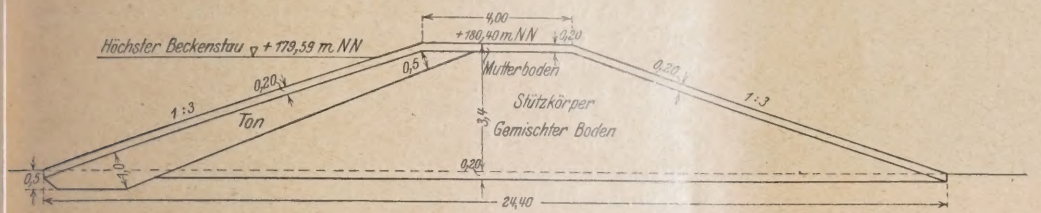


Abb. 5. Querschnitt des Sperrdammes.

sohle in einer gewissen Tiefe von allen losen Teilen befreit und mit Wasserstrahl und Stahlbürste genügend gereinigt waren, wurde gießfähiger Mörtel vom Mischungsverhältnis

1 Rtl Portlandzement: 2 Rtl Sand sorgfältig eingebracht. Darüber wurde die Ausgleichsschicht in dichtem Beton vom Mischungsverhältnis

1 Rtl Portlandzement:
0,2 Rtl Kalkpulver:
0,5 Rtl Traß:
3,5 Rtl Sand:
6,5 Rtl grobe Zuschlagstoffe

hergestellt. Hierbei ist der Füllungsgrad von Mörtel zu groben Zuschlagstoffen im Durchschnitt 1,67.

Die Seitenmauern des Sturzbettes und des Kaskadengerinnes, sowie die Kaskadenmauern werden ebenfalls aus Basaltbruchsteinen hergestellt. Die an der Rückseite des seitlichen Überlaufes anstehende Felswand wird zum Schutz gegen Witterungseinflüsse mit einer Torkretputzschicht überzogen. — Die Sohle des Sturzbettes und des hinter der eigentlichen Sperrmauer liegenden Kaskadengerinnes wird mit 25 cm starkem, polygonalem Basaltpflaster versehen. Die Unterlage für das Pflaster ist Beton, der auf festen Felsen gegründet werden soll. Die Sohle des Gerinnes hinter dem seitlichen Überfall soll entweder in derselben Weise mit Pflaster oder mit einer im Torkretverfahren aufzubringenden Putzschicht versehen werden. Welche von beiden Befestigungsarten gewählt werden soll, wird nach völliger Freilegung der Felssohle des Gerinnes bestimmt werden. — Die weiteren aus Abb. 2 ersichtlichen Pflasterflächen erhalten nur 20 cm starkes Basaltpflaster auf einer 20 cm starken Betonunterlage.

Die Flußdurchlässe, wie auch der Mühlgrabendurchlaß sollen mit Rollschützen verschließbar eingerichtet werden. Die Schützen haben ein Gewicht von je 2,6 t; ihre Öffnungszeit beträgt rund 42 Minuten. An die Schützenverschlüsse werden hinsichtlich der Dichtigkeit keine besonderen Anforderungen gestellt, da nicht beabsichtigt ist, das Becken später ständig gestaut zu halten und die Wasserkraft auszunützen. Die Schützen haben als Dichtungsschwelle ein eichenes Kantholz und für die übrigen drei Anschlagseiten an dem Schützenkörper Bronzeleisten, die auf den in die Mauer eingelassenen schmiedeeisernen Rahmen gleiten.

Sperrdamm. Der Sperrdamm, für dessen Herstellung eine Bodenbewegung von etwa 18 000 cbm erforderlich war, liegt mit seiner Krone 80 cm über dem höchsten Beckenstau. Er erhält eine Kronenbreite von 4 m, und soweit er als Fahrbahn benutzt werden muß, eine Kronenbreite von 5 m. Die größte Höhe des Dammes beträgt 3,4 m und die wasser- und luftseitige Böschungsneigung 1 : 3. Ein an der höchsten Stelle durch den Damm gelegter Querschnitt ist in Abb. 5 wiedergegeben. Aus diesem Schnitt geht die Anordnung der Tonvorlage, deren Stärke unter der Dammkrone 0,5 m beträgt und nach dem Dammfuß auf 1,0 m Stärke zunimmt, hervor, ferner das Einbinden des Dammes in den Untergrund.

IV. Bauvorgang.

Die Arbeiten zur Herstellung der Sperr- und Nebenanlagen des Staubeckens sind an Unternehmungen vergeben worden, und zwar die Erd-, Fels- und Maurerarbeiten an eine Arbeitsgemeinschaft von 2 Tiefbauunternehmern, die größeren Eisenarbeiten wie Rollschütz und Fußgängersteg an eine Eisenfirma und der Bau des Staubeckenwärterhauses an einen Hochbauunternehmer.

Mit den Bauarbeiten wurde Mitte März 1928 begonnen, und zwar zunächst mit den Aushubarbeiten für die Sperrmauer. Die Baugrube für die Sperrmauer konnte nicht gleichzeitig auf die gesamte Länge freigelegt werden, da die wütende Neiße wegen ihrer oft sehr hohen Wassermenge sich nicht über die Baustelle überführen ließ, vielmehr mußte stets ein großer Abflußquerschnitt, der für kleinere Hochwasser ausreichen sollte, zur Verfügung stehen. Damit ergab sich von selbst die Ausführung der Sperrmauer in 2 Abschnitten. Während zuerst der rechte Teil hergestellt wurde, mußte die Neiße in einem neu zu schaffenden Bett auf dem linken Vorland umgeleitet werden. Für den zweiten Bauabschnitt — Ausführung des linken Mauerteils — standen dann die Durchlaßöffnungen und ein Überlauf über das niedrig gehaltene Mauerwerk oberhalb des Sturzbettes zur Abführung der Anschwellungen der Neiße zur Verfügung.

Im einzelnen gestaltete sich die Durchführung des Baues wie folgt: Nachdem die Neiße in das neue Bett auf dem linken Vorland umgeleitet war, wurden die Aushubarbeiten für die rechtsseitige Baugrube vorgenommen. Sie wurden durch ein großes Hochwasser der Neiße mit 134 cbm sekundlicher Abflußmenge vorübergehend unterbrochen. — Während der Freilegung der rechten Gründungssohle mußte der Mühlgraben über die Baugrube geleitet werden. Hierfür wurde ein 12 m langes hölzernes Gerinne, das in zwei I-Blechträger eingesetzt war, verwandt. —

Nach vollständiger Freilegung der rechtsseitigen Baugrube wurden in diesem Teil die Sperrmauer, die Seitenmauern und die Pflasterflächen entsprechend dem Bauprogramm hergestellt. (Siehe Abb. 6.) Für diese Maurer- und Pflasterarbeiten wurden ausschließlich die in der Baugrube gewonnenen Basaltsteine benutzt, an denen eine besonders sorgfältige Reinigung mit Stahlbürste und Wasserstrahl vorgenommen wurde. Als Arbeitskräfte für die Maurerarbeiten standen nur Ziegelmaurer zur Verfügung, die trotz Anleitung und ständiger Aufsicht nicht in einem vollkommen engen Verband mauern konnten, so daß der Mörtelverbrauch nicht niedriger als 41—42% des Mauerwerks gehalten werden konnte.

Nach Beendigung der hauptsächlichsten Bauarbeiten im rechtsseitigen Teil und Umleitung der Neiße in das alte Bett wurden die Aushubarbeiten im linken Teil, die während des ersten Bauabschnittes bereits in Angriff genommen waren, in vollem Umfange durchgeführt. An Maurerarbeiten konnten dann, weil das günstige Bauwetter bis in den Dezember hinein anhielt, die Überfallmauer im linken Hang und die Mauerwerksplatte in der Strecke, in der der Untergrund aus Basaltlava besteht, hergestellt werden. Die Mauerwerksplatte mußte vor Eintritt des Winters möglichst hoch geführt werden, damit sich

bei höherer Wasserführung der Neiße gegebenenfalls nur wenig Geschiebe in dieser tieferen Fundierungsstrecke ablagern kann. Infolgedessen wurden die Maurerarbeiten

Abb. 6. Rechter Mauerteil im Bau von der Unterwasserseite gesehen.

noch einige Tage nach Eintritt von Nachtfrösten unter Zeltbahnen fortgesetzt, unter denen die Temperatur mittels Koksöfen stets über 0° gehalten wurde.

Die Bauarbeiten an der Mauer sind Ende April dieses Jahres wieder aufgenommen worden. Innerhalb von drei Monaten soll dann die Sperrmauer mit ihren Nebenanlagen fertiggestellt sein.

Neben den Arbeiten für die Sperrmauer wurde die Schüttung des Sperrdammes und die Anlegung des neuen Verbindungsweges durchgeführt. Für die Schüttung fand sich auf dem an das Westende des Dammes anschließenden Grundstück eine geeignete Bodenentnahmestelle. Hier wurde der erforderliche Ton für die wasserseitige Dichtungsschürze und der sehr wenig lehmhaltige Sand für den aus durchlässigem Material herzustellenden Stützkörper mittels eines ¾ cbm-Löffelbaggers auf Raupen, dessen Leistungsfähigkeit bei dem leichten Boden bis zu 400 cbm in 8½ Stunden betrug, gewonnen. Der durchlässige und der Lehmboden wurden gleichmäßig hochgeführt und mit einer 2,5 t schweren Walze festgewalzt. Die Lehmschicht wurde nach dem Walzen stets mit einer Egge aufgerauht, um ein gutes Anbinden der einzelnen Lehmschichten untereinander zu erreichen und durchgehende Fugen zu vermeiden.

Die Bauzeit, in der die gesamte Anlage hergestellt werden sollte, war zu 10 Monaten veranschlagt. Diese Zeit wird voraussichtlich innegehalten werden können, wenn man von der Unterbrechung der Arbeiten durch Hochwasser und von Mehrleistungen infolge tieferer Fundierung absieht. — Die Bauarbeiten werden etwa Anfang Juli dieses Jahres beendet sein.

Die Kosten für die Herstellung der gesamten Staubeckenanlage, jedoch ohne Grunderwerb oder Überstauungsentschädigung werden etwa 600 000 RM. betragen, das sind 13,6 Rpfg. für 1 cbm Stauraum.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zuschrift.

Zu dem Aufsatze von Herrn Magistratsbaurat Kuckuck, Charlottenburg, in Heft 26 des „Bauingenieurs", Seite 467, über das Normenblatt Din 1998 ist folgendes zu bemerken:

1. Die Aufteilung der Straße in Fahrdamm und Bürgersteig sollte nicht Gegenstand der Normung sein, das Maß für die Fahrbahndecke hätte also auch fortgelassen werden können. Die meist übliche Aufteilung des Fahrdammes in drei-, vier- oder sechsspurige Fahrbahnstreifen ist richtig, wenn fast ausschließlich Wagenverkehr vorhanden ist. In zahlreichen Städten ist aber der Radfahrverkehr so stark, daß er berücksichtigt werden muß. Wo die Anlegung von besonderen Radfahrwegen möglich ist, also insbesondere in Außenbezirken, sollten solche gebaut werden. In der Innenstadt haben besondere Radfahrwege aber mancherlei Nachteile besonders dann, wenn bei einem starken Geschäftsverkehr das Beladen und Entladen von Wagen hart am Bordsteine in größerem Maße stattfindet. In diesen Fällen ist die Verbreiterung des Fahrdammes zur Aufnahme des Radfahrverkehres zweckmäßiger. In Breslau erhalten, soweit möglich, alle Straßen mit Straßenbahngleisen bei einer vierspurigen Fahrbahn 13 m Breite, was sich bei dem hier herrschenden sehr starken Radfahrverkehr als richtig gezeigt hat.

2. Die Lage der Kanäle sollte auch nicht Gegenstand der Normung sein, sie wird nach örtlichen Bedürfnissen bestimmt werden müssen. Die Brauchwasserkanäle sind in dem Normenblatt auch nur punktiert eingezeichnet. Es ist zweifellos zweckmäßiger, in breiten Straßen die Kanäle unter den Bürgersteigen anzuordnen. In Straßen bis zu etwa 24 m Breite, deren Bürgersteige mit anderen Leitungen völlig in Anspruch genommen werden, ist eine Unterbringung der Kanäle unter diesen meist nicht möglich. Über den Kanälen Bäume zu pflanzen, hat sich in zahlreichen Fällen nicht bewährt, da die Wurzeln auch bei einer guten Dichtung bisweilen in die Kanäle eindringen, besonders dann, wenn der Grundwasserspiegel unter dem Kanal liegt. Regenwasserkanäle werden in vielen Fällen einer Reinigung nicht bedürfen, ihre Lage in Fahrbahnmitte ist also dann nicht zu beanstanden.

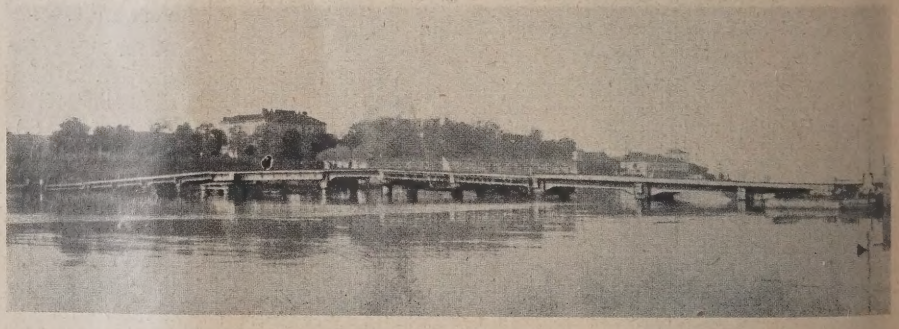
3. Es trifft zu, daß das Normenblatt 1998 nicht als eine unbedingt zu befolgende Norm angesehen werden soll, sondern als Ratschlag für die Einordnung der Versorgungsleitungen unter dem Bürgersteige bei der Anlegung neuer Straßen. Dies ist auch deutlich in dem Vortrage auf der Hauptversammlung der Vereinigung technischer Oberbeamten deutscher Städte in Dresden zum Ausdruck gekommen (siehe Bericht über die Hauptversammlung in „Bauamt und Gemeindebau").

Der Musterquerschnitt ist nach jahrelanger eingehender Beratung zwischen allen beteiligten Verbänden aufgestellt worden. Es ist auffällig, daß die Stadt Berlin bei der Beratung nicht Einspruch erhoben hat, wenn der Querschnitt tatsächlich den dort geltenden Anschauungen widerspricht und „ganz verfehlt ist".

Dr.-Ing. Trauer, Breslau.

Die Brücke über den Hafen von Zara.

Die am 28. Oktober 1928 eröffnete Brücke (siehe Abbildung) über den Hafen von Zara schafft eine unmittelbare Verbindung



eines rasch wachsenden Stadtteils mit der Stadtmitte. Sie ist 151,7 m lang, hat 13 Pfeiler mit 12 m Achsenabstand und je 2 runden Eisenbetonpfählen mit 5 m Achsenabstand, die mit 4 bis 12 m Länge bis auf den Kalkfels des Untergrundes reichen und einen kräftigen Kopfbalken tragen, auf dem drei Längsträger für die 5 m breite Fahrbahn mit 1,25 m breiten auskragenden Fußwegen ruhen. Ungefähr in der Mitte stützen 5 Pfähle eine Plattform für den 150 t schweren und 27 m langen eisernen Arm einer Klappbrücke, die elektrisch in je 60 Sekunden geöffnet und geschlossen werden kann und eine Durchfahrt von 15 m Breite freigibt. Für das Durchfahren von Barken hat die Brücke in der Mitte eine Durchfahrthöhe von 2,5 m, die ein Ansteigen der Seiten der Brücke mit 4% nötig machte. Die Eisenbetonpfähle, die auf einem Bauhof hergestellt worden sind,

haben 1,20 m Durchmesser und Kreisquerschnitt, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß bei eckigem Querschnitt die Bewehrung von den Kanten aus zuerst vom Meerwasser angegriffen wird. (Von Agostini-Il Cemento armato 1929, S. 1—3 mit 2 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

Der Formänderungsmesser von Beggs.

Erfunden von Prof. G. E. Beggs der Princeton-Universität, in den Vereinigten Staaten unter Patentschutz seit August 1925.

Die Ermittlung der Spannungen aus Formänderungsmessungen an Modellen hat gegen das rechnerische Verfahren die Vorteile weit schnellerer Lösung, der Entbehrlichkeit theoretisch geschulter Hilfskräfte, der Möglichkeit der Verwendung ungewöhnlicher, wirtschaftlich oder künstlerisch befriedigenderer Formen und der Vergleichbarkeit verschiedener Anordnungen mittels Modellen auch in verwickelten Fällen, wo sonst nur das sehr teure Verfahren der Prüfung von Probestücken in Naturgröße zum Ziele führen würde.

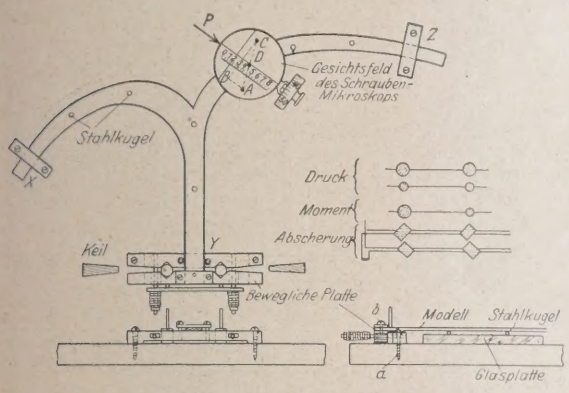


Abb. 1.

Die Arbeitsweise des Beggsschen Formänderungsmessers beruht auf dem Maxwellschen Lehrsatz von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen. Anstatt der Aufbringung einer Last und der Messung ihrer Wirkung an der gewünschten Stelle wird an der Meßstelle eine

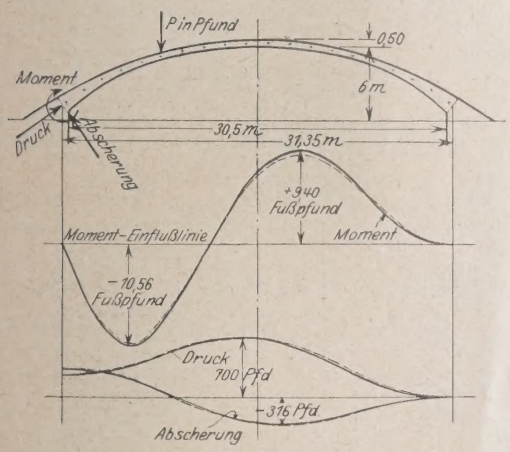


Abb. 2.

lotrechte oder wagerechte Verschiebung oder eine Verdrehung hervorgerufen und die erzeugte Verschiebung an der Laststelle mittels eines Schraubenmikroskops gemessen. Die künstlichen Verschiebungen und Verdrehungen müssen so klein sein, daß die geometrische Gestalt des Modells nur um mikroskopisch kleine Maße verändert wird, da der Maxwellsche Satz nur bei unveränderter geometrischer Gestalt gilt. Bei Verwendung mehrerer Schraubenmikroskope können die Verschiebungen gleichzeitig an mehreren Stellen gemessen und daraus die Einflußlinien bestimmt werden.

Die Modelle werden aus Zellhorn oder feinem Kartenpapier, gleichmäßig etwa 2 mm stark, hergestellt und die Breite der Glieder der dritten Wurzel aus dem Trägheitsmoment der Bauwerkglieder gleichgemacht. Das Verhältnis der Formänderungen zwischen Modell und Bauwerk ist unabhängig von den Elastizitätsmaßen. Um Reibungswiderstände bei den Bewegungen auszuschalten, ruht das Modell auf Stahlkugeln, die auf Glasplatten laufen. Der Formänderungsmesser besteht einerseits aus zwei parallelen Stahlplatten, die durch Federn gegeneinandergedrückt werden, andererseits aus den Schraubenmikroskopen (Abb. 1). Die feste Platte wird mit dem untenliegenden Reißbrett verschraubt, die bewegliche mit dem Modell durch Klemmen verbunden, wobei der Abstand durch zwei gleiche Normbolzen bestimmt ist, die in gegenüberliegende Keilnuten eingesetzt werden. Zur Erzeugung einer lotrechten Verschiebung (Druckwirkung) werden dünnere und stärkere Bolzen, zur Erzeugung einer wagrechten Verschiebung (Scherwirkung) rechteckige Bolzen, mit Links- und Rechtslage der langen Seite, und zur Erzeugung einer Verdrehung (Momentenwirkung) ungleich starke Bolzen, abwechselnd links und rechts, eingesetzt (Abb. 1). Die Bolzen sind durch verschiedenfarbige Handgriffe kenntlichgemacht. Die gute Übereinstimmung zwischen den Formänderungsmessungen und den berechneten Werten (Abweichungen unter 1%) zeigt die Untersuchung eines Betonbogens mit eingespannten Enden (Abb. 2) durch Prof. H. Sutherland vom Massachusetts-Technology-Institute. Bei einer zweigleisigen Eisenbahnbrücke in der Schweiz (weitgespannte Tragbogen mit durchlaufenden kleinen Bogen darüber) hat der Modellversuch mit Beggsschen Messern eine von der Theorie stark abweichende Wirkung des Bogens gezeigt.

Der Preis eines Beggsschen Formänderungsmessers mit 6 Plattenpaaren, 3 Mikroskopen und allem Zubehör ist 800 Dollar, mit 2 Plattenpaaren, 1 Mikroskop und allem Zubehör 350 Dollar.

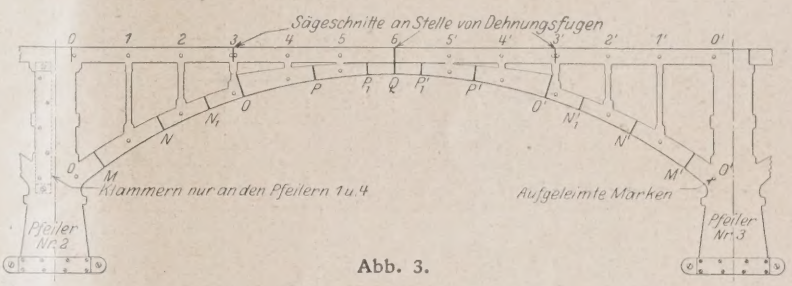


Abb. 3.

Eine günstige Gelegenheit zu Vergleichen zwischen Modell- und Bauwerkuntersuchungen gab der Bau der Yadkin-Flußbrücke (Eisenbetonbogenbrücke mit 3 Öffnungen von je 45 m l. W.) in Nord-Karolina (beschrieben von J. T. Thompson, Professor für Bauingenieurwesen an der Johns-Hopkins-Universität, in Public Roads, Bd. 9, Nr. 11 (Jan. 1929), S. 209—220 mit 1 Lichtbild und 33 Zeichn.). Das Modell (Abb. 3 und 4) wurde im Maßstab 1 : 60 aus 2 mm starkem Zellhorn hergestellt und auf 3-mm-Stahlkugeln gelagert, die auf 13 mm starken Messingblöcken liefen. Zur Erhöhung der Genauigkeit der Mikroskopablesungen wurden an den Ablesestellen Marken aus weißem Zellhorn aufgeleimt, die einen mit schwarzer Tusche gefärbten feinen Nadelstich als Ablesemarke trugen (Abb. 3). Da Ablesungen an 13 Punkten zu machen waren, aber nur 6 Mikroskope zur Verfügung standen, mußten einige Trennschnitte beim Fortgang der Beobachtungen wieder geschlossen werden, was mit der gewöhnlich verwendeten dicken Lösung von Zellhorn in Aceton wegen der langen Erhärtungszeit von 48 Stunden nicht ging, aber mit Messingklammern sich gut genug bewerkstelligen ließ. Wo die Modellglieder das Einsetzen der Verschiebungsbolzen zwischen die Stahlplatten des Beggsschen Messers von oben hinderten, sind diese durch Bohrlöcher im Reißbrett von unten eingesetzt worden. Zur Verhütung von Irrtümern ist stets in derselben Reihenfolge und mit gleicher Stellung der Mikroskope (Abb. 4) gearbeitet worden. Schwierigkeiten entstanden noch durch den zu großen Stärkenunterschied (0,036 Zoll) der gelieferten Bolzen, wodurch das Modell aus seiner richtigen Lage kam, ferner durch die Drehwirkung zwischen dem Modell und den in einer anderen Ebene liegenden Federn der beiden Stahlplatten, endlich durch die Temperaturschwankungen. Die Schwierigkeiten sind behoben worden durch Bolzen mit geringerem Stärkeunterschied (0,0054 Zoll), durch Hilfsklammern und durch rasche Aufeinanderfolge der Ablesungen (mit Anmerkung der Ablesetemperatur) bei geschlossenen Fenstern und

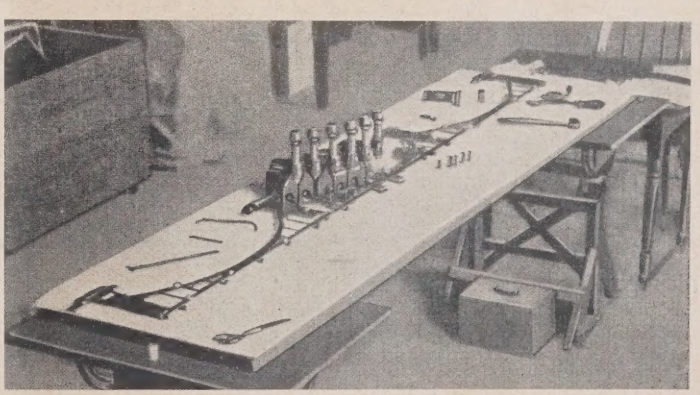
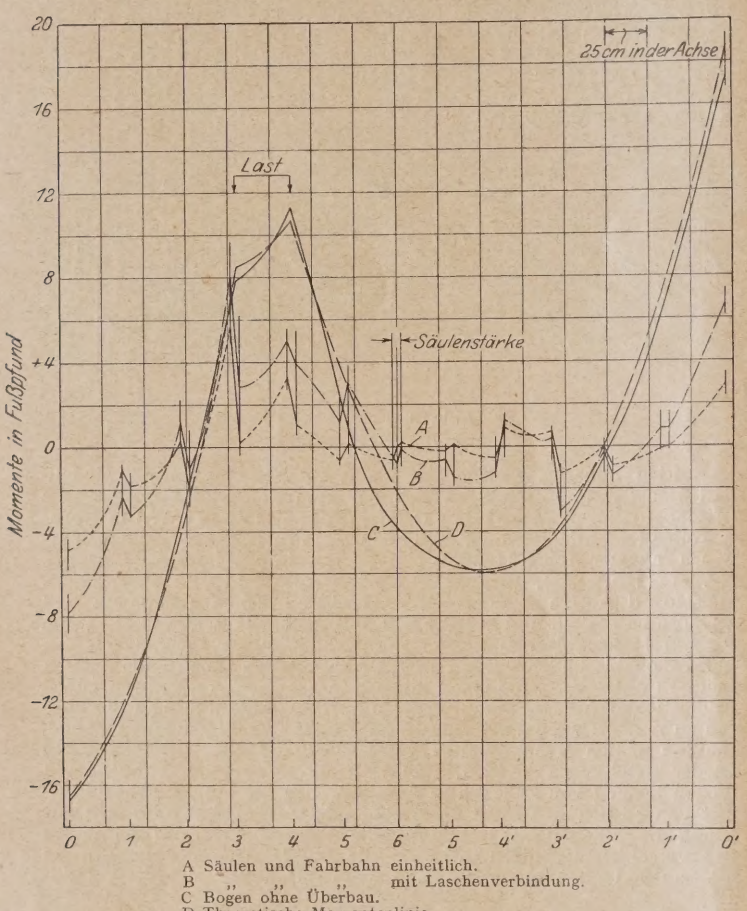


Abb. 4.

Türen der Beobachtungsräume. Ein Temperaturunterschied von 0,5° C (größere sind nicht vorgekommen) gab bei kleinen Mikroskopablesungen schon große Fehler, aber bei den in erster Linie maßgebenden großen Ablesungen nur Fehler von 8%. Die Modellversuche sind unter dreierlei Verhältnissen durchgeführt worden, nachdem sich beim Bauwerk gezeigt hatte, daß die Platten zwischen Fahrbahnträgern und Säulen so weit zusammengerostet waren, daß sie die Scherkräfte aufnahmen, aber nicht so weit, daß sie durch die Biegungsmomente nicht getrennt worden wären (Klaffen auf der Zugseite). Nach Durchführung der Modellversuche mit einheitlicher Herstellung von Säulen und Fahrbahn (Zustand A) ist diese Verbindung getrennt und durch eine einseitige Lasche aus Zellhorn (Zustand B) ersetzt, endlich der Bogen ohne Überbau (Zustand C) untersucht worden. Der Zustand C kommt demjenigen der theoretischen Berechnung am nächsten (Abb. 5).



A Säulen und Fahrbahn einheitlich.
B „ „ „ mit Laschenverbindung.
C Bogen ohne Überbau.
D Theoretische Momentenlinie.

Abb. 5. Säulensandorte entsprechend Abb. 3.

Für einfache Bauwerke, wie z. B. einem freien Bogen, gibt das Beggssche Verfahren große Genauigkeit, nämlich 5% Fehler für Momenten-, 1% für Druck- und 0,2% für Abscherungs-Untersuchungen. Für verwickeltere Bauwerke ist die Genauigkeit kleiner und spielt die Temperatur, bei den oft kleinen Mikroskopablesungen eine wesentliche Rolle. Die getreue Wiedergabe der Verhältnisse des Bauwerkes im Modell ist von besonderer Wichtigkeit, eine ungenaue Anordnung, z. B. von Einspannungen im Modell, gibt den Messungen wenig mehr Wert als eine Schätzung. N.

Die Gezira-Bewässerungsanlage.

Das Bewässerungsgebiet, das im Geziraland (zwischen dem weißen und blauen Nil oberhalb ihrer Vereinigung) vom Sennar-Stauwerk im Blauen Nil mit Wasser versorgt wird, umfaßt zunächst 180 000 ha und läßt eine Ausdehnung auf 0,9 bis 1,2 Mill. ha erwarten. Die Wasserführung des Hauptzuleitungskanals ist zunächst auf 84 m³/s eingerichtet und die spätere Verbreiterung vorgesehen. Zur Regelung der Wasserverteilung in die Hauptzweigkanäle sind in den Hauptzuleitungskanal vier Schützenwehre eingebaut, deren Schützen auf Rollenleitern laufen (Stoneyschützen) und von fahrbaren Ölmotorenwinden bedient werden; außerdem hat der Hauptentwässerungskanal drei Entlastungskanäle nach dem Fluß und in der 57 km langen Strecke zwischen dem Nilwehr und dem Bewässerungsgebiet vier Düker aus Stahlrohren mit Betonauskleidung zur Unterführung der Hauptentwässerungen dieses Gebiets. In den Verteilungskanälen ist eine selbsttätige Ansammlung des Wassers für den Tagesbedarf während der Nacht eingerichtet; nach Verschluß aller Wehröffnungen und Feldkanal-Rohreinlässe steigt das Wasser bis 30 cm über die Wehrkrone und füllt so eine Abteilung nach der andern zwischen je zwei Wehren an. (Nach H. V. C. Johnstone und J. R. Russell, Ingenieure. Engineering 1929, S. 87—91 mit 5 Zeichnungen, 5 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Vergleich von Asphaltstraßendecken mit Hand- und Maschineneinbau.

Nach einem erfolgreichen Versuch mit 5 cm starker Asphaltstraßendecke auf Betonunterbau sind im Sommer 1928 in Südkarolina 65 km Straßen in gleicher Bauart hergestellt worden. Die Tagesleistung von 2100 m² Asphaltdecke erforderte bei Handarbeit 21 Mann und 78 Dollar, bei Maschinenarbeit 16 Mann und 59 Dollar. Die Verteilungs- und Fertiger-Maschinen konnten wegen der beschränkten Leistung der übrigen Einrichtungen und der Walzen nicht voll ausgenutzt werden. Die durchschnittliche Abweichung der fertigen Oberfläche von der Geraden war auf 9,75 m Länge bei Maschinenarbeit 4, bei Handarbeit 8 mm. (Nach J. F. Tuttle, Abteilungs-Ingenieurassistent in Florence (Süd-Karolina), in Engineering-News-Record 1929, S. 471/72 mit 2 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Hauptversammlung der Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte.

Mainz, 1. bis 3. September 1929.

In der Zeit vom 1. bis 3. September hält die Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte in Mainz ihre diesjährige Hauptversammlung ab.

Tagungsplan.

Sonntag, den 1. September 1929, 20.30 Uhr: Begrüßungsabend in der Stadthalle. Vortrag zur Einführung in die baukünstlerische Entwicklung von Mainz von Professor Dr. Neeb, Mainz.

Montag, den 2. September 1929, 9 Uhr: Hauptversammlung im Akademiesaal des Kurfürstlichen Schlosses.

Vortragsfolge: a) Stadtbaurat Prof. Dr.-Ing. Heilmann, Halle, und Prof. Dr. med. Süpfle, Dresden: Gesundheitsschädliche Erscheinungen im neuzeitlichen Straßenverkehr; b) Stadtbaurat Dr.-Ing. e. h. Wolf, Dresden, Stadtrat Dr. Stahl, Leipzig, und Stadtmedizinalrat Dr. Schnell, Halle: Neuzeitlicher Schulbau.

15 bis 19 Uhr: Besichtigung des Mainzer Domes und weitere Besichtigungen.

Dienstag, den 3. September 1929, 9 Uhr: Hauptversammlung der Vereinigung in den Räumen der Stadthalle.

Tagesordnung: 1. Prof. Ehlgötz, Berlin: Sachstandsbericht über das preußische Städtebaugesetz; 2. Gruppe Hochbau. Stadtbaurat Ritter, Leipzig, und Direktor Schmuckler, Berlin: Der Stahlfachwerksbau; 3. Gruppe Tiefbau. Magistratsoberbaurat Löschmann, Berlin: Ist die Bekämpfung des Stampfasphalts gerechtfertigt? Stadtbaurat Dr.-Ing. Leske, Dresden: Neuzeitliche Müllbeseitigung.

12. Deutscher Baupolizeitag. Mainz, 1. bis 3. September 1929.

In Verbindung mit der Hauptversammlung der Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte findet vom 1. bis 3. September 1929 in Mainz der 12. Deutsche Baupolizeitag der Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands statt. Der Tagungsplan für Sonntag, den 1., und Dienstag, den 3. September 1929, ist der gleiche wie für die Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte (s. oben).

Montag, den 2. September 1929, 9 Uhr: Öffentliche Versammlung im Bankettsaal der Mainzer Liedertafel.

Vortragsfolge: 1. Stadtbaudirektor Platz, Mannheim: Vorentwurf für ein Reichsbaugesetz; 2. Magistratsoberbaurat Schwartz, Königsberg: Über den Stand des preußischen Städtebaugesetzes; 3. Magistratsoberbaurat Schütz, Berlin: Vereinfachung und Beschleunigung des Baugenehmigungsverfahrens; 4. Stadtrat Dr.-Ing. Küster, Görlitz: Straßenbaukosten und Grundstücksbebauung; 5. Oberbaurat Hespeler, Lübeck: Baupolizeiliche Erleichterungen im Wohnungsbau.

Deutscher Erfolg im internationalen Wettbewerb.

In dem internationalen Wettbewerb für die Erlangung von Entwürfen für einen Leuchtturm bei Lyserort in Lettland ist der Entwurf der Siemens-Bauunion, Berlin, als „gut durchgearbeitetes Projekt mit sachgemäßem Material" vom Preisgericht zum Ankauf empfohlen worden.

Berichtigung zum Aufsatz Grzywienski in Heft 27.

Die Abbildungen 14 und 16 in Heft 27, 1929, Seite 479, müssen miteinander vertauscht werden.

Wanderversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V. vom 2. bis 4. September 1929 in Dresden.

Wissenschaftlich-technische Vorträge.

Montag, den 2. September 1929, 10 Uhr vormittags: 1. Herr Professor Dr. Hans Kühl, Berlin-Lichterfelde: „Die Bedeutung der Mahlfeinheit und der chemischen Zusammensetzung für den Wasserbedarf der Zemente". 2. Herr Dr. G. Haegermann, Berlin-Karlshorst: „Die Prüfung plastischer Mörtel". 3. Herr Professor Dr. Nacken, Frankfurt/Main: „Bericht über Forschungsergebnisse". 4. Herr Professor Rosin, Dresden: „Kohlenmühlen- und -Mahlung". 5. Herr Direktor Dipl.-Ing. Hans Engel, Stettin: „Neue Naßverfahren-Cement-Fabriken in den Vereinigten Staaten; Bericht über eine Reise dorthin im Januar—März 1929". — Anschließend: Besichtigung der Baustelle: Kraftwerk Niederwartha bei Dresden.

Dienstag, den 3. September 1929, 10 Uhr vormittags: 6. Herr Professor Krauß, Braunschweig: „Beiträge zur Kenntnis des Abbindevorganges beim Portland-Cement nach Versuchen mit G. Jörns und W. Schriever". 7. Herr Dr.-Ing. H. Luftschitz, Dresden: „Chemodynamische Vorgänge im Cement". 8. Herr Fabrikdirektor Dipl.-Ing. Curt Prüssing, Hemmoor: „Über Kristallisationskräfte im erhärtenden Portlandzement". 9. Herr Fabrikdirektor Alfred Müller, Kalkberge (Mark): „Beiträge zur Frage des Ofenfutters". 10. Herr Professor Dr. Moldenhauer, M.d.R., Cöln-Braunsfeld: „Die Neuwertversicherung".

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 5. bis 10. August 1929.)

Die saisonmäßigen Aufstiegskräfte, die in der Vorwoche noch eine geringe Belebung des Arbeitsmarktes durchsetzten, reichten in der Berichtswoche nur aus, um die rückläufigen Tendenzen auszugleichen.

Bewegung und Gegenbewegung spiegeln sich deutlich in der Entwicklung der Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung. In sieben Landesarbeitsamtsbezirken nahm diese Zahl um insgesamt etwa 7500 zu; in sechs Landesarbeitsamtsbezirken ging sie um rund 7000 zurück. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger, die bekanntlich nicht die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit umfaßt, lag mithin am Ende der Berichtswoche noch nahe an 710 000.

Den stärksten Rückgang der Arbeitslosigkeit erfuhr Brandenburg; Landwirtschaft, Bekleidungsgewerbe und Metallindustrie entlasteten vor allem den Arbeitsmarkt der Frauen. — Die stärkste Zunahme der Arbeitslosigkeit hatte Nordmark; der schwache Verkehr im Hamburger Hafen, Entlassungen des Baugewerbes und der Werftbetriebe in Kiel belasteten erheblich den Markt.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau überstieg die Nachfrage nach Fachkräften das vorhandene Angebot; infolgedessen wurden mehr Schlepper aufgenommen. Die anderen Bergbaureviere waren ebenfalls gut beschäftigt; im Aachener und sächsischen Steinkohlenbergbau war der fehlende Bedarf an qualifizierten Bergleuten noch sehr erheblich. Ob dieser Aufstieg nur vorübergehend ist (Sommerrabatte, Bedarf der Wasserkraftwerke, die unter Wassermangel leiden) oder ob die Belebung tatsächlich anhalten wird, scheint allerdings völlig unsicher.

In der Industrie der Steine und Erden trat in Schlesien, Rheinland, Hessen, Sachsen und Südwestdeutschland schon ein spürbarer Rückgang ein; vor allem schritten Steinbrüche zu beträchtlichen Entlassungen. In den anderen Bezirken konnte sich noch ungefähr die Beschäftigungshöhe der Vorwochen behaupten.

In der Metallwirtschaft war der Markt unruhig und uneinheitlich. In mehreren Bezirken, so in Nordmark, Rheinland, Hessen, Südwestdeutschland, Ostpreußen und Schlesien neigte er zur weiteren Abschwächung. Die Auto- und Fahrradindustrie, bezirksweise auch Waggonbau, Gießerei- und Werftbetriebe gaben weitere Kräfte frei. Aufnahmefähig blieben in erster Linie einige Zweige des Maschinenbaues, der elektrotechnischen Industrie und der Kleineisenindustrie (Schloß- und Beschlagindustrie). Die Vermittlung bestimmter Facharbeiter (Schmiede, Klempner, Elektromonteure, Bauschlosser) war etwas lebhafter.

Der Beschäftigungsgrad im Baugewerbe hat in den meisten Bezirken einen Rückgang erfahren. Anscheinend ist die Hauptbeschäftigungszeit des Jahres schon überschritten; nur wenige Ämter nehmen an, daß es sich um eine vorübergehende Stockung handelt. Am stärksten belasteten Maler, Maurer und Zimmerer den Markt für Dachdecker, Gipser, Fliesenleger war die Lage günstig. — Das Tiefbaugewerbe wurde in Westfalen noch immer durch den Bau der Leitung für die Ferngasversorgung gestützt.

Die Bautätigkeit hat in diesem Jahre ihren Höhepunkt fast in den meisten Bezirken überschritten. Die Bezirke, in denen der Markt noch überwiegend günstig ist, vermindern sich immer mehr.

Gut bzw. befriedigend blieb die Arbeitsmarktlage noch im Bezirk Brandenburg und im rechtsrheinischen Bayern. Immerhin scheint auch hier der Höhepunkt der Bausaison bereits überschritten zu sein. Eine bezirklich weitere leichte Belebung zeigte das Gewerbe Niedersachsens und Westfalens, doch wird auch hier wieder eine größere Anzahl Zugänge gemeldet. Aus Hessen liegen befriedigende Berichte nur von Mainz und Wiesbaden vor. — In Ostpreußen ist die Gesamtzahl der Arbeitsuchenden seit Mitte Juli nicht mehr zurückgegangen. Eine Stockung, zum Teil eine Verschlechterung, trat fast in allen Bezirken Schlesiens ein, so daß mehrfach Entlassungen teilweise nur nach kurzfristiger Beschäftigung vorgenommen wurden. In Pommern beginnen trotz der günstigen Jahreszeit die Beschäftigungsmöglichkeiten schon stark abzuflauen. Auch in der Nordmark hat die bisher gute Lage nachgelassen infolge allmählicher Fertigstellung der Frühjahrsbauten. Auch im Rheinland hielt der sich bereits in der Vorwoche gezeigte starke Rückgang an und machte sich durch steigende Entlassungen von Baufach- und Hilfsarbeitern bemerkbar. Die Fluktuation ist jedoch nach wie vor außerordentlich hoch. Einem Stillstand, zum Teil auch einem Rückgang, hat die bisherige Belebung im Baugewerbe in Mitteldeutschland Platz gemacht. Nachfragen und Vermittlungen gingen, wenn auch in einzelnen Bauberufen verschieden, zumeist zurück. Die Zahl der Arbeitsuchenden stieg sowohl für fast alle Fachsparten als auch für Bauhilfs- und Tiefbauarbeiter in beachtlichem Umfang. Desgleichen blieb der Baumarkt Sachsens mit seinen vielseitigen Beschäftigungsmöglichkeiten für Außenberufe ungünstig, teilweise sind bereits Bauarbeiten beendet und die entlassenen Arbeitskräfte belasten schon wieder den Markt. Weiter ist auch der Beschäftigungsgrad in Südwestdeutschland gesunken.

Bei den Einzelberufen entsprachen Zu- und Abgänge durchschnittlich der Gesamtarbeitsmarktlage. So war der Markt ungünstig für Maurer, Maler und Zimmerer in Ostpreußen, Nordmark, Niedersachsen und Bayern (ausgenommen für Maler). In Pommern ist die Lage in den einzelnen Bezirken recht ungleich: In Köslin gute Beschäftigung für Maurer und Zimmerer, wenig Arbeit für Maler; in Stralsund gute Lage bei geringen Entlassungen; in Stettin erhebliche Verschlechterung. Gut beschäftigt waren Dachdecker in Bayern, während in Berlin die Lage infolge des Streiks der Bauklempner ungünstig blieb. Stukkateure hatten gute Beschäftigung in Brandenburg, Gipser in der Nordmark und in Südwestdeutschland, Fliesenleger in der Nordmark und in Bayern. Ungünstig war der Markt für Holzarbeiter in Herne (Westfalen).

Das Tiefbaugewerbe Westfalens ist noch immer durch den Bau der Ferngasleitung aufnahmefähig. Im Bezirk Olpe wurden 60 Arbeiter neu eingestellt; für weitere noch angeforderte Kräfte fehlen die Unterbringungsmöglichkeiten.

Gesetzentwurf über Unfallverhütung in der Unfallversicherung. Das Bestreben der Arbeiter- und Angestelltengewerkschaften geht seit längerer Zeit dahin, den Grundsatz der Sozialgesetzgebung, der die Einflußnahme auf die Verwaltung der Versicherungsträger (Kranken-, Invaliden-, Unfallversicherung usw.) nach dem Verhältnis der übernommenen Lasten bemißt, umzustoßen.

Einer entsprechenden Anregung der Gewerkschaften folgend ist im Reichsarbeitsministerium der „Entwurf eines Gesetzes über Unfallverhütung in der Unfallversicherung" aufgestellt worden, der die Selbstverwaltung der Arbeitgeber beseitigen und, wie es in dem Entwurf deutlich heißt, „den Versicherten den ihnen zustehenden maßgebenden Einfluß namentlich bei der Schaffung der Unfallverhütungsvorschriften sichern soll. Durch Zuweisung weiterer Aufgaben werden die Versicherten auch an der Durchführung der Unfallverhütung beteiligt".

Der Gesetzentwurf sieht im einzelnen vor, daß bei den Berufsgenossenschaften Unfallverhütungsausschüsse gebildet werden, die aus der gleichen Anzahl von Mitgliedern der Berufsgenossenschaften und Vertretern der Versicherten bestehen sollen. Den Vorsitz soll der Vorsitzende des zuständigen Landesarbeitsschutzamtes führen. Die Unfallverhütungsvorschriften hat der Unfallverhütungsausschuß zu beschließen. Er hat auch bei der Überwachung der Durchführung nach Maßgabe seiner Geschäftsordnung mitzuwirken. Die Einstellung technischer Aufsichtsbeamter bedarf der Anhörung des Unfallverhütungsausschusses. Er ist zuständig zur Festsetzung der Ordnungsstrafen.

Diese Bestimmungen besagen, daß den Berufsgenossenschaften, d. h. den Arbeitgebern, das Recht der Selbstverwaltung genommen werden soll. Sie besagen, daß den Arbeitgebern nicht einmal die Gleichberechtigung in der Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften und der Überwachung der Betriebe gewährt werden soll, denn der Vorsitzende des Unfallverhütungsausschusses ist der Vorsitzende des Landesarbeitsschutzamtes, also ein Beamter. Da aber nach § 49 des Arbeitsschutzgesetzes „als solche auch Personen anzustellen sind (Zwangsvorschrift), welche die erforderlichen praktischen Erfahrungen

als Arbeitnehmer erworben haben", so erhalten in diesem Falle die Arbeitnehmer sogar die ausschlaggebende Majorität.

Die industriellen Spitzenverbände und die Berufsgenossenschaften lehnen den Gesetzentwurf ab, weil er den Unternehmern das Recht der Selbstverwaltung auf dem Gebiet der Unfallverhütung und Betriebsüberwachung nehmen will, auf dem sie, wie vom Reichsarbeitsministerium wiederholt anerkannt worden ist, in mehr als 40jährigem Aufbau und Ausbau Vorbildliches geleistet haben. Die Errichtung paritätischer Unfallverhütungsausschüsse, in denen den Gewerkschaftsbeamten Sitz und Stimme gegeben werden soll, würde nur weitere überflüssige Verwaltungskosten verursachen. Diese Ausschüsse sind zudem ganz überflüssig und würden zu einer Überorganisation führen, weil nach § 853 der Reichsversicherungsordnung zur Beratung und zum Beschluß über die Unfallverhütungsvorschriften auch schon jetzt Vertreter der Versicherten mit vollem Stimmrecht und in gleicher Zahl wie die beteiligten Mitglieder der Berufsgenossenschaften zuzuziehen sind. Bei der Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften sind die Arbeitnehmer auf Grund von § 66 des Betriebsrätegesetzes beteiligt, nach welchem der Betriebsrat bzw. die Baudelegierten die Gewerbeaufsichtsbeamten bei der Bekämpfung von Unfallgefahren zu unterstützen und auf die Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften hinzuwirken haben.

Zweckmäßigere Verteilung der öffentlichen Aufträge. Die Beratungen über eine zweckmäßigere Verteilung der öffentlichen Aufträge haben nunmehr ein weiteres Ergebnis gezeitigt. In einem gemeinsamen Erlaß des Reichsarbeitsministers und des Reichswirtschaftsministers vom 28. Juni 1929 wird die Errichtung einer ministeriellen Kommission mitgeteilt, die über die von zentraler Stelle zu treffenden Maßnahmen beschließen soll. Ferner werden die Präsidenten der Landesarbeitsämter beauftragt, mit den Reichsbahndirektionen, den Oberpostdirektionen, den Wasserbauämtern, den Landesfinanz- und Finanzämtern, den Landes- und Provinzialverwaltungen, den Kreisen und größeren Städten in Verbindung zu treten, um in dauernder Fühlungnahme darauf hinzuwirken, daß die Aufträge dieser Stellen in Zeiten konjunkturell oder berufsüblich bedingten Tiefstandes vergeben werden.

Über die Bauaufträge der öffentlichen Hand äußert sich der Erlaß insbesondere wie folgt:

„Für den Ausgleich der saisonmäßigen Schwankungen wird von besonderer Bedeutung die Frage der Bauten sein. Die bisherigen Bemühungen, einen Teil der Bauarbeiten, seien es nun Tiefbauarbeiten oder Hochbauten, in die Wintermonate zu verlegen, haben nur geringe Erfolge gehabt. Wenn auch zuzugeben ist, daß bei besonders strenger Witterung sehr viele Bauarbeiten nicht fortgeführt werden können, so gibt es doch auch bei Bauten eine ganze Reihe von Arbeiten, die auch bei strengem Frost fortgeführt werden können. Das gilt insbesondere für die Innenarbeiten beim Hochbau und für die Wiederherstellungsarbeiten an bestehenden Bauten. Wir ersuchen Sie daher, die Präsidenten der Landesarbeitsämter anzuweisen, daß sie ihre Aufmerksamkeit ganz besonders dieser Frage zuwenden."

Es muß abgewartet werden, ob der beschrittene Weg, insbesondere insoweit auch die Vergebung von Notstandsarbeiten in Frage kommt, die saisonmäßigen und konjunkturellen Schwankungen herabmindern und damit auch zu einer Erleichterung der finanziellen Lage der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung führen wird.

Werkbund-Ausstellung Köln 1932. Das dem Reichsverband der Deutschen Industrie angeschlossene „Deutsche Ausstellungs- und Messeamt" teilt mit, daß der Plan, im Jahre 1932 in Köln eine Werkbund-Ausstellung „Die neue Zeit" zu veranstalten, die überwiegende Zustimmung der Wirtschaft gefunden habe. Hierbei sei insbesondere zum Ausdruck gekommen, daß die deutschen Kräfte nunmehr auf die fruchtbare Durchführung dieser national wie international wichtigen Idee konzentriert werden müssen.

Der Bauunternehmern dürften vorerst insbesondere die mit der Ausstellung zu lösenden praktischen Bauaufgaben interessieren.

Während die Errichtung neuer Ausstellungshallen in Köln nicht geplant ist, sollen zur Befriedigung sozialer und wirtschaftlicher Bedürfnisse der Praxis eine große Anzahl von Bauten, z. B. Wohnungssiedlungen, städtische Großbauten, wie Markthallen, ein Schlacht- und Viehhof, Schulen, Kliniken, Universitätsbauten usw. ausgeführt werden.

Das Ausstellungsprogramm ist außerordentlich umfangreich. Ob die erforderlichen Mittel für die Finanzierung insbesondere der Bauten aufgebracht werden können, erscheint zunächst zweifelhaft.

Rechtsprechung.

Das einer Gemeinde gegebene Versprechen, die einem Dritten obliegende Wertzuwachssteuer zu zahlen, ist rechtsgültig und kann von der Gemeinde vor den ordentlichen Gerichten eingeklagt werden. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 4. Februar 1929 — VI. 362/28.)

R. kaufte im Jahre 1925 von A. ein Grundstück zum Preise von 28 000 RM. Nach Zahlung des Kaufpreises im Februar 1926 wurde er als Eigentümer eingetragen. Vereinbarungsgemäß hatte R. unter anderem auch die Wertzuwachssteuer zu tragen. Durch schriftliche Erklärung vom 15. Januar 1926 hat R. der Gemeinde B. gegenüber die Zahlung der Wertzuwachssteuer übernommen. Diese hat den Verkäufer A. zur Wertzuwachssteuer veranlagt und verlangt deren Zahlung von R. unter Berufung auf die Verpflichtungserklärung vom 15. Januar 1926. R. will nicht zahlen, da er die Wertzuwachssteuer nur unter der Voraussetzung übernommen habe, daß keine Aufwertungsansprüche von Hypothekengläubigern an ihn herantreten würden. Inzwischen habe jedoch ein Hypothekengläubiger einen hohen Aufwertungsbetrag gegen ihn erstritten. Verkäufer müsse ihn davon befreien, dann bestehe aber kein Wertzuwachs mehr. Die Gemeinde B. hat R. auf Zahlung der gegen A. veranlagten Wertzuwachssteuer vor den ordentlichen Gerichten verklagt.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen den R. zur Zahlung verurteilt. R. haftete zwar kraft Gesetzes der Gemeinde bis zum Höchstbetrag von 25% des Veräußerungspreises für die Steuer selbst, jedoch nur für den Fall, daß diese von dem Veräußerer A. nicht beigetrieben werden konnte. Eine besondere Veranlagung, die erfolgen mußte, war ihm jedoch nicht zugestellt. Es handelte sich also um die Steuerschuld eines andern, des Veräußerers A. Zu deren Bezahlung konnte sich R. nach bürgerlichem Recht wirksam verpflichten und hat sich auch durch seine schriftliche Erklärung vom 15. Januar 1926 verpflichtet. Ausreichenden Anlaß zur Abgabe einer solchen Verpflichtungserklärung gab dem R. der Umstand, daß er dem A. gegenüber gehalten war, die Steuer zu bezahlen, sowie daß er die Möglichkeit hatte, auf diese Weise Stundung zu erwirken.

R. kann auch seine Verpflichtungserklärung vom 15. Januar 1926 nicht etwa wegen Irrtums über die Aufwertungslasten anfechten. Denn ein Irrtum darüber, daß keine Aufwertungsansprüche beständen, konnte nur die Bedeutung eines Irrtums im Beweggrunde haben. Die gegen R. erstrittenen Aufwertungsansprüche können auch nicht zur Folge haben, daß die Veranlagung des A. nachgeprüft werden müßte, und R. seine Schuldverpflichtung hätte zurückfordern können, weil die Sachlage durch die Aufwertungslasten vollkommen verändert sei. Den Rechtsgrund für die Verpflichtungserklärung des R. gegenüber der Gemeinde B. bilde die rechtskräftige Veranlagung des Verkäufers A., die nicht mehr abgeändert oder aufgehoben werden kann. Ob R. von A. wegen der Aufwertungslast einen Ausgleich im Sinne der Rechtsprechung des Reichsgerichts, Zivils. 112. 329. 119. 133 verlangen kann, ist für diesen Rechtsstreit belanglos, da diese Frage nur in die Rechtsbeziehungen zwischen R. und A. eingreift.

Ablehnung eines Schiedsrichters wegen Tätigkeit als Anwalt in einem Rechtsstreit über den gleichen Rechtsstoff. (Beschluß des Kammergerichts vom 1. März 1929 — 22 W 1379/29.)

Ein Schiedsrichter kann aus denselben Gründen und unter denselben Voraussetzungen abgelehnt werden, welche zur Ablehnung eines Richters berechtigen (§ 1032, I, Z. P. O.). Ein Richter kann in den Fällen, in denen er von der Ausübung des Richteramts kraft Gesetzes ausgeschlossen ist, als auch wegen Besorgnis der Befangenheit abgelehnt werden (§ 42, I, Z. P. O.). Zu den gesetzlichen Ausschlußgründen gehört unter anderem die Mitwirkung bei der Erlassung einer angefochtenen Entscheidung in einer früheren Instanz oder im schiedsrichterlichen Verfahren (§ 41, Ziff. 6, Z. P. O.).

Hat ein von einer Partei zum Schiedsrichter ernannter Rechtsanwalt diese in einem Rechtsstreit über einen im wesentlichen gleichen Rechtsstoff — nicht etwa in dem vom Schiedsgericht abzuurteilenden Streitfall — vertreten, so kann die Gegenpartei den Rechtsanwalt als Schiedsrichter ablehnen.

Die Fristsetzung gemäß § 1042, II, Z. P. O. hat in den Gerichtsferien keine Rechtswirkung. (Beschluß des Kammergerichts vom 19. Oktober 1928 — 22 W 9187/28.)

Aus dem Schiedsspruch findet die Zwangsvollstreckung nur statt, wenn er durch Beschluß des nach § 1045, Z. P. O. zuständigen Amts- oder Landsgerichts für vollstreckbar erklärt ist (§ 1042, I, Z. P. O.). Wird binnen einer vom Gericht zu bestimmenden Frist nachgewiesen, daß die Klage auf Aufhebung des Schiedsspruches erhoben ist, so ist die Beschlußfassung über die Vollstreckbarkeitserklärung bis zur Erledigung des Rechtsstreits über die Aufhebung des Schiedsspruches auszusetzen (§ 1042, III, Z. P. O.).

Das Vollstreckungsverfahren gemäß §§ 1042 ff., Z. P. O. ist kein Zwangsvollstreckungsverfahren im Sinne von § 202 Ger.verf.-Ges.; auf ein solches sind die Gerichtsferien ohne Einfluß. Eine gerichtliche Fristsetzung gemäß § 1042, III, Z. P. O. in den Gerichtsferien kann daher grundsätzlich keine Rechtswirkung haben.

Kurzfristige Geldaufnahme auf Dreimonatsakzept durch eine Stadtgemeinde ist keine nach den maßgebenden Vorschriften der Städteordnung genehmigungsbedürftige „Anleihe". Der Erwerber eines solchen Wechsels hat gegen die Stadtgemeinde aus deren Akzept eine gültige Wechselforderung. Die wegen Fehlens einer Unterschrift rechtsunwirksame Ausstellungserklärung der städtischen Sparkasse wird durch das wirksame Akzept der Stadtgemeinde selbst genehmigt. (Urteil des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 26. Oktober 1928 — II 266/28.)

Z. klagt gegen die Stadt B. als Inhaber der von der Sparkasse der Stadt B. ausgestellten, auf den Magistrat der Stadt B. gezogenen und von diesem akzeptierten Wechsel über 300 000 RM, fällig am

5. April 1925. Der an eigene Order gestellte Wechsel war von der usstellerin an Z. giriert worden. Dieser Wechsel, ursprünglich ein rolongationswechsel eines Wechsels mit Fälligkeit vom 2. März 1925, ar von Z. abermals auf den 15. Juli 1925 prolongiert worden. Der usstellungsvermerk der Sparkasse lautet: „Der Vorstand der Stadt- arkasse: Der Vorsitzende: K., Bürgermeister. Beisitzer Sch." Der nnahmevermerk ist vom Magistrat der Stadt B. mit den Unter- hriften eines Beigeordneten und Ratsmanns vollzogen.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen e im wesentlichen formellen Einwände der Stadt B. zurückgewiesen id diese zur Zahlung verurteilt. Zunächst bezieht sich das Akzept r Stadtgemeinde B. nicht auf eine „Anleihe". In diesem Fall hätte mäß §§ 50, Nr. 3, 56, Nr. 8 der Städteordnung vom 30. Mai 1853 r Vermeidung der Unwirksamkeit die Genehmigung des Bezirks- sschusses eingeholt und in beglaubigter Form dem Wechsel bei- fügt werden müssen. Diese Bestimmungen stellen nicht nur eine oße Formvorschrift, sondern darüber hinaus eine Beschränkung r Vertretungsmacht der städtischen Organe dar. Ihre Außerachtlassung würde zur Folge haben, daß das Akzept für die Stadtgemeinde auch gegenüber einem gutgläubigen Wechselinhaber nicht verpflichtend sein würde. Aber eine Anleihe kommt hier nicht in Frage. Nach der Verkehrsauffassung verbindet man mit diesem Begriff eine auf längere Zeit berechnete und nach einem festen Tilgungsplan zurückzuzahlende Kapitalaufnahme. Dem Klagewechsel liegt jedoch eine kurzfristige, aus den regelmäßigen Einnahmen oder durch Mittel aus einer größeren wirklichen Anleihe alsbald zu tilgende Kapitalaufnahme zugrunde zwecks Finanzierung verschiedener Bedürfnisse, insbesondere zum Bau eines Schulhauses.

Ist sonach das Akzept der Stadtgemeinde gültig, so sind die Einwendungen gegen die formelle Gültigkeit des Ausstellervermerks der Sparkasse zwar an sich begründet. Denn dieser ist nur von zwei Personen, nicht, wie vorgeschrieben, von drei Personen unterzeichnet. Der Sparkassenvorstand hat die Stellung einer städtischen Deputation und ist als solche dem Magistrat untergeordnet, der Mitglieder des Sparkassenvorstandes zu Wechselerklärungen ermächtigen oder solche Wechselerklärungen genehmigen kann. Eine solche Genehmigung liegt nun in dem später als die Ausstellungserklärung erfolgten Akzept des Magistrats.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 27 vom 4. Juli 1929.

. 5 b, Gr. 41. M 140 818. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig N. 22. Abraumförderanlage, bei der der vom Tiefbagger gewonnene Abraum über Förderbänder an eine den Tagebau überspannende, längs der Baggerstraße auf gleicher Höhe selbständig verfahrbare Seilbahn abgegeben wird. 10. XII. 28.

. 20 h, Gr. 7. S. 80 702. Sadamec Soc. Alsacienne d'Appareils de Manutention Mécanique, Straßburg-Neudorf, Frankr.; Vertr.: Dr. R. v. Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. Elektrisches Spill mit ein- und ausschalt- und bremsbarer Seilwickeltrommel für das Zugseil, insbes. für Rangierzwecke. 18. VII. 27. Frankreich 19. VII. 26.

. 20 i, Gr. 18. B 140 096. Mathäus Braun, Frankfurt a. M., Holbeinstr. 31. Schranke für Eisenbahnübergänge. 31. X. 28.

. 20 i, Gr. 30. R 73 661. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn, Rhein. Vorrichtung zur Auslösung, Betätigung oder Sperrung von Sicherheitseinrichtungen oder Stellvorgängen, insbes. Relais durch Kurzschließen von zwei isolierten Schienenteilstrecken; Zus. z. Pat. 460 755. 9. II. 28.

. 20 i, Gr. 35. M 95 340. The Miller Train Control Corporation, Staunton, Staat Virginia, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Mit Induktion arbeitende Zugsicherungseinrichtung. 12. VII. 26. V. St. Amerika 3. V. 26.

. 20 i, Gr. 41. V 23 917. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Feststellung der Achsenzahl eines Zuges. 19. V. 28.

. 37 a, Gr. 3. P 55 642. Pittsburgh Steel Company, Pittsburgh, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Putzträger aus einem mit Papier- oder Papplage verbundenen Drahtnetz. 12. VII. 27. V. St. Amerika 13. VIII. 26.

. 37 b, Gr. 3. W 71 391. Emil Weitnauer, Basel, Schweiz; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung von durch ein Drahtgeflecht bewehrten Betonsockeln für Maste oder Ankerbolzen. 24. XII. 25.

. 37 c, Gr. 4. S 81 973. Commission des Ardoisières d'Angers, P. Bordeaux-Montrieux & Cie., Paris, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Herstellen von Dächern aus Schieferplatten. 5. X. 27. Frankfreich 17. IX. 27.

Kl. 37 d, Gr. 40. J 32 165. Johannes Jurk & Co., Langebrück i. Sa., Hauptstr. 49. Kraftbohrer für Löcher, insbes. in Wänden aus Stein. 29. VIII. 27. Mustermesse einschl. Technische Messe u. Baumesse Leipzig 28. VIII. 27.

Kl. 37 e, Gr. 11. N 24 314. Toichi Nose, Kamakura, Japan; Vertr.: E. Stein, Berlin W 8, Kronenstr. 12/13. Aus einem dehnbaren und einen undehnbaren Schlauch zusammengesetzte Innenschaltung zum Herstellen von Kanälen, insbes. fortlaufenden langen Betonkanälen für Abzugwässer, Kabel u. dgl. 17. III. 25.

Kl. 68 e, Gr. 3. B 138 422. Hermann Bode, Hannover, Engelbosteler Damm 73. Schneidbrennersichere Wand für Wertbehälter. 12. VII. 28.

Kl. 75 c, Gr. 5. St 42 855. Stewarts & Lloyds Ltd., Glasgow, Schottl.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Ausfüttern von Metallrohren mit bituminösem Stoff. 28. VI. 27. England 1. I. 27.

Kl. 81 e, Gr. 116. W 74 703. John Peter Walter, Allentown, Pennsylvania, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Schaufelmaschine mit einem neben dem Schaufelrad angeordneten Zackenrad. 5. I. 27.

Kl. 81 e, Gr. 127. M 104 423. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Dreipunktlagerung zweier Schwingen für Abraumförderbrücken. 14. IV. 28.

Kl. 84 a, Gr. 3. H 113 294. Thomas Hofer u. Ferdinand Hofer, Baden b. Wien; Vertr.: C. Wessel, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Federstauklappe. 30. IX. 27. Österreich 30. XI. 26.

Kl. 85 c, Gr. 3. D 51 318. Deutsche Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden, Adolfsallee 27. Vorrichtung zum Reinigen von Abwässern mit belebtem Schlamm und zur Ausfaulung dieses Schlammes in einem einzigen Behälter. 24. IX. 26.

Ankündigung: Das Verzeichnis der vom Reichspatentamt im Jahre 1928 erteilten Patente, welches gleichzeitig als Register zum Jahrgang 1928 der „Auszüge aus den Patentschriften" dienen soll, ist in der üblichen Einteilung und Ausstattung erschienen. Der Preis des zweibändigen Werks mit einem Umfang von 798 Seiten beträgt 122 RM. Es ist von Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8, Mauerstr. 44, zu beziehen.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

m Werden der naturwissenschaftlichen Probleme. Von F. Dannemann. Grundriß einer Geschichte der Naturwissenschaften. Mit 82 Abbild. Leipzig. Wilhelm Engelmann 1928. Preis RM 17,—, geb. RM 19,—.

Der Verfasser hat ein vierbändiges Werk über die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhang und weiter solches „Aus der Werkstatt großer Forscher" bereits vor einiger Zeit erscheinen lassen. Im vorliegenden Bande will er nun das Leben und den Entwicklungsgang der großen Meister der Naturwissenschaften und der Technik und die Zusammenhänge betrachten, die das Wirken der einzelnen zu einem Gesamtbild verknüpfen. Ein solches Gesamtbild erfordert nun allerdings ein Eingehen auf das Werden der Probleme im Zusammenhang mit der Entwicklung der übrigen Wissenschaften, insbesondere also der Mathematik, der Philosophie, der Technik und endlich auch der Medizin. Es wird so das überaus fördernde Bild der gegenseitigen Befruchtung und der gegenseitigen Bedingtheit der einzelnen Zweige des Denkens und Forschens gegeben. — Der Verfasser fordert nun mit Recht, daß das Hereinziehen des historischen Moments die Einzelforschung und ihren Fortschritt nicht hemmen dürfe, sondern ihn vielmehr fördern solle. Deshalb will er die Geschichte der Wissenschaften unter Vermeidung alles überflüssigen chronologischen und biographischen Beiwerks lehren. Man wird ihm gerne hier prinzipiell zustimmen, ohne darum in jedem Einzelfall die gelegentlich denn doch gar zu nüchtern ausfallende Darstellung unbedingt zu billigen; denn eine solche Methode ist doch der Gefahr ausgesetzt, auch einmal etwas

blutleer zu werden. Aber das soll keine Ausstellung sein. Man wird das Buch in der Tat mit großem Interesse und mit wirklicher Förderung lesen und nur bedauern, daß der Verfasser, wie mir scheinen will, seine Darstellung etwas zu früh abbricht: es wäre, gerade da vom Werden der Probleme gesprochen wird, doch gut gewesen, wenn wenigstens kurz auf die Notwendigkeit des Werdens der Probleme hingewiesen worden wäre, die heute die Aufmerksamkeit der Forschung so ganz in Anspruch nehmen. Aber man kann auch ohne weiteres zugeben, daß diese Fragen dem Verfasser vielleicht noch zu sehr der augenblicklichen Entwicklung anzugehören scheinen, so daß er sie in eine historische Darstellung noch nicht einbeziehen mochte. Jedenfalls ist das Buch sehr zu begrüßen, denn jede Forschung wie der einzelne Forscher wird immer gefördert durch die historische Betrachtung des Werdens der Wissenschaft. Gravelius.

Wie stellt man Projekte und Betriebskostenberechnungen für elektrische Anschlußanlagen auf? Von Fritz Hoppe. 10. Auflage. Verlag von J. Ambr. Barth, Leipzig 1929. Preis geb. RM 21,—.

Als Grundlage für die Entwurfsaufstellung ist eine Lehre der Elektrotechnik für Beleuchtung, elektromotorische Antriebe, elektrische Wärmeausnützung, Anschlußbatterien, Überlastungs- und Überspannungsschutz, Leitungsberechnung und -verlegung mit Installationsapparaten gegeben. Es werden aber die Grundbegriffe vorausgesetzt und dafür weitestgehend Tafeln für Leistungsbedarf, Verbrauch mit dabei auftretender Wandlung sämtlicher Komponenten, Bezugsgrößen der Arbeitswerte gebracht. Immer wird dabei die Durchführung (Ausschreibung und Bestellung) im Auge behalten. Die reiche Praxis des Verfassers gibt manchen Wink, oft vorkommende Fehler bei der Bestellung infolge mangelhafter oder auf falscher Auffassung beruhender Angaben zu vermeiden. Alle höhere Theorie ist weggelassen. Dafür ist das Neueste, das sich eingeführt hat, erwähnt.

Im 9. und 10. Kapitel sind dann Beispiele für Abfassung von Kostenanschlägen und für Betriebskostenberechnungen gebracht. Weiter sind Preistafeln für die gängigsten Zubehörteile von Anschlußanlagen, für Pauschalpreise von betriebsfertigen Teilen und Montagekosten gebracht. Allgemeine Tabellen bilden den Schluß.

Als Empfehlung kann man sagen: ein ausgereiftes Werk, wichtig für alle, die elektrische Anschlußanlagen sich erstellen wollen; mit einem Wort: eine 10. Auflage, die für sich selber spricht.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

Die Grundbautechnik und ihre maschinellen Hilfsmittel. Von G. Hetzell und O. Wundram. Berlin 1929, Julius Springer. 399 S. m. 436 Abb. Preis RM 35,—.

Bei der Bearbeitung dieses wichtigen Gebietes hat sich in durchaus neuzeitlicher Weise der Bauingenieur mit dem Maschineningenieur vereinigt. Die Arbeit erfüllt ein Bedürfnis. In ihr sind die beiden so verschiedenen Gebiete, Grundbau und Maschinenbetrieb, zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefaßt. Das Buch zeigt dem Bauingenieur in klarer Weise die Hilfsmittel, die ihm der Maschinenbau zur Verfügung stellt und ist deshalb geeignet, ein sinngemäßes Zusammenarbeiten beider Fachrichtungen zu fördern. Nach einer übersichtlich aufgebauten Einführung werden an sorgfältig ausgewählten, neuzeitlichen Beispielen die Arbeitsnotwendigkeiten bei Gründungsbauten in einem ersten Teil besprochen. Dieser Teil um die technischen Grundlagen und die verschiedenen Gründungsa Der zweite Teil, die Maschinen für Gründungsbauten, behandelt nächst die Kraftquellen und Antriebsmaschinen und schließlich eigentlichen Baumaschinen in straffer Darstellung.

Das Buch läßt erkennen die Notwendigkeit der Zusammena zwischen Maschineningenieur und Bauingenieur, den Zwang Mechanisierung des Baubetriebes zur Steigerung der Wirtschaftlich des Bauens. Das Buch muß als eine wertvolle Bereicherung der schlägigen Literatur bezeichnet werden. Woern

Die Magdeburger Bauordnung vom 1. Oktober 1928 mehreren Anhängen (darunter 2 farbige Pläne). Nach amtli Unterlagen für den praktischen Gebrauch herausgegeben Stadtbaurat Johannes Göderitz, Dom-Verlag Magdeburg. in Leinen gebunden RM 12,50.

Am 1. Januar 1929 ist in Magdeburg eine neue Bauordn in Kraft getreten. Sie nimmt zur Grundlage die Musterbauordn welche durch Erlaß vom 25. 4. 1919 vom Staatskommissar für Wohnungswesen geschaffen ist, und baut auf, auf einem gut du gearbeiteten Gesamtsiedlungsplan, welcher die voraussichtliche wicklung der nächsten Jahrzehnte berücksichtigt. Im Rahmen Möglichkeiten, welche durch das preußische Wohnungsgesetz geg sind, wird unterschieden zwischen den reinen Wohnungsgebie den sogenannten geschützten Gebieten, in denen neben den W gebäuden vor allem kleine gewerbliche Anlagen errichtet we können, und dem Industrieviertel, in welchem nur gewerbliche Anl errichtet werden dürfen.

Für den Städtebauer sind besonders wertvoll die beigegeb Pläne, nämlich der Nutzungsplan und der Baustufenplan. Sie sind Ergebnis langjähriger Beratungen, bei denen wohnungspolitis hygienische und verkehrstechnische Anforderungen Berücksichtig gefunden haben, und sind ein gutes Beispiel dafür, wie in einer strebenden Großstadt die gesamte Siedlungstätigkeit nach gr Gesichtspunkten geleitet werden muß. Prof. Geißler, Dresde

Die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven Triebwagen. Von Ing. F. X. Saurau, Bundespräsident a. Dritte, neu bearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage. (19 mit einer Tafel und 78 Abbildungen. Preis: broschiert 4,60 RM Ganzleinen gebunden RM 5.60. Buchverlag Vienna, Rudolf Jan Wien IX, Türkenstr. 9.

Die vorliegende Auflage des bekannten Buches ist veran worden durch die in der ganzen Welt ununterbrochen fortschreite Elektrisierung der Eisenbahnen sowie durch die fortwährenden t nischen Verbesserungen auf diesem Gebiet.

Der Inhalt des Buches ist besonders durch die neuen Ka über die elektrischen Fahrzeuge auf gleislosen Bahnen und über Fortschritte der elektrischen Zugförderung in fast allen Länd der Welt bereichert worden. So wird dem Leser ein nahezu lück loses Bild der neuen Betriebsweise in allen 5 Weltteilen gebo

Dem billigen und reichhaltigen Buch wird auch außerhalb Fachkreise ein recht weite Verbreitung gewünscht.

Prof. W. Müller, Dresde

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches 1928 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

(Fortsetzung von Seite 594.)

Li, Shu-t'ien, Dr. phil. (Ing.) Prof. (Bauingenieurwesen), North China Commission, Tientsin, 11 bis 13 Via Roma, Italian Concession.

Link, Eugen, Reg.-Baumeister, Passofundo (Brasilien), Caixa 34.

Lorenzen, Johann, Dipl.-Ing., Reg.-Baumeister, Berlin-Wilmersdorf, Spessartstr. 6 I.

Maritzen, Heinrich, Bauing. VdI., Köln-Vingst, Amtsstr. 5.

Martinowsky, Andrej, cand. ing., Charlottenburg 4, Schillerstraße 22 II.

Meier, Eugen, jun., Dipl.-Ing., Berlin NW 40, Thomasiusstr. 26.

Meischner, Herbert, Dipl.-Ing., Berlin-Zehlendorf-Mitte, Camphausenstr. 5.

Moegling, Otto, Berat. Ing., Stuttgart, Urbanstr. 46.

Müller, Hermann Otto, Dipl.-Ing., Statiker bei Kuhn & Schaim, Berlin-Friedenau, Wielandstr. 7.

Neigenfink, Willi, cand. ing., Danzig-Langfuhr, Techn. Hochschule.

Neumann, Martin, Dipl.-Ing., Reg.-Bauf., Bremerhaven, Kaiserstr. 22 I.

Petermann, Adolf, Dipl.-Ing., „Mitgl. d. Zentralen Konsulationsbüros ausländischer Ingenieure b. Baukomitee d. Obersten Volkswirtschaftsrates d. UdSSR", Moskau, Hotel Europa.

Pfletschinger, Kurt, Dr.-Ing., Grün & Bilfinger A.-G., Ma heim O 4, 13.

Preuß, Fritz, stud. ing., Danzig, Nordpromenade 14.

Proetel, Hermann, Prof., Aachen, Wüllnerstr. 8.

Räthling, Hans, Dipl.-Ing., Berlin-Lichterfelde-Ost, Wilhe Platz 14.

Reinhold, Friedrich, Dr.-Ing., Stadtamtsbaurat, Dres Angelikastr. 21.

Resch, Andreas, Dipl.-Ing., Stadtbauamt Plauen, Abteil für Tiefbau, Plauen (Vogtl.), Blücherstr. 29 I.

Rhode, Sigismund, Techn. Direktor und Vorstandsmitglied Industriebau Held & Francke A.-G., Berlin-Wilmersdorf, Hall städter Str. 7. (Fortsetzung folgt.

Beitrag für 1929.

Haben Sie als Mitglied der D. G. f. B. schon Ihren Beitrag dieses Jahr bezahlt? — Falls Sie es noch nicht getan haben soll möchten wir Sie bitten, dies jetzt umgehend zu erledigen, da erste Halbjahr schon vergangen ist. Für Einzahlungen wolle man b das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellsch für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, benutzen auf dem Zahlkartenabschnitt auch die Mitgliednummer angeb damit Irrtümer ausgeschlossen werden. Der Beitrag für 1929 betr M. 10,—. Für Mitglieder, die gleichzeitig dem Verein deutsc Ingenieure angehören, beträgt der Beitrag RM. 7,50 und für Junio RM. 4,—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang | 30. August 1929 | Heft 35

DER BRAND DES LAGERHAUSES KARSTADT IN HAMBURG.

Von Branddirektor Dr.-Ing. Sander, Hamburg.

An der Ecke des Georgswärderdamms und der Hofestraße egt ein Lager- und Betriebsgebäude, das aus Keller, Obererd- schoß und zwei Stockwerken besteht, und dessen Grundriß bb. 1a) und Schnitt aus den Zeichnungen (Abb. 1 bis 3) ersichtlich sind. Die Straßenfront liegt nicht unmittelbar an der Straße, sondern zwischen Straße und Gebäudefront befinden sich zwei Eisenbahngleise. Die Rückseite des Gebäudes liegt unmittelbar am Oberwärderdamm am Ende des Markt-Kanals (Abb. 4). Der südliche Giebel liegt hart an der Hofestraße (Abb. 5). Dieses Gebäude ge-

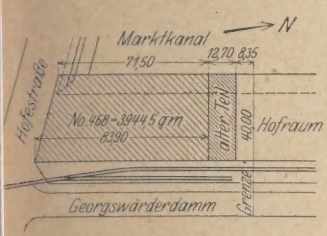


Abb. 1a. Lageplan des Lagerhauses Karstadt.

rt der Firma R. Karstadt A.-G. Am nördlichen Giebel des ebäudes ist ein kleines Kontor und Wohngebäude angebaut. ran anschließend liegen zwei Kraftwagenhallen und die An- en von Töpfers Ölwerken. Dieses Lagergebäude ist bereits Jahre 1924 einmal durch Feuer beinahe gänzlich rstört worden. Damals befand sich in dem Gebäude Warenlager von Karstadt und ein Korkenlager sowie die rken-Verarbeitungsanlage der Crown Korkwerke. Das im hre 1924 abgebrannte Gebäude war in Backsteinmauerwerk baut und hatte lzerne Innenkonuktion. Bei dem ande 1924 wurden am nördlichen iebel belegenen ntorräume und danebenliegende hnhaus nicht beädigt. Nach dem nde entschloß die Firma Karlt, das abgennte Gebäude in den gleichen Abmessungen der aufzubauen, aber an Stelle der hölzernen enkonstruktion einen Eisenbetonbau auszuren. Der Bau wurde als Eisenbetonskelettbau geführt, die Decken waren ebenfalls aus Eisenon. Die Ausmauerung der Außenwände erfolgte Ziegelmauerwerk. Mit Rücksicht auf die Ausenung des Gebäudes wurde an der mit a/b behneten Stelle eine sogenannte Dehnungsfuge ch das Gebäude gelegt, um Formveränderungen Gesamtkonstruktion durch Temperaturunterschiede ugleichen zu können. An den Außenfronten wurde ie Dehnungsfuge übermauert, und im Innern des äudes lief sie hart an einer Säulenreihe entlang, ei die Säulen selbst nicht geteilt wurden. Die ler Längsrichtung durchgehende Balkenlage war jeder Säule, die an der Dehnungsfuge lag, konsolrt unterbrochen, so daß diese Balken bei diesen Säulen einer Art Konsole lagen. Die Fuge selbst war, soweit in der Decke lag, mit Riffelblech ausgefüllt und scheinmit einer Art Filzeinlage abgedichtet. An den Punkten, wo die tragenden Längsbalken auf die Konsolen übergriffen, war die Fuge äußerlich verputzt.

In diesem so gebauten Gebäude wurde nach dem Brande 1924 der Keller für die Unterbringung eines Schmieröllagers

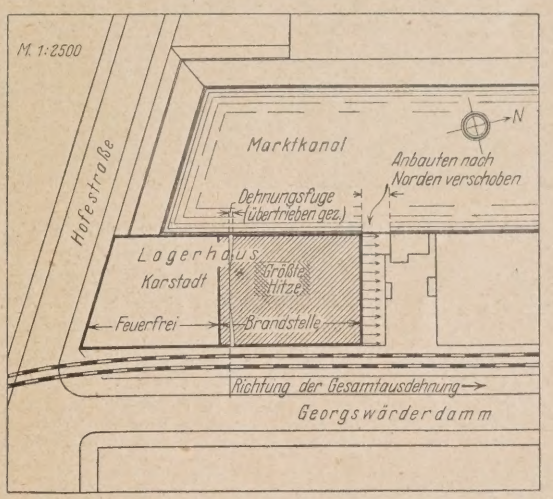


Abb. 1. Lageplan des Lagerhauses Karstadt.

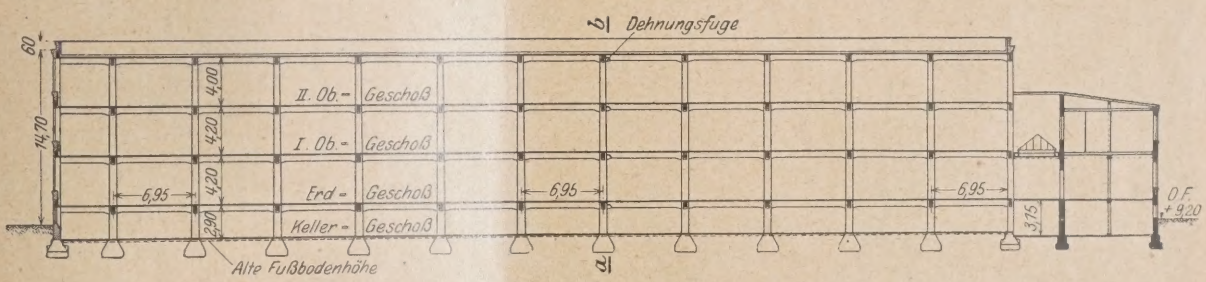


Abb. 2. Längsschnitt.

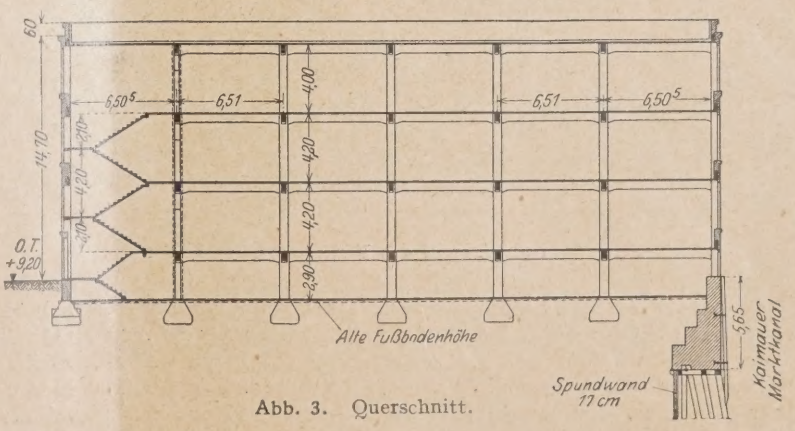


Abb. 3. Querschnitt.

benutzt, das Obererdgeschoß für ein Möbellager der Firma R. Karstadt A.-G., das erste Stockwerk für ein Warenlager für die Epa-Warenhäuser der genannten Gesellschaft, das zweite Stockwerk für eine Zigarettenfabrik mit Lager und

Maschineneinrichtungen. Die Lage der in dem Gebäude vorhandenen Treppenhäuser ist aus den Abbildungen 3 und 4 ersichtlich; die Treppenhäuser selbst waren durch feuer- und rauchsichere Türen von den einzelnen Geschossen abgetrennt. Die Unterteilung der einzelnen Geschosse ist gleichfalls aus den Zeichnungen ersichtlich.

In diesem Gebäude brach nun am Mittag des 6. Juni 1929 abermals auf bisher nicht aufgeklärte Weise in der Nähe des

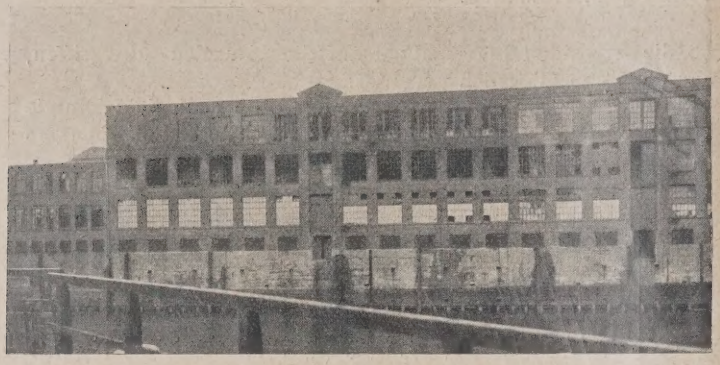


Abb. 4. Ansicht des Gebäudes von der Wasserseite aus gesehen.

Abb. 5. Ansicht von der Hofestraße.

Nordgiebels im ersten Obergeschoß ein schweres Schadenfeuer aus, das an den dort in Kisten verpackten Zelluloid-Puppen gute Nahrung fand und sich in allerkürzester Zeit zu einem Großfeuer entwickelte. Bei Eintreffen der Feuerwehr, die nach einigen Minuten zur Stelle war, war das erste Obergeschoß stark ver-

Abb. 6. Angriff des Feuers von der Landseite.

qualmt; auch im Erdgeschoß war leichter Qualm vorhanden, während im 2. Obergeschoß, dank der vollständigen Abtrennung des 2. Obergeschosses vom 1. Obergeschoß durch die Betondecke, Feuer und Qualm nicht vorhanden waren. Die Feuerwehr griff das Feuer sowohl vom nördlichen Giebel durch das dort befindliche kleine Treppenhaus, das auf einen Lukengang führt, als auch von der Landseite und den beiden Treppenhäusern, welche am Georgswärderdamm liegen, an (Abb. 6). Auch von der Wasserseite wurde mit Hilfe eines Feuerlöschbootes und zwei Spritzendampfern, welche etwa ½ Stunde nach Ausbruch des Feuers eingesetzt werden konnten, mit großen Lösc wassermengen das Feuer bekämpft, so daß schließlich 25 Rol zur Anwendung kamen. Im Innern des 1. Obergeschosses, günstigt durch den Umstand, daß nach kurzer Zeit ein grof Teil der ausgedehnten Fensterflächen durch das Feuer zerst wurde, und daß dadurch ein lebhafter Zug im ganzen brennend Lagerraum entstand, entwickelte sich nunmehr ein äuße schweres Feuer, das nach der Wasserseite zu mit hefti

Flammenentwicklung sich Luft machte. Schon etwa ¼ Stun nach Ausbruch des Feuers, als das Feuer noch in der Entwic lung begriffen war, wurde bereits die Brandleitung darauf a merksam gemacht, daß in den am nördlichen Giebel belegen Anbauten, die nicht, wie das Hauptgebäude, aus Eisenbet sondern aus gewöhnlichem Ziegelmauerwe bestanden, gefährliche Risse an den Decke Wänden und in den Treppenhäusern si bildeten (Abb. 7), und daß offensichtli diese Gebäude durch eine äußere Kraft, nicht als direkte Feuerwirkung angesproch werden mußte, erheblich beanspruc wurden. Die Risse in diesen Baulichkeit traten so stark auf, daß in den Umfassung wänden zentimeterweite Öffnungen en standen (Abb. 8), Türen nicht me geschlossen werden konnten, und daß d Putz von den Decken und Wänden herunte fiel (Abb. 9). Mit Rücksicht auf die offe sichtlich bestehende Einsturzgefahr wurd daher diese Häuser geräumt, und au den Löschmannschaften wurde untersag sie zu betreten. Die nördliche Giebelmau des Hauptgebäudes ging ganz augenschei lich aus der lotrechten in eine na außen gerichtete schräge Lage über; d Abweichung aus der lotrechten betr mehrere Zentimeter (Abb. 10).

Während diese Erscheinungen unmitte bar nach Ausbruch des Feuers beobacht werden konnten, waren Einwirkung des Feuers auf die Konstruktion d brennenden Hauses selbst vorerst äuße lich nicht zu beobachten, bis etwa eine Stunde spät plötzlich an der Straßenfront in der Vormauerung ein Pfeilers ein ganz unregelmäßig durch das Pfeilermauerwe hindurchgehender klaffender Riß entstand, der mehr od minder weit geöffnet, von der Dachtraufe beginnend bis zu Erdgeschoß verlief. Gleichzeitig kam die Meldung, daß au an der Wasserseite im Mauerwerk sich derartige Risse zeigte so daß vom Dach aus eine klaffende Öffnung quer zum Gebäud beobachtet werden konnte. Die Form dieser Risse war so u regelmäßig im Mauerwerk, daß der Gedanke, daß es sich hi

um eine Dehnungsfuge handeln könnte, weder den Oberbeamten der Feuerwehr noch den Oberbeamten der Baupolizei, welche auf der Brandstelle anwesend waren, kam. Nachdem der Angriff auf das Feuer dann mit der infolge dieser Sachlage gebotenen Vorsicht ermahnt waren, gelang es nach einer weiteren Stunde durch einen umfassenden Angriff von innen und außen mit starken Löschwassermengen das Feuer schnell niederzukämpfen. Während der Brandbekämpfung wurde noch festgestellt, daß in der Nähe des nördlichen Giebels an der Straßenseite in Höhe des ersten Obergeschosses einige Schrägrisse entstanden, und daß hier auch an einzelnen Stellen die Umfassungsmauer des Gebäudes um etwa 1—1½ cm nach außen wich.

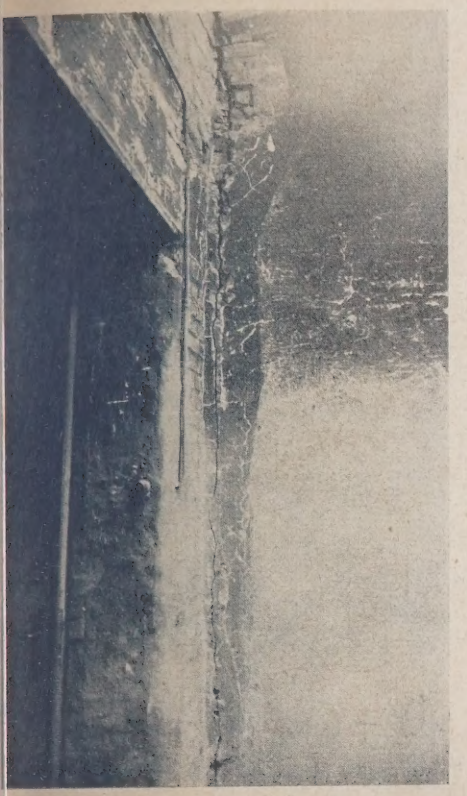


Abb. 7. Abreißen der Giebelwand, welche 4 cm nach außen auswich.

Abb. 8. Außenwand an der Kanalseite, Risse im Verblendmauerwerk.

Abb. 9. Blick nach der Seite des Ziegelsteinanbaues.

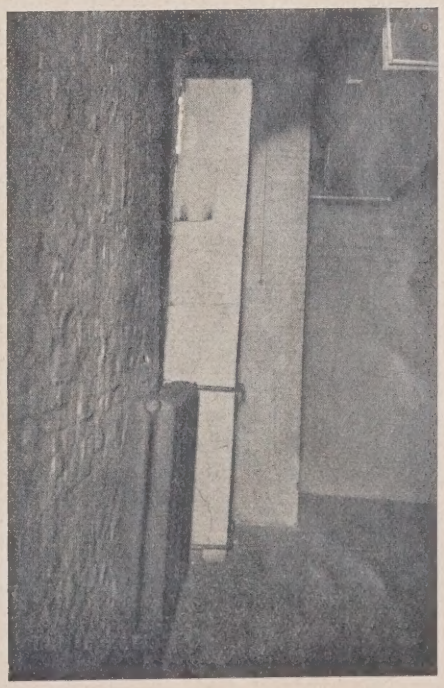


Abb. 10. Abreißen der Giebelmauer von einem Vertikalschacht.

weiter durchgeführt wurde, d. h. nachdem an der Wasserseite die Feuerlöschboote etwas vom Gebäude zurückgenommen wurden, und auch die in der Nähe des gefährdeten Pfeilers tätigen Feuerwehrleute zur äußersten Vorsicht

Nachdem das Feuer soweit gelöscht war, daß das Gebäude in allen seinen Teilen genau besichtigt werden konnte, stellte sich nun heraus, daß die an der Außenseite des Gebäudes aufgetretenen Risse daher rührten, daß sich hier die Dehnungsfuge

geöffnet hatte (Abb. 11) und daß im Innern des Gebäudes in der Nähe derjenigen Deckenfelder, welche der stärksten Feuerwirkung ausgesetzt waren, die Dehnungsfuge sich geschlossen hatte (Abb. 12 u. 13). Auch die an den Anbauten aufgetretenen Zerstörungen konnten einwandfrei als die Folgeerscheinungen einer nach Norden gerichteten allgemeinen Ausdehnung des Hauptgebäudes, die diese Nebengebäude einfach seitlich um einige Zentimeter verschoben hatte, festgestellt werden. Neben diesen Haupterscheinungen konnte im 2. Obergeschoß an zwei Stellen beobachtet werden, daß auf dem Fußboden, der mit einem Zementputz versehen war, erhebliche Ausbauchungen zweier Deckenfelder nach oben, gewissermaßen kuppelförmig, eingetreten waren (Abb. 14 u. 15).

Abb. 11. Dehnungsfuge und Riß in der Außenmauer.

Abb. 13. Dehnungsfuge in der Decke.

Bei dieser Gesamtsachlage muß also festgestellt werden, daß auch im vorliegenden Fall, ähnlich wie bei dem Brand der Sarotti-Fabrik, im Innern des Gebäudes ein Schließen der Dehnungsfuge und in dem am Rande des Gebäudes liegenden Teil ein Öffnen der Dehnungsfuge eingetreten war, während gleichzeitig der nördliche Teil des Gebäudes, nachdem die Dehnungsfuge sich geschlossen hatte und dann weiter eine Ausdehnung der Konstruktion eingetreten war, nach Nor ausgewichen war.

Das ganze Gebäude in seiner Konstruktion in Eisenbe hat hiernach dem schweren Feuer weitestgehend Widersta geleistet. Der Eisenbeton hat sich ohne Zweifel hier in je Hinsicht hervorragend bewährt; denn das über der Brandst liegende Geschoß ist in keiner Weise durch Feuer in Mitleid

Abb. 12. Dehnungsfuge im Fußboden. Der Verputz der Dehnungsfuge ist in die Höhe gehoben.

schaft gezogen, und auch das Möbellager im Erdgeschoß u das im Keller befindliche Mineralöllager hat lediglich Wasse schaden durch die herabfließenden Löschwassermengen b kommen, ein Brandschaden ist aber nic eingetreten.

Interessant ist aber bei diese Brande einmal die Frage, wie sich d Dehnungsfuge verhalten hat, ob die Dehnungsfuge ihren Zweck erfüllt ha und zum andern, wie sich der Eise beton, der unmittelbar der Flamme einwirkung ausgesetzt war, im Feuer ve halten hat. Die Tatsache ist festzuhalte daß dort, wo eine starke Wärmeei wirkung auf die Konstruktion stattfan und wo nicht unmittelbar die Gege wirkung des Löschwassers einsetzte, d Konstruktion so heiß wurde, daß s anfing, sich weitestgehend zu dehne Diese Dehnung machte sich in der Ric tung, in welcher der geringste Widerstan lag, bemerkbar, nachdem die Dehnungsfug selbst sich geschlossen hatte. Wäre nic der nördliche Giebel mit den mehrfac genannten, aus Ziegelmauerwerk gebaute Häusern verbaut gewesen, so wä vielleicht die Auswirkung der Ausdehnu gar nicht so lebhaft nach außen hin Erscheinung getreten. So wie die Sache aber lagen, mußte jede Ausdehnung d Gebäudes zu einer Beschädigung der A bauten führen. Das Verhalten des ganzen Gebäudes zeigt, da die Erwärmung des Gebäudes eine ungleichmäßige gewesen is und daß die stärkste Einwirkung in der Mitte des Gebäud eingetreten ist. Es trat dann auch in der Mitte des Gebäud die stärkste Ausdehnung ein, die dazu führte, daß nun die ganz Konstruktion sich seitwärts bewegte. Der lokalen Erwärmun entsprechend war in der Mitte die Ausdehnung so stark, da

er ein Schluß der Dehnungsfuge und dann ein Ausweichen des nzen Gebäudes nach dem nördlichen Giebel hin eintrat, ährend an den Außenteilen die Ausdehnung der Konstruktion sich unterblieb bzw. so gering war, daß hier die Gesamtnstruktion ausweichen mußte, wodurch nn die Erweiterung der Dehnungsfuge ntrat. Schematisch gezeichnet mag in izze 15 der ganze Vorgang angedeutet in. Der Umstand, daß in der Decke zwei Stellen die kuppelförmigen Ausrkungen beobachtet wurden, läßt darauf hließen, daß an diesen Stellen die Decke sonders lebhaft erwärmt worden ist, d daß hier die schwere Betonbalkennstruktion der mit ihr starr verndenen Decke in ihrer Ausdehnung ch allen Seiten Widerstand entgegenzte, so daß hier außerdem eine Ausnung nicht nur in horizontaler, sondern ch in vertikaler Richtung erfolgte.

Die zweite Frage, wie sich der Eisenon im allgemeinen im Feuer verhielt, dahin zu beantworten, daß er im allneinen dem stundenlangen starken ier Widerstand geleistet hat, und daß dort, an einzelnen Säulen und Balken, die Eisenanlagen verhältnismäßig dicht er der Oberfläche lagen, Abspringungen getreten sind, die wohl die Eisenagen freigelegt haben, nicht aber zu er Deformierung dieser selbst geführt en.

Das Verhalten des ganzen Baues im ier hat daher wiederum deutlich besen, daß derartige Eisenbeton-Konstrukien einen weitgehenden Schutz gegen ammenbrüche beim Feuer bieten, und daß die verhältnisßig geringen Veränderungen der Konstruktion infolge ihrer dehnung nicht zu einer Zerstörung des Gebäudes und damit in diesem Gebäude untergebrachten Betriebe, soweit sie nicht kt durch das Feuer vernichtet sind, geführt haben. Die Frage, sich bei derartigen Bränden die Dehnungsfuge verhält, ist

samtkonstruktion wird rechnen müssen, hat dieser Brand aber erneut gezeigt. Ob die eigentliche Lage der Dehnungsfuge an der Stelle, an der sie hier eingebaut war, heute noch als zweckmäßig angesehen wird, soll hierbei nicht erörtert werden, denn

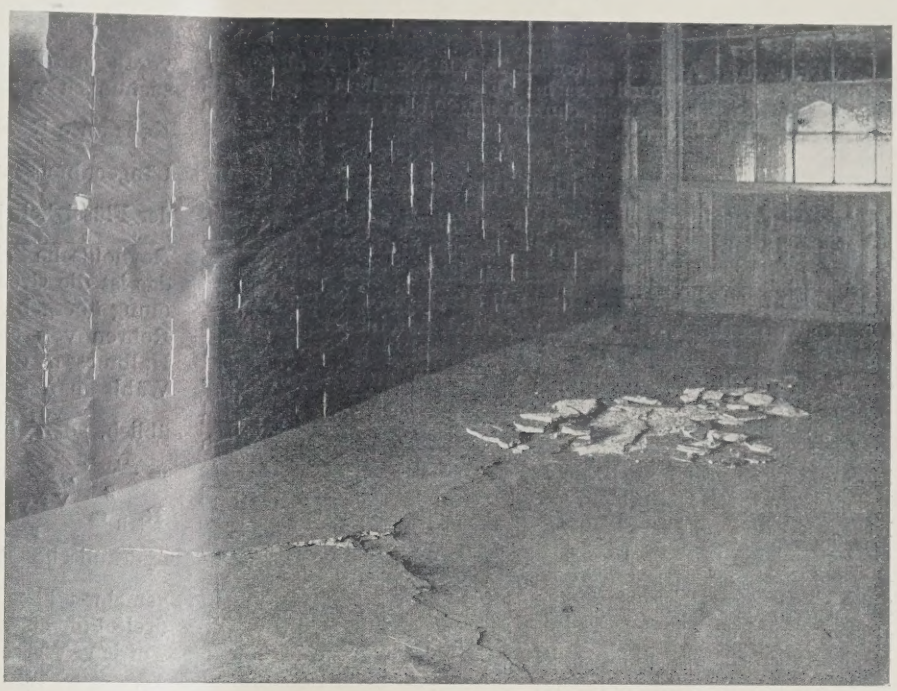


Abb. 14. Beschädigter Zementputz des Fußbodens im 2. Obergeschoß. Bei dem rückwärtigen Teil ist der losgeplatzte Zement zur Seite gelegt, um zu zeigen, daß an dieser Stelle auch die Platte selbst durchgerissen ist.

diese Frage dürfte zweckmäßigerweise lediglich vom Konstrukteur eines solchen Gebäudes zu beantworten sein.

Zum Schluß sei darauf hingewiesen, daß bei diesem Brande die Gesamtkonstruktion auch der nicht unerheblichen Mehrbelastung durch Löschwasser gut widerstanden hat. Die Frage, ob es zweckmäßig war, die Außenmauern im Verbande über die

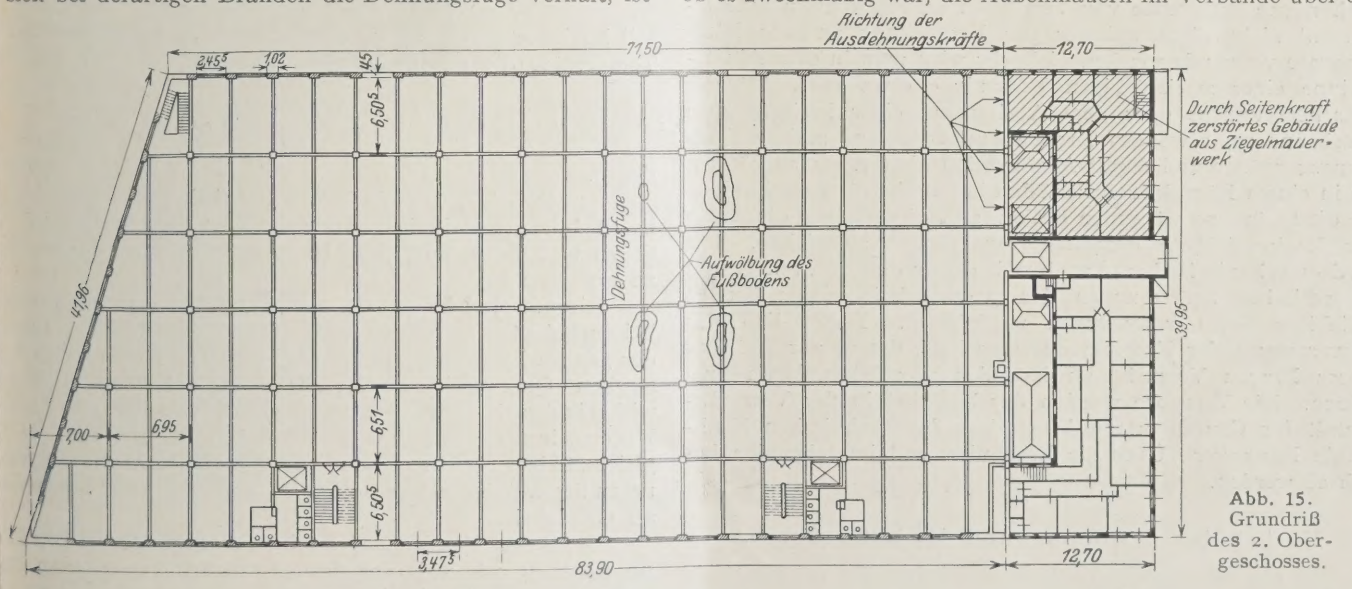


Abb. 15. Grundriß des 2. Obergeschosses.

von ungemein großer Wichtigkeit; denn nach den auch wieder gemachten Erfahrungen kann eine solche Dehngsfuge im Feuer, wenn sie richtig angelegt und entsprechend gehalten wird, von großem Wert für die Erhaltung der amtkonstruktion eines solchen Baues sein. Daß man bei rm solchen Brande mit erheblichen Ausdehnungen der Ge-

Dehnungsfuge hinweg auszuführen, ist weiterhin dahin zu beantworten, daß es hier ohne Zweifel richtig sein wird, in Zukunft auch die Dehnungsfuge durch das Außenmauerwerk hindurchzuführen. Es wird immer möglich sein, diese Fuge in irgendeiner Form so zu verkleiden, daß sie den äußeren Gesamteindruck des Gebäudes nicht stört.

STRÖMUNGSVORGÄNGE IN KLÄRANLAGEN (MODELLVERSUCHE).

Mitteilung der Versuchsanstalt für Grundbau und Wasserbau der Techn. Hochschule Hannover.

Von Dr.-Ing. A. Hinderks, Hannover.

Übersicht. Art der Strömung in Klärbecken. Ähnlichkeitsbetrachtung für die Modellversuche. Experimentelle Untersuchung nach verschiedenen strömungstechnischen Methoden und an Modellen verschiedener Klärapparate.

I. Einleitung.

Die unschädliche Beseitigung von Fäkalien- und Industrieabwässern ist in den letzten Jahrzehnten in dicht besiedelten Gegenden mit zunehmender Industrialisierung zu einer Frage der Volkshygiene geworden, der mit Recht in der Gegenwart erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt wird, da eine befriedigende Lösung des Problems der Abwasserreinigung heute nur durch technisch vervollkommnete Anlagen zu erreichen ist.

Neigt sich nun auch neuerdings das Interesse vielfach den biologischen Verfahren der Abwasserreinigung zu, so bildet doch in den meisten Fällen nach wie vor das mechanisch abscheidende Klärbecken den Hauptbestandteil der Kläranlagen, und bei Nachschaltung einer Belebt-Schlamm-Einrichtung wird die Gesamtanlage um so besser arbeiten, je mehr mechanisch abscheidbare Schmutzstoffe dem Abwasser bereits vor Eintritt in die biologische Anlage entzogen werden, sofern damit nicht eine zu starke Vergrößerung und damit Verteuerung der mechanischen Klärbecken verbunden ist. Es ist demnach darauf hinzuarbeiten, mit möglichst kleinem Klärbecken noch den für die Gesamt-Rentabilität der Anlage erforderlichen mechanischen Kläreffekt zu erzielen. Die Gefahr der Infizierung des frisch zuströmenden Abwassers durch etwaige faulende Ablagerungen und die damit verbundene Geruchsentwicklung wird bei Verkleinerung des Beckens gleichzeitig vermindert, da dadurch die Durchströmzeit des Abwassers durch das Becken herabgesetzt wird.

Da mit Verkürzung der Klärzeit der Klär-Effekt absinkt, so ist von Fall zu Fall zu entscheiden, wie weit man mit den Abmessungen der Becken heruntergehen darf. Dabei können vorhandene Ergebnisse von Versuchen an bestimmten Beckenformen[1] nicht ohne weiteres zur Beurteilung anderer Klärapparate verwandt werden, vielmehr wird man in dem Absitzgerinne einer zweistöckigen Kläranlage etwa nach Art des Emscherbrunnens oder dem Absitzraum eines kreisförmigen Klärbrunnens, etwa des Kremerbrunnens, ganz andere Strömungsvorgänge und damit Absitzverhältnisse erwarten können als in einem Längsklärbecken, da die Durchströmquerschnitte, die die Strömung störenden Einbauten und vor allem die Arten der Beckeneinläufe erheblich voneinander abweichen. Die Hydromechanik ist heute noch weit davon entfernt, auf Grund theoretischer Erörterungen das Strombild in einem Becken beliebiger Form voraussagen zu können. Daher ließ das Abwasseramt der Emschergenossenschaft, Essen, zur Klärung dieser Fragen Versuche an Modellen von Kläranlagen ausführen. Die Versuche wurden durchgeführt in der Versuchsanstalt für Grundbau und Wasserbau der Technischen Hochschule Hannover. Über die Ergebnisse soll im folgenden berichtet werden.

II. Art der Strömung und Modellmaßstab.

Bei der Strömungsuntersuchung ist zunächst die Frage zu berühren, ob bei den in Klärbecken auftretenden Durchflußgeschwindigkeiten noch laminare oder Faden-Strömung („gleitendes Wasser") auftritt oder ob bei jedem Klärvorgang mit turbulenter Strömung gerechnet werden muß. Die charakteristischen Merkmale beider Strömungsarten dürfen hier als bekannt vorausgesetzt werden[2]. Nach den grundlegenden Un suchungen von Reynolds ist für den Strömungszustand Konstante $R = \frac{v\,l}{\nu}$ (v = Geschwindigkeit cm/sec. l = passe Längenabmessung cm, $\nu = \frac{\eta}{\varrho}$ = die auf die spezifische M der Flüssigkeit bezogene Zähigkeitsziffer $\frac{cm^2}{sec.}$), die sogenan Reynoldsche Zahl, maßgebend. Die kritische Reynoldsche Z das ist die Grenzzahl, mit der die laminare in turbulente S mung übergeht, wird nach neueren Versuchen an kreisförmi Rohren von Schiller[2] mit 1160 angegeben, wenn für l Halbmesser des kreisförmigen Querschnitts eingeführt w Wählt man statt dessen, wie bei anders geformten Kanä üblich, den hydraulischen Radius $r_{hydr} = \frac{F}{U} = \frac{\pi r_{kr}}{2\pi r_k}$ $= \frac{r_{kreis}}{2}$, so beträgt die kritische Reynoldsche Zahl $R_{krit} = \frac{v\,r_{hydr}}{\nu} = \frac{1160}{2} = 580$. Bei Kläranlagen liegt hydraulische Radius $r_{hydr} = \frac{F}{U} = \frac{\text{Querschnittfläche}}{\text{benetzter Umfang}}$ im gemeinen über 100 cm, bei Emscher-Brunnen, bei denen dreieckförmige Durchflußquerschnitt zu berücksichtigen wurden Werte zwischen 80 und 120 cm ermittelt. Zähigkeitsziffer η liegt für Wasser zwischen 0,0156 $\frac{g\,S}{cm}$ bei 4° C und 0,0101 bei 20° C, die Dichte ϱ ist 1,000 $\frac{g\,S}{cm}$ bei 4° C und fällt bis 20° C auf 0,998. Wird vorsichtshal $r_{hydr} = 80$ cm und $\nu = \frac{\eta}{\varrho} = \frac{0{,}0156}{1{,}000}$ angesetzt, so wird einer Geschwindigkeit im Klärbecken von 2,0 cm/sec.

$$R = \frac{2{,}0 \cdot 80}{0{,}0156} = 10\,260;$$

soll laminare Strömung vorhanden sein, so müßte bei gleic Temperatur die Geschwindigkeit unterhalb

$$v_{krit} = \frac{R_{krit}\,\nu}{r_{hydr}} = \frac{580 \cdot 0{,}0156}{80} = 0{,}11 \text{ cm/sec.}$$

liegen.

Es zeigt sich, daß die Werte R bei den praktisch brau baren Fließgeschwindigkeiten weit über dem kritischen W liegen und daher mit Sicherheit immer turbulente Strömu zu erwarten ist.

Hiermit sind für die Untersuchung von Klärvorgängen bei turbulenter Strömung auftretenden feinen Wirbelungen der ganzen Flüssigkeit und die bei scharfen Umlenkungen o starken Querschnittserweiterungen entstehenden Ablösun wirbel in den Kreis der Betrachtung hineinzuziehen, und bisher Untersuchungen über die Strömung in Klärbecken, die gleichmäßiger Durchströmung oder auf gefühlsmäßig eingezei neten Stromlinienbildern basieren[3]), verlieren mehr oder weni an Gültigkeit.

Bevor auf die Versuche selbst eingegangen wird, ist untersuchen, wie weit aus den am Modell gewonnenen Be achtungen auf die wirklichen Vorgänge am ausgeführten Kl becken geschlossen werden kann, und wenn die Forderung

[1] Vgl. z. B. Steuernagel: Zur Kanalisation der Stadt Köln. — Techn. Gemeindeblatt 1903, Seite 141.

[2] Schiller: Experimentelle Untersuchungen zum Turbule problem, Z. f. angew. Math. u. Mechanik 1921, Seite 436.

[3] Vgl. z. B. Friedrich Schrank „Wirtschaftliche Betriebswe wagerecht durchflossener Klärbecken". Ges. Ing. 1921, Seite 1 oder: Th. Brauer: „Grundsätzliches zur Bemessung und Gestaltu der Absetzbecken". Ges. Ing. 1928, Seite 647.

mechanischer Ähnlichkeit nur begrenzt erfüllt werden können, wie es im Modellversuchswesen häufig der Fall ist, so entsteht die Frage, ob nach der notwendigen Beschränkung der Ähnlichkeitsbedingungen die Verhältnisse sich bei der Ausführung günstiger oder ungünstiger gestalten werden.

Nimmt man an, daß bei der Strömung die Massenkraft vernachlässigt werden kann, was darauf hinausläuft, daß das Wasser gleichmäßig in das Klärbecken einströmt und die Schwerkraft beim Einlauf keine Rolle spielt oder jedenfalls auf die Bewegung im Becken keinen Einfluß hat, so muß zur Erreichung mechanisch ähnlicher Strömung einer zähen Flüssigkeit die Reynoldsche Zahl bei Modell und Ausführung dieselbe sein. Daraus ergeben sich die Geschwindigkeiten für Modell und Ausführung bei Wahl des gleichen strömenden Mediums Wasser (ν = konst.) zu

$$v = \frac{R\,\nu}{r}; \quad V = \frac{R\,\nu}{K\,r}$$

$$v = K\,V \text{ (Reynoldsche Ähnlichkeit)},$$

wenn v die Geschwindigkeit im Modell,
V „ „ in der Ausführung,
K die lineare Vergrößerungsziffer von Modell auf Ausführung

bedeutet.

Sobald dagegen das mit einer durch die Schwerkraft erreichten erhöhten Geschwindigkeit in das Becken einfallende Wasser die Strömung im Becken beeinflußt, ist auch dieser Vorgang mechanisch ähnlich nachzubilden; daraus folgt, da

$$v = \sqrt{2\,g\,h}, \quad V = \sqrt{2\,g\,K\,h} \text{ ist},$$

$$v = \frac{V}{K^{0,5}} \text{ (Froudesche Ähnlichkeit)}.$$

Beide Forderungen sind bei den Modellversuchen nicht zu erfüllen; würde man die Zuflußmenge so bemessen, daß die durch die Reynoldsche Ähnlichkeit geforderte Geschwindigkeit im Becken erzielt wird, so werden gleichzeitig die Massenwirkungen im Einlauf derart verändert, daß von einer Erfüllung der Froudeschen Ähnlichkeit nicht mehr die Rede sein kann. Die Versuche zeigen nun, daß die Strömungsvorgänge im Innern des Klärbeckens fast ausschließlich durch die Massenwirkungen des einströmenden Wassers bedingt sind, man daher auf die Reynoldsche Ähnlichkeit verzichten und die Modellversuche allein dem Froudeschen Gesetz anpassen kann. Es wird dann im Modell mit Reynoldschen Zahlen gearbeitet, die erheblich unter denen der Wirklichkeit liegen, und es müßte erwartet werden, daß bei der ausgeführten Kläranlage die Durchsetzung des Wassers mit feinen Wirbeln, der „Turbulenzgrad", noch stärker, der Klärvorgang also in strömungstechnischer Hinsicht noch ungünstiger ist als im Modell. Andererseits wird die relative Rauhigkeit, das ist das Verhältnis der mittleren Höhe der Unebenheiten der Wandung zu einem absoluten Längenmaß, z. B. dem hydraulischen Radius, in großen Klärbecken mit gutem Glattputz einen kleineren Wert annehmen als beim Modell; dadurch stünde das ausgeführte Bauwerk gegenüber dem Modell hinsichtlich der Turbulenz günstiger da. Die Einflüsse konnten bei den vorliegenden Versuchen nicht näher ermittelt werden. Qualitativ stimmen die am Modell beobachteten Erscheinungen mit der Wirklichkeit gut überein.

II. Untersuchung der Strömung in Längsklärbecken.

a) Allgemeines.

Die Versuche wurden durchgeführt in einer 6 m langen, 0,3 m breiten und 0,5 m hohen Glasrinne der Versuchsanstalt. Ein durch Zulaufüberfall und Ablaufüberfall abgegrenzter Teil der Rinne stellt das Klärbecken dar. Der Zulauf des Wassers erfolgt hierbei anders als bei ausgeführten Kläranlagen; während bei der ausgeführten Anlage das Wasser in einer Zuleitungsrinne, deren Achse rechtwinklig zur Durchströmrichtung im Klärbecken liegt, zugeführt wird, muß es hier in Richtung der Achse des Klärbeckens zufließen. Es sind daher hinsichtlich der gleichmäßigen Verteilung des Wassers über die Breite des Beckens bei den Versuchen günstigere Resultate zu erwarten als bei der ausgeführten Anlage. Durch Verlegen der Überfälle kann die Länge des Beckens geändert werden.

Nimmt man eine Vergrößerungsziffer K = 10 an, so ist die Geschwindigkeit im Modell bzw. die Überfallhöhe am Einlaufüberfall so zu bemessen, daß sich bei modellgesetzlicher Vergrößerung, also unter Berücksichtigung der Froudeschen Ähnlichkeit, praktisch brauchbare Verhältnisse für eine ausgeführte Anlage ergeben.

Abb. 1a und b zeigt das Schema der Versuchsanordnung mit Zulauf über ein scharfkantiges Überfallwehr bzw. durch einen durch Profile gebildeten Bodenschlitz; die Breite des als Klärbecken betrachteten Rinnenteils ist konst. = 0,3 m, die Tiefe des Beckens wurde ebenfalls konstant gehalten, die Länge

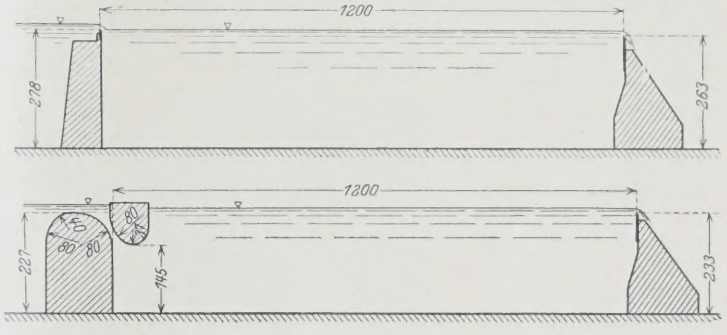


Abb. 1a und b. Schema der Versuchsanordnung für Längsklärbecken.

dagegen verändert. Für die Anordnung nach Abb. 1a betrugen die Überfallhöhen am Einlauf hü = 5 bis 15 mm entsprechend Wassermengen von 0,22 bis 1,15 l/Sek. Die fiktive mittlere Klärbecken-Geschwindigkeit beträgt dann bei einer Tiefe t = 275 mm v = 2,7 bis v = 14 mm/sec. Bei modellgesetzlicher Vergrößerung mit K = 10 werden die Überfallhöhen Hü = 50 bis 150 mm, die Wassermengen Q = rd. 70 bis 365 l/sec., die Geschwindigkeiten V = 8,5 bis 44 mm/sec. Ähnliche Verhältnisse wurden gewählt bei der Versuchsanordnung nach Abb. 1b.

Die in die Glasrinne eingebauten geglätteten Beton-Modelle sind seitlich mit Glaserkitt abgedichtet. Die Überfallkanten sind aus Messingblech hergestellt. Der Überfall am Ende des Beckens ist in der Höhe verstellbar.

Die Strömung wurde durch vorsichtiges Einschütten von Papierbrei sichtbar gemacht. Man bekommt dabei ein gutes Bild der Fließrichtungen und des Hauptabsitzgebietes im Modell, da der Zellstoff sich ganz verschiedenartig zusammenballt; die schwersten Teile sinken bald zu Boden und geben das Hauptabsitzgebiet im Modell an, während die leichteren Teile der Fließrichtung des Wassers folgen und der Wasserbewegung keine merkliche Eigenbewegung überlagern. Photographiert wurde die Strömung, nachdem die Störungen durch das Einschütten sich ausgeglichen hatten und Gleichgewichtszustand eingetreten war. Bei den Aufnahmen wurden Belichtungszeiten von $^1/_5$ bis $^1/_2$ Sekunden gewählt. Die Beleuchtung erfolgte auf der Rückseite der Rinne hinter einem Papierschirm. Als Lichtquelle diente ein Gemisch von Bariumnitrat und Magnesiumpulver, dem etwas chlorsaures Kalium zugesetzt wurde.

b) Versuchsergebnisse.

1. Kurzes Becken mit scharfkantigem Überfallwehr am Einlauf (Abb. 1a).

Die Versuchsergebnisse sind in Abb. 2 bis 4 wiedergegeben. Die Belichtungszeit betrug $^1/_5$ Sekunde. Die Drehrichtungen der in den Lichtbildern sichtbaren Wirbel sind durch Pfeile gekennzeichnet. Es ergeben sich zwei grundsätzlich verschiedene

Strombilder: Im einen Fall stürzt das zugeleitete Wasser in senkrechtem Strahl herunter und erzeugt einen Wirbel, dessen Richtung am Einlaufwehr von oben nach unten verläuft (Abb. 2 und 3); das Hauptabsitzgebiet liegt infolgedessen nahe vor dem Endwehr. Im andern Fall strömt das zugeleitete Wasser in flachem Strahl über das Klärbecken hinweg und erzeugt einen entgegengesetzt drehenden Wirbel (Abb. 4). Das Hauptablagerungsgebiet liegt hierbei in der Nähe des Einlaufwehrs. Durch Veränderung der Höhe der Endwehrüberfallkante oder der Wassermenge kann man beliebig den einen Strömungszustand in den anderen überführen. Die Zustände sind beide stabil und sind getrennt durch einen unstabilen Übergangszustand, bei dem der Einfallstrahl schräg in das Klärbecken einfällt, sich aber langsam hebt oder senkt und dabei allmählich den entsprechenden stabilen Wirbelungszustand hervorruft.

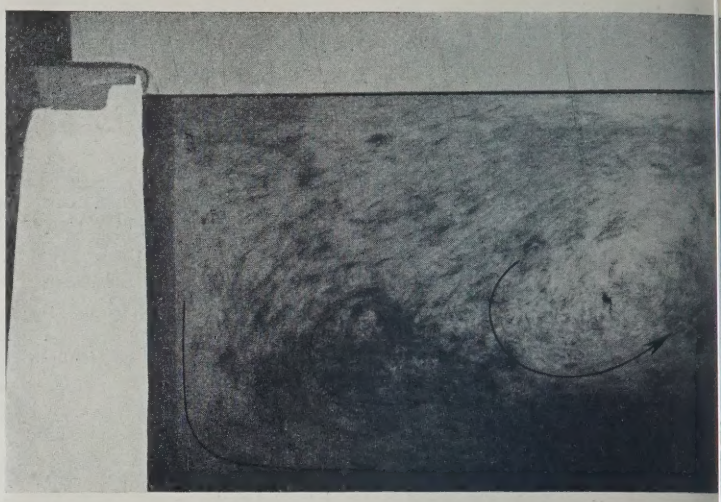


Abb. 2. Wirbelbildung im Klärbecken bei vollkommenem Überfall

Innerhalb eines bestimmten Bereiches vor dem Endüberfall werden die Schmutzteilchen durch die aufwärts gerichtete Geschwindigkeit nach oben zur Überfallkante bewegt und aus dem Klärbecken hinaus geführt. Der Strömungszustand mit flachgehendem Strahl (Abb. 4) darf als günstiger bezeichnet werden, da der Wirbel noch unmittelbar vor dem Endwehr abwärtsgerichtete Geschwindigkeitskomponenten erzeugt und dadurch die Wirkung des Endwehrs stark herabsetzt, während die Wirbelbildung bei dem senkrecht einfallenden Strahl (Abb. 2 und 3) die ungünstige Wirkung des Endwehrs noch verstärkt.

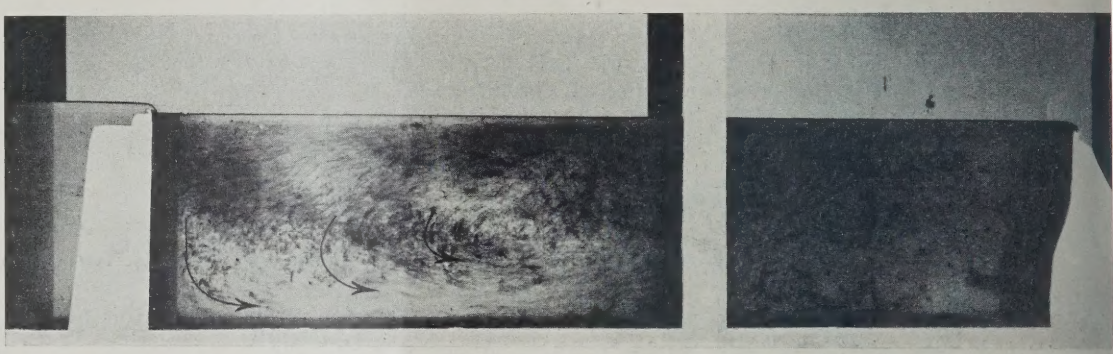


Abb. 3. Wirbelbildung im Klärbecken bei vollkommenem Überfall.

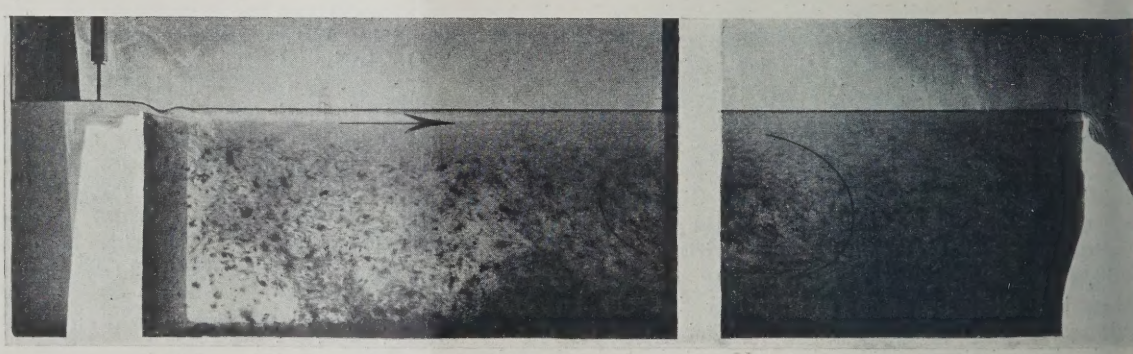


Abb. 4. Wirbelbildung im Klärbecken bei unvollkommenem Überfall.

2. Kurzes Becken, Einlauf durch einen durch Profile gebildeten Bodenschlitz (Abb. 1b).

Abb. 5 zeigt den Strömungsvorgang. Die Geschwindigkeitskomponenten der Wirbelung sind erheblich kleiner als bei der früheren Anordnung; die Belichtungszeit konnte daher unter sonst gleichen Versuchsbedingungen zu ½ s gegenüber 1/5 s bei den Versuchen der Abb. 2 bis 4 gewählt werden. Wie Abb. 5. zeigt, wird die Absitzwirkung erheblich

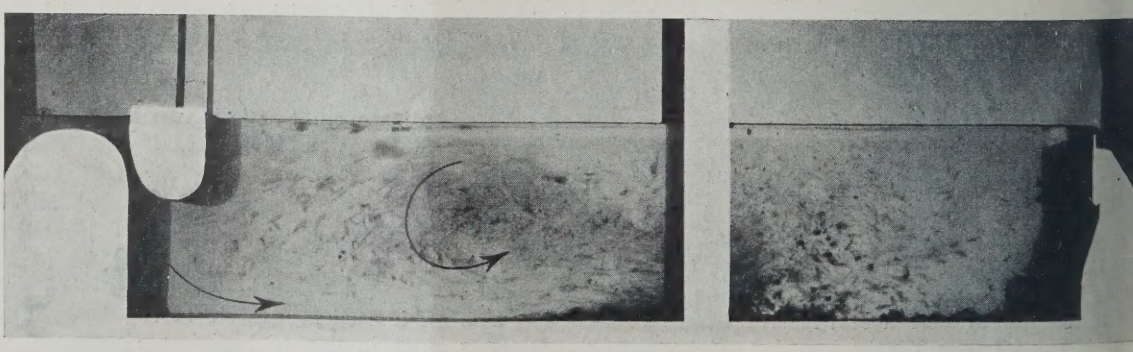


Abb. 5. Wirbelbildung im Klärbecken; Zulauf durch einen Profilschlitz.

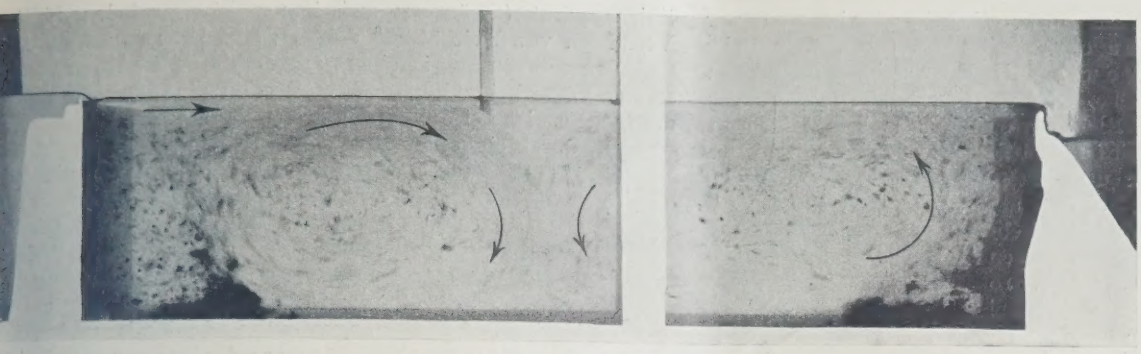


Abb. 6. Einbau einer Tauchwand.

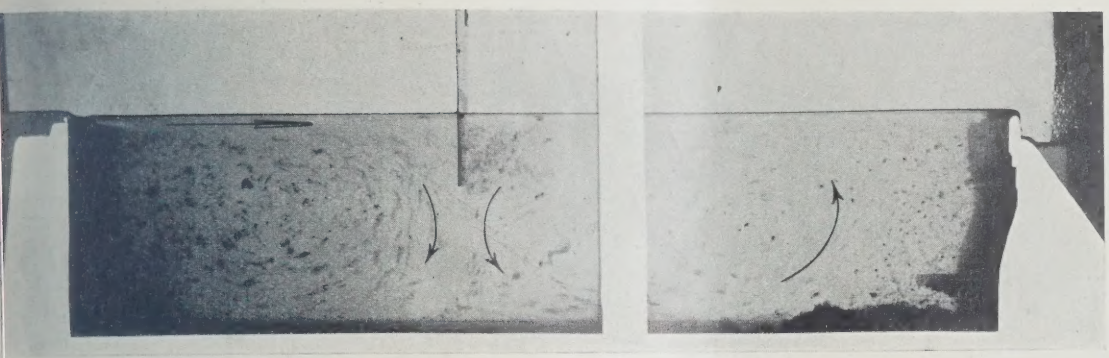


Abb. 7. Einbau einer Tauchwand.

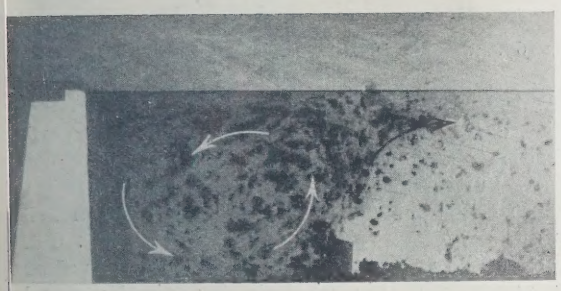


Abb. 8. Einbau einer Grundschwelle.

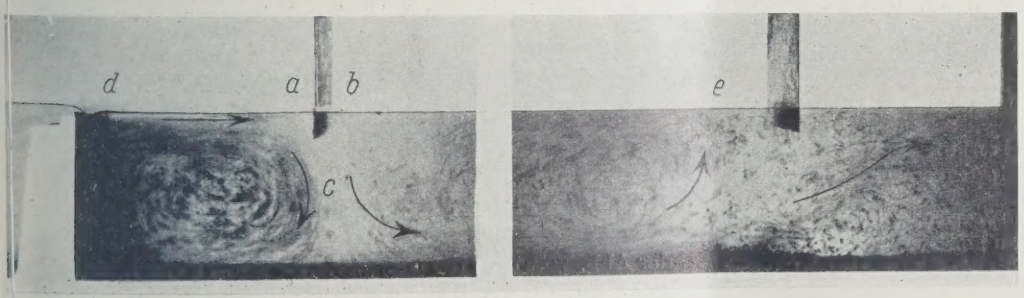


Abb. 9. Einbau von mehreren Tauchwänden.

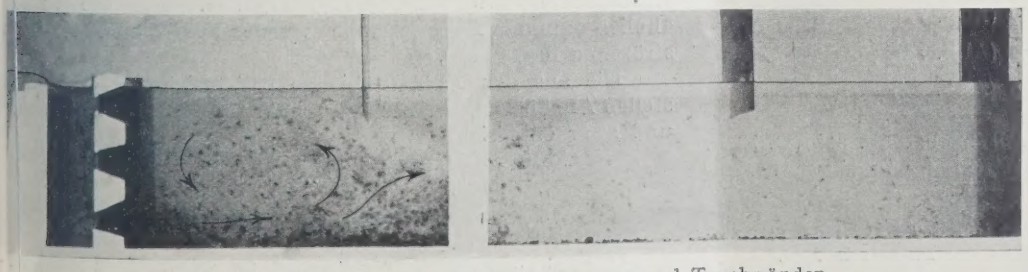


Abb. 10. Einbau von Profilführungskörpern und Tauchwänden.

gleichmäßiger. Doch wurde eine wirbelfreie Strömung durch die düsenförmige Zuführung nicht erreicht, da die Querschnittserweiterung vom Einlauf zum Klärbecken zu groß ist. Eine Strömung ohne Ablösungswirbel ist nur durch Ausbildung einer sehr langen schlanken Düse zu erreichen, was baulich auf große Schwierigkeiten stoßen würde. Doch ist in der angedeuteten Weise schon durch die auftretende Verkleinerung der Wirbel eine Verbesserung zu erzielen.

3. Kurzes Becken nach Abb. 1a; Wirkung von Tauchwänden und Grundschwellen.

Beispiele von Einbauten zeigen die Abbildungen 6 bis 8.

Abb. 6: Einhängen einer Tauchwand, flachgehender Strahl nach Abb. 4. Wirbel und Ablagerungsgebiet werden schon bei geringem Eintauchen der Wand in 2 Teile geteilt (Belichtung $^1/_5$ Sekunde).

Abb. 7: Tauchwand tiefer eingehängt. Die Erscheinung zeigt sich noch stärker. An der Tauchwand geht die Strömung beiderseits senkrecht herunter (Belichtung $^1/_5$ Sekunde).

Abb. 8: Einsetzen einer Bodenschwelle, senkrecht einfallender Strahl nach Abb. 2 und 3. Der Wirbel nach Abb. 2 und 3 wird durch die Schwelle abgeschnitten. Die Strömung geht an der Schwelle nach oben, die Klärwirkung wird im hinteren Teil des Beckens günstig beeinflußt.

4. Verlängerung des Beckens.

Das Klärbecken nach Abbildung 1a wurde auf 3,60 m verlängert. Der Wirbel bei diesem Versuch reichte nicht bis zum Endwehr, sondern hatte eine begrenzte Ausdehnung; man kann gewissermaßen von einer Grenzlänge des Hauptwirbels sprechen. Hinter dem Wirbel bis zu dem Wirkungsbereich des Endwehrs verläuft die Strömung im wesentlichen gleichmäßig und ist nur durch geringe Nebenbewegungen gestört. Als Hauptabsitzgebiet kommt daher dieser Bereich in Frage.

Abb. 9 zeigt die Wirkung von mehreren Tauchwänden in dem verlängerten Becken bei flachgehendem Zulaufstrahl, analog Abb. 4. Wird in einem nach diesem Versuchsschema

durchgebildeten Klärbecken Farbstoff bei a oder b, also vor oder hinter der ersten Tauchwand, eingeschüttet, so verteilt sich der Farbstoff infolge der Turbulenz beim Einschütten auf einen größeren Bereich c, wird von hier durch die Strömung zum größeren Teil in Richtung d, zum kleineren Teil in Richtung e getrieben, wird also bei d bzw. bei e wieder an der Oberfläche sichtbar und fließt an der Oberfläche in Richtung d—a bzw. e—b. Erst allmählich wird durch weitere Durchmischung der Farbstoff dem ganzen Beckeninhalt mitgeteilt. Abb. 10 zeigt denselben Vorgang, jedoch bei Vorschaltung von Führungskörpern, die das Wasser durch drei düsenförmig erweiterte Schlitze eintreten lassen. Die Wirkung ist ähnlich wie die des düsenförmigen Bodenschlitzes nach Abb. 5, die Wirbelung ist gegenüber Abb. 9 erheblich gedämpft.

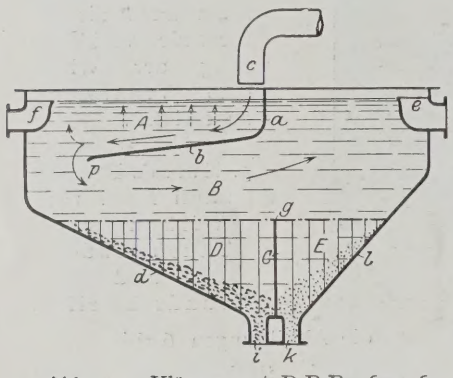


Abb. 11. Klärapparat D.R.P. 165 406.

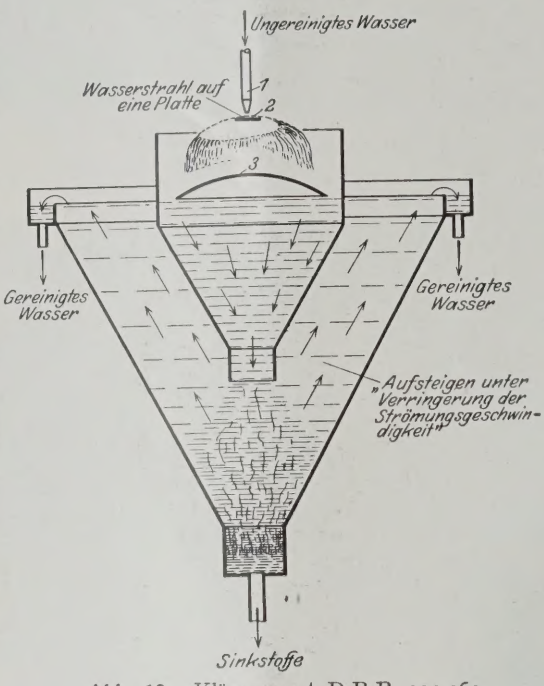


Abb. 12. Klärapparat D.R.P. 292 169.

linienapparat (Strömung zwischen 2 planparallelen Platte Verfahren von Hele Shaw[6] dargestellt (Abb. 15), als auch turbulente Strömung in einem aus Holz und Blech mit vor setzter Glasscheibe hergestellten Modell (Abb. 16). Die St mung selbst ist bei dem turbulenten Versuch Abb. 16 sichtl gemacht durch eingeschütteten Papierbrei. Die Belichtungsz beträgt $^1/_{10}$ Sekunde. Die Stromrichtungen und die L der Wirbel sind durch Pfeile kenntl gemacht. Wie Abb. 15 zeigt, tritt Fadenströmung die von dem Erfin erwartete direkte Umlenkung Wassers durch die eingesetzte F rungswand und damit verbund Verzögerung des Wassers auf. Bei turbulenten Strömung bildet s dagegen hinter der Führungswa ein Wirbelraum, der den größ Teil des Klärraumes ausfüllt. Bildung dieser Wirbel hat zur Fol

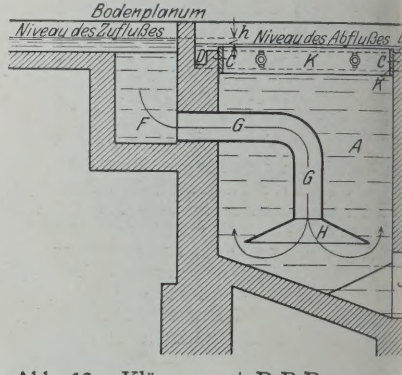


Abb. 13. Klärapparat D.R.P. 29 952.

5. Schlußfolgerungen.

Aus den geschilderten Versuchen ist zu schließen, daß bei freier Ausbildung eines Wirbels im vorderen Teil des Klärbeckens und freiem Ablauf des geklärten Wassers über einen Endüberfall, die eigentliche Klärstrecke sich verkürzt um einen Betrag, der etwa der Länge des Wirbelraumes und der des Wirkungsbereichs des Endüberfalles entspricht; naturgemäß werden dadurch die absoluten Bahnen aller Schmutzteilchen, von der größten bis zur kleinsten Sinkgeschwindigkeit, beeinflußt. Damit kann beispielsweise erklärt werden, daß bisweilen bei hintereinandergeschalteten Faulbrunnen mit durchlaufendem Gerinne der zweite Brunnen durch Absitzstoffe erheblich stärker belastet wird als der erste.

IV. Untersuchung des turbulenten Strombildes in Kläranlagen verschiedener Form.

Um ein Bild über die Strömungsvorgänge in Klärapparaten von grundsätzlich anderen Formen zu gewinnen, wurden weitere Versuche angestellt an Modellen, die den Systemzeichnungen der Patentschriften[4]

D. R. P. 165 406 (Abb. 11)
292 169 (Abb. 12)
29 952 (Abb. 13)
284 340 (Abb. 14)

nachgebildet sind. Für das Modell nach Abb. 11[5] (D. R. P. 165 406) wurde sowohl die Fadenströmung in einem Strom-

daß eine Verminderung der Fließgeschwindigkeit nur in gering Maße auftritt, daß vielmehr unmittelbar über dem eigentlich unteren Absitzraum der Wasserstrahl mit annähernd der engsten Querschnitt erreichten Geschwindigkeit hinwegflie im Absitzraum selbst neue Wirbel erzeugt und einen Teil Schlammes aus dem Klärbecken wieder hinausführt. Für weitere Untersuchung wurde die Oberflächenströmun darstellung angewandt, die vielfach für die Untersuchu von Strömungen um Profilkörper angewandt wird und s geeignet ist zur prinzipiellen Wiedergabe der in Klärbeck modellen auftretenden Wirbelerscheinungen. Von dem Mod

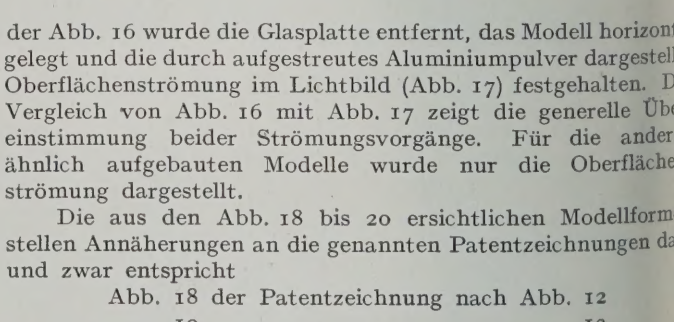


Abb. 14. Klärapparat D.R.P. 284 340.

der Abb. 16 wurde die Glasplatte entfernt, das Modell horizon gelegt und die durch aufgestreutes Aluminiumpulver dargestel Oberflächenströmung im Lichtbild (Abb. 17) festgehalten. Vergleich von Abb. 16 mit Abb. 17 zeigt die generelle Üb einstimmung beider Strömungsvorgänge. Für die ander ähnlich aufgebauten Modelle wurde nur die Oberfläche strömung dargestellt.

Die aus den Abb. 18 bis 20 ersichtlichen Modellform stellen Annäherungen an die genannten Patentzeichnungen da und zwar entspricht

Abb. 18 der Patentzeichnung nach Abb. 12
„ 19 „ „ „ „ 13
„ 20a u. b der „ „ „ 14.

[4] Die Bezeichnungen und der Text in den Abbildungen 11 bis 14 beziehen sich auf die Beschreibungen in den Patentschriften.

[5] Die Scheidewand g ist im Modell fortgelassen.

[6] Vgl.: „Strömungsuntersuchung an selbsttätigen Saugübe fällen"; „Die Bautechnik" 1929, Heft 19 und 22.

Die achsensymmetrisch verlaufende Strömung der Klärapparate nach Abb. 12 und 13 ist im Modell als ebene Strömung ausgebildet.

Zu den Versuchen ist zu bemerken, daß der Einlauf mit Hilfe der Vorrichtungen, die in den Patentzeichnungen vorgesehen sind, durchweg noch ungünstiger ist als er bei den besprochenen horizontal gelegten Modellen im Interesse richtiger Zuführung des Aluminiumpulvers ausgeführt werden mußte; die Wirbelbildung kann daher in der Nähe des Einlaufs noch stärker werden als die Lichtbilder zeigen. Man darf annehmen, daß die qualitativen Schlüsse, die man aus dem Oberflächenströmungsbilde ableiten kann, für die Strömung im ausgeführten Klärbecken gültig sind. Allgemein ist aus den Strömungs-

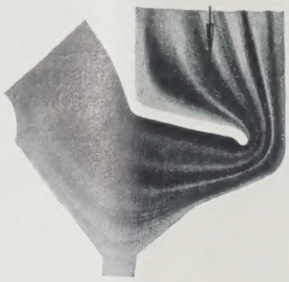


Abb. 15. Stromlinienmodell nach Abb. 11.

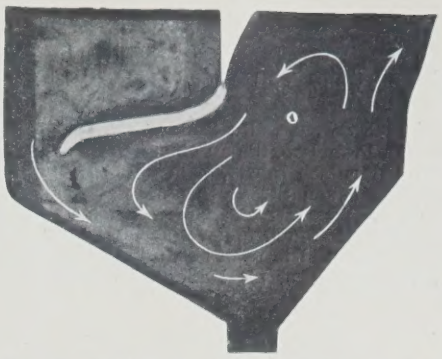


Abb. 16. Modell für turbulente Strömung nach Abb. 11.

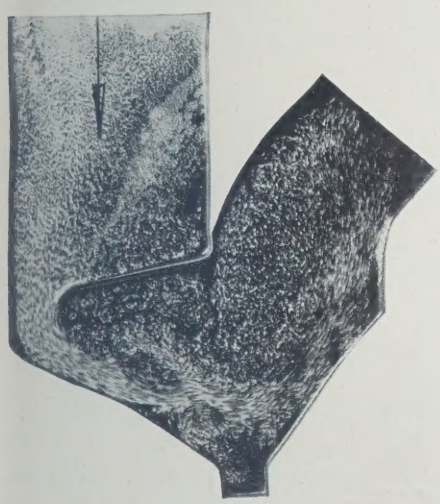


Abb. 17. Modell für Oberflächenströmung nach Abb. 11.

Abb. 18. Oberflächenströmung im Modell nach Abb. 12.

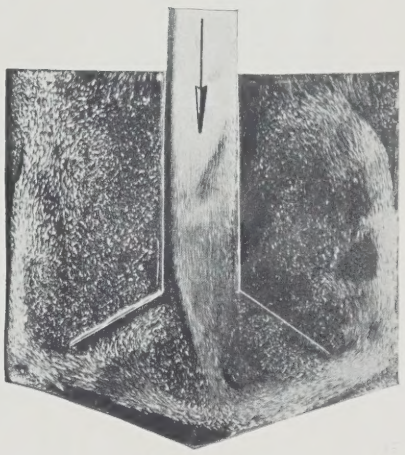


Abb. 19. Oberflächenströmung im Modell nach Abb. 13.

bildern zu ersehen, daß die Absicht, hinter einem engsten Querschnitt oder einer Führungswand das Wasser umzulenken oder stark zu verzögern, nicht erreicht wird, daß sich vielmehr der Wasserstrahl hinter der engsten Stelle mit fast unverminderter Geschwindigkeit weiter bewegt unter starker seitlicher Wirbelbildung. Die Klärwirkung kann besonders beeinträchtigt werden, wenn der Strahl größter Geschwindigkeit direkt über dem eigentlichen Absitzraum liegt, wie es in den untersuchten Modellen mehr oder weniger der Fall ist.

Eine rechnerische Erfassung dieser Erscheinungen ist bisher nicht durchführbar, und auch aus vorhandenen Versuchen ist nur in beschränktem Maße auf die bei Neukonstruktionen auftretenden Strömungsvorgänge zu schließen. Um Anhaltspunkte über die zu erwartenden wahren Bewegungen der Sinkstoffe zu erhalten, wird man aber, auch wenn Gesichtspunkte anderer Art, wie Schlammausfaulung und -beseitigung oder der Gasgewinnung, mit in den Vordergrund zu stellen sind, auf Modellversuche zur Erkennung der Strömungsvorgänge im Klärbecken heute nicht mehr verzichten dürfen.

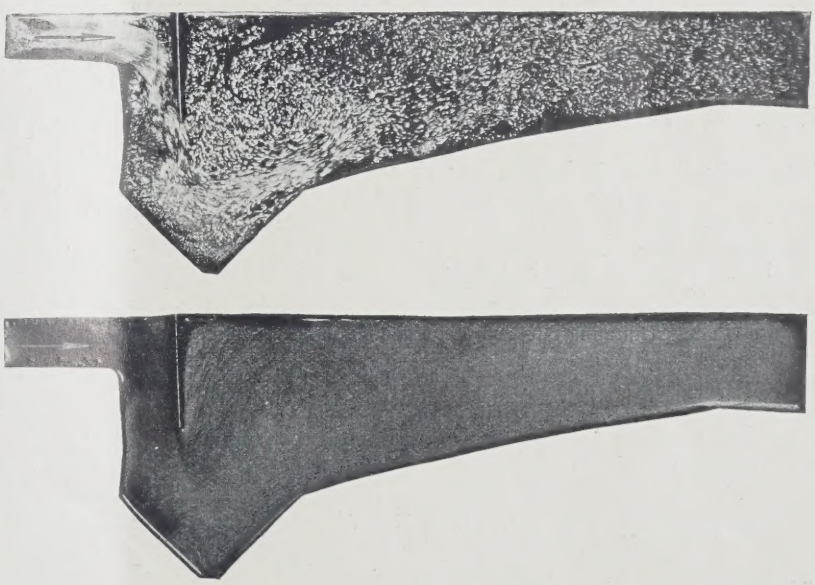


Abb. 20 a und b. Oberflächenströmung im Modell nach Abb. 14.
a) Belichtung $^1/_{10}$ Sekunde, b) Belichtung 1 Sekunde.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Hängebrücke von 52 m Spannweite zur Sicherung einer Wasserleitung.

Eine 90 cm weite Stahlrohrhauptleitung der Wasserversorgung von San Francisco, die an einem Berghang auf Holzjochen über einen alten Bergrutsch führte, kam durch den Anschnitt einer 90 m tiefer liegenden neuen Straße in die Gefahr, zu rutschen. Sie ist deshalb über der Rutschstrecke an einer Hängebrücke (s. Abb.) mit 52 m weiter Mittelöffnung und 113 m Länge der 5 cm starken Kabel aufgehängt worden. Die 10 m hohen hölzernen Kabeltürme (s. Abb.) ruhen auf Betonblöcken, als Endanker dienen Betonklötze von je 19 m³

Inhalt. Die Hängestangen (s. Abb.) in 4,3 m Abstand bestehen aus 22 mm starken Drahtseilen und, auf die untersten 1,2 m, aus zusammengeschraubten Röhren. Als Rohrträger dienen die alten Längsträger der Gerüstbrücke, die aus je drei 20×20 cm starken Balken zusammengeschraubt sind (s. Abb.). Die Längen der Hängestangen sind wegen der Eile der Arbeit zunächst nur roh ermittelt und dann für die gleichmäßige Lastverteilung genau berechnet worden. Der Durchhang der Kabel hat sich durch die Belastung um 0,9 m vergrößert. Die befürchtete Rutschung ist tatsächlich eingetreten und hat die alten Joche um 3 m in die Tiefe gezogen. (Nach T. W. Espy, Chefingenieur-Assistent in San Francisco. Engineering News-Record 1929, S. 861 bis 862 mit 2 Lichtbildern.) N.

Geophysikalische Verfahren zur Untergrunduntersuchung für Gründungsarbeiten.

Die im Bergbau seit langem benutzten Verfahren zur Untergrunduntersuchung, ein elektrisches Widerstands- und ein seismographisches Verfahren, sind in letzter Zeit auch für Tiefbauarbeiten in Betracht gezogen und das erste in zwei Fällen in Neu-England und in einem in Kanada auch schon benutzt worden, wobei in Neu-England die gute Übereinstimmung mit Bohrlochergebnissen festgestellt werden konnte. Das erste Verfahren beruht darauf, daß die Potentialflächen eines durch die Erde geleiteten elektrischen Stroms ihre Gestalt ändern, wenn sie auf eine Schicht anderer elektrischer Leitfähigkeit, z. B. Fels, treffen, die zweite darauf, daß der Unterschied in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit künstlicher Erdbebenwellen an der Erdoberfläche und längs der Trennlinie verschiedener Bodenschichten, z. B. Lehm und Fels, gemessen wird. Beide Verfahren arbeiteten wesentlich schneller und billiger als Bohrlochproben. (Nach J. B. Crosby, beratendem Geologen in Boston, und S. F. Kelly, Vertreter elektrischer Verfahren in New York, sowie nach A. T. Parsons, Ingenieur in San Francisco. Engineering-News-Record 1929, S. 270—275 mit 10 Zeichnungen, 2 Lichtbilder und 1 Zahlentafel.) N.

Die Aufgaben der Steinholz-Füllmaterialien.

(Nach Mitteilung des Reichsverbandes Deutscher Steinholzfabrikanten E. V., Leipzig.)

Die durchweg spezifisch leichten Füllmaterialien, die in Verbindung mit Magnesit und Chlormagnesium den Steinholzkörper bilden, lösen günstige Isoliereffekte aus.

Namentlich in den letzten Jahren hat man den Isoliermöglichkeiten von Fußböden als Abschluß der Deckenkonstruktionen mehr Beachtung geschenkt und versucht, durch Vergleiche mit andere Baustoffen bestimmte Wirkungszahlen zu erhalten.

Wie aus den Mitteilungen, Heft 1, des Forschungsheimes fü Wärmeschutz e. V., München, hervorgeht, hat die Prüfung der Wärme leitfähigkeit von verschiedenen Baustoffen die folgenden Zahle ergeben:

Tabelle 1.

Material	Raumgewicht in kg/m³	Wärmeleitzahl in $\frac{\text{kcal}}{\text{m/St.}\,°\text{C}}$ bei der mittleren Temperatur von 20° C
Kalksandstein	1660	0,58
„	2000	0,80
Kiesbeton	2000	0,70
Schlackenbeton	900	0,26
Ziegelstein	1670	0,45
Schwemmstein	700	0,15
Holz	650	0,15
Hochporöser Ziegelstein	800	0,17
Schlackenfüllung	750	0,14
Asbest	570	0,13
Sägemehlfüllung	215	0,062
Isolierplatten aus Kork	200—400	0,04—0,06
Kieselgur in Pulverform	350	0,055
Kieselgurersatz	600	0,082

Für Heraklith ergibt sich eine Wärmeleitzahl von 0,066.

Die Sägemehlfüllung, die die Steinholzfußböden erfahren, be wirkt durch ihre geringe Wärmeleitfähigkeit die dem Steinholz üblich Fußwärme, die es gestattet, daß speziell in Webereien und Spinnereie Werksangehörige ihren Dienst barfuß verrichten können. Auch das Raumgewicht von Sägemehl und Sägespänen ist günstig.

Durch die geringen Eigengewichte dieser Füllmaterialien erhäl der Steinholzfußboden eine gewisse Elastizität und Biegefähigkeit, fü die noch keine Zahlen vorliegen.

Aber immerhin kann man in Betrieben der Industrie beobachten wie von Werkbänken, Maschinen, Automaten u. a. herabfallende Gegenstände auf Steinholz nicht sogleich zerspringen wie auf anderen Böden.

Nach den Forschungen von Dr. Weiher ist der Belastungswiderstand von Steinholzestrich recht gut, während er bei Korkestrich mäßig ist.

Dieses Resultat war der Steinholz-Industrie bereits bekannt, da sie schon vor längerer Zeit darauf aufmerksam machte, daß die Kork und Torfbeigaben nicht die Nutzwirkungen zeitigten, die man erwartete Hierüber ist schon eingehend in Bau- und Fachzeitungen berichtet worden.

Durch die Zusätze von Asbest, Talkum und Farben werden speziell für die Oberschichten größere Dichte, Härte und farbige Aussehen erreicht.

Durch die Beigabe der porösen Füllmaterialien, die den Steinholzkörper zellenartig aufbauen, wird ein Ausdehnungskoeffizient bedingt, der günstiger als der von steinartigen Bauunterlagen ist.

Die Rissegefahr der Steinholzfußböden ist aus diesem Grund geringer, besonders dann, wenn die Bauunterlagen zur Sicherung vor Spannungen und Bewegungen den von obenstehendem Reichsverband vorgeschriebenen Normen (Flanschenüberdeckungen usw.) entsprechen.

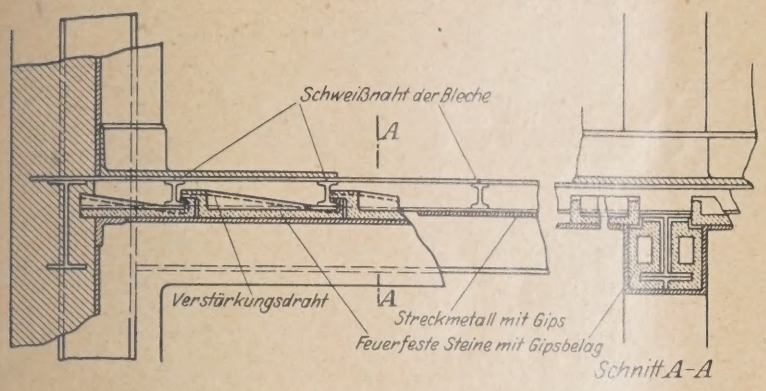
Zwischendecken in Gebäuden aus Eisenkonstruktion in der Bauart der Decks von Kriegsschiffen.

Wahrscheinlich hat kein Teil einer Gebäudekonstruktion bisher eine unbefriedigendere Entwicklung genommen als die Zwischendecken. Nach modernen Konstruktionsverfahren werden Materialien zu den Decken und deren Füllungen verwendet, die eine tote Belastung bilden, die gewöhnlich höher ist als die zu tragende Belastung. Diese übermäßige tote Belastung muß von der Deckenkonstruktion selbst den Trägern und Säulen und schließlich von den Fundamenten getragen werden, so daß in einem Hochhaus die Beanspruchungen der Säulen durch die tote Belastung angenähert zwei Drittel der Gesamtbelastung bilden.

Lee H. Miller schlägt nun eine neue Konstruktion, die aus gewöhnlichen Trägern und Stahlblechen besteht, vor, die durch Schmelzschweißung verbunden, besser als irgendeine der bisherigen Decken und jeder Belastung gewachsen sind. Dieselbe besteht aus T-Trägern N. P. 8, 10, 12 oder einer anderen Abmessung, die für die Belastung erforderlich ist, und die in einer Entfernung von 600 mm von Hauptträger zu Hauptträger verlegt sind. Auf diese Träger werden $^3/_{16}$" oder $^1/_4$" Stahlbleche gelegt, die zwischen den Trägern verlegt, einen Zwischenraum von $^1/_4$" zwischen den Kanten freilassen und somit

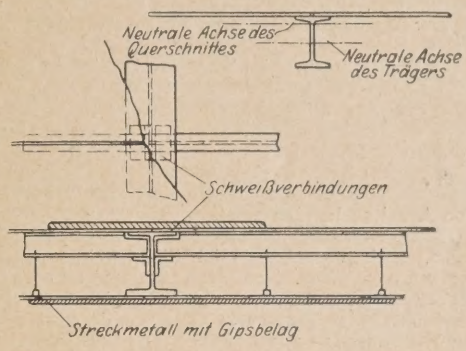
unmittelbar über den Mittellinien der Stege dieser kleinen Träger liegen. Die Bleche werden mit selbsttätigen Schweißmaschinen zusammen und gleichzeitig an den Flansch des Trägers angeschweißt. Das Ergebnis ist ein zusammenhängender T-Querschnitt mit dem Blech als oberer Flansch, dessen neutrale Achse nahe dem oberen Flansch des Trägers liegt, so daß, wenn der untere Flansch mit 12,6 kg/mm² beansprucht ist, die Bleche und der obere Flansch nur eine Beanspruchung von 2,1 bis 2,8 kg/mm² haben.

Bei Verwendung eines 75-mm-Trägers im Gewicht von 8,2 kg/m und eines $^3/_{16}$″-Bleches trägt eine solche Deckenkonstruktion eine



Konstruktion I.
Kleine Träger liegen auf den Hauptträgern.

Die Festigkeit und Durchbiegung der Bleche zwischen den T-Trägern bei einer Entfernung von 600 mm ist die folgende: Ein ¼″-Blech trägt eine gleichmäßig verteilte Belastung von 2715 kg/m² und hat eine Durchbiegung von 3 mm. Dasselbe Blech trägt eine Belastung zwischen den Trägern von 1083 kg/lfd. m bei einer Durchbiegung von 1,45 mm. Unter denselben Bedingungen trägt ein $^3/_{16}$″-Blech eine gleichmäßig verteilte Last von 1527 kg/m² oder eine konzentrierte Belastung von 508 kg/lfd. m. Diese Belastungen sind weit größer als diejenigen, die einfache Träger tragen können, und zeigen, daß diese Deckenkonstruktion eine genügende Sicherheit bietet.



Konstruktion II. Kleine Träger schneiden mit der Oberkante der Hauptträger ab.

esamtbelastung von 917 kg/m² bei einer Spannweite von 3,05 m it einer Durchbiegung von 1,78 mm und eine Belastung von 410 kg/m² i 4,57 m Spannweite mit einer Durchbiegung von 4 mm. Das Gewicht r Deckenkonstruktion einschließlich Träger und Bleche beträgt kg/m².

Verwendet man 125-mm-T-Träger von 14,5 kg/m Gewicht in Entnungen von 600 mm, so kann die Decke mit 1160 kg/m² bei 4,57 m annweite bei 2,5 mm Durchbiegung und bei 6 m Spannweite mit 2 kg/m² mit 4,4 mm Durchbiegung belastet werden. Das Gewicht ser Konstruktion beträgt 73,5 kg/m². Diese Belastungen und urchbiegungen beziehen sich auf feste Endunterstützungen.

Gegen Feuer kann diese Decke durch Einfügen von feuerfesten Steinen zwischen und um die Flanschen der kleinen Träger, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, oder durch Streckmetall und Gipsdecke geschützt werden. Als Bodenbelag lassen sich Korkplatten und Linoleum verwenden. Die Gesamtkosten einer Decke aus 75-mm-T-Trägern mit $^3/_{16}$″-Blechen, auf der Oberfläche mit Korkplatten belegt und an der Unterseite mit Streckmetall und Gips gegen Feuergefahr versehen, betragen ungefähr 45 RM je Quadratmeter. Obgleich derartige Deckenkonstruktionen noch nicht für Hochhäuser ausgeführt sind, so haben sie sich für die Decks von Kriegsschiffen sehr gut bewährt. (Iron Trade Review Bd. 84 (1929) S. 1386/88.) H. Illies.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für Zeit vom 12. bis 17. August 1929.)

In der Berichtswoche war der Arbeitsmarkt wieder von den gensätzlichen Bewegungen des Auf- und Abstiegs beherrscht, deren fteverhältnis zueinander sich schwer angeben läßt; doch scheint als ob erstmals die ungünstigen Einflüsse schwach überwogen.

Die Richtung, die sich in den einzelnen Landesarbeitsamtsbirken durchsetzte, war nicht einheitlich. In Brandenburg trat h eine spürbare Entlastung ein: die Landwirtschaft nahm in bechtlichem Umfange berufsfremde Kräfte auf; die Herbstsaison Bekleidungsgewerbe, der jahreszeitliche Aufschwung in der Süßrenindustrie, zahlreiche Arbeitsgelegenheit im Gastwirtsgewerbe ebten den Markt. Auch in Ostpreußen und Pommern ging die beitslosigkeit weiter zurück; sie wurde allerdings, da ein Massenbarf der Landwirtschaft ausblieb, nicht so stark gesenkt als man rartet hatte. — In der Mehrzahl der Landesarbeitsämter überwog rückläufige Bewegung. In Sachsen drückte vor allem die ungünstige ge in der Metallindustrie und im Spinnstoffgewerbe auf den Markt; Nordmark sind die Entlassungen aus den Kieler Werften noch nicht n Stillstand gekommen; in Niedersachsen trat im Verkehrsgewerbe, ler Linoleum- und Gummiindustrie ein erheblicher Beschäftigungsckgang ein; Hessen klagt über die Ungunst des Marktes in der ustrie der Steine und Erden.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicheugsmäßigen Arbeitslosenunterstützung (bekanntlich keineswegs die amtlast der Arbeitslosigkeit) dürfte am 15. August um etwa 4000 ter der Zahl am 31. Juli (710 000) liegen. Die Annahme liegt nahe, damit der günstigste Stand der Arbeitslosigkeit zum gleichen nen Zeitpunkt wie im Vorjahr bereits überschritten ist. Allerdings einen einzelne Aufstiegstendenzen, vor allem im Bergbau, so kräftig, die Hauptarbeitszeit im Bau- und Baunebengewerbe bisher so kurz, man eine längere Widerstandsfähigkeit des Marktes voraussetzen hte.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Der Arbeitsmarkt im Ruhrkohlenbergbau blieb aufnahmeg. Die Nachfrage dürfte lebhafter sein als im Jahre 1926 während englischen Streiks; doch steckt darin eine starke Fluktuation, durch die günstigere Lage hervorgerufen wird (z. B. Arbeitsuche in größerer Nähe der Wohnung u. a.). Da bergfähige Untertagearbeiter nicht mehr arbeitslos sind, suchten die Arbeitsämter ehemalige Bergleute aus anderen Berufsgruppen wieder für den Bergbau zu gewinnen. — Auch in Waldenburg, im Aachener Revier und im sächsischen Steinkohlenbergbau konnten die verlangten Hauer und Lehrhauer nicht voll gestellt werden. In den anderen Bezirken war der Markt verhältnismäßig ruhig.

In der Industrie der Steine und Erden kam es in den Saisonbetrieben stellenweise zu einem unerwartet frühen Kampagneschluß; vor allem litt die Steinindustrie. In erster Linie wird dies auf die Finanznot der wegebaupflichtigen Stellen, auf die Einfuhr ausländischer Steine, zum Teil auch auf die neuzeitliche Bauweise zurückgeführt.

In der Metallwirtschaft hat sich in einigen Bezirken, so in Brandenburg, Nordmark, Rheinland, Mitteldeutschland und Südwestdeutschland die Arbeitslosigkeit noch leicht erhöht; im allgemeinen blieb die Lage schwankend und uneinheitlich. Der landwirtschaftliche Maschinenbau war noch recht aufnahmefähig, doch dürfte hier bald der saisonmäßige Rückschlag eintreten. Die Lage in der Fahrrad- und Automobilindustrie hat sich in einigen Bezirken etwas gefestigt; in anderen überwogen noch Entlassungen; im Waggonbau, bisher gut beschäftigt, kam es in Brandenburg und Hessen zu Betriebseinschränkungen. Die Werftbetriebe in Hamburg nahmen eine erhebliche Zahl entlassener Werftarbeiter aus anderen Hafenstädten auf. Kleineisen- und Blechwarenfabrikation waren bezirksweise erweiterungsfähig. Einige Gruppen von Spezialarbeitern, so Bau- und Montageschlosser, Klempner, Huf-, Wagen- und Kupferschmiede wurden lebhafter verlangt.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe hat sich nach Fertigstellung von Wohnhausneubauten die Nachfrage nach Bautischlern, Anschlägern und Maschinenarbeitern schwach gehoben; im ganzen blieb der Markt jedoch noch sehr belastet. In den Sägewerken gab der Beschäftigungsgrad in einigen Bezirken (Mitteldeutschland, Schlesien) etwas nach.

Der Beschäftigungsgrad im Baugewerbe ging in Schlesien, Mitteldeutschland, Sachsen und Südwestdeutschland weiter zurück; in den übrigen Bezirken glichen sich Zu- und Abgänge annähernd aus. Vereinzelt, so in Rheinland und Pommern, trat noch eine schwache Belebung ein, anscheinend hervorgerufen durch den Beginn behörd-

licher Neubauten. — Der Kräftebedarf richtete sich hauptsächlich auf Baunebenberufe (Töpfer, Gipser, Stukkateure und Glaser).

Im Verkehrsgewerbe war der Markt nach Beendigung der Reisezeit etwas ruhiger. Oder- und Elbeschiffahrt litten noch unter dem niedrigen Wasserstand. Kohlen- und Möbeltransportarbeiter wurden stellenweise entlassen, Speicher- und Speditionsarbeiter und Handelshilfsarbeiter aufgenommen. Der Hafenverkehr hat sich gehoben (Hamburg 3235 offene Stellen gegen 1248 in der Vorwoche). Die Reichsbahn nahm Kräfte für Gleisarbeiten an. — Ungelernte Arbeiter wurden in die Landwirtschaft, zu Kanalisations-, Schacht- und Erdarbeiten vermittelt. In einigen Bezirken, so in Sachsen und Schlesien, wirkt sich die Ungunst des Marktes am stärksten für die ungelernten Arbeiter aus.

Die Beschäftigungslage im Baugewerbe ging in Schlesien, Mitteldeutschland, Sachsen und Südwestdeutschland weiter zurück, während im übrigen der Zu- und Abgang der Arbeitsuchenden annähernd ausgeglichen werden konnte. Nur vereinzelt war eine kleine Besserung und Belebung der Bautätigkeit festzustellen.

In Ostpreußen hatte die Beendigung von Hochbauten vermehrte Entlassungen zur Folge. Durch rege Vermittlung konnte der Zu- und Abgang von Arbeitsuchenden annähernd ausgeglichen werden. Schlesien und Oberschlesien hatten einen weiteren Zugang an arbeitslosen Bauarbeitern. In Brandenburg blieb die Arbeitsmarktlage gegenüber der Vorwoche unverändert. Pommern meldete nur einen geringen Zugang an Arbeitsuchenden und rechnet im Bezirk des Arbeitsamts Stargard nächstens auf eine Besserung der Lage, da dort mehrere größere behördliche Neubauten vorgesehen sind. In der Nordmark war die Lage befriedigend. In verschiedenen Fachsparten besserte sich die Arbeitsmöglichkeit, zum Teil kamen aber nur kurzfristige Beschäftigungen in Frage. In Niedersachsen verlangsamte sich der Aufschwung im Baugewerbe. In Westfalen bestand eine günstige Arbeitsmarktlage nur noch in ganz wenigen Bezirken (Recklinghausen, Dortmund, Castrop-Rauxel). Im übrigen ging die Hochbautätigkeit zunehmend zurück. Die bisher durchaus ungünstige Arbeitsmarktlage des Baugewerbes im Rheinland erfuhr in der Berichtswoche eine leichte Belebung. In Hessen meldete nur Mainz noch eine nennenswerte Nachfrage nach Baufacharbeitern. Im übrigen bestand dort sehr häufig erhöhte Arbeitslosigkeit oder unveränderte Lage. Verschlechtert hat sich die Lage in Mitteldeutschland, ebenso war in Sachsen ein weiterer Rückgang zu verzeichnen. In Bayern hielt sich im wesentlichen die Beschäftigungslage der Vorwoche, während in Südwestdeutschland die Hochbautätigkeit weiter nachgab.

Bei den einzelnen Berufen ist in Schlesien die Zahl der arbeitsuchenden Maurer und Zimmerer gestiegen. In Brandenburg waren Putzer gut und Töpfer etwas besser beschäftigt, während Dachdecker noch unter den Auswirkungen des Klempnerstreiks zu leiden haben. In Nordmark wurden Gipser und Stukkateure in verstärktem Umfange begehrt. Gebessert haben sich ferner die Arbeitsmöglichkeiten für Töpfer, Glaser und Isolierer. Das Malergewerbe bot eine steigende Aufnahmefähigkeit, insbesondere gingen Aufträge von Schiffsmalereien ein. Die Beschäftigungen sind zum Teil kurzfristiger Art. Maurer wurden noch gelegentlich gesucht in Niedersachsen. Nach wie vor ist dort die Beschäftigungslage für Maler schlecht.

Das Tiefbaugewerbe war in Ostpreußen für Fachkräfte und ungelernte Arbeiter aufnahmefähig. Entlastung des Arbeitsmarktes brachte auch in dieser Woche in Westfalen der Bau der Ferngasleitung in den fraglichen Bezirken, z. B. in Siegen. Im Bielefelder Bezirk fand ein großer Teil von Arbeitslosen bei Kanalarbeiten des Städtischen Betriebsamts Beschäftigung. In Südwestdeutschland hat die bisherige Tiefbautätigkeit angehalten.

Anwendung der Reichsverdingungsordnung. Auf eine Kleine Anfrage eines preuß. demokratischen Abgeordneten betr. Anwendung der Reichsverdingungsordnung antwortet der Preuß. Minister für Volkswohlfahrt folgendermaßen:

„Durch Erlaß vom 5. Juli 1929 — II C Nr. 840 III/29 — habe ich angeordnet, daß die Grundsätze der Verdingungsordnung für Bauleistungen in der Regel auch bei solchen Bauten zur Anwendung gelangen, die mit Hilfe sogenannter Hauszinssteuerhypotheken errichtet werden. Nur bei einfachen Bauten in ländlichen Verhältnissen oder bei Bauten, die mehr oder weniger in Selbsthilfe erstellt werden, kann von der Anwendung der Reichsverdingungsordnung abgesehen werden."

Internationaler Baukongreß. Am 29. und 30. Juli tagte in Interlaken der Oberrat der Fédération Internationale de Bâtiment et des Travaux Publics, zunächst unter Vorsitz des Schweizers Cagianut, später unter dem des neuen Präsidenten, des Engländers Burtz. Deutschland war auf dem Kongreß neben 16 europäischen und außereuropäischen Staaten vertreten. Zum Vizepräsidenten der Bauabteilung der Fédération wurde der Amerikaner Tr. S. Morgan ernannt. Die Konferenz beriet die Vorbereitungen des im Mai 1930 in London stattfindenden internationalen Kongresses. Das Programm dieses Kongresses soll u. a. umfassen:

Vereinheitlichung der Grundbedingungen der Offertenausschreibungen, ganz besonders mit Hinblick auf Übergabe genauer Disposition in bezug auf Beschreibungen, Pläne und budgetäre Vorschriften, sowie einheitliche Bestimmungen bei Vertragslösung seitens eines der beiden Kontrahenten. Rationalisierung der ganzen Bauführung als solcher, mit besonderer Berücksichtigung einzelner Länd Wissenschaftliche Untersuchungen, als Basis für die Weiterentwickl des Bauwesens. Studiumzwang für alle künftigen Bauunternehm Grundforderungen für die Errichtung von Wohnbauten, ganz sonders mit Rücksichtnahme auf Wohnbauten für die Mittelklas Lösung der Wohnungskrise, sowie verschiedene freie Anträge, u welchen die fachgemäße Schulung des Nachwuchses besonders her gehoben zu werden verdient.

Kurse für neues Bauen. Mit Rücksicht auf die Breslauer Tag des BDA sowie auf den internationalen Städtebau-Kongreß in F findet der in Frankfurt a. M. veranstaltete Kursus für Neues Ba am 5.—7. September statt.

Rechtsprechung.

Zwei Entscheidungen zur Baupolizeiübertretung in § 367, Ziff. RStGB. (§ 367, Ziff. 15, RStGB bedroht mit Geldstrafe zu 150 RM oder mit Haft den, der als Bauherr, Baumeister o Bauhandwerker einen Bau oder eine Ausbesserung, wozu die p zeiliche Genehmigung erforderlich ist, ohne diese Genehmigung o mit eigenmächtiger Abweichung von dem durch die Behörde gen migten Bauplan ausführt oder ausführen läßt.

1. Urteil des Oberlandesgerichts Dresden, 1. Str senat, vom 6. März 1929 — 10 St 10/29.

Die Aufstellung des Leergerüstes für die Betondecke ist Beginn der Ausführung des Baus. Denn im Gegensatz zu ein Neubau anderer Art wird durch dieses Gerüst die Formgebung aus Beton hergestellten Bauteile bestimmt. Geschieht die A stellung dieses Leergerüstes ohne erforderliche polizeiliche Gen migung oder mit eigenmächtiger Abweichung von dem durch Behörde genehmigten Bauplan, so liegt hierin bereits ein strafba Verstoß gegen § 367, Ziff. 15, RStGB.

2. Urteil des Oberlandesgerichts Dresden, 2. Str senat, vom 30. April 1929 — 20 St 36/29.

§ 367, Ziff. 15, nennt in gleicher Weise den Bauherrn, den B meister und den Bauhandwerker. Der Baumeister ist nicht nur seine eigenen Anordnungen strafrechtlich verantwortlich. Er d auch ein Verfahren des Bauherrn, das mit den Bedingungen des hördlichen Bauplans in Widerspruch steht, nicht stillschweige dulden. Er muß vielmehr erforderlichenfalls dem Bauherrn dadu entgegentreten, daß er sich der weiteren Bauausführung enthält u hiervon der Baupolizeibehörde Anzeige macht.

Die Baupolizei verletzt ihre Amtspflicht, wenn sie trotz Kennt von dem gefahrdrohenden Zustand eines Bauwerks sich längere Z untätig verhält. (Urteil des Reichsgerichts, III. Civilsenat, v 25. Januar 1929 — III 297/28.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall wird es als zur Am pflicht der Baupolizei gehörend erklärt, in Ausübung der ihr anv trauten öffentlichen Gewalt nach erlangter Kenntnis von dem fahrvollen Zustand des Fußbodens in der Wohnung B. rechtzei den Eigentümer des Hauses zur Instandsetzung anzuhalten und nötig falls die Räumung der Wohnung zu veranlassen (§ 6 preuß. G über die Pol.-Verw. vom 11. März 1850. Ges.-S. 265. §§ 38. I. § § 10. II. 17. Allgem. Landv.). Diese Amtspflicht der Baupolizei stand allen Personen gegenüber, die jene Räume bewohnten oder zu irgend einem Zweck betraten (§ 10. II. 17 Allgem. Landv.).

In erster Reihe war es zwar dem pflichtgemäßen Ermes der Baupolizei anheimgegeben, welche Maßnahmen zu treffen, u welche Frist für die Ausführung der Anordnungen zu setzen w Die Baupolizei mußte bei der herrschenden Wohnungsnot bemü sein, die Wohnung nach Möglichkeit der bestimmungsgemäßen nutzung zu erhalten, und dabei auch die schlechte wirtschaftli Lage des Hauseigentümers in Betracht ziehen.

Die Baupolizei hatte bereits ein halbes Jahr vor dem Unf von dem schadhaften und gefahrdrohenden Zustand des Fußbode der Wohnung B. Kenntnis erhalten und während dieses halben Jah nichts zur Beseitigung dieses Zustandes unternommen. Hierin li das schuldhafte Verhalten der Baupolizei, da ein Abwarten von ein halben Jahr bei der außerordentlichen Gefährlichkeit des Zustan des Fußbodens ohne Zweifel die Grenzen eines pflichtmäßigen messens überschritt.

Antragsberechtigung des Unternehmers zur Strafverfolgung na § 303 RStGB wegen Zerstörung von Bestandteilen eines von ih hergestellten Baues. (Urteil des Reichsgerichts, I. Strafsenat, v 15. März 1929 — I D 196/29.)

Vorsätzliche und rechtwidrige Zerstörung einer fremden Sac wird gemäß § 303 RStGB mit Geldstrafe bis 1000 RM oder n Gefängnis bis zu zwei Jahren bestraft. Die Verfolgung tritt nur a Antrag ein.

In dem zur Entscheidung stehenden Fall waren zwei Marm platten, die als Fassadenverkleidung an der Hauswand eines v der Firma F. zum Teil hergestellten Baues eingefügt waren, zerst worden. Streitig war, ob die Firma F. als Unternehmer des Bau Strafantrag wegen Sachbeschädigung stellen konnte.

Das Reichsgericht hat die Berechtigung der Firma F. zur Stellu des Strafantrages bejaht. Wenn es allerdings nur auf die Frage d

igentums ankommen könnte, so wäre die Firma F. nicht antragsrechtigt. Denn nachdem die Marmorplatten als Fassadenverkleidung ereits in der solchen Arbeiten gemäßen Weise mit Mörtel an der auswand befestigt worden, also „zur Herstellung des Gebäudes ngefügte Sachen" waren, waren sie Bestandteile des Gebäudes, lso nicht mehr Eigentum der Firma F., sondern des Gebäudeeigenimers (§§ 946, 94. II. BGB). Hierbei ist unerheblich, daß die rbeit der Firma F. noch nicht ganz ausgeführt war.

Wenn auch eine Sachbeschädigung vor allem und in der großen egel den Eigentümer der geschädigten Sache trifft, so ist doch nach ändiger Rechtsprechung des Reichsgerichts nicht ausschließlich er Eigentümer als der Verletzte und demgemäß der Strafantragsrechtigte anzusehen. Ganz besonders muß dies in Fällen zutreffen, denen von der Beschädigung nicht der Eigentümer am schwersten troffen, sondern nach der Besonderheit des bestehenden Rechtsrhältnisses unter gewöhnlichen Umständen geradezu dieser wirthaftlich von dem Schaden überhaupt nicht berührt wird. So liegt r Fall gerade hier. Das von der Firma F. übernommene Werk die Marmorverkleidung der Fassade, ganz offensichtlich ein einitliches Werk. Als die Sachbeschädigung verübt wurde, war erst n Teil der Arbeit ausgeführt, das Werk also noch nicht abgenommen. is zur Abnahme trägt der Unternehmer die Gefahr des Werks. Bei r Sachlage war außer Zweifel, daß der Unternehmer die abgerissenen nd zerschlagenen Platten auf seine Kosten neu anzubringen hatte. lso waren bis zur Abnahme des Werks die bereits eingebauten Teile egen jener Gefahr des Unternehmers noch in dessen Wirtschaftsreich. Den Unternehmer und nur ihn, oder wenigstens ihn in erster inie, traf der Schaden. Er wird von der Beschädigung unmittelbar rührt. Bei solcher Rechtslage geht die Sache fast nur ihn an. brigens hatte im vorliegenden Fall die Tat geradezu den Zweck, der irma F. einen Schaden zuzufügen, da sie, wie festgestellt, geschah, um in dem damaligen Arbeitskampf „die Unternehmer durch Vornahme von Gewaltakten eher klein zu kriegen".

Zur Berichtigung von Steuerbilanzen für Vorjahre. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 11. April 1929 — VI A 365/29.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall war der Steuerpflichtige K. auf Grund seiner mit Verlust abgeschlossenen Bilanz für 1925 von der Einkommensteuer 1925 freigestellt worden. Bei der Berechnung der Einkommensteuer 1926 war die von K. für 1925 eingereichte Bilanz zugrunde gelegt. K. machte nun geltend, in dieser Bilanz sei das Warenlager zu niedrig festgestellt. Unstreitig blieb auch bei der jetzt von K. für richtig gehaltenen Bewertung des Warenlagers für den Steuerabschnitt 1925 ein Verlust.

Der Reichsfinanzhof hat die Auffassung des Finanzamts, daß eine anderweite Bewertung des Warenlagers für 1925 unzulässig sei, nicht gebilligt. Die Vorschriften des Einkommensteuergesetzes hindern eine nachträgliche Änderung der Schlußbilanz höchstens insoweit, als das in ihr festgestellte Reinvermögen Grundlage der Veranlagung gewesen ist. Es soll sich der bei einer Veranlagung erlangte Vorteil oder Nachteil für spätere Veranlagungen im entgegengesetzten Sinne auswirken. Wer jedoch bei einer Veranlagung freigestellt ist, hat weder Vorteil noch Nachteil davon, daß ein größerer oder geringerer Verlust angenommen ist. Deshalb kann dem Finanzamt nicht verwehrt werden, im nächsten Jahre festzustellen, daß das Reinvermögen tatsächlich noch geringer war, als damals angenommen, und ebensowenig dem Steuerpflichtigen, daß es tatsächlich höher war, soweit nicht dann Steuer zu erheben gewesen wäre. Demnach ist die von K. für Ende 1925 aufgestellte neue Bilanz lediglich dahin zu prüfen, ob sie nach dem Einkommensteuergesetz zulässige Bewertungen enthält und in diesem Falle der Besteuerung für 1926 zugrunde zu legen wäre, soweit nicht ihre Berücksichtigung für 1925 zu einer Einkommensteuer für 1925 geführt haben würde.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 28 vom 11. Juli 1929.

l. 5 d, Gr. 14. Sch 85 280. Johann Schlüter, Wanne-Eickel, Bielefelder Str. 6. Einschiebbare Bergeversatzrutsche, die von dem sich anhäufenden Versatz nach und nach zurückgeschoben wird. 28. I. 28.

l. 19 a, Gr. 1. R 68 145. Wilhelm Reuter, Lübbow i. Hann. Gitterrostartige Eisenbetonplatte zur Verstärkung der Bettung unterhalb des Schienenstoßes. 14. VII. 26.

l. 19 a, Gr. 6. A 49 513. Arno Andreas, Münster i. Westf., Engelstraße 3. Vorrichtung zur Befestigung der Schienen auf Betonschwellen mittels in durchgehenden, sich verjüngenden Bohrungen der Schwelle geführter Befestigungsschraubenbolzen. 13. XII. 26.

l. 19 a, Gr. 6. L 65 572. Dipl.-Ing. Carl Lößl, Gauting b. München, Gartenpromenade 4. Querschwelle, bestehend aus zwei getrennten Tragkörpern aus Eisenbeton mit sie verbindender eiserner Spurstange; Zus. z. Pat. 455 141. 9. IV. 26.

l. 19 a, Gr. 6. R 61 339. Marco Righetto u. Carlo Zorzi, Mailand; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Befestigung von Eisenbahnschienen auf Betonschwellen mittels C-förmiger, beiderseits der Schiene von Bügeln angezogener Klemmplatten. 13. VI. 24.

l. 19 a, Gr. 11. W 74 284. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee, Roelckestr. 70—73. Federnd nachgiebige Schienenlagerung mit zwischen Schienen und Schwellen angeordneten, durch seitliche Rippen der Schwellen oder Unterlegplatten in ihrer Lage festgehaltenen elliptischen Blattfedern mit aufgebogenen Enden. 19. XI. 26.

l. 19 a, Gr. 23. K 96 343. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Eisenbahnschienen, insbes. für Hängeschnellbahnen mit sehr hohen Geschwindigkeiten. 24. X. 25.

l. 19 a, Gr. 23. K 98 179. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Schienenbefestigung an Kragträgern von Einschienenhängeschnellbahnen mit sehr hohen Geschwindigkeiten. 6. III. 26.

l. 19 e, Gr. 2. S 84 442. Süddeutsche Tiefbaugesellschaft Polensky & Zöllner, München, Adelheidstr. 1/0. Grabenauskleidung aus mit offenen Fugen verlegten Eisenbetonplatten. 29. II. 28.

Kl. 20 i, Gr. 9. P 58 778. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Weiche für Hängebahnen. 15. X. 28.

Kl. 35 b, Gr. 1. D 54 864. Dr. Rudolf Dub, Brünn, Tschechoslowakische Republik; Vrtr.: Just, Chalfin, Berlin W 15, Bayerische Str. 3. Feststehende oder fahrbare Hochbahnverladevorrichtung. 30. I. 28. Tschechoslowakische Republik 22. XII. 27.

Kl. 80 b, Gr. 18. R 71 645. H. H. Robertson Company, Pittsburgh, Penns., V. St. A.; Vertr.: P. Müller u. Dr. W. J. Müller, Pat.-Anwälte, Berlin W 15. Mit Hohlräumen versehene Asphaltmasse. 30. VI. 27. V. St. Amerika 8. XI. 26.

Kl. 80 c, Gr. 14. M 103 101. Ernst Meier, Bochum, Marienplatz 5. Verfahren zum Brennen von Zement; Zus. z. Pat. 477 212. 23. I. 28.

Kl. 81 e, Gr. 96. W 79 415. Gustaw Willimek u. Wladislaw Skarbek-Kozietulski, Grudziadz, Pol.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum Ausladen offener Eisenbahnwagen. 15. V. 28. Polen 1. VI. 27.

Kl. 81 e, Gr. 109. W 77 507. Westfälische Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Recklinghausen. Mechanische Koksverladeschaufel und Kleinkokssammelbehälter für ebene und schräge Koksplätze. 28. X. 27.

Kl. 81 e, Gr. 113. S 78 719. Johann Sindelar, Mengede, West, Fahrbarer Förderer zum Verladen von Massengut auf Förderwagen. 4. III. 27.

Kl. 81 e, Gr. 114. G 72 744. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Verfahrbares Kratzerband zum Aufladen von Fördergut. 3. III. 28.

Kl. 81 e, Gr. 126. M 101 560. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Absetzer mit schwenkbarem Förderband und gegenüber dem Unterbau verschiebbaren Fahrgestellen der einen Schienenseite. 4. X. 27.

Kl. 85 c, Gr. 1. O 40 654. Cheminova, Gesellschaft zur Verwertung chemischer Verfahren m. b. H., Berlin SW 48, Wilhelmstr. 122. Verfahren zur Entphenolung von Wässern. 14. XI. 27.

Kl. 85 c, Gr. 3. I 27 954. Dr. Karl Imhoff, Zweigertstr. 57, Dr. Friedrich Sierp, Morsehofstr. 58, u. Franz Fries, Schlüterstr. 11, Essen. Verfahren zur Reinigung von Abwasser mit belebtem Schlamm. 26. IV. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Höhere Mathematik für Mathematiker, Physiker und Ingenieure. Von Dr. Rudolf Rothe, o. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1929. 201 Seiten mit 90 Figuren. Preis kartoniert RM 6,40.

Von dem in drei Teile zerlegten Werke ist nun erfreulicherweise der zweite Teil erschienen. In dem neuen Band mit dem Untertitel Integralrechnung, unendliche Reihen, Vektorrechnung nebst Anwendungen wird zunächst im Anschluß an den ersten Teil die Integralrechnung weiter ausgebaut; im zweiten Abschnitt werden unendliche Reihen, insbesondere Potenzreihen behandelt. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit Integralen, die von einem Parameter abhängen, mit Linienintegralen und Integrationen im Komplexen; der letzte Abschnitt ist den Determinanten und der Vektorrechnung nebst deren Anwendung auf Geometrie und Mechanik gewidmet.

Ebenso wie der schon in zweiter Auflage vorliegende erste Teil[1] ist auch dieser zweite ein knapp gehaltener Leitfaden, der durch eine

[1] Siehe diese Zeitschrift 1928 Seite 715.

große Zahl von Anwendungen und Übungsaufgaben für den Ingenieur von besonderer Bedeutung ist. Die Darstellung des Stoffes ist übersichtlich, so daß das Buch besonders auch für gelegentliche Benutzung als Nachschlagewerk empfohlen werden kann; diesem Zweck dient ein reichhaltiges, alphabetisch geordnetes Sachregister.

Es ist zu wünschen, daß es dem Verfasser bald möglich ist, sein Werk mit dem beabsichtigten dritten Band abzuschließen.

P. Werkmeister.

Praktische Infinitesimalrechnung. Von F. F. P. Bisacre. Berechtigte deutsche Ausgabe. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. E. Trefftz, herausgegeben von Dr. phil. Ernst König. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1929. 364 Seiten mit 104 Abbildungen und 5 Bildnistafeln. Preis gebunden RM 18.—.

Das Buch stellt eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung dar für solche, die diese Rechnungsarten in den Natur- und Ingenieurwissenschaften benutzen wollen. Die Behandlung des Stoffes ist derart ausführlich und erschöpfend, daß das Buch auch beim Selbstunterricht recht gute Dienste leisten wird.

In den zehn ersten Abschnitten werden die Grundlagen der Infinitesimalrechnung in anschaulicher und dabei doch strenger Weise behandelt. In den drei letzten Abschnitten wird an einer großen Zahl von Aufgaben aus der Elektrizität, dem Magnetismus, der Chemie und der Thermodynamik die Anwendung der Differentialrechnung und der Integralrechnung gezeigt. Das Buch führt also nicht bloß in das in Frage kommende Gebiet der Mathematik ein, sondern es zeigt dem Leser auch, was er mit den vorgeführten mathematischen Sätzen und Verfahren anfangen kann. P. Werkmeister.

Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Von F. Auerbach und W. Hort. Band IV, Lieferung I. Mit 186 Abb. im Text. Verlag von Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1929.

Die Lieferung bringt zunächst eine elegante Darstellung der Statik der Baukonstruktionen, bei der man in der Tat bedauert, daß die Rücksicht auf den Charakter des Gesamtwerkes als eines Handbuches dem Verfasser räumliche Beschränkung auferlegte. Aber auch in der nun einmal gebotenen Kürze wird man den Hertwigschen Beitrag als einen besonders wertvollen Bestandteil des Handbuchs begrüßen. In den beiden anderen Abschnitten gibt S. Timoshe zunächst eine Übersicht über die Stabilitätsprobleme der Elastiz zu welcher Aufgabe er durch seine eigenen Arbeiten auf dem Geb ja in besonderem Maße berufen ist — leider sind diese Untersuchur meist in russischer Sprache veröffentlicht, also einer großen Mehr westeuropäischer Fachleute nicht unmittelbar zugänglich. — Dass gilt übrigens auch von einem sehr beträchtlichen Teil der Litera auf die T. verweist. Indessen hat er aber auch mit großem F dafür Sorge getragen, in seinen Literaturangaben möglichst v ständig zu sein; der Anteil der deutschen Wissenschaft kommt zur Darstellung. Eine der bedeutsamsten Förderungen hat das gemeine Problem der elastischen Stabilität vor wenig Jahren ja du Herrn v. Mises erfahren. Der zweite Beitrag T. zu dieser Liefer betrifft die Festigkeitsprobleme im Maschinenbau, und es ist derzeitige Stand der Forschung auch hier unter reichlicher Mitteil der Literatur sorgfältig dargestellt. Gravelius

Handlexikon der Elektrizität und der Elektrotechn Von Ing. Georg Heber. 3. Aufl. Franck'sche Verlagsbuchhandl Stuttgart, 1928.

Bei der außerordentlichen Verbreitung und der weitgehenden V ästelung der Elektrotechnik und der elektrischen Wissensgebiete w selbst der elektrotechnische Fachmann und noch viel mehr Techniker anderer Fachrichtung oder der interessierte Laie in die L kommen, Ausdrücke und Begriffe nicht zu verstehen. Allen die Suchenden eine „Elektro-Auskunftei" zu bieten, strebt das Werk Es kann zwar naturgemäß nicht tief schürfen, aber es erleichtert d das Verständnis und insofern wird es seine Freunde erwerben.

Begriffe, die selbst im bürgerlichen Leben jedem entgegentret müßten so ausführlich wie möglich behandelt werden; so ist z. B. Abschnitt „Stromtarife" zu kurz gehalten — Höchstleistungstar zum Teil mit Gewährleistung des Maximums für eine bestimm Benutzungsstundenzahl sind sehr üblich, fehlen aber. Die Gru begriffe für Arbeit und Leistung sind nicht immer scharf auseinan gehalten: Unter „Stromarbeit" ist eine Leistungsgröße (PS) aufgefüh unter „Arbeitsmesser, mechanischer" ist auf „Dynamometer" v wiesen, unter diesem findet man: „für mechanische Leistungen: sie unter Bremsdynamometer". Hier ergibt sich, daß dieser Kraftmes zur Bestimmung der Leistung dient. Reichsbahnoberrat Wentz

---

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.
Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Die Bauarbeiten an der Jannowitzbrücke.

(Vgl. „Der Bauingenieur" 1928/49.)

Das bestehende Berliner Schnellbahnnetz wies bisher nur eine Nordsüdverbindung auf, die Nord-Süd-Bahn, die durch die Friedrichstadt, das westliche Zentrum des alten Berlins, führt und im Jahre 1923 fertiggestellt wurde. Zur Zeit ist eine weitere Nordsüdverbindung, die Neukölln—Gesundbrunnen-Bahn im Bau. Diese Linie führt durch das östliche Zentrum Berlins am Alexanderplatz hindurch. An der Jannowitzbrücke muß die Spree unterfahren werden.

Die Jannowitzbrücke führt im Zuge der Hauptverkehrsstraße zwischen Alexanderplatz und Moritzplatz über die Spree und hat einen großen Teil des Verkehrs im östlichen Zentrum Berlins aufzunehmen. Da sich die alte Brücke der dauernden Verkehrszunahme nicht mehr gewachsen zeigte, entschloß sich das Brückenbauamt der Stadt Berlin im Zusammenhang mit dem Untergrundbahnbau eine neue Brücke zu erbauen, die zwei Fahrbahnen zu je 8 m, zwei Fußwege zu je 5 m, und außerdem einen besonderen Straßenbahngleisstreifen, haben soll. Die Brücke, zu der ausschließlich St 52 verwendet wird, ist als Fachwerkbogen mit Zugband konstruiert und soll die Spree in einer einzigen Öffnung von 72 m Stützweite überspannen. Während der Bauzeit wird der Fahrverkehr über die benachbarte, stromabwärts gelegene Waisenbrücke umgeleitet, während für die Fußgänger eine eiserne Notbrücke stromaufwärts errichtet wurde. Für die Dauer des Spreetunnelbaues mußte die alte Jannowitzbrücke, eine eiserne Bogenbrücke mit drei Stromöffnungen, sowieso beseitigt werden, da der Tunnel der Untergrundbahn unter ihren Pfeilern und Widerlagern hindurchführt.

Am 27. Juni ds. Js. besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen die interessante Baustelle. Einleitend hielt Herr Magistrats-Oberbaurat La Baume einen Vortrag, in welchem er das gesamte Bauvorhaben und insbesondere die verschiedenen Bauabschnitte eingehend erläuterte.

Auf dem rechten Spreeufer ist die vorläufig eingebaute Eisenkonstruktion von 1200 t Gewicht, welche zur Aufnahme der eisernen Überbauten der Stadtbahn am Bahnhof Jannowitzbrücke dient, bemerkenswert. Diese Konstruktion hat die Aufgabe, die bestehenden Pfeiler, deren Abbruch durch den Tunnelbau der Untergrundbahnlinie Gesundbrunnen—Neukölln und durch die Verbreiterung der Stra erforderlich wird, zu entlasten. Die in diesem Falle sehr schwieri Aufgabe, den für die Bauarbeiten benötigten Raum zu erhalten, durch eine sinnreiche Abfangekonstruktion gelöst. Nach Fertigstellu der neuen Pfeiler wird die im wesentlichen aus Quer- und Läng parallelträgern bestehende Hilfskonstruktion abgebrochen. Die rech Baugrube ist gegen die Spree durch einen Fangedamm zwischen 18 langen eisernen Spundwänden abgeschlossen. Die Eisenbetonarbeit der Untergrundbahn, die den Anschluß vom Tunnel zum Alexanderpla bildet, waren im Gange. Die Baustelle auf dem linken Spreeufer ist b sonders durch die Gründung des westlichen Brückenauflagers b merkenswert. Da in der Nähe des Spreeufers die Untergrundbahn ei Abzweigung nach dem alten Tunnel der AEG-Bahn hat, war nicht zu umgehen, daß der westliche Auflagerklotz gerade auf die Mit der Tunneldecke zu liegen kommt. Die große Einzellast des Brücke auflagers macht hier eine sehr kräftige Abfangekonstruktion erforde lich, die aus 5 eisernen 16,8 m weit gespannten Parallelfachwerkträge mit Betonumhüllung besteht. Die Stärke dieser Fachwerkträger besonders aus einem Vergleich mit der oben erwähnten eisern Fußgängerbrücke ersichtlich, die bei einer Stützweite von 60 m fast d gleiche Gesamtgewicht von etwa 180 t besitzt. Der Tunnel selb wird in zwei Abschnitten errichtet, die durch halbinselförmig in d Spree vorgebaute Fangdämme zwischen eisernen Spundwänden abg schlossen werden. Die Ausführung des Tunnels erfolgt dann in offen Baugrube, so daß eine Grundwasserabsenkung von etwa 14 m gege über dem Spreewasserstand erforderlich wird. Zu diesem Zwe hat die ausführende Firma (Siemens-Bauunion) Tiefbrunnen ang wendet, die durch neuartige Spezialpumpen betrieben werden. Einzel dieser Pumpen sind bereits seit 11 Monaten in dauerndem Betrie ohne daß irgend eine Reparatur notwendig war. An beiden Seiten d jetzigen Tunnelkopfes ist der Fangedamm inselförmig erweite Diese Inseln dienen später zum Anschluß der Fangedämme der nör lichen Tunnelbaugrube. Auf den jetzt im Bau befindlichen südliche Tunnelteil wird später nahe am Kopf ein Reiterfangedamm gesetz der an seinen Enden gleichfalls in die erwähnten Inseln einbinde Dann ist es möglich, die Dämme vor Kopf und an den Seiten der sü lichen Baugrube zu entfernen, so daß sowohl die Spree über de fertigen südlichen Tunnelteil fließen, als auch der Anschluß der beide Tunnelhälften vorgenommen werden kann.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 6. September 1929 | Heft 36

ERZBUNKERBAUTEN IN EISENBETON.

Von Dipl.-Ing. Fritz Kötter, Geschäftsführer der Dyckerhoff & Widmann G. m. b. H., Saarbrücken.

Übersicht: Es sind 4 Erzbunker beschrieben, die in den Jahren 1925—1928 erbaut wurden. Die Bunker haben einen Inhalt von 12 000 t, 8000 t, 5000 t und 5500 t. Die Ausführungen sind sämtlich in Eisenbeton. Zum Schlusse ist eine Tabelle aufgeführt über den Verbrauch von Baustoffen pro Tonne Erz.

Die Erzgruben in dem Minettegebiet von Briey und Longwy haben in den letzten Jahren außerordentlich günstige Absatzmöglichkeiten durch die gute Konjunktur bei den Hüttenwerken in Lothringen, Longwy und dem Saargebiet, wo fast ausschließ-

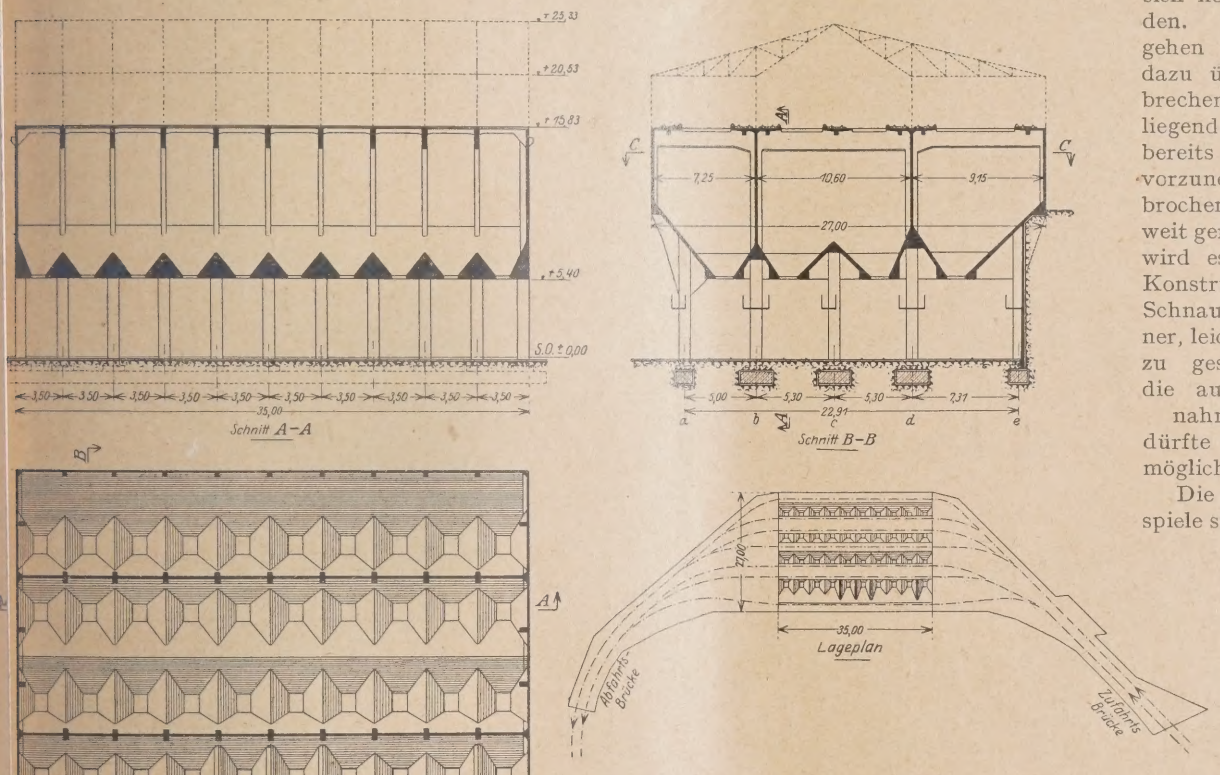


Abb. 1. Erzbunker 12 000 t.

ich Minette verhüttet wird, gehabt. Dabei ist insbesondere die ägliche Waggongestellung nicht immer nachgekommen, so laß die Anlage großräumiger Bunker erforderlich wurde. Hierei handelte es sich teilweise um die Ausrüstung solcher Gruben nit Bunkern, bei welchen überhaupt noch keine vorhanden varen, oder um die Vergrößerung bestehender Anlagen. Bei der Wahl des Baustoffes für die Bunkerbauten wurde in fast allen Fällen dem Eisenbeton der Vorzug gegeben, da die Projekte len Vorteil der rascheren Ausführung und der ungehinderten Formgebung hatten und auch die bei eisernen Bunkern erhebichen Unterhaltungskosten erspart blieben.

Die Bunker können der Form nach, soweit es die Entnahmevorrichtung betrifft, hauptsächlich in 2 Gruppen eingeteilt werden, entweder in solche mit flachen Verschlüssen oder in olche mit seitlich ausschüttenden Verschlüssen, die meist automatisch betrieben werden. Die Beschickung der Bunker erfolgt gleichfalls hauptsächlich auf 2 Arten, entweder durch einen Waggonkipper, wobei der Bunker vollkommen offen bleibt, oder durch Schmalspur- oder Vollbahnwagen, die eine obere Fahrbahnkonstruktion im Bunker erfordern. Es ist anzunehmen, daß die neuen Formen der Beschickung durch Bandförderung, wenn auch nicht die allgemeine Form der Bunker, so doch die obere Fahrbahndecke in ihrer Anordnung wesentlich ändern werden. Auch bei den Schnauzen dürften sich neue Formen ausbilden. Die Hüttenwerke gehen mehr und mehr dazu über, das Erz zu brechen, und es ist naheliegend, die Brecharbeiten bereits auf den Gruben vorzunehmen. Das gebrochene Erz mit der weit geringeren Korngröße wird es ermöglichen, die Konstruktionen für die Schnauzenöffnungen kleiner, leichter und einfacher zu gestalten; auch für die automatischen Entnahmevorrichtungen dürfte eine Vereinfachung möglich sein.

Die nachfolgenden Beispiele sind so gewählt, daß sie den beiden Gruppen, soweit es die Entleerungs- und die Beschickungsvorrichtungen betrifft, entnommen sind.

Als erstes Beispiel ist der Großraumbunker einer Mine in der Nähe von Longwy gewählt. Diese Grube ist mit einer zweiten danebenliegenden Grube verbunden worden, so daß der Bunker das Erz von 2 Betrieben aufnimmt. Der Bunker hat einen Fassungsraum von etwa 12 000 t bei einem Gewicht des Erzes von etwa 1,7 t/m³. Seine Länge beträgt 35 m, die Breite 27 m und die Gesamthöhe ab Schienenoberkante der Normalspurbahn bis zur oberen Decke 15,83 m. Die Beschickung des Bunkers erfolgt auf 7 Gleisen mit Schmalspurwagen von etwa 1½ t Inhalt. Die Gleise sind auf Hartholzlängsschwellen verlegt, und außerdem sind aus Hartholz besondere Kippleisten angebracht. Die Bunkerverschlüsse sind für senkrechte Entleerung eingerichtet und werden von Hand bedient. Zu diesem Zwecke laufen an jeder Säulenreihe Bedienungsstege entlang, die gleichfalls in Eisenbeton ausgeführt wurden. Es sind für die 4 Fahrgleise je 10 Verschlüsse vorgesehen, so daß im ganzen 40 vorhanden sind. Die unsymmetrische Form des Querschnittes ist dadurch entstanden, daß nur die zwischen den Säulenreihen a—d (Abb. 1) liegenden Verschlüsse

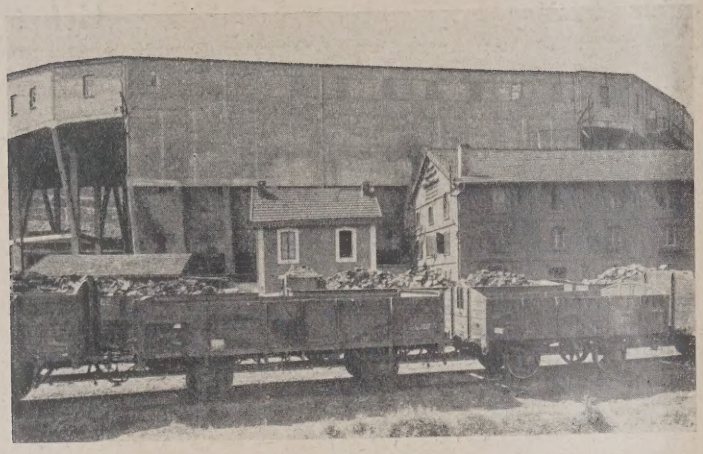


Abb. 2. Ansicht des Erzbunkers 12 000 t.

Abb. 3. Erzbunker 12 000 t (Zufahrtsbrücken).

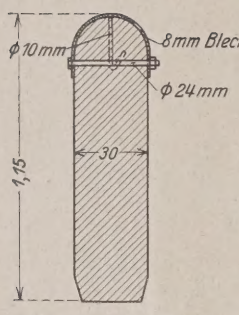


Abb. 4. Schutzblech für die Querträger.

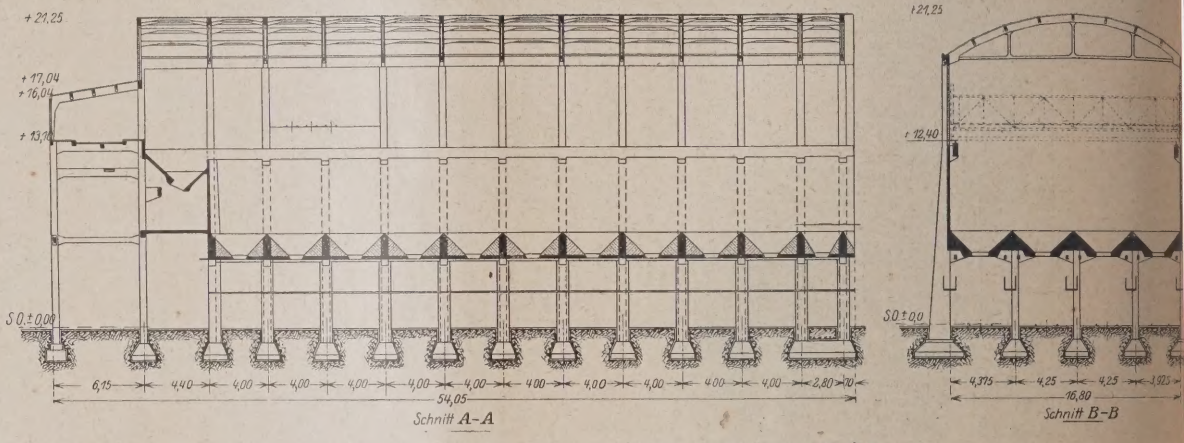


Abb. 5. Erzbunker 8000 t (Längs- und Querschnitt).

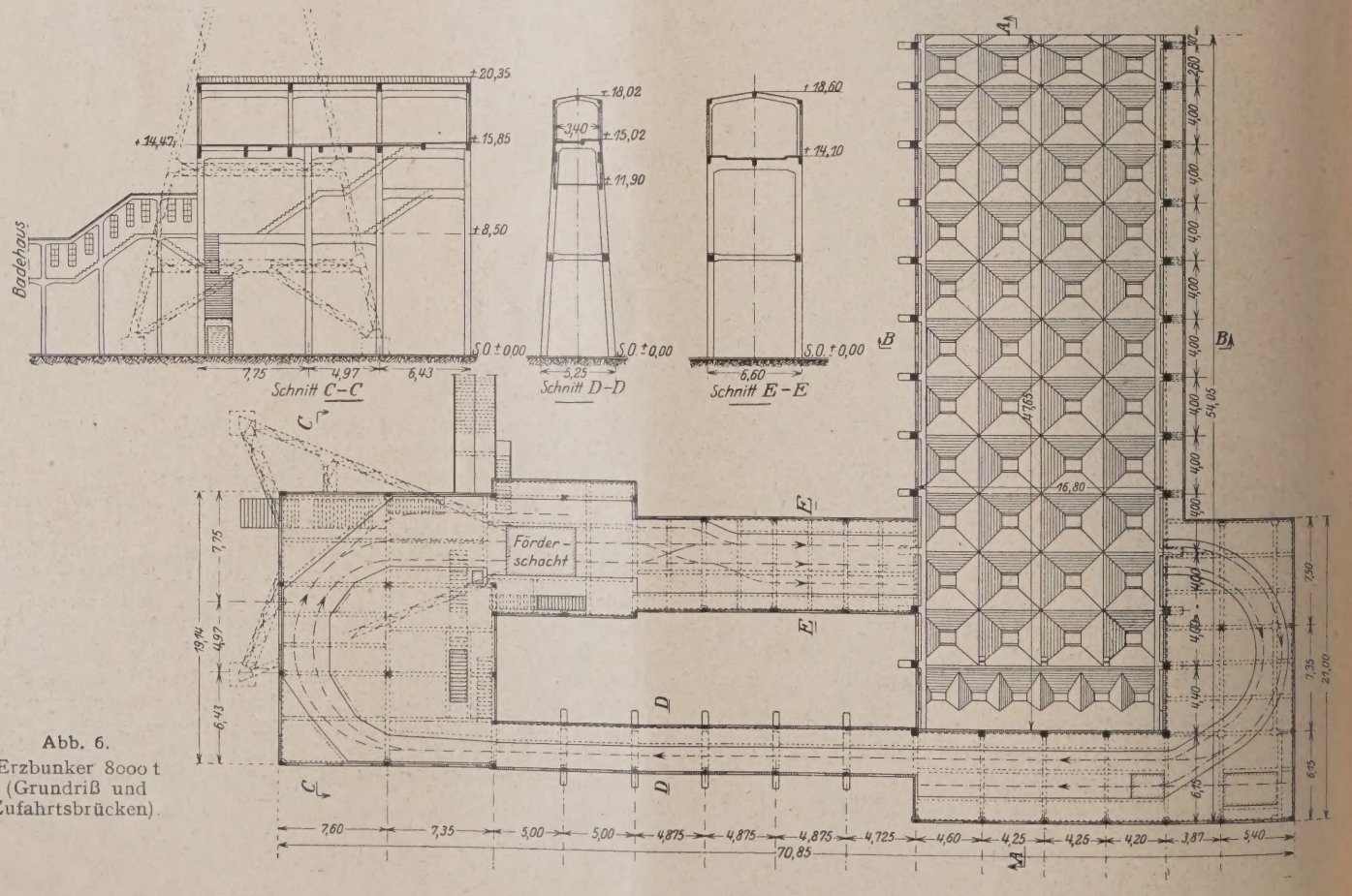


Abb. 6. Erzbunker 8000 t (Grundriß und Zufahrtsbrücken).

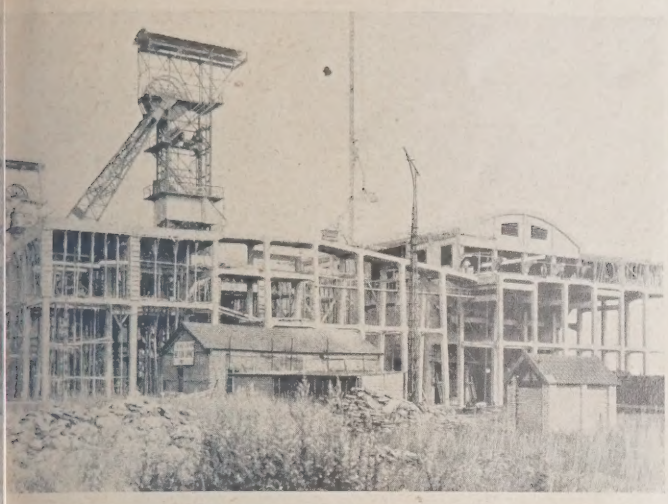


Abb. 7. Erzbunker 8000 t während der Ausführung.

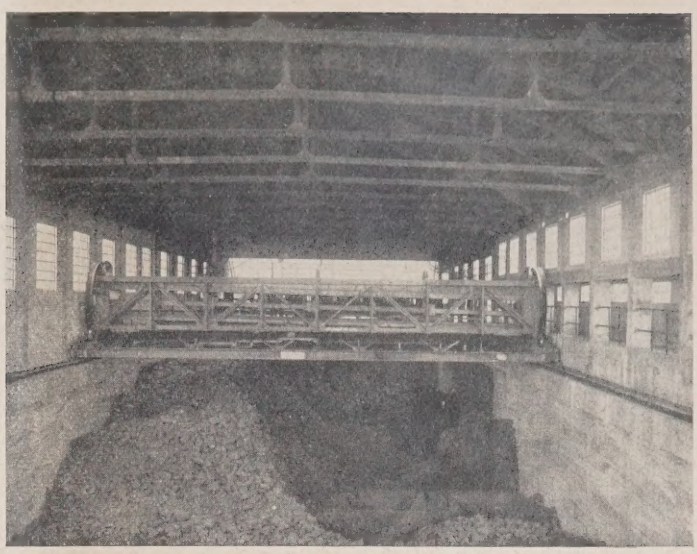
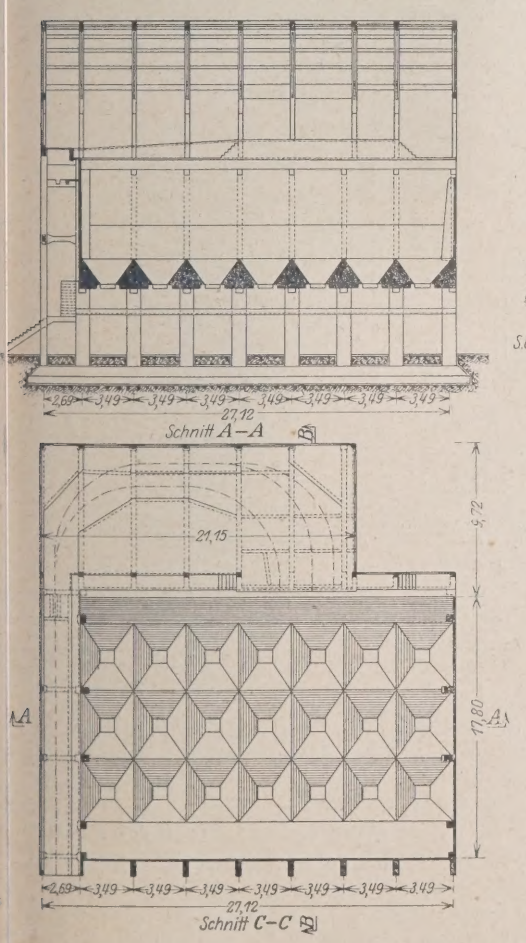


Abb. 8. Erzbunker 8000 t (Innenansicht).

r Beladung von Normalspurwagen dienen. Zwischen den ulenreihen d—e ist die spätere Anbringung einer Hängebahn rgesehen, wodurch die Spannweite von 7,31 m notwendig rde, da die Hängebahnschienen dicht an der Säulenreihe e gen werden. Die Verschlußöffnungen sind durchweg 1,20 m/ n. Die Neigung der Rutschflächen beträgt im Maximum 55°, Minimum 45°. Es ist dies die äußerste Grenze; trotzdem den sich bei der Entleerung des Bunkers keine toten Räume. r Bunker hat 2 durchgehende Zwischenwände, wodurch er sich in 3 große Zellen teilt. Diese Anordnung wurde deshalb gewählt, weil auf den beiden Gruben verschiedene Erze anfallen, so daß hierdurch eine Trennung möglich ist. Wie aus dem Grundriß auf Abb. 1 und aus der Ansicht Abb. 3 zu ersehen ist, erhalten die Zufahrts- und Abfahrtsbrücken durch die Lage des Bunkers zwischen den Stollenausgängen eine sehr komplizierte Form. Der Anschluß der Brücken an den Bunker ist durch an den Stirnwänden angebrachte Konsolen hergestellt. Die Dachkonstruktion des eigentlichen Bunkers besteht aus Eisen, während die Zufahrtsbrücken Eisenbetondächer haben. Die Kanten der Trichterböden sind durch Winkeleisen geschützt worden. Für die oberen Querträger, welche besonders von dem Aufschlag des eingekippten Erzes beansprucht werden, sind als Schutz runde Bleche angebracht worden, deren Ausbildung in Abb. 4 gezeigt ist. Außer den erwähnten Abbildungen ist noch in Abb. 2 die Seitenansicht des Bunkers und in Abb. 3 die Zufahrtsbrücke, im Hintergrund die Abfahrtsbrücke gezeigt.



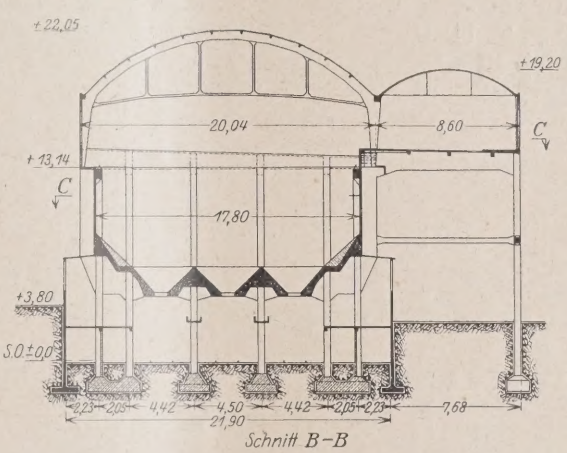


Abb. 10. Erzbunker 5000 t.

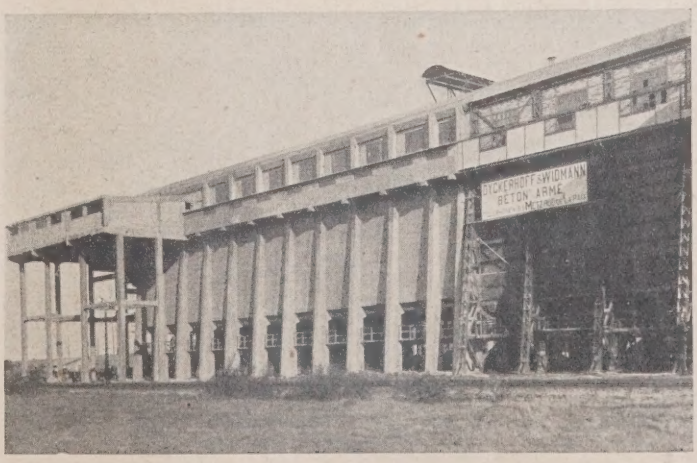


Abb. 9. Erzbunker 8000 t (Ansicht)

Der im nachfolgenden beschriebene Bunker einer Mine in der Nähe von Briey ist eine Vergrößerung eines bestehenden eisernen Bunkers. Die Grube hat einen zweiten

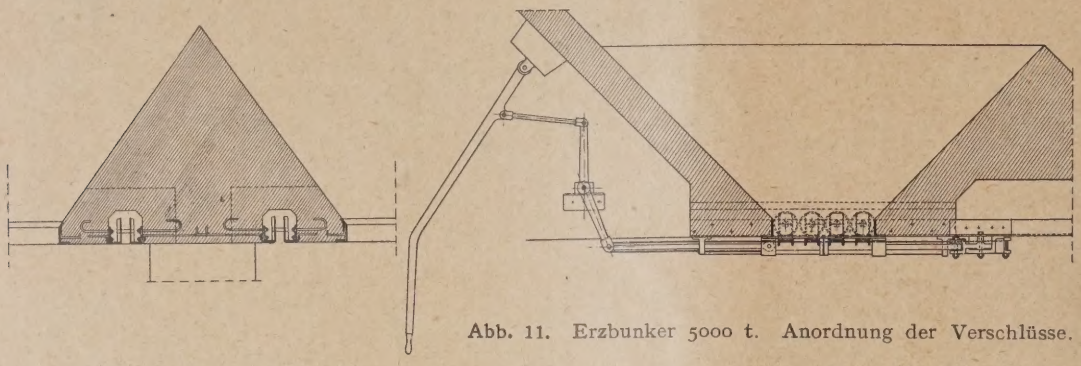
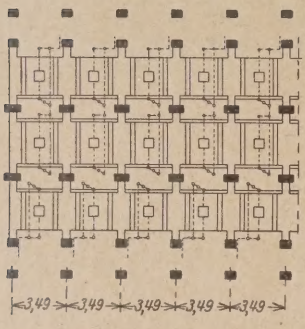
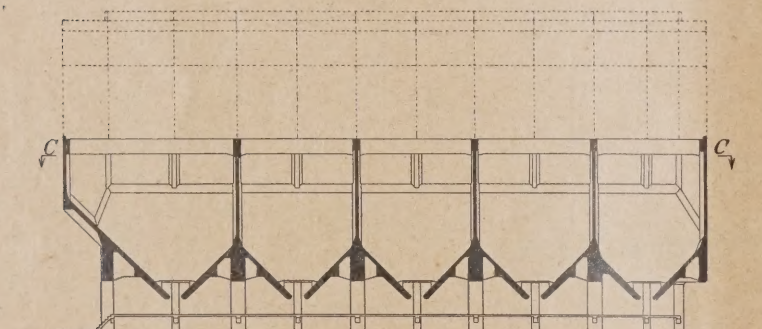
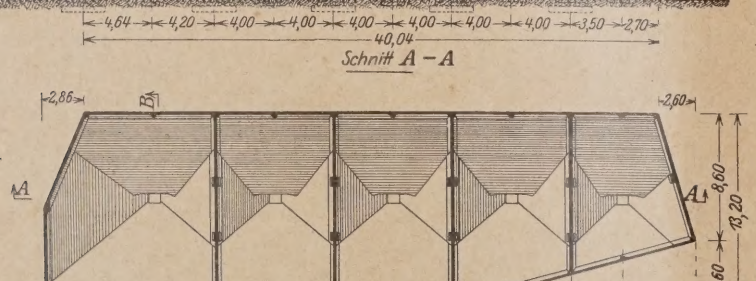


Abb. 11. Erzbunker 5000 t. Anordnung der Verschlüsse.



Schacht angelegt und hierfür ihre bestehende Bunkeranlage um 47,65 m verlängert. Diese Verlängerung wurde in Eisenbeton ausgeführt, hauptsächlich um die ziemlich erheblichen Unterhaltungskosten zu ersparen, wie sie beispielsweise beim eisernen Bunker dauernd anfallen. Es wurde dabei die vorhandene Stirnwand abgerissen, so daß der eiserne und der neuerbaute Eisenbetonbunker zu einem Raum vereinigt sind. Der Bunkerquerschnitt ist außerordentlich einfach, und es können bei dieser Anordnung keine toten Räume auftreten. Der Bunker hat eine lichte Weite von 16,80 m. Die Höhe bis zur Kranbahnschiene beträgt 12,40 m, bis Dachfirst 21,25 m. Die Beschickung dieses Bunkers mit etwa 8000 t erfolgt im Gegensatz zu dem früher beschriebenen Beispiel durch einen Waggon-





wipper, während zur Entnahme gleichfalls flache Bunkerverschlüsse dienen. Auch hier erfolgt die Bedienung von Hand. Für das Bedienungspersonal sind leichte Stege aus Eisenbeton an den Säulen ausgekragt. Es sind im ganzen 44 Verschlüs vorhanden, welche ein Ausmaß von 1,12 × 0,78 m haben. 2 dieser Anlage gehören sehr umfangreiche Bedienungsbrücke für den An- und Abtranspo der Kippwagen. Sämtlich Transporte werden mit Kette zug betrieben. Die Brücke und die sehr ausgedehn Treppenanlage sowie das G bäude um das Fördergerü sind als Eisenbetonskelettba mit Backsteinausmauerung au geführt worden. Die Abb. zeigt den Längs- und Que schnitt des Bunkers, Abb. den Grundriß und die Que schnitte der Zufahrtsbrücken un

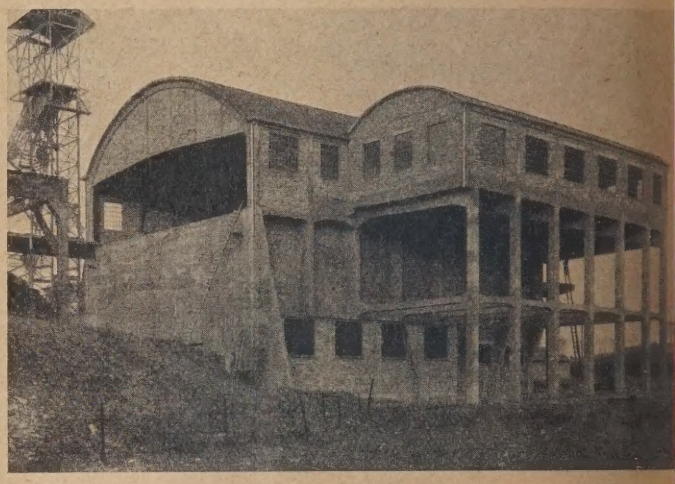


Abb. 12. Erzbunker 5000 t.

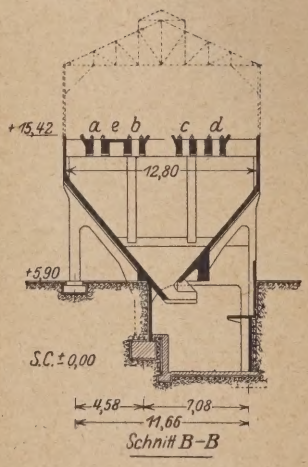


Abb. 13.
Erzbunker 5500 t.

Treppenanlage. An der Stirn wand des Bunkers sind außer dem noch besondere kleine Zelle angebracht worden. Sie diene zum Beladen von Hängebahn wagen, mit welchen das Er auf einen großen Lagerplat transportiert werden kann, wen der Lagerraum des Bunker nicht ausreichen sollte. Di Dachkonstruktion mußte, un das äußere Bild zu wahren genau der Form des bestehen den Bunkers angepaßt werden Für die Ausführung wurd gleichfalls Eisenbeton gewähl und ein Bogenbinder mit Zug band angeordnet. Die Binde sind fest und gelenkig aufge lagert. Das Dach hätte bei de großen Höhe und der gesamte Einrüstung von unten erheb liche Kosten erfordert und außerdem den Raum bean sprucht, der für die Montage des Wippers freigehalte werden mußte. Aus diesem Grunde wurde als Unter stützung der Dachschalung ein fahrbares hölzernes Lehr gerüst konstruiert, welches auf den Kranbahnschienen be weglich war. Von diesem Fahrgerüst aus wurden stets j 2 Binder geschalt einschl. der dazugehörigen Dachfläch und in Schmelzzement (Ciment fondu der Société Anonym des Chaux et Ciment de Lafarge et du Teil, Vitry-le-François betoniert. Die Ausrüstung der fertig betonierten Binder un

hfläche erfolgte nach je 48 Stunden. Diese Ausführungsthode hat sich sehr bewährt und wurde auch in dem nachend beschriebenen Beispiel bei der Mine de Jarny angeidt. Die gesamte Ausführung erfolgte in Gußbeton, der unter mittlung eines Gießmastes, welcher am Anschluß der Zurtsbrücke an den Bunker aufgestellt war, eingebracht de. Bei dieser Stellung des Gießmastes konnte fast der gete Teil der Anlage einschl. der Zufahrtsbrücken bestrichen den. Die Abb. 7 zeigt das Bild des Bunkers im Bau, Abb. 8 Innenansicht des Bunkers mit dem Waggonwipper und . 9 die Fertigansicht des Bunkers.

Der für eine Mine bei Conflans-Jarny ausgeführte bunker hat einen Inhalt von 5000 t und gehört in die che Kategorie wie der vorher beschriebene. Diese Mine auch einen zweiten Schacht angelegt und für dessen derung diesen Bunker gebaut. Die Beschickung des kers erfolgt gleichfalls durch eine Kippvorrichtung und

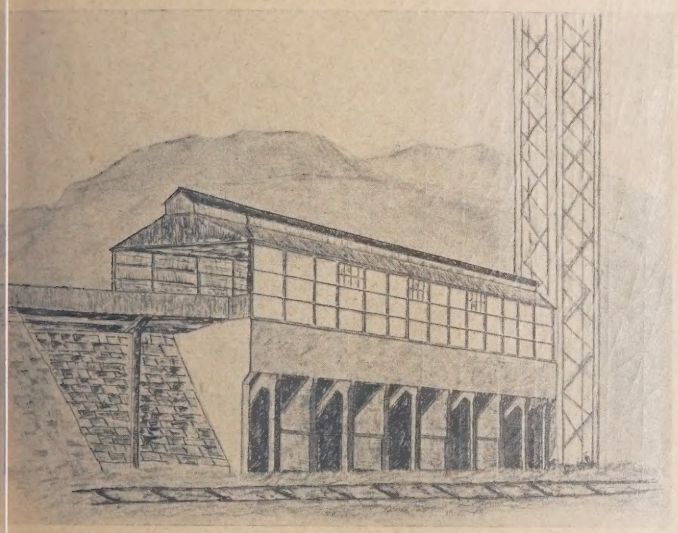


Abb. 14. Erzbunker 5500 t.

Entnahme durch flache Verschlüsse. Der Bunker hat eine e Breite von 17,80 m und eine Länge von 31,12 m. Die e von Schienenoberkante bis zur Kranbahnschiene ist 13,14 m bis zum Dachfirst 22,15 m. Die Erzentnahme erfolgt auf eisen; ihr dienen je 7 Verschlüsse, so daß im ganzen 21 Verlüsse vorhanden sind. Da die Normalspurgleise ca. 3 m tiefer n als die Hüttenflur, war es notwendig, seitlich Stützmauern ordnen, die als Winkelstützmauer in Eisenbeton ausgeführt den sind. Die Treppenanlage liegt an der Stirnseite des kers. Anschließend an den Bunker ist die Rücklaufbühne hfalls in Eisenbeton angeordnet. Die Brücke für die An des Erzes ist in diesem Falle in Eisen vorgesehen. Durch die rdnung der Abfahrtsgleise und Verschlüsse ergaben sich iche Rutschflächen, die eine Neigung von 50° haben. Die chlüsse sind insofern interessant, als sie durch Hebel von seitlich angeordneten beiden Bedienungsstegen bedient len. Die kleinen Stege zwischen den beiden mittleren en sind zur Bedienung der Stocherlöcher angebracht, damit tl. Brückenbildungen behoben werden können. Die heröffnungen, die nach außen konisch sind, wurden auch den anderen Ausführungen vorgesehen. Die Ausführung r ganzen Anordnung ist in Abb. 11 gezeigt.

Die Dachkonstruktion des Bunkers entspricht genau der dem Bunker mit 8000 t beschriebenen und wurde auch in der gleichen Weise und mit denselben Baustoffen ausgeführt. Die Abb. 10 zeigt den Längsschnitt und Grundriß, Abb. 12 das Bild der fertigen Anlagen.

Die Abb. 13 stellt als 4. Beispiel den Erzbunker für ein Hüttenwerk bei Longwy dar. Er hat einen Inhalt von ca. 5500 t und bildet den Stapelraum für 2 Hochöfen. Durch die bestehenden Geländeverhältnisse ergab sich die unsymmetrische Grundrißform. Die Beschickung des Bunkers kann durch Schmalspur- und Vollbahnwagen erfolgen. Aus diesem Grunde ist die obere Fahrbahn so angeordnet, daß die Gleise a, b, c und d der Schmalspur dienen, während das Gleis e von den Vollbahnwagen befahren wird. Da der Bunker für einen Hochofenbetrieb bestimmt ist, ist er durch Querwände in 5 Zellen eingeteilt, die mit einem selbsttätigen Verschluß versehen sind. Die Erzentnahme erfolgt bei diesem Verschluß seitlich. Wie aus dem Querschnitt auf Abb. 13 ersichtlich, befindet sich an der einen Säulenreihe der Schnauzenbedienungssteg. Der Bunker hat eine Gesamtlänge von 40 m und eine lichte Breite von 12,80 m. Die Höhe über der unteren Sohle beträgt bis zur Fahrbahn 15,42 m. Die Dachkonstruktion wurde in Eisen ausgeführt. Der Bunker ist ein besonders gutes Beispiel für die günstige Formgebung, die in diesem komplizierten Falle die Ausführung in Eisenbeton ermöglichte. Die oberen Querträger sind gegen den Erzaufschlag mit starken Blechen gesichert worden. Es mußte auch besonders auf die gute Durchbildung der schrägen Aufschlagflächen geachtet werden, da diese bei dem geringen Rauminhalt des Bunkers große Beanspruchungen auszuhalten haben. Die Abb. 14 zeigt eine Perspektive des Bunkers.

Die nachstehende Tabelle enthält den Verbrauch an Baustoffen, umgerechnet auf die Tonne Erz, wobei das spezifische Gewicht des Erzes $\gamma = 1{,}7$ angenommen wurde. Dabei sind die Werte errechnet für: Gründung, eigentliche Bunkerkonstruktion und Dach.

Baustoffe je Tonne Erz	12 000 t	8000 t	5000 t	5500 t
1. Fundamente:				
a) in Eisenbeton	0,026	—	0,051	—
b) in Stampfbeton . . .	—	0,035	—	0,024
2. Eisenbeton des Bunkers	0,118	0,137	0,171	0,197
3. Eisenbeton des Daches	in Eisen	0,024	0,019	in Eisen
Zusammen . .	0,144	0,196	0,241	0,221
1 Verschluß kommt auf Tonnen Erz	300	180	240	1100

Daraus ergibt sich, daß sich Normen für Einheitsmassen nicht aufstellen lassen, und zwar durch die außerordentliche Verschiedenheit der Konstruktion sowohl für die Beschickung als auch für die Entnahme. Sehr unterschiedlich ist auch der Tonneninhalt pro Entnahmevorrichtung, wobei der große Tonneninhalt für die maschinell bedienten Verschlüsse sich durch die bedeutend größere Leistungsfähigkeit erklärt.

Als Baustoffe wurden ausschließlich Portlandzement Marke „Duplex" der U. C. P. M. I. in Hagendingen (ehem. Hüttenwerke Thyssen) und Moselkies und Moselsand verwandt.

Die Berechnung und Ausführung erfolgte teils durch die Firma Dyckerhoff & Widmann G. m. b. H., Saarbrücken, teils durch die Société des Procédés Dyckerhoff & Widmann S. à r. l. Metz.

KURVENTAFELN FÜR KREUZBEWEHRTE PLATTEN NACH MARCUS.[1])

Von J. Wachsmann († während Drucklegung des Aufsatzes) und S. Cytryn, Zivilingenieure, Public Works Department, Jerusalem.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 31 vom 3. August 1928.)

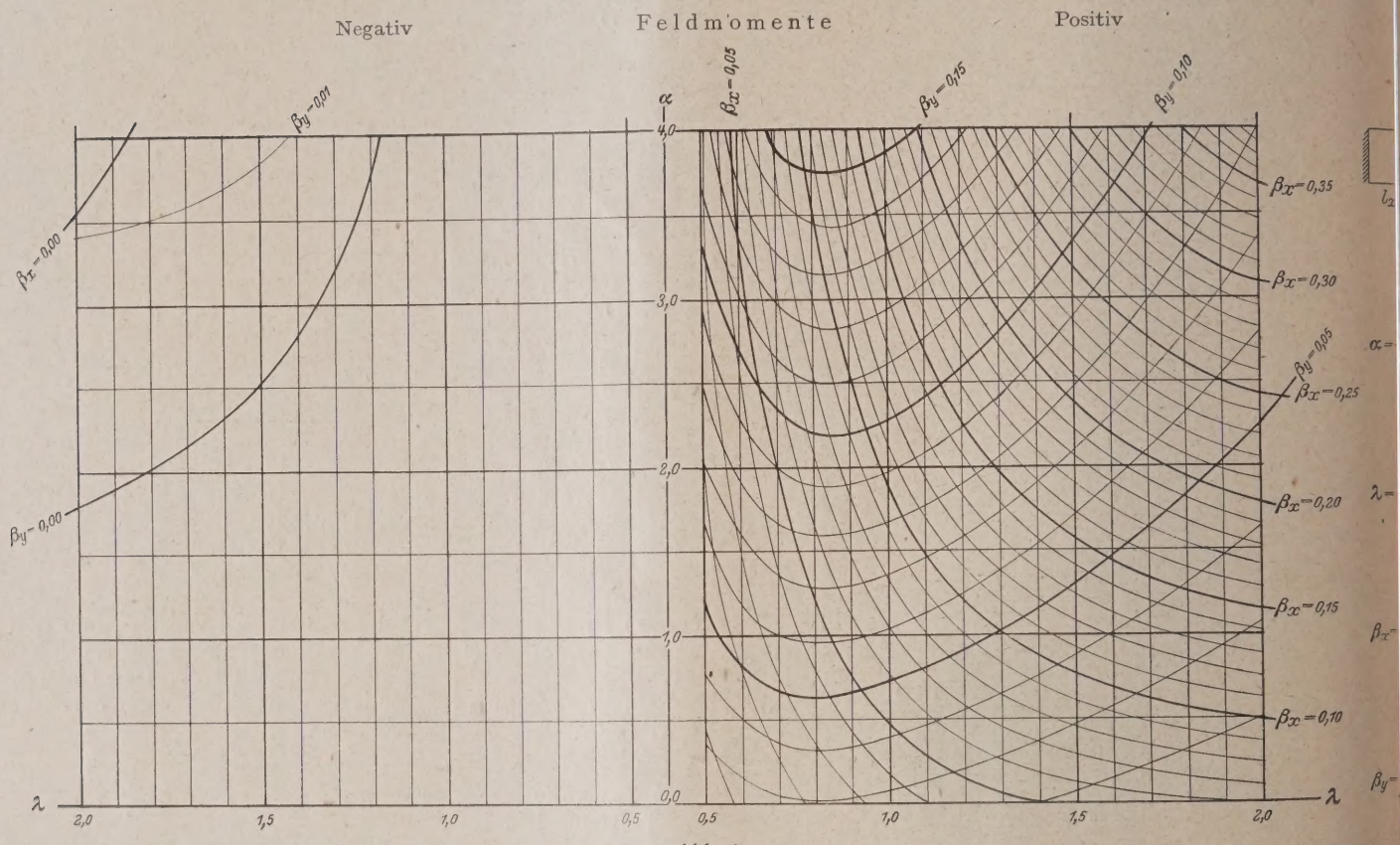


Abb. 1.

Wesentlich größer als bei der Einzelplatte ist die Rechenarbeit für die Berechnung der Momente einer oder mehrerer Reihen von durchlaufenden kreuzbewehrten Platten.

Laut Marcus[2] bestimmen in jedem Falle zwei Einflüsse das größte Feldmoment:

1. der Einfluß von $q' = g + \frac{1}{2} p$, wobei an allen Innenstützen der Platten volle Einspannung angenommen wird;

2. der Einfluß von $q'' = \pm \frac{1}{2} p$, wobei überall allseitig freie Stützung gelten soll.

Unter g sei die ständige, unter p die veränderliche, unter $q = g + p$ die Gesamtlast pro m^2 der Platte verstanden.

Allgemein gelten für Feld- und Stützenmomente bei beliebiger Stützung folgende Gleichungen:

Feldmomente

$$(1) \qquad M_{x\,max} = l_x^2 \left(\frac{q'}{\varphi_{nx}} + \frac{q''}{\varphi_{1x}} \right);$$

$$(1a) \qquad M_{x\,min} = l_x^2 \left(\frac{q'}{\varphi_{nx}} - \frac{q''}{\varphi_{1x}} \right).$$

$$(2) \qquad M_{y\,max} = l_y^2 \left(\frac{q'}{\varphi_{ny}} + \frac{q''}{\varphi_{1y}} \right);$$

$$(2a) \qquad M_{y\,min} = l_y^2 \left(\frac{q'}{\varphi_{ny}} - \frac{q''}{\varphi_{1y}} \right).$$

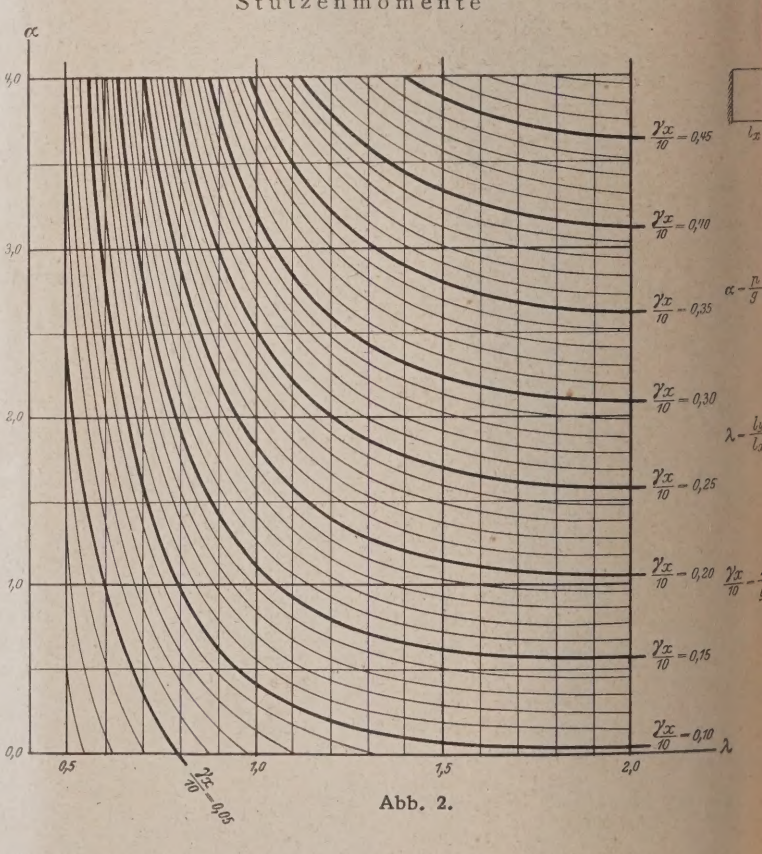


Abb. 2.

[1] Sämtliche Rechte vorbehalten. Copyright by S. Cytryn, C. E., Jerusalem.

[2] Vergleiche Dr.-Ing. H. Marcus, „Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten". Verlag von Julius Springer, Berlin.

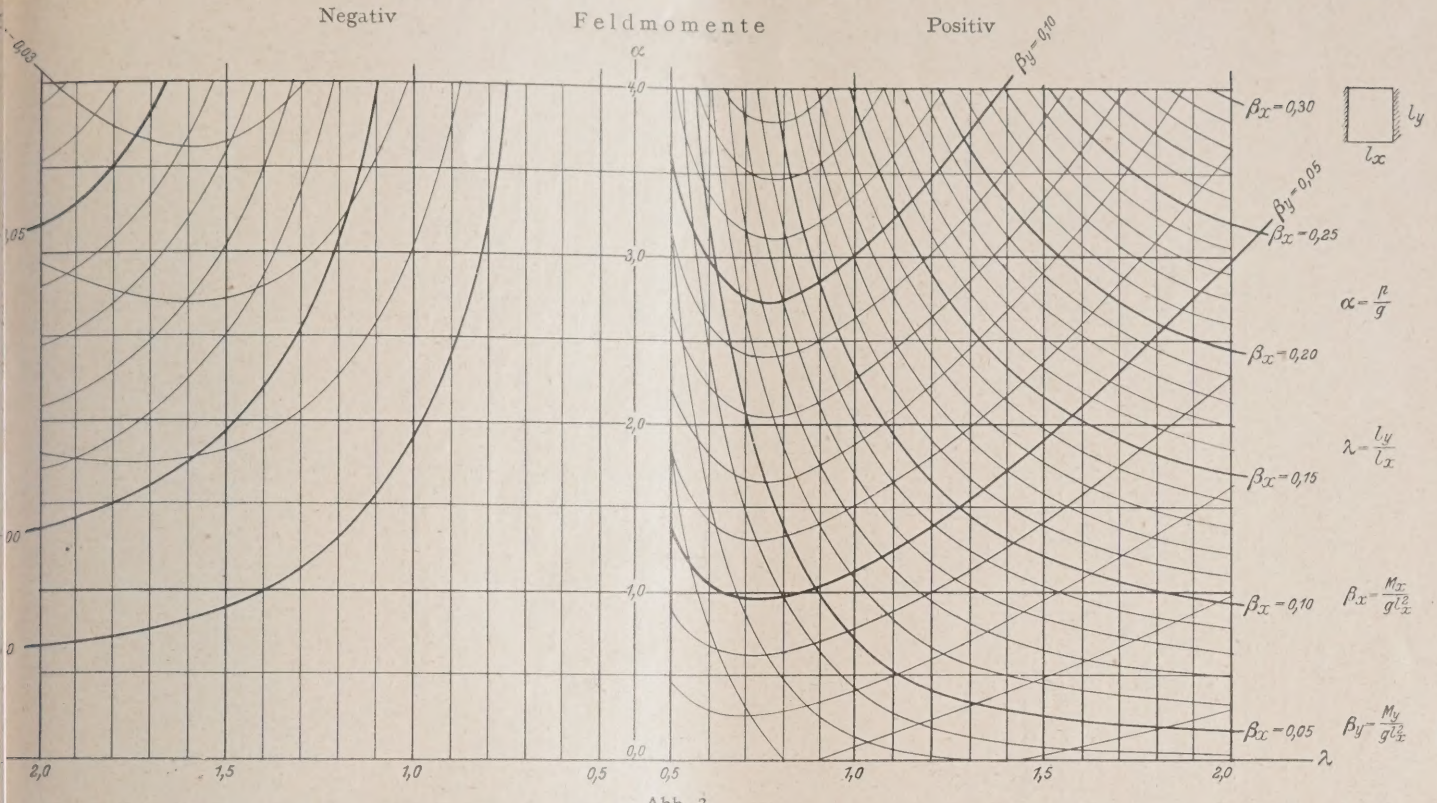


Abb. 3.

Stützenmomente $\begin{cases} (3) & X_x = -\eta\, q\, k_{nx}\, l_x^2, \\ (4) & X_y = -\eta\, q\, k_{ny}\, l_y^2, \end{cases}$

bei l_x und l_y Stützweiten sind und η die Werte $\frac{1}{10}$ bzw. $\frac{1}{12}$ annimmt.

Professor Löser gibt in seinem Buche „Bemessungsverfahren“[3] eine Reihe von Tabellen, aus denen man die Koeffizienten φ_{nx}, φ_{ny}, φ_{1x}, φ_{1y}, k_{nx} und $k_{ny} = (1 - k_{nx})$ für jedes Verhältnis $\lambda = (0{,}5 \leqq \lambda \leqq 2)$ entnehmen kann.

Die hier in folgendem veröffentlichten Tafeln gehen nicht nur fast jede Rechenarbeit übersichtig, sondern sie haben noch den Vorteil, daß das Ergebnis, das bei Prof. Löser in zwei Tabellen aufgesucht werden muß, hier aus einer einzigen Tafel bestimmt werden kann.

Die Aufstellung der Tafeln basiert auf folgenden Überlegungen:

Setzt man $\alpha = \frac{p}{g}$, so erhält man für die Gleichungen (1) bis (4) folgende Form:

$$M_{x\,\max\,\text{bzw. min}} = g\, l_x^2 \left(\frac{1 + 0{,}5\,\alpha}{\varphi_{nx}} \pm \frac{0{,}5\,\alpha}{\varphi_{1x}} \right).$$

$$M_{y\,\max\,\text{bzw. min}} = g\, l_y^2 \left(\frac{1 + 0{,}5\,\alpha}{\varphi_{ny}} \pm \frac{0{,}5\,\alpha}{\varphi_{1y}} \right).$$

$$X_x = -\eta\, g\, l_x^2\, (1 + \alpha)\, k_{nx}.$$

$$X_y = -\eta\, g\, l_y^2\, (1 + \alpha)\, k_{ny}.$$

[3] Prof. B. Löser, „Bemessungsverfahren“. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.

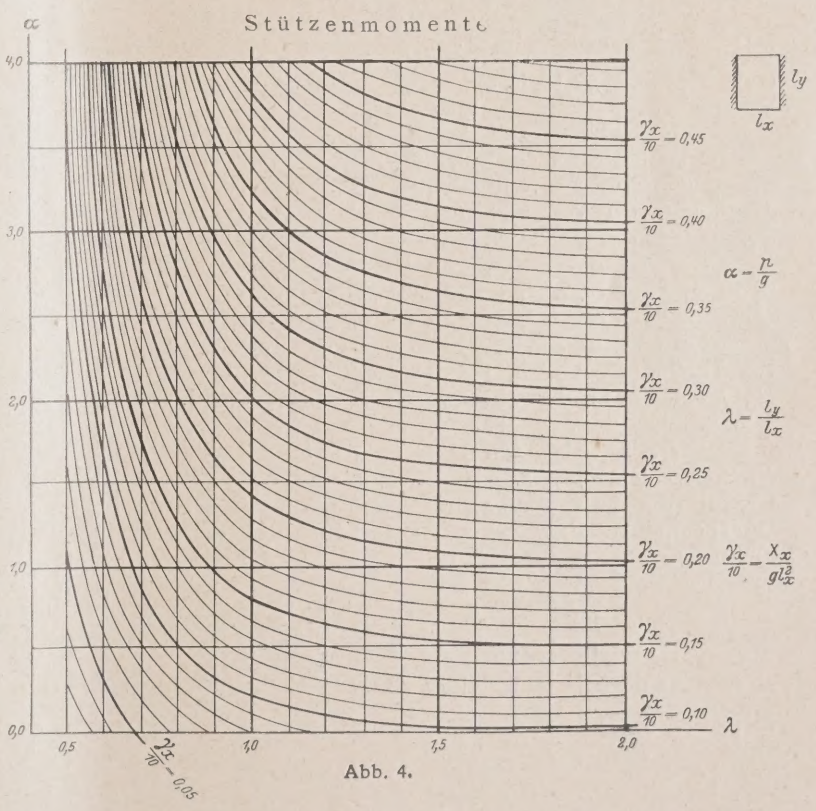


Abb. 4.

Da nun φ_{nx}, φ_{ny}, φ_{1x}, φ_{1y}, k_{nx} und k_{ny} Funktionen von λ sind, so kann man die Gleichungen (5) bis (8) auf die folgende allgemeine Form bringen:

(9) $M_x = g\, l_x^2\, f_1(\lambda, \alpha)$.

(10) $M_y = g\, l_y^2\, f_2(\lambda, \alpha) = \frac{g\, l_x^2}{\lambda^2}\, f_2(\lambda, \alpha) = g\, l_x^2\, \psi_1(\lambda, \alpha)$.

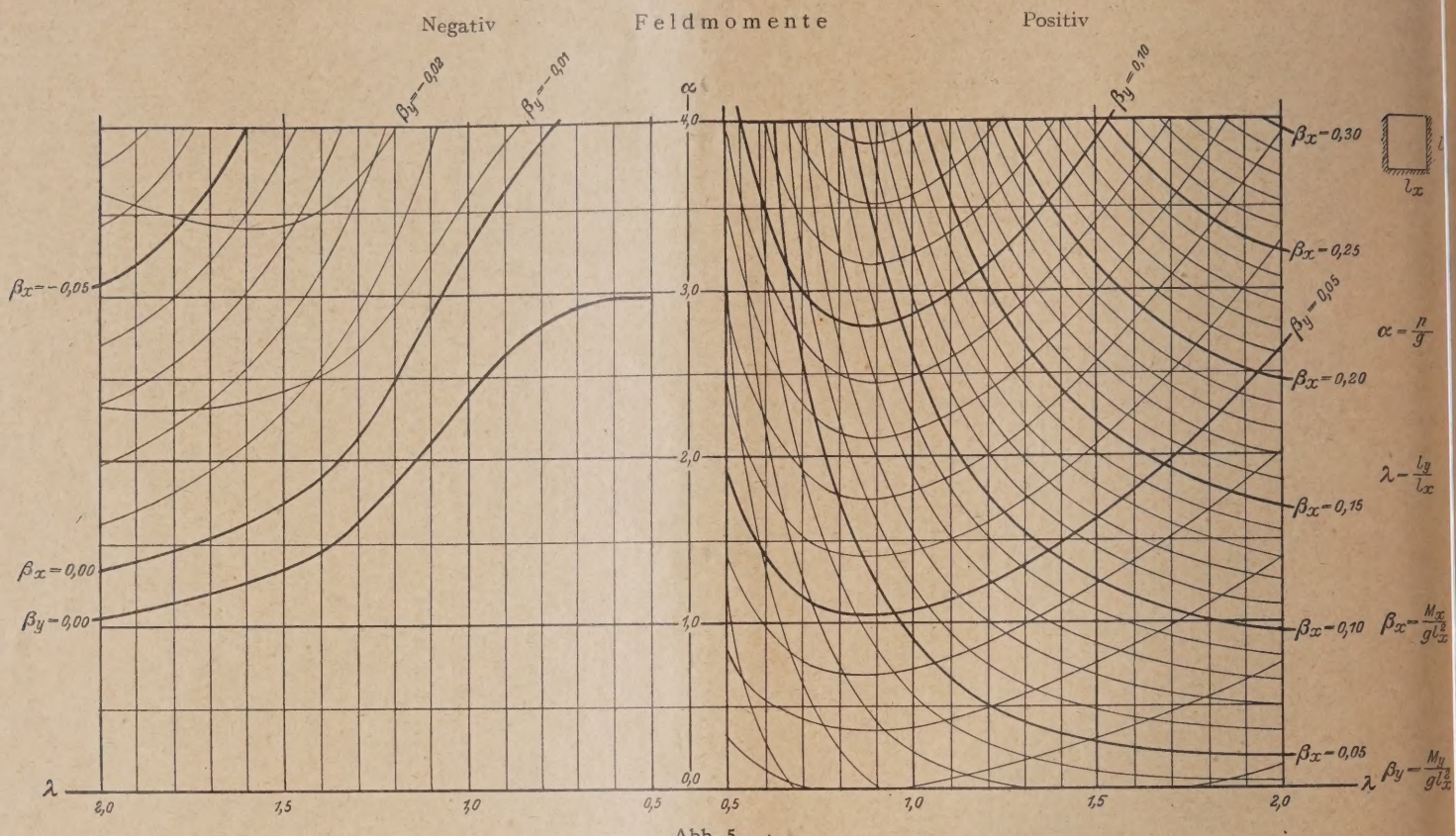


Abb. 5.

(11) $X_x = -\eta\, g\, l_x^2\, f_3(\lambda, \alpha)$.

(12) $X_y = -\eta\, g\, l_y^2\, f_4(\lambda, \alpha) = -\eta \frac{g\, l_x^2}{\lambda^2} f_4(\lambda, \alpha)$

$= -\eta\, g\, l_x^2\, \psi_2(\lambda, \alpha)$.

Es ist leicht zu ersehen, daß jede der vier Gleichungen in einem Koordinatennetz M_x, α, graphisch dargestellt, bei verschiedenen Werten von λ eine Geradenschar ergeben wird.

Diese Art der Darstellung ist zwar zeichnerisch leicht durchführbar, indessen unzweckmäßig in der Anwendung. Erstens müßte jedes Moment für sich abgelesen werden. Zweitens wäre eine doppelte Anzahl von Tafeln erforderlich, da die Geradenschar λ für die Momente in der X-Richtung sich mit der in Y-Richtung deckt.

Diese Schwierigkeiten konnten wir indessen dadurch vermeiden, daß wir die Momente in einem Koordinatennetz α, λ darstellten, wobei man die vorhergehenden Überlegungen zur Berechnung der Koordinaten benutzt.

Bezeichnet man

$f_1(\lambda, \alpha) = \beta_{nx}$, $\quad \psi_1(\lambda, \alpha) = \beta_{ny}$,

$f_3(\lambda, \alpha) = \gamma_{nx}$, $\quad \psi_2(\lambda, \alpha) = \gamma_{ny}$,

so erhalten die Gleichungen (9) bis (12) folgende Form:

(13) $$\beta_{nx} = \frac{M_x}{g\, l_x^2}.$$

(14) $$\beta_{ny} = \frac{M_y}{g\, l_x^2}.$$

(15) $$\eta\, \gamma_{nx} = -\frac{X_x}{g\, l_x^2}.$$

(16) $$\eta\, \gamma_{ny} = -\frac{X_y}{g\, l_x^2}.$$

Die Koeffizienten β_{nx}, β_{ny} und $\frac{\gamma_{nx}}{10}$, $\frac{\gamma_{ny}}{10}$ für $\eta = \frac{1}{10}$ sind aus Tafeln Abb. 1 bis 9 zu entnehmen.

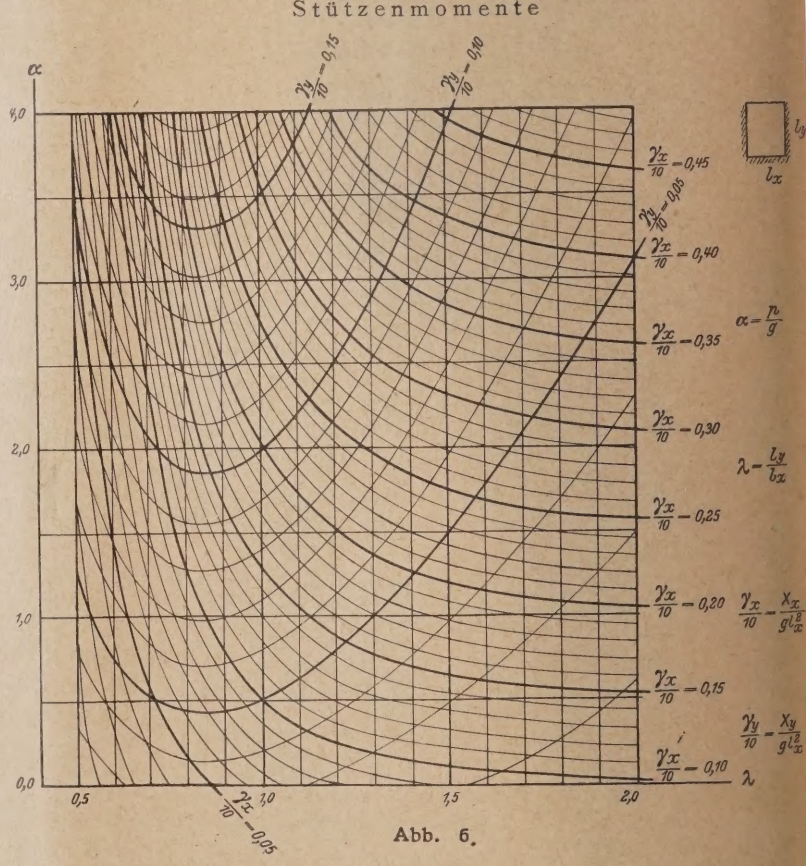


Abb. 6.

Stellt man die Spitze des Bleistifts im Kreuzungspunkt der entsprechenden Koordinaten λ und α auf, so kann man sofort zwei Koeffizienten β_{nx} und β_{ny} bzw. $\frac{\gamma_{nx}}{10}$ und $\frac{\gamma_{ny}}{10}$ ablesen.

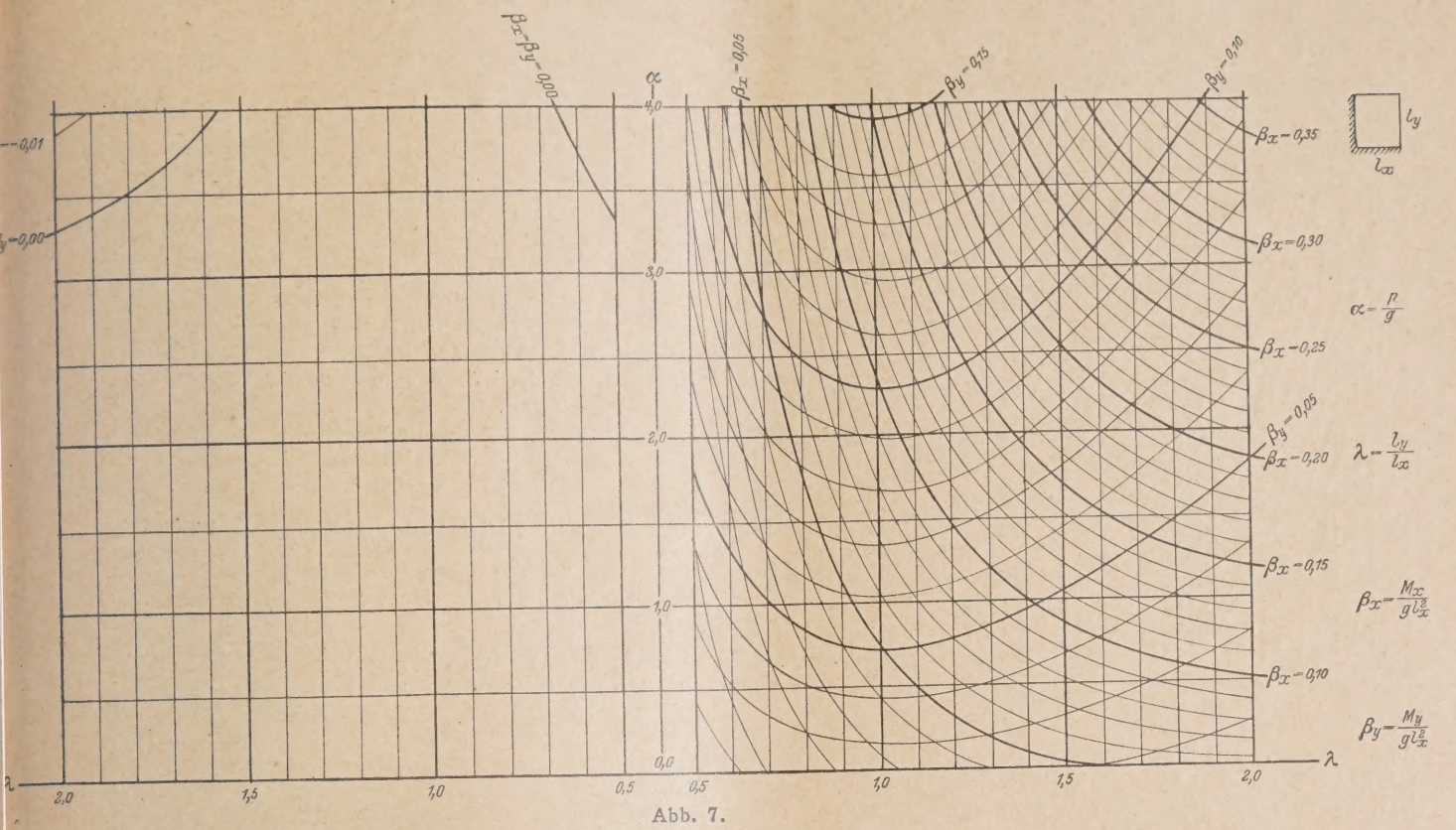


Abb. 7.

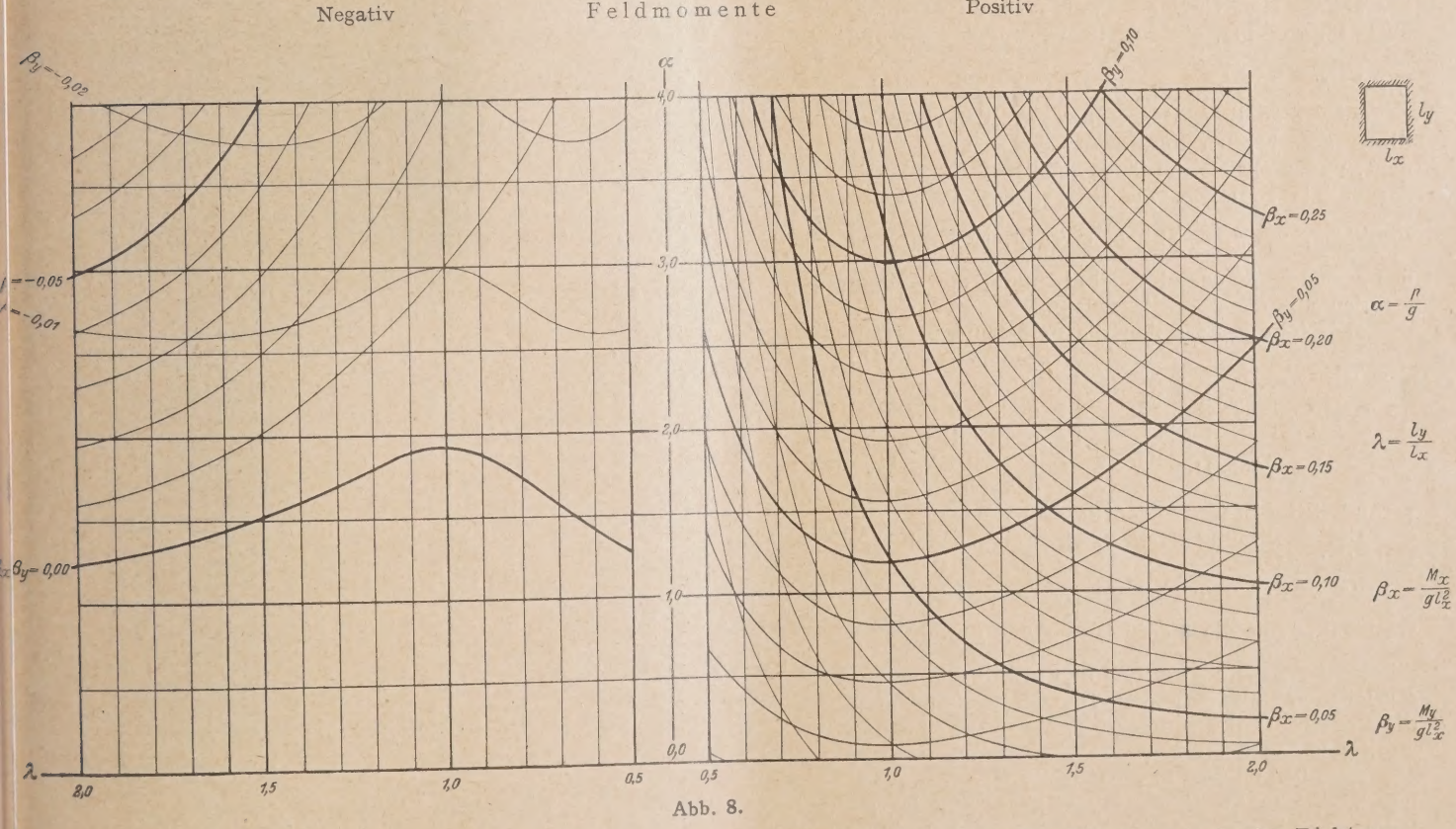


Abb. 8.

Dabei ist zu bemerken, daß dieselben Tafeln Abb. 1, 3, 5, 7 und 8, die rechts für die Ermittlung der positiven Feldmomente dienen, links zugleich zeigen, ob negative Feldmomente vorkommen. Diese werden auf entsprechende Weise aus dem linken Teil der Tafel ermittelt wie die positiven rechts.

Sollte die Verteilung der Belastung in beiden Richtungen irgendwelchen Feldes benötigt werden, so ist leicht zu ersehen, daß $q_{nx} = 10\,g\,\frac{\gamma_{nx}}{10} = \gamma_{nx}\,g$ und $q_{ny} = \gamma_{ny}\,g$.

Hat man das λ ermittelt, so ist l_y aus der Rechnung ausgeschaltet und die Berechnung der Momente allein mit l_x

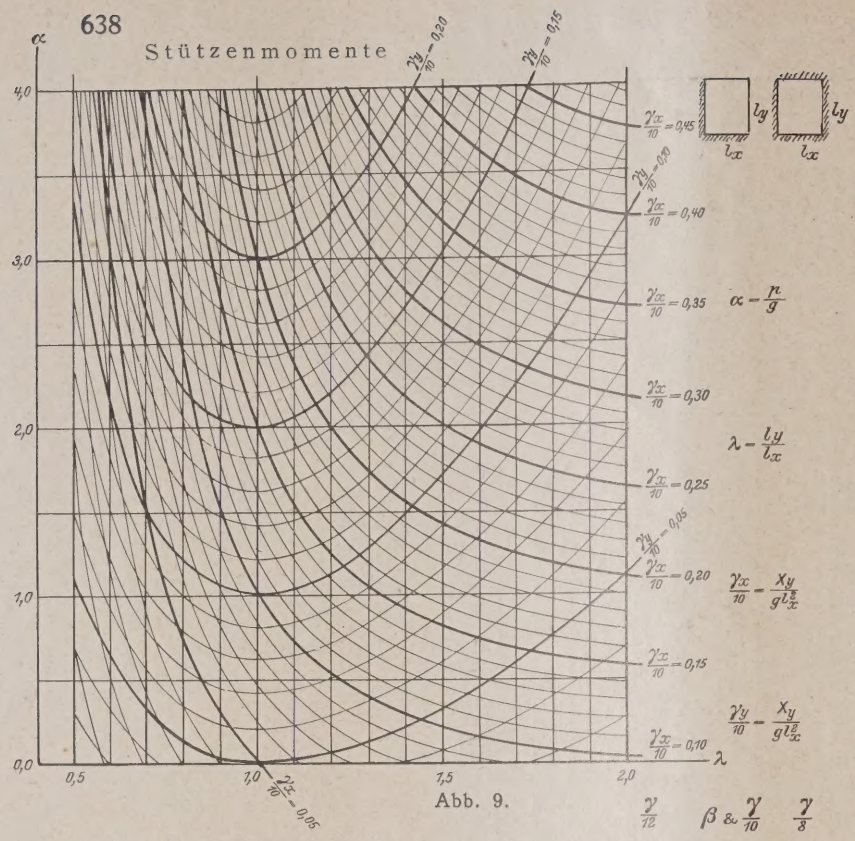


Abb. 9.

durchführbar. Die Multiplikation der Koeffizienten mit $g l_x^2$ bzw. mit $\eta\, g l_x^2$ kann mittels Rechenschiebers oder bequemer und rascher mit dem Nomogramm Abb. 10 durchgeführt werden. Dieses Nomogramm besteht aus einer einfachen Skala für l, einer Doppelskala für g und M, einer dreifachen Skala für β und $\frac{\gamma}{10}$ bzw. $\frac{\gamma}{8}$ und $\frac{\gamma}{12}$ und einer Zapfenlinie.

Legt man die Ablesegerade so an, daß sie durch die entsprechenden Punkte auf der g- und l-Skala geht, und dreht sie um ihren Schnittpunkt mit der Zapfenlinie so lange, bis sie den entsprechenden Punkt auf der $\beta, \frac{\gamma}{10}$-Skala erreicht, so kann man das gesuchte Moment im Schnittpunkt der Ablesegeraden mit der M-Skala ablesen.

Beispiel 1. Es sollen die Feld- und Stützenmomente der in Abb. 11 dargestellten Decke ermittelt werden. Ständige Last $g = 350$ kg/m², veränderliche Last $p = 600$ kg/m².

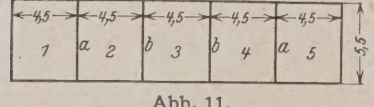


Abb. 11.

Die Rechnung stellt sich am besten tabellarisch dar.

Es werden zunächst die λ-, α- und η-Werte ermittelt, dann die Koeffizienten β_x, β_y und $\frac{\gamma_x}{10}$ mittels der Tafeln Abb. 1, 3 und 4 in der oben beschriebenen Weise gefunden. Danach bestimmt man die Momente mit Hilfe des Nomogramms Abb. 10.

Es ist zu bemerken:

1. Sollen l_x und g in den Feldern denselben Wert haben, wie es in diesem Beispiel der Fall ist, so kann man durch Verbindung der entsprechenden Werte auf der g- und l-Skala einen Punkt auf der Zapfenlinie finden, der als Festpunkt zur Ablesung aller Momente benutzt werden kann.

2. Für die Ermittlung des Stützenmomentes b wird der aus der Tafel Abb. 4 abgelesene Wert $\frac{\gamma}{10}$ auf der Skala $\frac{\gamma}{12}$ im Nomogramm aufgesucht, a die Skala $\frac{\gamma}{10}$ horizontal übertragen und das St zenmoment in gewöhnlicher Weise ermittelt. I abgelesene Wert $\frac{\gamma}{10}$ braucht also nicht rechneris reduziert, sondern kann direkt zur weiteren A lesung benutzt werden.

Beispiel 2. Es sollen die Feld- und Stütze momente der in Abb. 12 dargestellten Decke ermittelt werden. Ständige Last $g = 400$ kg/m², veränderliche Last $p = 1000$ kg/m².

3,75	3,75	3,75	3,75
1	a 2	b 3	a 4
f 5	e c 6	e d 7	f c 8
f 9	e a 10	e b 11	f a 12

Abb. 12.

Die Rechnung geht in derselben Weise wie bei Beispiel 1 vor sich. Die Koeffizienten $\frac{\gamma_x}{10}$ und $\frac{\gamma_y}{10}$ für die Stützenmomente c und e werden aus Ta Abb. 9 mit einer Operation gefunden.

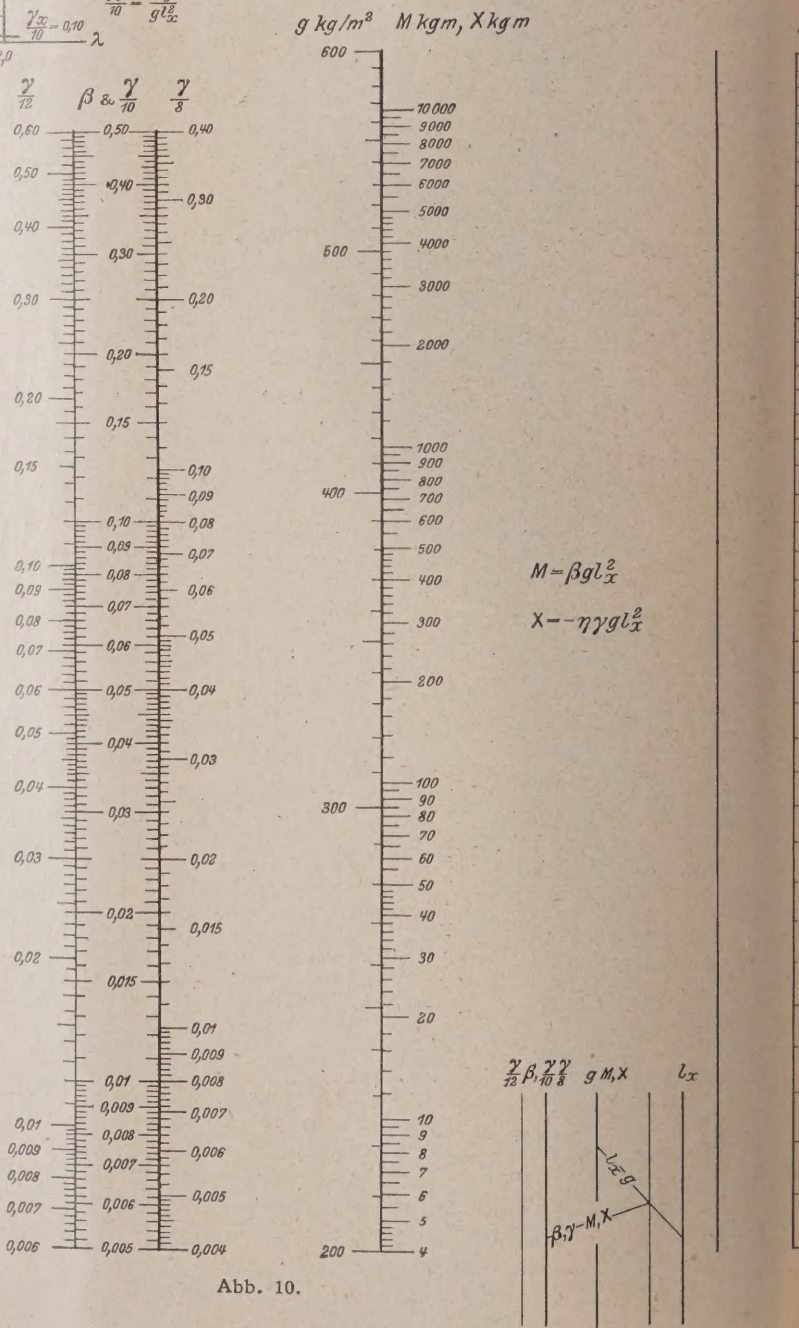


Abb. 10.

Tabelle 1.

Feld der Stütze	Stützung	l_x m	l_y m	$\lambda = \frac{l_y}{l_x}$	g kg/m²	p kg/m²	$\alpha = \frac{p}{g}$	Feldmomente β_x	Feldmomente M_x kgm	Feldmomente β_y	Feldmomente M_y kgm	Stützenmomente $\frac{\gamma_x}{10}$	Stützenmomente η	Stützenmomente X_x kgm
1 und 5		4,5	5,5	1,22	350	600	1,71	0,128	900	0,074	520			
2, 3 und 4								0,103	740	0,058 −0,005	400 −35			
a												0,248	$\frac{1}{10}$	−1780
b												0,248	$\frac{1}{12}$	−1480

Tabelle 2.

Feld oder Stütze	Stützung	l_x m	l_y m	$\lambda = \frac{l_y}{l_x}$	g kg/m²	p kg/m²	$\alpha = \frac{p}{g}$	Feldmomente β_x	Feldmomente M_x kgm	Feldmomente β_y	Feldmomente M_y kgm	Stützenmomente $\frac{\gamma_x}{10}$	Stützenmomente η	Stützenmomente X_x kgm	Stützenmomente $\frac{\gamma_y}{10}$	Stützenmomente η	Stützenmomente X_y kgm
1, 4, 9, 12		3,75	4,50	1,2				0,145	820	0,103	570						
2, 3, 10, 11		3,75	4,50	1,2				0,130	730	0,083 −0,006	470 −33						
5, 8		4,50	3,75	0,833				0,07	560	0,091	740						
6, 7		3,75	4,50	1,2				0,116 −0,009	660 −50	0,082 −0,007	460 −39						
a		3,75	4,50	1,2	400	1000	2,50					0,278	$\frac{1}{10}$	−1580			
b		3,75	4,50	1,2								0,278	$\frac{1}{12}$	−1325			
und e		3,75	4,50	1,2								0,233	$\frac{1}{10}$	−1325	0,163	$\frac{1}{10}$	−910
d		3,75	4,50	1,2								0,233	$\frac{1}{10}$	−1100			
f		4,50	3,75	0,833								0,165	$\frac{1}{10}$	−1390			

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

4. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie.

Die 4. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie findet am Freitag, den 25., und Sonnabend, den 26. Oktober 1929 in der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg statt.

Neben den geschäftlichen Angelegenheiten soll eine beschränkte Anzahl von Vorträgen gehalten werden.

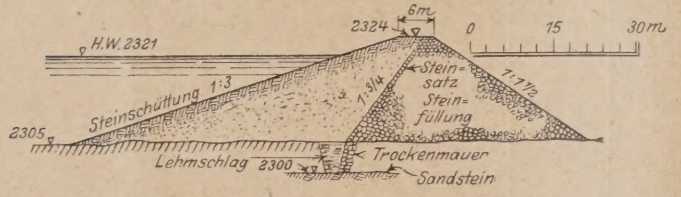
Angemeldet sind bisher Vorträge von Herrn Dr. Fuß, Sternwarte Neubabelsberg, über photogrammetrische Messungen mit Registrier-Theodoliten, von Herrn Dr.-Ing. Aschenbrenner, München, über die Ergebnisse von Versuchsmessungen mit der Panoramakammer der Photogrammetrie G. m. b. H., und von Herrn Ungewitter, Junkers Luftbildzentrale, über Erfahrungen im Luftbildwesen im Ausland.

Der dritte internationale Photogrammeter-Kongreß findet als Hauptversammlung der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie im September 1930 (dicht vor dem Internationalen Geometer-Kongreß, also voraussichtlich vom 6. bis 10. September) in Zürich statt. Mit der Durchführung ist die Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie beauftragt.

Anfragen betreffend Hauptversammlung und Kongreß sind an Regierungsrat Koerner, Berlin-Halensee, Karlsruher Str. 1, betreffend Ausstellung an Dr.-Ing. Ewald, Bildstelle des Ministeriums für Handel und Gewerbe, Berlin W 9, Leipziger Str. 2, zu richten.

Notausbesserung einer teilweise abgespülten Erdtalsperre.

Die Abspülstelle einer Erdtalsperre (s. Abb.) in Utah ist zunächst durch Sandsäcke und andere Füllmassen geschlossen und der Damm dann bis 2 m unter der Krone aufgefüllt und der Überlauf auf 14 m³/s Leistung vergrößert worden. Nach genügender Entleerung hat die Untersuchung ergeben, daß in der Erdfüllung durch das Eindringen der feinen Massen in die Steinfüllung Hohlräume geworden und daß in der Sohle des Auslaßstollens starke Buckel und am Ende Auswaschungen entstanden waren. Zur Instandsetzung wird empfohlen der Ersatz der ungeeigneten Füllmassen der Notarbeiten durch aus-



gesuchte Erdmassen, die Vergrößerung des Überlaufs auf 100 m³/s Leistung und die Instandsetzung des Ablaufstollens. Nach der letztgenannten Arbeit erscheint eine Anstauung von 26 Mill. m³ zur Bewässerung (Gesamtstauinhalt 75 Mill. m³) zulässig. (Nach Engineering News-Record vom 20. Dez. 1928, S. 915 mit 1 Zeichn.)

N.

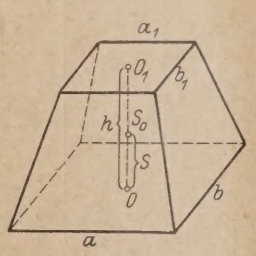
Gebrauchsformeln für Rauminhalt und Schwerpunktabstand eines Obelisken.

Mit den Bezeichnungen der Abbildung berechnet sich der Inhalt V eines Obelisken aus (s. z. B. „Eisen im Hochbau". 1928. S. 733):

$$(1) \qquad V = \frac{h}{6}\left[a\,b + (a + a_1)(b + b_1) + a_1 b_1\right];$$

der Schwerpunktabstand s von der Grundfläche $a\,b = G$ ist bestimmt durch:

$$(2) \qquad s = \frac{h}{2} \cdot \frac{a\,b + a\,b_1 + a_1 b + 3\,a_1 b_1}{a\,b + (a + a_1)(b + b_1) + a_1 b_1}.$$



Setzt man: $a_1 = \alpha\,a$, $b_1 = \beta\,b$, so nehmen diese Ausdrücke eine für den Gebrauch sehr handliche Form an.

$$(1') \qquad V = \frac{G\,h}{6}\left[\alpha + \beta + 2(1 + \alpha\beta)\right] = \frac{G\,h}{6}\,\psi$$

$$(2') \qquad s = \frac{h}{2}\left[1 - \frac{1 - \alpha\beta}{\psi}\right].$$

Für z. B. $\alpha = 0$ erhält man unmittelbar die bezüglichen Werte für einen Keil mit abgeschrägten Enden (Dach):

$$(3) \qquad V_k = \frac{G\,h}{6}(2 + \beta)$$

$$(4) \qquad s_k = \frac{h}{2} \cdot \frac{1 + \beta}{2 + \beta} = \frac{h}{2}\left(1 - \frac{1}{2 + \beta}\right).$$

Mit $\alpha = \beta = 0$ ergeben sich selbstredend die Formeln für die Pyramide.

$$(5) \qquad \begin{cases} V_p = \dfrac{G\,h}{3} \\ s_p = \dfrac{h}{4} \end{cases}$$

Wegen der Einfachheit der Ausdrücke Gl. (1′) und (2′) erübrigt sich eine Tabellarisierung.

Herzka.

Ausgestaltung der Dehnungsfugen in der Pardee-Talsperrenmauer.

Die Dehnungsfugen in der 109,5 m hohen Pardee-Talsperrenmauer in Kalifornien haben bis zu 55 m Höhe über der Sohle 46 m, darüber bis zu 85 m Höhe 23 m und darüber 11,5 m Abstand (an der Luftseite der Bogenmauer gemessen). Die Dehnungsfugen sind in Absätzen von 0,3 m Tiefe und 3 m Länge verzahnt, 0,5 m von der Wasserseite durch ein Kupferblech, hinter dem lotrechten Sickerrohr und knapp vor der Luftseite durch je ein verzinktes Eisenblech abgeschlossen und in der Mitte jeder Zahnstrecke mit einem Mörtelfüllrohr ausgestattet (Abb. 1), an das sich, winkelrecht zur Luftfläche, ein 5 cm weites Füllrohr, mit Dichtungsmuttern

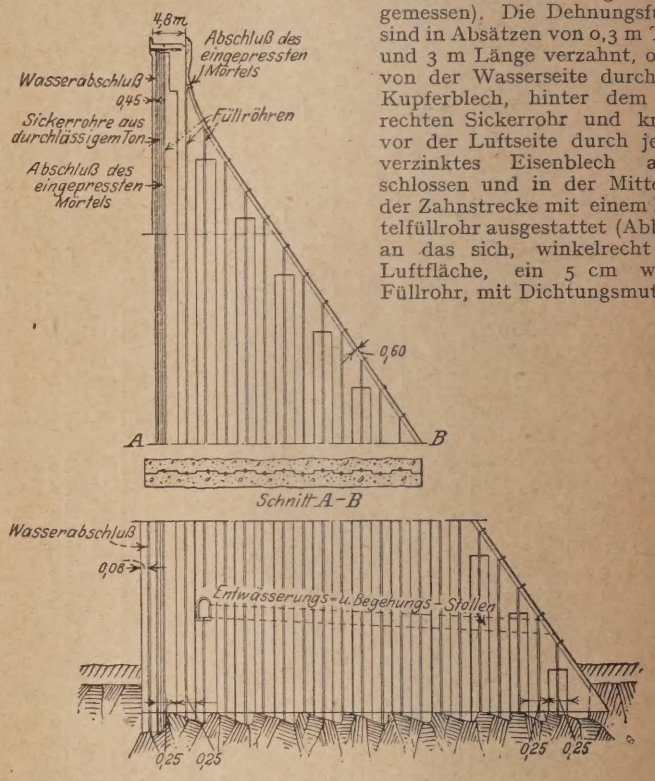


Abb. 1.

beiderseits des Abschlußblechs und Anschlußgewinde am äußeren Ende, anschließt (Abb. 2). Das Füllrohr ist durch Aufnageln zweier rechtwink-

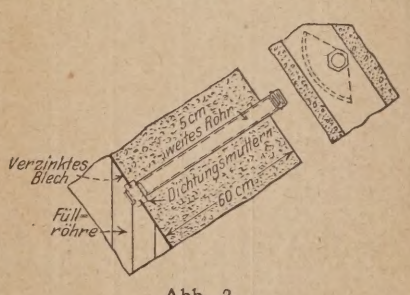


Abb. 2.

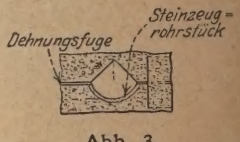


Abb. 3.

lig zueinander gestellter Bohlen auf die Holzschalung und Überdecken dieser Rinne im Beton mit einer Viertelkreis-Steinzeugröhre (Abb. 3) hergestellt worden, die durch einbetonierte Drähte festgehalten wurde. Die Dehnungsfugen sollen im Winter 1929/30, nach Fertigstellung der Sperrmauer, von den Füllröhren aus unter 1 at Druck mit Mörtel ausgefüllt werden. (Nach F. W. Hanna, Ingenieur, in Engineering-News-Record 1929, S. 457/58 mit 3 Lichtbildern und 5 Zeichnungen.)

N.

Jahrestagung der Vereinigung von höheren technischen Reichsbahnbeamten E. V.

Die Vereinigung von höheren technischen Reichsbahnbeamten e. V. hält ihre sechste wissenschaftliche Jahrestagung vom 26. bis 29. September 1929 in Karlsruhe in Baden ab. Die Zeiteinteilung umfaßt folgende Vorträge: 1. „Deutschland im internationalen Reiseverkehr" (Herr Reichsbahndirektor Baumgarten-Berlin). 2. „Altes und Neues aus dem Gebiet der Zug- und Stoßvorrichtungen für Eisenbahnfahrzeuge" (Herr Direktor bei der Reichsbahn Wiedemann-Berlin). 3. „Tagesfragen aus der heutigen Großkraftversorgung" (Herr Reichsbahnoberrat Schlemmer, Direktor der Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim). 4. „Neuere Versuche auf dem Gebiete des Eisenbahnoberbaues" (Herr Professor Dr.-Ing. Ammann-Karlsruhe). — Ferner werden folgende Besichtigungen und Führungen vorgenommen, die für Bauingenieure von besonderem Interesse sind: a) Laboratorium für Eisenbahn- und Straßenbau (Professor Dr.-Ing. Ammann); b) Flußbaulaboratorium (Geheimrat Professor Dr.-Ing. Rehbock). c) Verkehrsmuseum der Technischen Hochschule. d) Badenwerk Forbach mit Schwarzenbachtalsperre (Badische Landeselektrizitätsversorgung Aktiengesellschaft).

Schadenersatz für den Bruch der St.-Francis-Talsperre in Kalifornien.

Die Stadtverwaltung von Los Angeles hat die 2828 Schadenersatzansprüche wegen des Bruches der St.-Francis-Talsperre (vgl. Bauingenieur 1928, S. 442) geprüft, 200 davon abgewiesen und, bis auf die großen Forderungen, die Entschädigungen festgesetzt. Die Gesamtentschädigung wird auf 9 Mill. Dollar geschätzt. (Engineering News-Record 1929, S. 880). N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen E.V. findet am 26. und 27. September 1929 im Festsaal der Handelskammer in Stuttgart, Kanzleistr. 35, statt. In der Hauptversammlung mit Gästen am 27. September d. Js., 10 Uhr vormittags, wird nach einer Begrüßungsansprache des Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Otto Meyer, (Wayss & Freytag A.-G.) Frankfurt a. M., Herr Strombaudirektor Conz (Neckarbaudirektion) über „Vergebung größerer Tiefbauten, Verfahren und Vertragsbedingungen" und als Korreferent Herr Direktor Dr.-Ing. e. h. Kress (Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges.), Berlin, sprechen.

Alsdann folgt ein Vortrag des Herrn Direktor Dipl.-Ing. Hans Kreisselmeier (Dyckerhoff & Widmann A.-G.), Wiesbaden-Biebrich, über „Grundsätzliche Gesichtspunkte zur Kalkulation".

Die Tagung wird am 28. September 1929 mit einem Ausfluge nach Hohenzollern und Liechtenstein abschließen.

Vorzüge der Eisenbetondecke bei Bränden. Anläßlich einer Brandkatastrophe am 28. August d. J. in Berlin hatten die Feuerwehr und die Baupolizei eine Untersuchungskommission eingesetzt, weil eine 10 m lange, frei aufliegende Holzbalkendecke plötzlich eingestürzt war, durch deren herabstürzende Trümmer zahlreiche Feuerwehrleute verletzt wurden. Die Kommission hat, wie der ihr angehörende Branddirektor in der Presse berichtet, sich u. a. wie folgt geäußert:

„Wäre die Konstruktion aus Eisenbeton hergestellt worden, so hätte sich das ganze Unglück vermeiden lassen. Die Feuerwehr steht überhaupt auf dem Standpunkt, daß bei allen Neubauten, aber auch bei allen Hausneubauten, das Bodengeschoß von der darunter liegenden Wohnung durch eine Eisenbetondecke getrennt werden sollte. Diese Bauausführung ist zwar etwas teuerer, aber sie bietet, nach Ansicht der Fachleute, ungeheure Vorteile. Einmal ist bei der Verwendung von Eisenbeton eine Einsturzmöglichkeit ganz ausgeschlossen, selbst wenn noch so große Wassermengen, deren Gewicht von den Architekten fast immer unterschätzt wird, in den Brandherd geschleudert werden. Eine Brandstelle über einer Betondecke sei stets schneller und leichter zu isolieren, sie biete den Feuerwehrleuten eine sichere Basis für ihre lebensgefährliche und harte Arbeit und schließlich schütze sie alle darunter gelegenen Wohnungen in bester Weise gegen das Durchlaufen des Wassers, das mitunter Einrichtungen fast ebenso gründlich verwüste, als es das Feuer tue."

Einführung der VOB. in Bremen. Die VOB. ist auf Grund eines Beschlusses der Bürgerschaft vom 12. Oktober 1928 nunmehr auch in der Freien Hansestadt Bremen eingeführt worden.

Die Deputation für Bauwesen und Stadterweiterung hatte die Einführung befürwortet, weil „inzwischen die überwiegende Zahl der Länder und Gemeinden die VOB. endgültig, und zwar meist unverändert eingeführt hat, so daß das Ziel einer einheitlichen Gestaltung des Verdingungswesens für das ganze Reich nahezu erreicht ist".

Die Bremische Gewerbekammer, die Arbeitskammer und die Handelskammer hatten sich seinerzeit mit der Einführung einverstanden erklärt.

Damit ist die VOB. in allen deutschen Ländern zur Einführung gelangt.

Verlängerung der Aufbrauchsfristen der Befreiung von Lastkraftwagen, Anhängern und Traktoren? Nach der Kraftfahrzeugverkehrsordnung vom 16. März 1928 müssen Lastkraftwagen unter drei Tonnen Eigengewicht schon ab 1. Juli, Anhänger ab 31. Dezember 1929 und, einem Antrage der Industrie folgend, nach einer Novelle vom 28. Juli 1929 Zugmaschinen ohne Güterladeraum (Traktoren) ab 1. Juli 1930 mit Luftreifen bzw. hochelastischen Gummireifen versehen sein.

Die Spitzenverbände hatten sich in einer erneuten Eingabe auch für eine Verlängerung der Aufbrauchsfristen für die den neuen Bestimmungen nicht entsprechende Bereifung von Lastkraftwagen und deren Anhängern eingesetzt.

Wenn auch eine Verlängerung der Fristen wegen der ablehnenden Haltung der Wegebauunterhaltungspflichtigen und des Reichsverkehrsministeriums nicht erreichbar war, so konnte dennoch eine Reichstagsentschließung herbeigeführt werden, in der die Reichsregierung ersucht wird, „auf die Länder einzuwirken, bei Durchführung der Bestimmungen der Kraftfahrzeugverkehrsordnung vom 16. März 1928 über die Aufbrauchsfristen für Vollgummireifen Anträge auf Verlängerung der Aufbrauchsfristen bei wirtschaftlicher Notlage wohlwollend und entgegenkommend zu behandeln".

Da die Umstellung auf hochelastische Vollgummireifen bzw. Luftreifen für viele Betriebe, auch der Bauindustrie, eine Härte bedeutet, weil die vorhandene Vollgummibereifung vielfach noch als ausreichend zu bezeichnen ist, um den Ansprüchen, die an die Schonung der Straßendecke gestellt werden müssen, zu genügen, hat kürzlich der Preußische Minister für Handel und Gewerbe dem Antrage der Industrie zum Teil stattgegeben und den nachgeordneten Behörden von der Entschließung des Reichstages zur geeigneten Veranlassung Kenntnis gegeben.

Es ist demnach zu erwarten, daß in Härtefällen die zuständigen preußischen Behörden den Anträgen auf Verlängerung der Aufbrauchsfristen zustimmen werden.

Die anderen deutschen Landesregierungen sind um entsprechende Maßnahmen gebeten worden.

Die Stadt München hat die VOB. noch nicht eingeführt. Da auch in München die Verhandlungen über die Einführung der Verdingungsordnung für Bauleistungen bisher zu keinem Ergebnis führten, haben, wie uns aus Bayern berichtet wird, kürzlich die Münchener bürgerlichen Parteien, insbesondere die Bayerische Volkspartei, beim Magistrat beantragt,

„daß der Entwurf der auf die Einführung der VOB. bezüglichen Vorschriften umgehend den einschlägigen Körperschaften und Verbänden des Gewerbes zur alsbaldigen Stellungnahme zugeleitet werden soll. Ein weiteres Zögern der Stadtgemeinde München würde von den beteiligten Gewerben nicht verstanden werden".

Man hofft, mit Hilfe des Antrages eine schnellere Entscheidung des städtischen Magistrats herbeiführen zu können.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 18. bis 24. August 1929.)

Die Arbeitslosigkeit hat sich in der Berichtswoche weiter leicht erhöht. Obgleich es noch nicht an Tendenzen zum Aufstieg fehlt und die rückläufige Bewegung auch nicht alle Bezirke erfaßt hat, muß man doch wohl annehmen, daß der günstigste jahreszeitliche Stand der Arbeitslosigkeit, wie im Vorjahr, Anfang August überschritten wurde.

Die stärkste Belastung erfuhr Sachsen; die gedrückte Lage in den beiden Hauptindustrien, Metallwirtschaft und Spinnstoffgewerbe, und der vorzeitige Saisonrückgang im Baugewerbe haben das Überangebot an Arbeitsuchenden stark vermehrt. Auch in Hessen war der Zugang an Arbeitslosen aus Metallverarbeitung und Baugewerbe beträchtlich.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßen Arbeitslosenunterstützung (bekanntlich nicht die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit) dürfte seit Anfang August von 710 000 auf 720 000 gestiegen sein; sie liegt also immer noch um etwa 150 000 über der Zahl zur gleichen Zeit des Vorjahres.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Ruhrkohlenbergbau hielt der Beschäftigungsgrad unvermindert an; seit Januar d. J. nahm die Belegschaft um 13 730 Mann zu. Die Nachfrage war in der Berichtswoche besonders lebhaft in Essen. Mit einer Ausnahme (Kamen) wurden überall Vollschichten verfahren. Die Vermittlung berufsfremder Kräfte als Schlepper nach Holland schritt fort. — In den anderen Revieren blieb vor allem der Steinkohlenbergbau aufnahmefähig. Die Lage im Braunkohlenbergbau blieb ruhig.

In der Industrie der Steine und Erden klagen die meisten Bezirke über ein Abbröckeln der Beschäftigung in den Saisonbetrieben;

im Rheinland, Westfalen, Hessen und Südwestdeutschland waren die Entlassungen schon beträchtlich.

Die Arbeitsmarktlage in der Metallwirtschaft hat sich gegenüber der Vorwoche nicht wesentlich verändert; sie blieb sehr uneinheitlich und schwankend. In der Nordmark und in Niedersachsen nahm die Arbeitslosigkeit leicht zu (vor allem Entlassungen aus Werftbetrieben); im Rheinland hat sich die Lage verschärft. Die Vermittlungstätigkeit war zumeist schwach und beschränkte sich hauptsächlich auf fachtüchtige Spezialarbeiter: Hobler und Fräser, Autogen- und Elektroschweißer, Bauschlosser und Bauklempner.

Im Baugewerbe ließ der Beschäftigungsgrad in mehreren Bezirken, so in Westfalen, Schlesien, Mitteldeutschland, Sachsen und Hessen, weiter nach. Es fehlte jedoch auch nicht an schwachen Anzeichen neuer Belebung, so in Nordmark und Rheinland. Verlangt wurden vor allem Töpfer, Gipser, Dachdecker, Fliesenleger; in Brandenburg, Rheinland und Pommern wurden auch Maurer noch lebhaft vermittelt (Ende Juli befanden sich 117 000 verfügbare Bauarbeiter gegen 85 000 zur gleichen Zeit des Vorjahres auf dem Markt).

Die Lage der ungelernten Arbeiter war in den Bezirken, die einen schwachen Baumarkt aufweisen, sehr viel ungünstiger; auch der starke Rückgang der Notstandsarbeiten hat die Lage vorzeitig verschlechtert.

Im Baugewerbe ließ zum Teil schon jetzt die Saison nach, so insbesondere in Westfalen, Schlesien, Mitteldeutschland, Sachsen und Bayern; teilweise war das Bild recht uneinheitlich. Von einer im allgemeinen noch guten Lage des Arbeitsmarktes wird aus Brandenburg, von einer leichten Belebung aus Nordmark und Rheinland berichtet.

In Westfalen kamen nach Fertigstellung verschiedener Bauten Arbeiter zur Entlassung, so besonders in Paderborn, wo die Saison teilweise so früh beendet war, daß bei den zur Entlassung Gekommenen kaum die Anwartschaft erfüllt ist. In Schlesien, Mitteldeutschland und Bayern betrafen die Entlassungen meistens Maurer, Zimmerer und Bauhilfsarbeiter. In Pommern, Niedersachsen und Hessen blieb die Lage im wesentlichen uneinheitlich, doch überwiegen vielfach die Entlassungen.

Bei den einzelnen Berufen ist in Schlesien die Zahl der arbeitslosen Maurer, Zimmerer und Hilfsarbeiter gestiegen. Dieselbe Wahrnehmung wurde in Mitteldeutschland und Bayern gemacht. In Brandenburg bestand nach Maurern Nachfrage, die in allen Fällen gedeckt werden konnte. Dagegen meldeten sich dort Zimmerer in Senftenberg, Rathenow und Brandenburg in steigendem Maße arbeitslos. Auch Malern bot sich nur geringe Beschäftigungsmöglichkeit, im Stuck- und Gipsbaugewerbe bestand Nachfrage nach Spezialkräften. Für Dachdecker wird erst in den nächsten Wochen eine Besserung erwartet. In Pommern hat ein Bedachungsgeschäft im Stralsunder Bezirk den Betrieb eingestellt und die Arbeiter entlassen. In Nordmark waren gut beschäftigt Gipser, zum Teil auch Fliesenleger und Töpfer, in Hamburg konnte der Mangel an Gipsern noch nicht vollständig behoben werden. Im Malergewerbe lagen für Neubauten größere Anforderungen vor. In Niedersachsen (Bremen) waren vor allem Dachdecker und Isolierer gut beschäftigt; während in Bayern Baufach- und Hilfsarbeiter in größerem Umfange entlassen werden mußten, war in den Nebenberufen ein unverändert starker Bedarf an Schlossern, Tünchern, Gipsern, Hafnern, Dachdeckern und Fliesenlegern.

Das Tiefbaugewerbe konnte in Südwestdeutschland stellenweise vermehrte Beschäftigungsmöglichkeit bieten.

Rechtsprechung.

Muß der Arbeitgeber den Arbeitern nach dem maßgebenden Tarifvertrag den Lohn für die Zeit fortzahlen, in der sie durch einen im Betrieb erlittenen Unfall arbeitsunfähig geworden sind, so kann er Erstattung der hierfür aufgewendeten Beträge von dem Verursacher des Betriebsunfalls nicht beanspruchen. (Urteil des Kammergerichts, 5. Zivilsenat, vom 30. Januar 1929 — 5 U 13 340/28.)

Die Firma T. mußte nach dem maßgebenden Tarifvertrag für 36 Tage ihren Arbeitern, die während dieser Zeit infolge des Unfalls nicht arbeiten konnten, den Lohn weiter zahlen. Sie hat die Firma B., welche nach dem Reichshaftpflichtgesetz für die Folgen des Unfalls verantwortlich war, auf Erstattung der gezahlten Lohnbeträge durch Klage in Anspruch genommen, nachdem außerdem die Arbeiter der Firma T. ihre Ersatzansprüche gegen die Firma B. an die Firma T. abgetreten hatten.

Das Kammergericht hat die Klage der Firma T. abgewiesen. Nach dem Reichshaftpflichtgesetz kann nur Ersatz des Schadens verlangt werden, den der Verletzte selbst erleidet. Andere Personen, die durch den Unfall mittelbar geschädigt sind, können auf Grund dieses Gesetzes keine Ansprüche geltend machen. Daher ist nicht ersatzberechtigt der Dienstherr, der durch die Erwerbsunfähigkeit der bei ihm beschäftigten Arbeiter einen Verlust erleidet. Auch aus den Vorschriften des bürgerlichen Rechts über unerlaubte Handlungen kann kein Ersatzanspruch des Dienstherrn hergeleitet werden. Auch hier ist nur der unmittelbar Verletzte ersatzberechtigt. Der Schaden, den der Kläger erlitten hat, ist nur mittelbar. Er besteht darin, daß durch den Unfall seine Lohnzahlungspflicht auf Grund des Tarifvertrages ausgelöst worden ist, ohne daß er eine entsprechende Arbeitsleistung dafür erhalten hat. Die Vorschrift des § 845 BGB. schlägt hier auch nicht ein, wonach der Ersatzpflichtige dem Dritten dem der Verletzte kraft Gesetzes zur Leistung von Diensten in dessen Hauswesen oder Gewerbe verpflichtet war, Ersatz leisten muß. Den die durch den Unfall verletzten Arbeiter waren der Firma T. gegenüber nicht auf Grund Gesetzes zur Leistung von Diensten verpflichtet, sondern auf Grund des Dienstvertrages.

Kläger kann auch nicht auf Grund der Abtretung der Arbeiteransprüche Rechte gegen die Beklagte geltend machen. Denn den Arbeitern ist überhaupt kein Schaden erwachsen, da ihnen in Erfüllung der gemäß dem Tarifvertrag übernommenen Verpflichtung von dem Arbeitgeber der Lohn auch für die Zeit gezahlt wird, während der sie infolge des Unfalls nicht arbeiten können.

Die Entlassung von Notstandsarbeitern, die Betriebsratsmitglieder sind, bedarf nicht der Zustimmung des Betriebsrats. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 6. Februar 1929 — RAG. 338/28.)

K. war bei der Firma U. durch das Bezirksarbeitsamt B. als Notstandsarbeiter eingestellt und wurde während seiner Tätigkeit bei der Firma U. in den Betriebsrat gewählt. Nach Ablauf von drei Monaten ersuchte die Firma U. das Bezirksarbeitsamt B., ihr den K. als Notstandsarbeiter noch für drei weitere Monate zu überlassen. Das Bezirksarbeitsamt B. gab diesem Ersuchen nicht statt. Die Firma U. beschäftigte den K. vorerst noch weiter, entließ ihn aber dann kurz darauf. K. verlangt Fortzahlung des Lohnes, weil er ohne Zustimmung des Betriebsrats hätte nicht entlassen werden dürfen.

Das Reichsarbeitsgericht hat die Lohnklage des K. in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen abgewiesen. Gemäß § 96 Betriebsrätegesetz bedarf der Arbeitgeber der Zustimmung des Betriebsrats nur, wenn er das Arbeitsverhältnis kündigt, nicht aber, wenn das Arbeitsverhältnis auf andere Weise, ohne Kündigung, endet. Im vorliegenden Fall lagen weder schriftliche noch mündliche Vereinbarungen über das Arbeitsverhältnis vor. K. war vielmehr als Notstandsarbeiter eingestellt. Die Auswechselung der Notstandsarbeiter jeweils nach drei Monaten (mit Ausnahme einer einmaligen Verlängerung) ist ein Hauptgrundsatz des ganzen Rechts der sogenannten wertschaffenden Erwerbslosenfürsorge. Das Arbeitsamt muß den Notstandsarbeiter abrufen, wenn es ihm eine Arbeit nachweisen kann. Die Beschäftigung des Notstandsarbeiters gilt daher in der Regel, bis das Arbeitsamt den Arbeiter abruft, höchstens auf die Dauer von drei Monaten.

Tritt ein Arbeiter eine Stelle als Notstandsarbeiter an, so unterwirft er sich stillschweigend den Bedingungen, die für dieses Rechtsverhältnis gelten. Es war daher anzunehmen, daß das Arbeitsverhältnis des K. bei der Firma U. von vornherein auf nur drei Monate befristet war. Mit der Entlassung des K. hat die Firma U. nur die ohnehin eintretende Rechtsfolge ausgesprochen, nicht aber dem K. gekündigt. Die Entlassung war ohne Zustimmung des Betriebsrats wirksam.

Ein Verband sozialer Baubetriebe, G. m. b. H., dessen Gesellschafter freigewerkschaftliche Organisationen sind, ist keine wirtschaftliche Vereinigung von Arbeitgebern im Sinne von § 15 Reichsvers.-Ordn. (Entscheidung des Reichsversicherungsamts vom 8. Mai 1928 — I B 571/27.)

Vorschläge für die Wahl der Mitglieder der Genossenschaftsversammlung der Berufsgenossenschaft können gemäß § 15 Reichsvers.-Ordn. in der Fassung des Gesetzes vom 8. April 1927 (R. G. Bl. I, 95) nur von wirtschaftlichen Vereinigungen von Arbeitgebern oder von Verbänden solcher Vereinigungen eingereicht werden.

Ein in Form einer G. m. b. H. errichteter „Verband sozialer Baubetriebe", dessen Gesellschafter freigewerkschaftliche — also Arbeitnehmer- — Organisationen sind, ist keine wirtschaftliche Vereinigung von Arbeitgebern im Sinne von § 15 Reichsvers.-Ordn. Arbeitgeber sind allerdings die einzelnen sozialen Baubetriebe, die der Verband fördert und unterstützt. Diese Baubetriebe gehören aber nicht dem Verband als Mitglieder an, sie sind vielmehr lediglich Gegenstand seiner Förderung. Es handelt sich dabei im allgemeinen um die kaufmännische und technische Beratung der Betriebe. Aus der Tatsache, daß der Verband eine gewerkschaftliche Gründung ist, und unter Berücksichtigung der im Gesellschaftsvertrag niedergelegten Richtlinien (Förderung gemeinwirtschaftlicher, nicht auf privatkapitalistischer Grundlage tätiger Baubetriebe,) ergibt sich, daß die Überwachung der Wahrnehmung der wirtschaftlichen Belange der Arbeitnehmer dienen soll. Daher ist der „Verband sozialer Baubetriebe" zur Einreichung einer Vorschlagsliste für die Wahl der Mitglieder zur Genossenschaftsversammlung der betreffenden Berufsgenossenschaft nicht berechtigt.

Recht zur Grundbucheinsicht auch bei wirtschaftlichen Interessen. (Beschluß des Kammergerichts vom 14. Februar 1929 — IX 814/28.)

Jeder, der ein berechtigtes Interesse darlegt, kann Gestattung der Einsichtnahme des Grundbuchs sowie die Erteilung von Abschriften verlangen. Das berechtigte Interesse geht über ein nur rechtliches Interesse hinaus und umfaßt auch rein tatsächliche, insbesondere wirtschaftliche Interessen. Zum mindesten muß eine bereits bestehende oder für die Zukunft in Betracht kommende Beziehung des die Einsicht begehrenden gerade zu dem Grundbuch und den in ihm enthaltenen Eintragungen vorliegen.

Abgesehen von dem Eigentümer des Grundstückes und den sonst im Grundbuch eingetragenen Berechtigten haben auch die-

jenigen Personen, für die die Einräumung eines bloßen Personalkredits an den Eingentümer in Frage kommt. Ein berechtigtes Interesse an der Einsicht des Grundbuchs und der Erlangung von Abschriften ist auch für den anzuerkennen, der vernünftigerweise damit rechnen muß, daß ihm die ordnungsmäßige Wahrung bereits übersehbarer Interessen zum Erwerb von Rechten am Grundstück, wenn auch im Vollstreckungswege, führen kann. Es genügt, daß der die Einsicht Begehrende gegen den Eigentümer persönliche Forderungen erlangt hat oder nach gegebenen Grundlagen erlangen wird. Der Nachweis der Unsicherheit der Vermögenslage des Eigentümers oder gar der Notwendigkeit eines zukünftigen zwangsweisen Zugriffs auf das Grundstück kann nicht verlangt werden. Die Darlegung, daß der Eigentümer Kredit in Anspruch genommen hat, ist ausreichend zur Begründung des berechtigten Interesses, welches das Verlangen zur Einsicht des Grundbuches rechtfertigt, ohne daß der Interessent darauf verwiesen werden kann, den Eigentümer — was vielleicht aus geschäftlichen Rücksichten unerwünscht sein kann — dazu zu veranlassen, dem Begehren auf Einsicht zuzustimmen.

Minderjährige Maurerlehrlinge können nicht selbständig eine Lohnklage erheben, wenn ihre Väter die Lehrverträge abgeschlossen haben. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 13. Februar 1929 — RAG 227/28.)

Zwischen dem Maurermeister P. und seinen minderjährigen Lehrlingen entstand Streit über den Eintritt der im Lehrvertrag vorgesehenen Lohnerhöhungen. Während P. die Lohnerhöhung erst vom 15. November 1927 ab zubilligen wollte, verlangten die Lehrlinge die Erhöhung bereits vom 15. Oktober 1927 ab. Sie haben gegen P. vor dem Arbeitsgericht Klage auf Zahlung des Unterschiedsbetrages erhoben.

Das Reichsarbeitsgericht hat die Klage, ohne auf die Sache selbst einzugehen, abgewiesen, weil die minderjährigen Lehrlinge nicht selbständig klagen konnten. Das Reichsarbeitsgericht hat auch für das Baugewerbe grundsätzlich ausgesprochen, daß der Lehrlingsvertrag neben dem Charakter als Lehrvertrag zugleich Elemente des Arbeits- und Dienstvertrages enthält und damit als Lehr- und Arbeitsvertrag anzusehen ist. An sich findet daher § 113 BGB. auf das Dienst- oder Arbeitsverhältnis eines Lehrlings entsprechende Anwendung. Danach ist der Minderjährige, wenn er von seinem gesetzlichen Vertreter ermächtigt wird, in Dienst oder Arbeit zu treten, für alle Rechtsgeschäfte unbeschränkt geschäftsfähig, welche die Eingehung oder Aufhebung eines Dienst- oder Arbeitsverhältnisses der gestatteten Art oder die Erfüllung der sich aus einem solchen Verhältnis ergebenden Verpflichtungen betreffen. Der Minderjährige ist insoweit auch prozeßfähig, er kann selbständig klagen (§ 52 Zivilprozeßordnung).

Hier liegt aber der Fall anders, weil die Väter der Kläger die Lehrverträge abgeschlossen haben. Demnach haben sie ihre Rechte als gesetzliche Vertreter gewahrt, den Minderjährigen also die nach § 113 BGB. an sich mögliche Ermächtigung nicht erteilt. Die Kläger sind demnach mit Bezug auf die ganze Dauer des Lehrverhältnisses, das zugleich ein Arbeitsverhältnis, nicht geschäftsfähig. Der Umstand, daß sie mit Ermächtigung ihrer gesetzlichen Vertreter Mitglieder eines Arbeitnehmerverbandes geworden sind, ändert hieran nichts.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 29 vom 18. Juli 1929.

Kl. 19 a, Gr. 13. M 103 390. Otto Mößinger, Düsseldorf, Steinstr. 44. Schwellenloses, unmittelbar auf die Bettung verlegtes Gleis. 8. II. 28.

Kl. 19 a, Gr. 14. S 84 441. Emil Sauer, Berlin-Tempelhof, Gottlieb Dunkel-Str. 47/48. Schraubenkeilklemme zur Verhinderung des Wanderns der Eisenbahnschienen. 2. III. 28.

Kl. 19 a, Gr. 24. B 130 254. „Bergbau" Gesellschaft für betriebstechnische Neuerungen m. b. H., Dortmund, Markt 19—21. Gleisrahmenverbindung für Kleinbahnen, insbesondere für Grubenbahnen, mit an einem Gleisrahmen befestigten Hakenlaschen. 11. III. 27.

Kl. 19 a, Gr. 28. M 107 104. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Brückengleisrückmaschine. 26. X. 28.

Kl. 19 c, Gr. 3. N 27 714. Dr.-Ing. Erwin Neumann, Stuttgart, Alte Weinsteige 20. Herstellung von Rauhasphalt als Straßenbelag. 13. VIII. 27.

Kl. 19 c, Gr. 5. C 37 675. Jack Sheridan Cowper u. Edith Ottoline Cowper, geb. Waite, London; Vertr.: Max Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Mit Nut und Feder versehener Gummipflasterstein. 7. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. B 133 236. Hermann Baumhauer u. Christian Hitzer, Gingen a. d. Fils. Eisenbahnzugsicherung. 31. VIII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 39. V 24 197. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Sicherung und Überwachung von Eisenbahnübergängen. 4. VIII. 28.

Kl. 37 d, Gr. 6. A 53 031. Otto Arnold, Juliusmühle b. Einbeck. Verfahren zum Herstellen von Fußböden. 14. I. 28.

Kl. 37 e, Gr. 10. B 126 928. Karl Brucklachner, Heidenheim a. d. Brenz. Verstellbare zweiteilige Schalungsstütze. 18. VIII. 26.

Kl. 37 f, Gr. 7. M 103 261. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Eisengerippe für Kugelhäuser. 31. I. 28.

Kl. 42 a, Gr. 12. N 25 611. Kurt Neizert, Kirchen-Sieg. Ellipsenzirkel; Zus. z. Pat. 475 445. 24. II. 26.

Kl. 42 c, Gr. 9. H 118 120. Dr. Reinhard Hugershoff, Dresden N 23, Weinbergstr. 34. Meßgerät, Ausmeßmaschine für Meßbilder o. dgl.; Zus. z. Pat. 452 231. 7. IX. 28.

Kl. 42 c, Gr. 41. A 48 766. Herbert Addison, Worthing, Sussex u. William Blaine Luard, Falmouth, Cornwall, Engl.; Vertr.: L. Schiff, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zur mechanischen Lösung trigonometrischer Aufgaben. 13. IX. 26. Großbritannien 15. IX. 25 v. 18. I. 26.

Kl. 80 c, Gr. 5. B 135 566. Barton Foreign Patents Limited, London; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Pflastersteinen und ähnlichen keramischen Erzeugnissen in Tunnelöfen. 28. I. 28. England 19. II. 27.

Kl. 81 e, Gr. 125. B 142 403. Adolf Bleichert & Co. Akt.-Ges., Leipzig. N 22. Einrichtung zum Fördern von Abraum in Tagebauen. 6. III. 29.

Kl. 81 e, Gr. 136. G 72 615. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken 3. Austragvorrichtung für Großraumbunker; Zus. z. Pat. 477 744. 22. II. 28.

Kl. 84 a, Gr. 3. M 104 720. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Walzenwehr mit Aufsatzklappe. 2. VIII. 27.

Kl. 84 a, Gr. 3. M 104 216. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Auf Rollen geführtes Schütz für hohen Wasserdruck. 5. IV. 28.

Kl. 84 b, Gr. 2. V 23 638. Dipl.-Ing. Paul Vogelsang, Magdeburg, Gerhard Korte-Str. 23. Spindelantrieb für Schiffshebewerke. 6. III. 28.

Kl. 85 c, Gr. 3. B 139 660. Dr. Hermann Bach, Essen, Johannastr. 16. Verfahren zur biologischen Reinigung von organisch verschmutzten, sauren oder zur Säuerung neigenden Abwässern. 4. X. 28.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Normen für die Herstellung von Zementröhren. Aufgestellt von der Kommission zur Prüfung des Verhaltens von Zementröhren in Meloriationsböden. Bericht Nr. 10 des Schweiz. Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

Der 109 Großformatseiten umfassende Bericht enthält nicht allein die Normen für die Herstellung von Zementröhren, sondern eine Reihe von wertvollen Abhandlungen, die als Unterlagen für die Bearbeitung der Normenvorschrift gedient haben. Einem Bericht über die Organisation und den Zweck der Kommission zur Prüfung des Verhaltens von Zementröhren in Meloriationsböden (K. Z. M.) von Girsberger folgt ein Überblick über die Resultate der wissenschaftlichen Untersuchungen der Kommission von Wiegner. Dieser Überblick wird durch eine ausführliche Beschreibung der Versuchsergebnisse an den von der Kommission verlegten Versuchsleitungen von Geßner ergänzt, in der zusammenfassend die Einflüsse des Bodens, der Zementart und Zementdosis und der Herstellungsweise auf das Verhalten der Rohre behandelt wird. Dieser Abhandlung entnehmen wir u. a. als besonders interessant das wenig gute Verhalten der Rohre aus Elektrozement gegenüber chemischen Angriffen. Düggeli erstattet einen Bericht über bakteriologische Untersuchungen an angegriffenen Zementröhren. Eine ausführliche Vorschrift Geßners zur Untersuchung von Böden auf Zementgefährlichkeit gibt dem Praktiker eine willkommene Handhabe zur Prüfung der Voraussetzungen für die Verwendung von Zementröhren. Eine Arbeit von Schenker über Zementzusatzmittel beschreibt deren

Wirkung auf die Betoneigenschaften, ein Aufsatz, der für den Techniker deshalb sehr wichtig ist, weil er vielfach die festigkeitsschädigende Wirkung vieler Zusatzmittel nicht kennt.

Als Extrakt aus einer eingehenden Ausführung von Ros über die K. Z. M.-Normen für die Herstellung von Zementröhren finden wir zum Schluß die kurzgefaßten „Normen für die Herstellung von Zementröhren", denen alle Zementröhren grundsätzlich zu entsprechen haben.

Die „Normen" enthalten Bestimmungen über die bei der Herstellung der Rohre zu verwendenden Bindemittel (Zemente von der Mindestfestigkeit 500 kg/cm² auf Druck und 35 kg/qcm auf Zug), über die Zuschlagsstoffe, über das Betonmischungsverhältnis (mindestens 400 kg Zement auf 1000 Liter Kiessand), über die Herstellung und Behandlung der Zementröhren und über die Anforderungen, die an sie gestellt werden (Wasserdichtigkeit, Scheiteldruckfestigkeit, Sollwandstärken), schließlich über die Böden, in denen Zementrohre nicht oder nur mit Schutzmitteln verlegt werden sollen. Die Wasserdichtigkeit des Betons soll so sein, daß in den aufrechtstehenden, randvoll mit Wasser gefüllten Rohren innerhalb 24 Stunden der Wasserstand nicht mehr als 2 cm sinkt. Die Scheiteldruckprüfung nach 3 Monaten bei Linienbelastung muß folgende Mindestwerte ergeben:

Zementdrainrohre (50 cm lang)	1750 kg/lauf. Meter
Zementrohre (100 cm lang)	
von 10— 30 cm Lichtweite	2500 kg/lauf. Meter,
35— 50 cm „	3000 kg/ „ „
60— 80 cm „	3650 kg/ „ „
90—125 cm „	3800 cm/ „ „

Diese Mindestwerte liegen zum Teil wesentlich höher als die in den Leitsätzen des Deutschen Betonvereins für die Prüfung von Betonrohren geforderten Mindestzahlen.

Die Veröffentlichung enthält zahlreiche graphische Darstellungen und gut gelungene photographische Abbildungen. Sie zeugt von einmütiger, zielstrebiger Zusammenarbeit der schweizerischen Fachleute. Die behandelten Fragen interessieren weit über die Grenzen des Schweizer Landes hinaus. Die Schrift ist nicht allein dem Tiefbauer ein wertvolles Hilfsmittel, sondern auch dem Materialforscher eine Quelle vielseitiger Anregungen. Dr.-Ing. A. Hummel-Berlin.

Einführung in die darstellende Geometrie, II. Teil. Von Dr. W. Kramer. Leipzig, B. G. Teubner 1929 (Math.-phys. Bibliothek Bd. 67). 52 Seiten. Preis RM 1,20.

In dem Bändchen werden als Fortsetzung zum I. Teil (Bd. 66 der gleichen Sammlung), welcher der senkrechten Projektion auf eine Tafel gewidmet war, die senkrechte Projektion von Geraden, Ebenen und einfachen Körpern auf zwei Tafeln, sowie die Erzeugung und Eigenschaften der Kegelschnitte behandelt. Trotz des geringen Umfanges des Buches ist es dem Verfasser gelungen, das angegebene relativ große Stoffgebiet an Hand von 67 gut gezeichneten Figuren in exaktem Aufbau klar und anschaulich zur Darstellung zu bringen, so daß der kleine Leitfaden nicht nur als Hilfsmittel beim Unterricht an höheren Schulen oder kurz gefaßtes Repetitorium, sondern auch zum Selbststudium empfohlen werden kann. Israel.

„Erkenntnisse des Verwaltungsgerichtshofes in Bausachen". Von Stadtbauoberkommissar Ing. Fritz Torggler. Verlag Julius Springer, Wien 1929. Preis RM 5,70.

Unter diesem Titel veröffentlicht der Verfasser eine Auswahl verwaltungsrechtlicher Entscheidungen, die im Anschluß an die verschiedensten Vorschriften der in Österreich geltenden Bauordnungen ergangen sind.

Obwohl natürlich in Deutschland das Interesse an Erkenntnissen österreichischer Gerichte nicht der Bedeutung gleichkommt, die etwa den Entscheidungen des Preußischen Oberverwaltungsgerichtes beigelegt wird, ist die Arbeit Torgglers doch durchaus zu begrüßen.

Besonders umfangreich ist die vorliegende Materialsammlung zweiten Kapitel, in dem Entscheidungen zu den Fragen Genehmigungspflicht, dem Genehmigungsverfahren, dem Bescheid usw. zusammengestellt sind. In den nächsten Kapiteln folg dann u. a. Erkenntnisse über „Sonderbestimmungen für einze Bauwerke und Bauwerksteile", über Verfahren und Tätigkeit Baupolizei und über die Kompetenz der Baubehörden.

Da die meisten Urteile nur in kurzem Auszug wiedergegeb sind, wird sich häufig ein Nachlesen der Entscheidungen nicht v meiden lassen.

Ein umfassendes Sachregister erleichtert die Benutzung Nachschlagewerkes.

Alles in allem eine erfreuliche Arbeit! Stroux.

Handbuch der physikalischen und technischen Mechani Von F. Auerbach und W. Hort. Band VII, Lieferung 2. M 68 Abbild. im Text. Verlag von Joh. Ambr. Barth, Leipzig 192 Preis RM 24,00.

Die Lieferung bringt zwei Beiträge von Auerbach, deren Da stellung wieder alle die schon bei früheren Lieferungen betont Vorzüge aufweist: Thermodynamik und Kinetische Gastheorie. diese ausgezeichneten Berichte schließen sich in enger sachlicher Z sammengehörigkeit drei Kapitel an, die von höchster prinzipiell Bedeutung sind und mitten in die moderne Entwicklung hineinführe Reinh. Fürth, Statistische Mechanik und Schwankungserscheinunge W. Braunbek, Zustand der festen Körper; G. Joos, Atommechani An den großen Fragen, um die es sich in diesen Abschnitten handel sind ja nun letzten Endes alle interessiert, denen überhaupt an eine wissenschaftlichen Weltbild gelegen ist. Die Lieferung wird so natu gemäß einen größeren Kreis finden als jene, die von vornherein sic an den Spezialisten zu wenden hatten. Um so dankbarer ist fes zustellen, daß die Darstellung in allen Abschnitten der Art ist, da sie in schwierigere Materien zunächst gut einführt und dann in Ver bindung mit trefflichen Literaturübersichten sorgfältig über de Stand der Forschung orientiert. Gravelius.

Gipsbaubuch. Neubearbeitet und herausgegeben von der Bau beratungsstelle der Deutschen Gipsindustrie E. V., Arnstad Verlag Tonindustrie, Berlin 1929. Mit 67 Abbildungen. Pre kart. RM 1.50.

Entsprechend der Absicht des Verfassers, den Baufachman mit den Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des Gipse vertraut zu machen, sind die Abschnitte über Gipserzeugung, Brenne usw. kurz gehalten und vorwiegend Wert auf die Eigenschaften un eine bauliche Verwendung von Gips gelegt.

Daneben sind naturgemäß auch die Erzeugnisse hervorgehoben die als Fertigbaukonstruktionselemente geliefert werden. In knappe Form, aber durchaus vollständig führt das Gipsbaubuch in beste Weise in die in ihm behandelte Materie ein. Dr. M. Foerster.

Lehrheft des freitragenden Holzbaues. Von C. Kersten Studienrat, vorm. Oberingenieur. II. Auflage. RM 0,80. (Be Bezug einer größeren Anzahl von Heften verbilligt.)

Das Heft dient für den Unterricht auf Bauschulen. Die frühere im Jahre 1926 erschienene Auflage des 20 Seiten umfassenden und mi vielen klaren und übersichtlichen Abbildungen ausgestatteten Hefte wird in der Neuauflage durch die Aufnahme der vorläufigen Bestim mungen für Holztragwerke der Deutschen Reichsbahngesellschaf sowie durch Einfügung neuerer Abbildungen mit entsprechenden Text ergänzt.

Auch in der neuen Form wird das kleine Heftchen in den Kreisen an die es sich wendet, wegen seines gediegenen Inhalts freundlich Aufnahme finden. Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Beitrag für 1929.

Haben Sie als Mitglied der D. G. f. B. schon Ihren Beitrag für dieses Jahr bezahlt? — Falls Sie es noch nicht getan haben sollten, möchten wir Sie bitten, dies jetzt umgehend zu erledigen, da das erste Halbjahr schon vergangen ist. Für Einzahlungen wolle man bitte das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, benutzen und auf dem Zahlkartenabschnitt auch die Mitgliednummer angeben, damit Irrtümer ausgeschlossen werden. Der Beitrag für 1929 beträgt RM 10,—. Für Mitglieder, die gleichzeitig dem Verein deutscher Ingenieure angehören, beträgt der Beitrag RM 7,50 und für Junioren RM 4,—.

Werbt neue Mitglieder!

Damit sich die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten, die durch die Gesellschaft auf verschiedenen Gebieten eingeleitet oder schon durchgeführt worden sind, und auch die Einrichtungen und Veranstaltungen der Gesellschaft voll auswirken können, müssen sie einem möglichst großen Kreise zugänglich gemacht werden. Das ist nur möglich auf der Grundlage eines großen Mitgliederkreises. Wenn die Arbeiten der D. G. f. B. Erfolg haben sollen, muß sich der Mitgliederkreis noch weiter vergrößern. Wir bitten daher unsere Mitglieder, in ihren Bekanntenkreisen für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen werben zu wollen.

Führer für die Berufswahl.

Der Führer „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" ist zur Zeit vergriffen. Eine zweite Auflage des von mehreren Länderministerien empfohlenen Werkes wird im Laufe des Sommers vorbereitet. Anregungen für den Inhalt der zweiten Auflage nimmt die Geschäftstelle gern entgegen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 13. September 1929 | Heft 37

DIE KNIPRODESTRASSENBRÜCKE IN KÖNIGSBERG i. PR.

Von Magistratbaurat Proschwitzky, Königsberg i. Pr.

Übersicht. Schiefe Dreigelenkbogenbrücke von annähernd gleicher Breite und Länge in Eisenbeton. Beseitigung der statischen Unklarheiten durch Auflösung in 8 Einzelgewölbe. Beobachtung der Bewegungen des Bauwerks während und nach der Fertigstellung.

Die Verlegung der Labiauer Bahnlinie, welche künftig unter Abschneidung des großen nach Westen ausholenden Bogens die Stadt im Zuge der früheren Festungsanlagen durch-

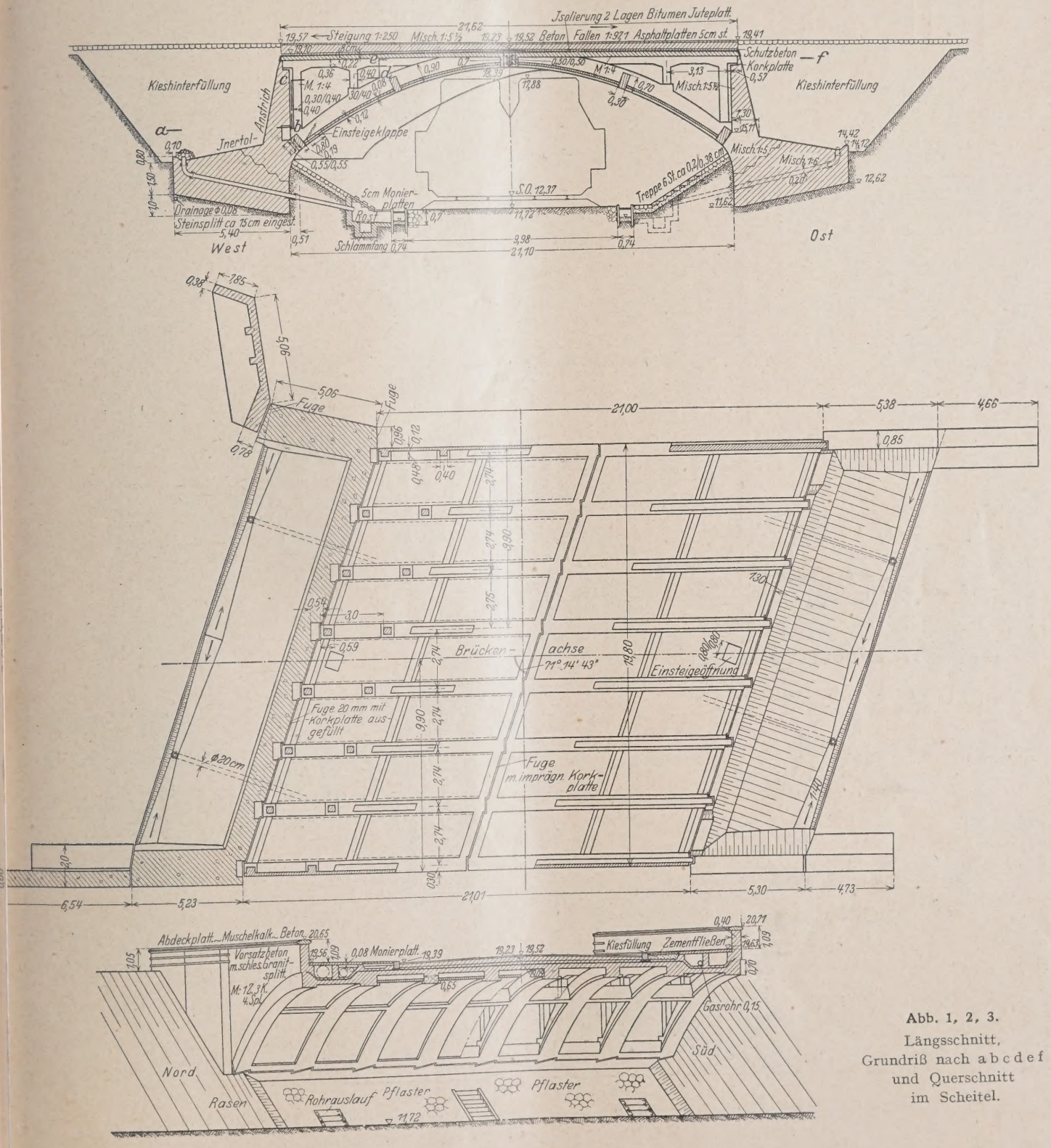


Abb. 1, 2, 3.
Längsschnitt, Grundriß nach a b c d e f und Querschnitt im Scheitel.

fahren wird, hat eine Reihe von Kunstbauten notwendig gemacht. Eine von diesen ist die Brücke zur Überführung der Kniprodestraße über den neuen Bahneinschnitt, deren Bau nach dem zwischen Reichsbahn und Stadt Königsberg über die Verlegung der Labiauer Bahn abgeschlossenen Vertrage Sache der Stadt war. Die Brücke ist im Herbst 1927 in Betrieb genommen.

An der Stelle der Brücke liegt die Schienenoberkante auf + 12,37, die Straßenoberkante auf + 19,52, so daß bei Freihaltung des lichten Profils von 5,51 m Höhe für die elektrisierte Eisenbahn noch genügend Bauhöhe für eine Bogenbrücke vorhanden war, die aus architektonischen Gründen einer Balken- oder Rahmenkonstruktion vorgezogen wurde. Der Schnittwinkel von Straßenachse und Bahnachse weicht an der Baustelle um etwa 19° vom Rechten ab. Wegen der nicht ganz einwandfreien Baugrundverhältnisse kam nur ein äußerlich statisch bestimmtes System in Frage, so daß man sich für den Dreigelenkbogen entschied. Die lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt in der Schrägen gemessen 21,10 m, die Breite einschließlich Geländer 20,84 m.

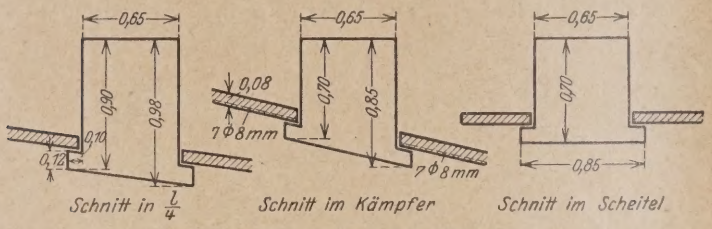


Abb. 4. Querschnitte der Tragbögen.

Das Bauwerk erforderte die konstruktive Lösung der Aufgabe, eine schiefe Bogenbrücke von etwa gleich großer Länge und Breite so herzustellen, daß möglichst weitgehende Erfassung des Kräfteverlaufes gewährleistet ist. Der Dreigelenkbogen, der als ebenes System ohne weiteres statisch bestimmt ist, wird ja ebenso wie andere ebene Systeme sofort statisch unbestimmt, wenn er Tiefenausdehnung erhält, und dies macht sich um so mehr bemerkbar, je größer die Brückenbreite im Verhältnis zur Länge wird. Die beiden Hälften des dann entstehenden Tonnengewölbes sollen sich gegenseitig und mit den Widerlagern in drei parallelen geraden Linien berühren. Sobald aber durch ungleichmäßiges Setzen oder Verschieben der Widerlager diese parallele Lage der Berührungskanten gestört wird, werden die Gewölbeplatten zu elastischen Verbiegungen gezwungen, die eine mehr oder weniger große Veränderung der nach der Dreigelenkbogenmethode gefundenen Spannungen zur Folge haben. Ähnliche Wirkung haben ungleichmäßige Belastung und Ungleichmäßigkeit des Baustoffes. Entstehen so schon bei gerader Brückenform erhebliche Ungenauigkeiten, so wird das System noch viel unübersichtlicher, wenn eine schiefe Grundrißform hinzukommt, wie in dem vorliegenden Falle. (Die Verteilung der Auflagerwiderstände beim schiefen Gewölbe hat man in Amerika empirisch zu bestimmen versucht, worüber in Heft 29 Jahrgang 1926 des „Bauingenieur" berichtet worden ist.)

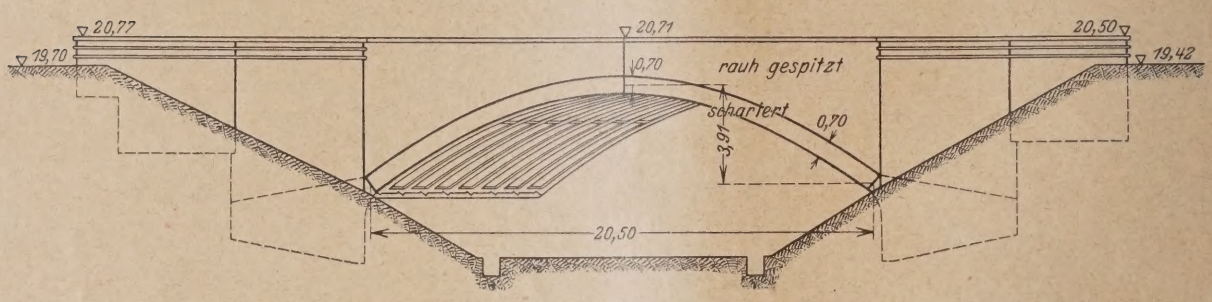


Abb. 5. Ansicht.

Um alle derartigen statischen Unklarheiten zu vermeiden, entschied sich die Bauverwaltung im Zusammenarbeiten mit

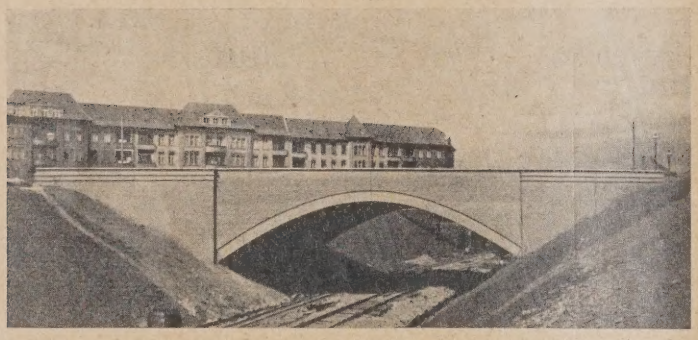


Abb. 6. Fertige Brücke.

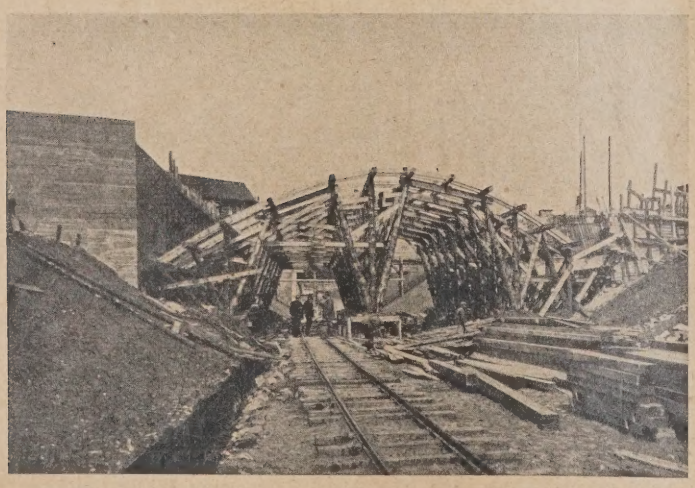


Abb. 7. Lehrgerüst mit 2 Durchfahrtsöffnungen.

Abb. 8. Scheitelfuge. Bewehrung der Bögen.

der ausführenden Firma, der Continentalen Bau-Aktiengesellschaft, Zweigstelle Königsberg/Pr. dahin, die ganze Brückenbreite von rd 20 m in acht Tragbögen von je 0,65 m Breite und einem gegenseitigen Abstand von etwa 2,75 m aufzulösen, von denen jeder einzelne als gerader Dreigelenkbogen ausgebildet ist und welche untereinander nur durch sechs Verteiungsbalken und die Fahrbahnplatte zusammenhängen. Die

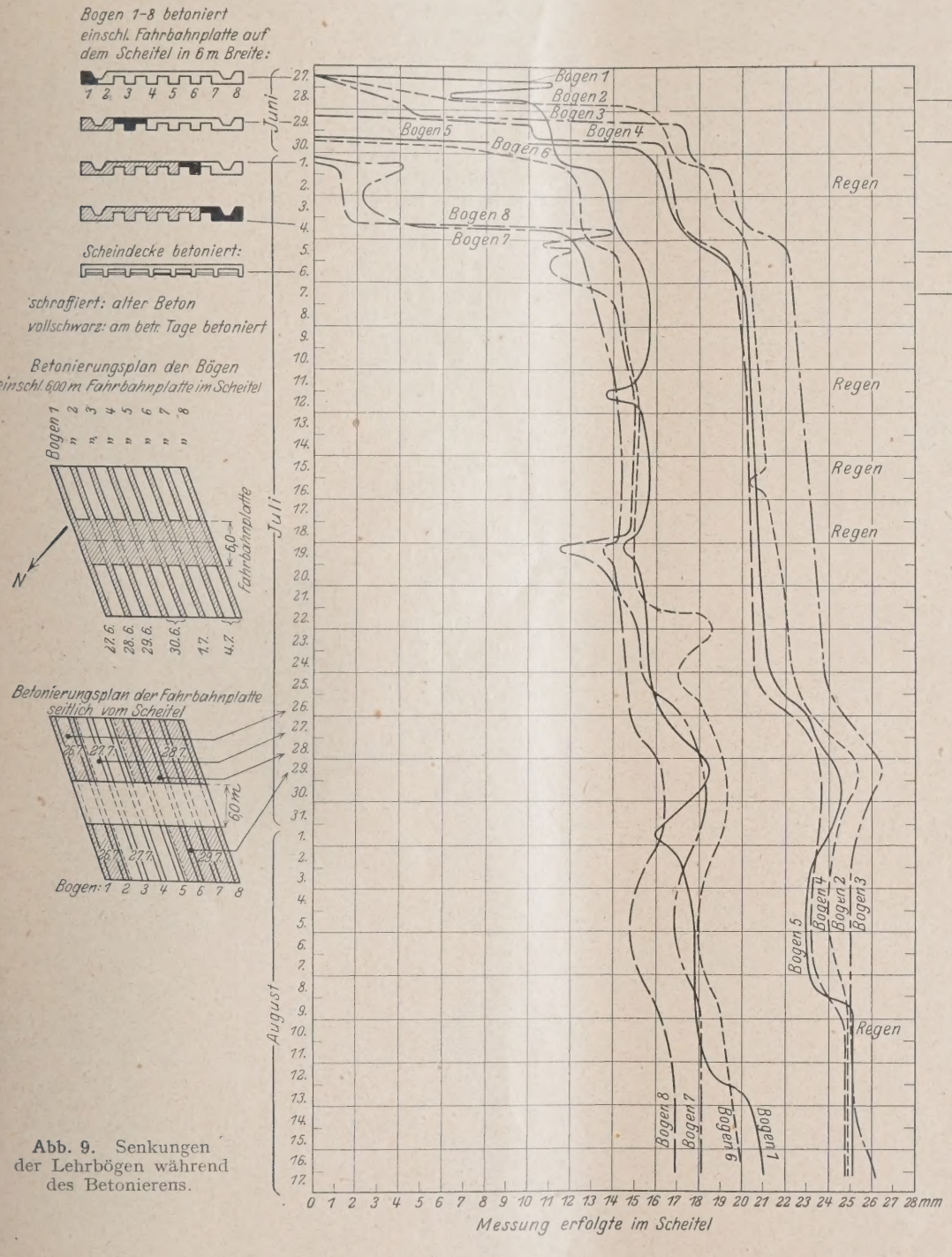


Abb. 9. Senkungen der Lehrbögen während des Betonierens.

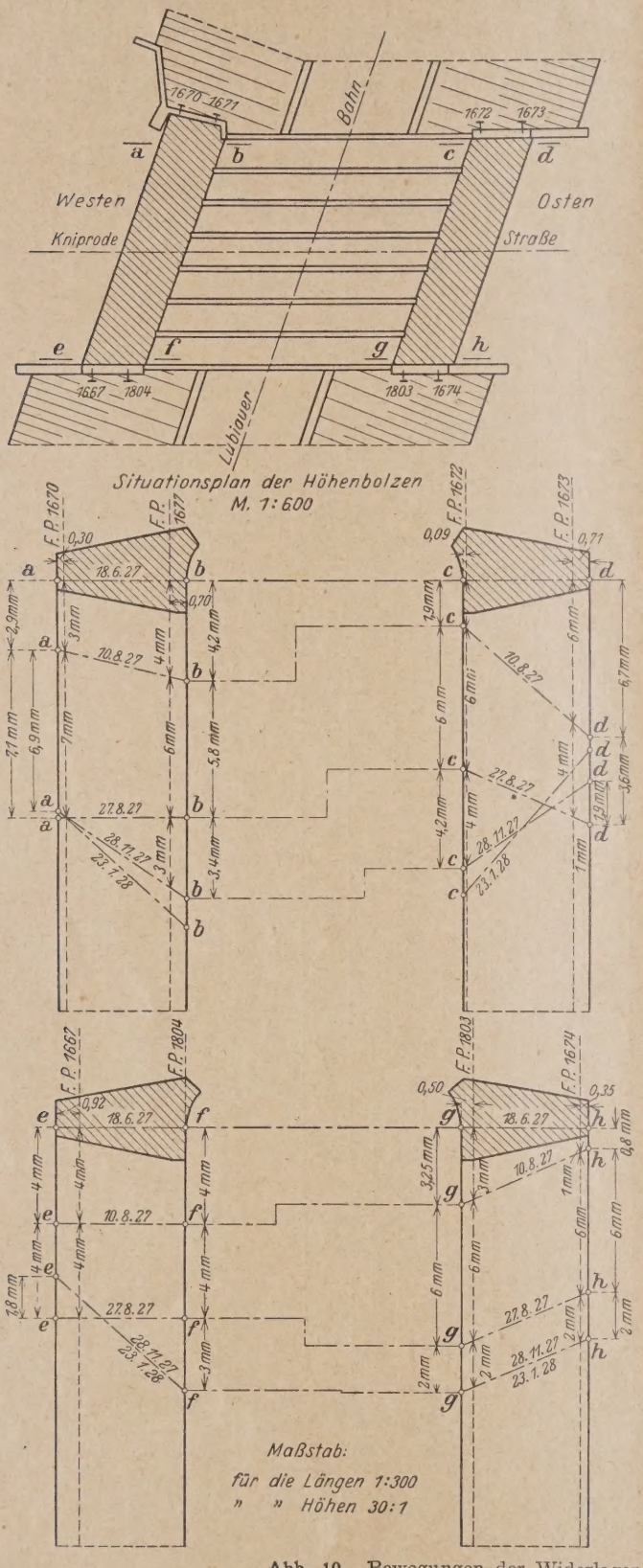
Fahrbahnplatte überträgt, soweit ausreichende Höhe vorhanden ist, ihre Last auf die Gewölbe durch Eisenbetonstützen und nur auf etwa 4 m beiderseits der Mitte mußte mangels ausreichender Bauhöhe direkte Auflagerung auf den Gewölben erfolgen. Diese hat man unbedenklich als feste Einspannung ausgeführt, da eine genügende gegenseitige Unabhängigkeit der Tragbögen gewährleistet schien.

Die acht Tragbögen wurden in Eisenbeton ausgeführt und bieten konstruktiv nichts Besonderes. Die Abmessungen gehen aus den beigefügten Zeichnungen hervor. Die etwas plumpe Form der Bögen tritt nach außen hin nicht in Erscheinung, wie Abb. 6 zeigt. Die Untersicht der Brücke wurde mittels 8 cm starken, ebenfalls in Eisenbeton ausgeführten Scheindecken verkleidet, damit der Rauch der Lokomotiven nicht zwischen die Eisenbetonkonstruktion dringen und hier mit seiner Zerstörungsarbeit längere Zeit wirksam sein kann.

Die Untersicht erhält dadurch, wie Abb. 5 zeigt, Kasetten. Natürlich hätte man diese nach Belieben auch vermeiden und der Untersicht ein anderes Aussehen geben können.

Der statischen Berechnung wurde die DIN-Belastung für Straßenbrücken erster Ordnung (Bl. DIN 1072) zugrunde gelegt. Die größten Beanspruchungen in den Traggewölben ergeben sich zu $\sigma_e = 609$ kg/cm² und $\sigma_b = 43{,}6$ kg/cm². Jedes Kämpfergelenk überträgt einen größten Druck von 142 t. Die größte Bodenpressung unter den Widerlagern ist zu 2,66 kg/cm² errechnet. Das Bauwerk enthält 1350 cbm Beton, dazu wurden 330 t Portlandzement, 65 t hochwertiger Portlandzement und 44 t Bewehrungseisen verwendet. Die 24 Bolzengelenke sind von der Firma Schichau, Elbing, geliefert und wiegen 7870 kg. Die Bauausführung war infolge der durch die schiefe Grundrißform hervorgerufenen durchweg schiefen Winkel und schrägen Überschneidungen nicht ganz einfach. Insbesondere das genaue Ausrichten der Gelenke, die alle 24 untereinander genau parallel und normal zur Gewölbeachse liegen müssen und auch keine Höhenfehler haben sollen, erforderte sorgsamste Arbeit. Die erste Lagerschale muß jeweils auf vier nach Modell einbetonierten Bolzen mittelst Schraubenmuttern beweglich aufgesetzt und dann ausgerichtet werden. Die zur Montage der zweiten Lagerschale dienenden ½zölligen Distanzbolzen wurden nach

Fertigstellung der Brücke nicht durchschnitten, da eine kurze Rechnung lehrt, daß ihr Vorhandensein den Kraftverlauf im Gewölbe praktisch nicht beeinflußt.



Umfang auch für andere Behörden und private Auftraggeber Untersuchungen ausführt, bestens bewährt hat. Die Betonfestigkeiten σ_b des Überbaues ergaben sich nach 28 Tagen an 20er, in Eisenformen hergestellten Würfeln bei einem Mischungsverhältnis von 1 : 4 mit hochwertigem Portlandzement und plastischer bis flüssiger Konsistenz durchschnittlich zu $\sigma_b = 256$ kg/cm².

Während des Betonierens der Traggewölbe wurden die Senkungen des Lehrgerüstes an zwei Stellen jedes Lehrbogens durch einfache, an festen Marken vorübergleitende Lote dauernd gemessen und dreimal täglich abgelesen. Es geschah dies hauptsächlich, um zu beobachten, wie die beim Betonieren eines Traggewölbes eintretenden Senkungen des Lehrbogens sich auf die anderen Bögen fortpflanzen und um etwaige schädliche Bewegungen rechtzeitig zu bemerken. Die laufenden Beobachtungen sind für den Scheitelpunkt in den Kurven Abb. 9, hier beigefügt. Aus dieser Zeichnung ist auch der Betonierungsvorgang ersichtlich. Das Ausrüsten erfolgte am 19. August 1927 nach genau vorbereitetem Plan und zwar vom Scheitel her nach den Kämpfern zu. Als größte Senkung im Scheitel wurde dabei nur 1,1 mm gemessen.

Bereits während des Baues und nach Fertigstellung der Brücke wurden ferner Beobachtungen über Bewegungen der Widerlager und des Überbaues angestellt. Die Anordnung der hierzu eingelassenen Bolzen und die Ergebnisse der Höhenbeobachtungen, sowie die zugehörigen Bauzustände sind aus Abb. 10 zu ersehen. Die Bolzen werden auch weiterhin zweimal im Jahr, und zwar im Juli und Januar einnivelliert. Seit 23. Januar 1928 konnte keine Höhenänderung mehr einwandfrei festgestellt werden. Auch die gegenseitigen Abstände der Widerlager werden gemessen. Das ist praktisch nicht ganz einfach, doch ist nach mehreren Versuchen eine zuverlässige Methode gefunden worden. Diese ganzen Messungen hatten den Zweck, das Verhalten des Bauwerks während und nach der Fertigstellung zu kontrollieren.

Die Widerlagergruben wurden mit reinem, sehr durchlässigem Kies ausgefüllt in der ausgesprochenen Absicht, hierdurch etwaigen Wasserzufluß aus dem Hang jederzeit leicht

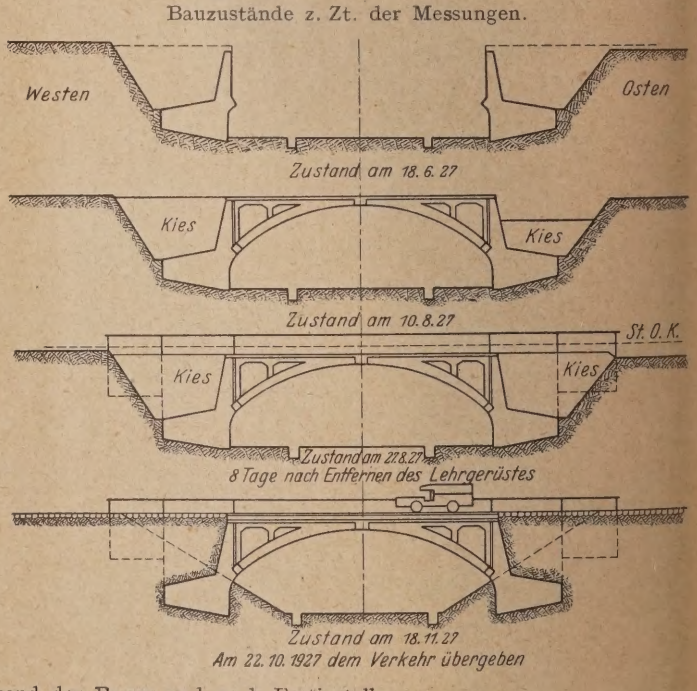


Abb. 10. Bewegungen der Widerlager während des Baues und nach Fertigstellung.

Bei den Betonarbeiten wurde eingehende Baukontrolle ausgeübt, bei welcher sich die in den letzten Jahren ausgebaute Materialprüfungsstelle beim Tiefbauamt des Magistrats der Stadt Königsberg/Pr., die übrigens in immer wachsendem zum Abfluß durch die aus Abb. 1 ersichtlichen Entwässerungsrohre zu bringen und so einer Verschlammung des Baugrundes vorzubeugen. Diese Hinterfüllung ist in der kurzen Zeit seit Fertigstellung der Brücke bereits einer Belastungsprobe aus-

gesetzt gewesen. Es hatte sich nämlich infolge sehr großer Niederschlagsmengen im Monat September 1927, die bis zu 65 mm innerhalb 24 Stunden anstiegen, auf dem unbebauten Gelände unweit des westlichen Widerlagers ein See von etwa 60 m Drm. und max. etwa 0,80 m Tiefe gebildet, der eines Tages plötzlich innerhalb einer Stunde unter Zurücklassung eines Spültrichters verschwand. Kurz nachher liefen aus der Gelenkfuge des westlichen Widerlagers große Wassermengen. Das Wasser hatte sich also offenbar, vielleicht durch einen alten Rohrgraben, einen Weg in die Widerlagergrube gesucht, hatte die Kiesfüllung vollständig gesättigt und war teils durch die Entwässerungrohre, teils sich durch die offenbar poröse Widerlagerabschlußmauer hindurchdrückend, durch die Gelenkfuge zum Abfluß gekommen. Irgendwelche weiteren Nachteile haben sich nicht gezeigt. Es ist aber denkbar, daß ein Einbruch einer so großen Wassermenge, wenn ihm nicht durch die Kieshinterfüllung gute Abflußmöglichkeit geboten worden wäre, die Hinterfüllung und auch die aus Mergel bestehenden Nachbargebiete des Widerlagers aufgeweicht und so eine Gefährdung des Bauwerks hervorgerufen hätte.

Entwurf und Bauleitung der Brücke oblag dem Tiefbauamt, die architektonische Bearbeitung dem Hochbauamt der Stadt Königsberg i. Pr., die Bauausführung hatte die hiesige Zweigstelle der Continentalen Bau A.-G.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN WECHSELSPRUNG.

Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Berlin (bei der Firma Julius Berger, Tiefbau A.-G.)

Mitteilung aus dem Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin, Nr. 6, herausgegeben von Prof. Dr. Ludin.

Vorbemerkung und Zusammenfassung.

Verarbeitung der auf Anregung und nach den allgemeinen Richtlinien Prof. Dr. Ludins vom Verfasser im Jahre 1927 durchgeführten Modellversuche lieferte folgende Hauptergebnisse:

Durch eingehende Untersuchung des Wechselsprungs in einem erheblich gegenüber früheren Arbeiten erweiterten Bereich der Abflußkennzahl $R_1 = v_1 : \sqrt{g\, t_1}$ ist einwandfrei bestätigt worden, daß für die Berechnung der Wassertiefe t_2 hinter dem Wechselsprung der Verlauf der aus dem Impulssatz abgeleiteten „Kraftlinie" maßgebend ist. Für den Gebrauch in der Praxis wird statt der genauen, aber etwas umständlichen Formel

(1) $$t_2 = -\frac{t_1}{2} + \sqrt{\frac{2\, v_1^2 \cdot t_1}{g} + \frac{t_1^2}{4}},$$

die handlichere, hier verbesserte Merriman-Formel (5) und (6) empfohlen:

(5) $$t_2 = 0{,}445\; v_1 \sqrt{t_1} \text{ (in m)},$$

(6) $$t_2 = 0{,}435\; \frac{q}{\sqrt{t_1}} \text{ (in m)}.$$

Für die Beurteilung weiterer wichtiger Einzelheiten des Abflußvorganges ist die Abflußkennzahl $R_1 = v_1 : \sqrt{g t_1}$ oft von ausschlaggebender Bedeutung. Es hat sich aus den Versuchen ergeben, daß diese Kennzahl nicht nur für Berechnung der Tiefe t_2 hinter dem Wechselsprung, sondern auch für Ermittlung seiner bisher nicht berechenbaren Länge l sowie für Bestimmung der energieverzehrenden Wirkung der Volumeneinheit der Deckwalze bedeutungsvoll ist. Die neuen Formeln (9) und (10) für die Länge des Wechselsprunges

$$l \approx 2\, \frac{q}{\sqrt{t_1}} = 2\, v_1 \sqrt{t_1}$$

bieten zusammen mit (5) oder (6) eine sehr erwünschte Handhabe zur Gestaltung und Bemessung von Tosbecken.

In versuchstechnischen Einzelheiten gab Dr.-Ing. Bundschu dem Verfasser manche dankenswerten Ratschläge, während Dipl.-Ing. Sachs sich als Beobachtungsassistent um die Durchführung der Versuchsreihen verdient machte.

Diesen vom Verfasser entworfenen Bericht hat Prof. Dr. Ludin durchgesehen.

1. Einleitung.

In der Veröffentlichung des Verfassers „Wechselsprung und die Energievernichtung des Wassers"[1] ist u. a. gezeigt worden, daß die Höhe des Wechselsprunges (Überganges des schießenden Wassers zum Strömen) entgegen einer damals noch ziemlich verbreiteten Anschauung nicht ohne Berücksichtigung der eintretenden Energieverzehrung berechnet werden kann.

$$t_1 + \frac{v_1^2}{2g} > t_2 + \frac{v_2^2}{2g} \text{ (siehe Abb. 1).}$$

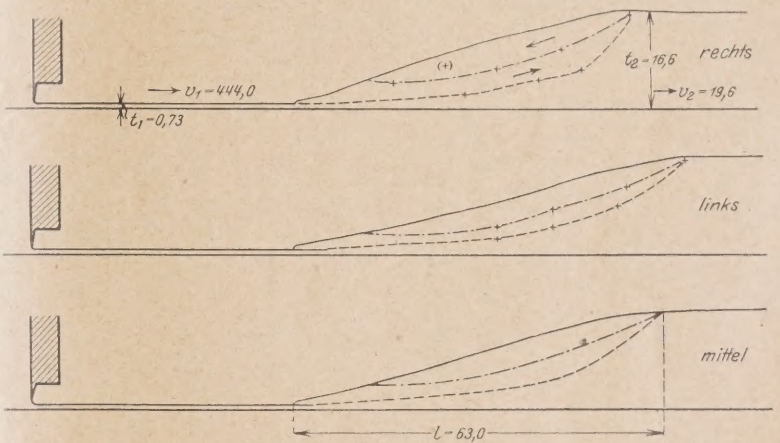


Abb. 1.

Für die Berechnung der Tiefe t_2 hinter dem Wechselsprung wurde demgemäß statt der Höhe der Bernoullischen Energielinie $H = t + \frac{v^2}{2g}$ die Ordinate der Kraftlinie

$$K = \frac{t^2}{2} + \frac{q}{g} v = t\left(\frac{t}{2} + \frac{v^2}{g}\right)$$

zugrundegelegt (q = sekundliche Wassermenge für die Breite 1 des Gerinnes in m²/sec.). Unter Vernachlässigung der Umfangsreibung folgt dann bei rechteckigem Gerinnequerschnitt und wagerechter ebener Sohle für t_2 die Beziehung:

(1) $$t_2 = -\frac{t_1}{2} + \sqrt{\frac{2\, v_1^2\, t_1}{g} + \frac{t_1^2}{4}}.$$

Diese Beziehung wurde übrigens auch in verschiedenen anderen in der letzten Zeit erschienenen Veröffentlichungen für die Berechnung des Wechselsprunges angegeben[2]. Den endgültigen, unumstößlichen Beweis aber für die Zulässigkeit

[1] Safranez, „Wechselsprung und die Energievernichtung des Wassers", Der Bauingenieur 1927 Heft 49.

[2] Koch-Karstanjen, „Bewegung des Wassers", Springer, Berlin 1926; Rehbock, „Die Verhütung schädlicher Kolke bei Sturzbetten", Bauingenieur 1928, Heft 4 u. 5; Bundschu, „Das Wasserauflaufen", Bauingenieur 1928, Heft 27.

der Anwendung von Formel (1) können natürlich nur Versuche ergeben.

In der erwähnten Arbeit des Verfassers[1] ist ausführlich dargelegt, daß für die Art der Ausbildung des Wechselsprunges nicht die absolute Tiefe und Geschwindigkeit des vorangehenden schießenden Abflusses sondern sein Verhältnis zu der Grenztiefe t_{Gr} und Grenzgeschwindigkeit v_{Gr} maßgebend ist, das durch die Abflußkennzahl R_1 bezeichnet werden kann:

$$R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}} = \frac{v_1}{v_{Gr}} = \frac{v_1}{\omega_1}$$

[ω = Wellengeschwindigkeit, v_{Gr} und t_{Gr} bestimmen die Grenze zwischen dem Schießen und Strömen (siehe Abb. 4)].

Vergegenwärtigen wir uns die ausschlaggebende Bedeutung der Abflußkennzahl R_1, so erkennen wir und finden

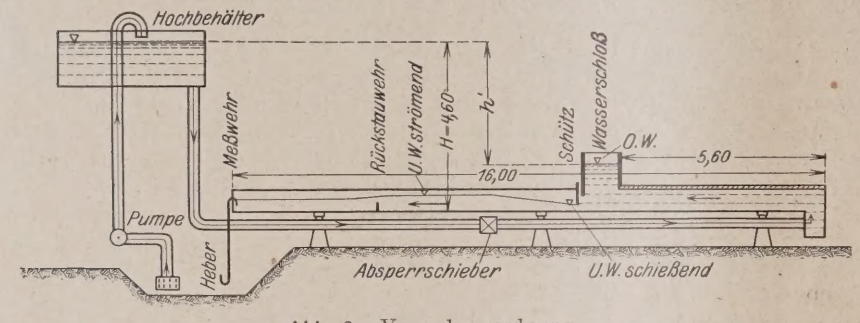


Abb. 2. Versuchsanordnung.

der bisher erreichten Werte R_1 um mehr als 100% überschritten worden ist.

Erstes Ziel war die Nachprüfung der Gl. (1), also die Bestimmung der Höhe des Wechselsprunges. In zweiter Linie wurde aber gleichzeitig angestrebt, auch andere, praktisch und theoretisch wichtige, bisher überhaupt kaum näher erfaßte Eigenschaften des Wechselsprunges aufzuklären. Tatsächlich war es auch möglich, aus den Beobachtungsergebnissen eine einfache empirische Näherungsformel für die Länge des Wechselsprungs herzuleiten. Außerdem hat sich die Aussicht eröffnet, einfache formelmäßige Aussagen über den Rauminhalt der Deckwalze und ihre „spezifische Energieverzehrung" zu machen. Bei diesen neuen Ableitungen erwies sich jedesmal die Beziehung auf die Abflußzahl R_1 von maßgebender Bedeutung.

Die Versuchseinrichtung: Besonderen Wert haben wir darauf gelegt, eine genaue Beschreibung der Versuchseinrichtung und -durchführung zu geben, um eine der Wichtigkeit des behandelten Problems entsprechende Überprüfung und Erweiterung des Versuchsergebnisses zu ermöglichen. Für die Versuche stand die 0,50 m breite, 0,45 m hohe und 16 m lange eiserne „hydraulische" Rinne der Anstalt zur Verfügung. Das Wasser wurde durch ein 33 m langes eisernes Druckrohr von 250 mm l. W. aus dem Haupthochbehälter von 20 m³ Inhalt, dessen Überlaufkante 3,5 m über Rinnensohle lag (siehe Abb. 2 u. 3) zugeführt. Die höchste, durch das

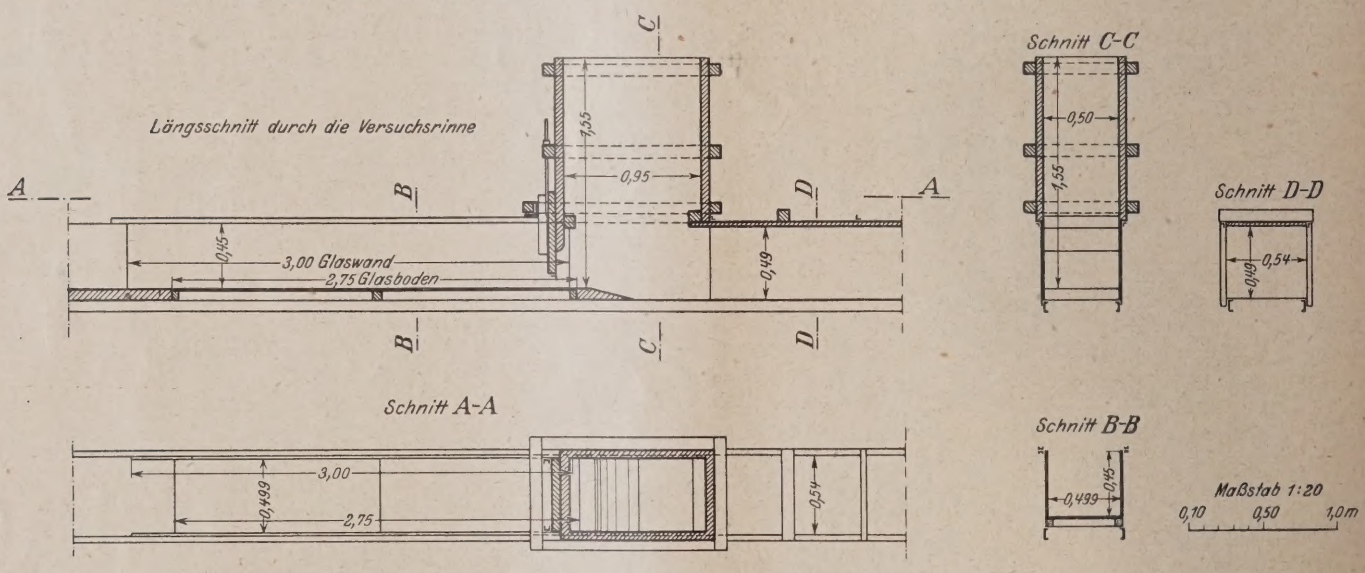


Abb. 3.

es gleichzeitig nur natürlich, daß die u. W. bis jetzt ausgeführten Versuche eine einwandfreie Bestätigung der Formel (1) noch nicht gebracht haben. Eine Zusammenstellung dieser Versuche (Tab. 3) zeigt nämlich, daß bei ihnen nur ein sehr beschränktes Gebiet der Werte R_1 untersucht worden ist. Die Versuche des „Miami Conservancy District"[3] aber, wo immerhin für R_1 schon Werte bis 9 erreicht worden sind, ergeben so beträchtliche Abweichungen von den theoretisch bestimmten Werten, daß weitere Nachprüfung erwünscht erschien.

Ziel der Versuche: In klarer Erkenntnis der geschilderten Sachlage wurde daher bei den vorliegenden Versuchen angestrebt, die Erforschung des Wechselsprunges von der Grenztiefe t_{Gr} ($R_1 = 1$) ab steigend bis zu möglichst hohen Werten von R_1 durchzuführen. Wie Tab. 3 zeigt, ist es gelungen, die Versuche bis $R_1 = 19{,}10$ auszudehnen, wodurch der höchste

sorgfältig geeichte Dreieckswehr meßbare Wassermenge betrug 39 l/sec. In dem mittleren Teil der Rinne waren die Seitenwände durch beiderseits zugängliche Spiegelglasscheiben gebildet. An dieser Stelle sollte daher auch der Wechselsprung herbeigeführt werden. Für die Erzeugung so hoher Wassergeschwindigkeiten, wie sie die dargelegten Programmgrundsätze erforderten, war die vorhandene Rinnentiefe ungenügend. Statt die Rinnenwände in der oberen Rinnenlänge beiderseits etwa durch Holzwände zu erhöhen, was schwierig und teuer gewesen wäre, haben wir den oberen, vor den Glaswänden liegenden Rinnenteil mit Holz wasserdicht abgedeckt und hinten durch eine senkrechte Wand mit Grundablaß-Gleitschütz abgeschlossen. Da somit die ursprünglich offene Rinne in eine Druckleitung verwandelt wurde, war es zur Ausschaltung störender Schwingungen in der eisernen Zuleitung und zwecks einfacher Druckmessung nötig, am unteren Ende dieses Druckgerinnes ein „Wasserschloß" anzuordnen. Dies ergab einen turmartigen offenen Aufbau in Holz (Abb. 3, 8). In ihm wurden

[3] Woodward Sherman, Theory of the hydraulic pump and backwater curves, Technical reports Part III. 1917.

zwei Schwimmer angebracht zwecks bequemer Ablesemöglichkeit der jeweils für den „Grundablaß" wirksamen Druckhöhe. Durch die Drosselung der eisernen Speiserohrleitung wurde die Versuchswassermenge nach Wunsch eingestellt und durch die Einstellung des Grundablaßschützes die Spaltweite und damit die Geschwindigkeit des herausschießenden Wasserstrahls bzw. die dafür erforderliche (sich von selbst einstellende) Druckhöhe im „Wasserschloß" reguliert. Das Schütz befand sich bereits zwischen den Glaswänden. Die sich daraus ergebenden praktischen Schwierigkeiten für die Ausführung, vor allem die Abdichtung, mußten mit in Kauf genommen werden, da es selbstverständlich von großer Wichtigkeit war, das schießende Wasser schon vom Ausfluß ab gut beobachten zu können. Das Schütz war an zwei Schraubenspindeln aufgehängt, die ein genaues Einstellen ermöglichten, seine untere Kante bildete eine sorgfältig angepaßte scharfe eiserne Schneide. Besondere Sorgfalt erforderte die Einrichtung des Rinnenabschnittes hinter dem Schütz, wo der Wechselsprung vor sich gehen sollte. Formel (1), die durch die Versuche nachgeprüft werden sollte, beruht auf der Voraussetzung eines rechteckigen Querschnittes, wagerechter ebener Sohle und verschwindend kleiner Energieverluste durch Umfangsreibung in der Sprungstrecke. Diese drei Voraussetzungen mußte die Versuchsrinne möglichst vollkommen erfüllen. Der Querschnitt der Rinne zwischen den Glaswänden war innerhalb der Meßgenauigkeitsgrenzen genau rechteckig. Um die Wandreibung möglichst herabzusetzen, wurde im Bereich der rd. 3 m langen Glaswände auch die Sohle aus einer Spiegelglasscheibe gebildet. (Die Länge der untersuchten Wechselsprünge blieb durchweg unter diesem Maß von 3 m.) Um eine genau wagerechte Lage der Sohle zu erreichen, wurden die beiden sie bildenden Spiegelglasscheiben auf einer 5 cm starken Lage fest eingestampften Sandes verlegt. Darauf wurde die Scheibe genau einnivelliert; die noch vorhandenen kleinen Abweichungen konnten durch vorsichtiges Nachklopfen beseitigt werden. Im Laufe der Versuche wurde die Lage der Sohle wiederholt kontrolliert, ohne daß Verschiebungen nachgewiesen werden konnten. Trotz der sorgfältigen Abdichtung gegenüber dem Oberwasser drang doch etwas Druckwasser in die Sandschicht ein und hob die Glassohle. Durch Anordnung einiger Entwässerungslöcher in dem Eisenboden der Rinne gelang es, das Druckwasser (nur Tropfen) unschädlich abzuführen und die Glassohle ausreichend zu entlasten. Als Vorteil der gewählten Lagerung durfte man die damit erreichte gleichmäßige Unterstützung der Sohle ansehen, die jede Durchbiegung der Glasscheibe, mit der man bei freier Lagerung — etwa zwischen Profileisen — hätte rechnen müssen, sehr weitgehend ausgeschaltet hat.

Außer dem Wasserdruck von unten mußte auch der beim Eintreten des Wechselsprunges sich einstellenden ungleichmäßigen Verteilung der Sohlenbelastung durch das fließende Wasser Rechnung getragen werden. Auf der unteren Strecke, wo das Wasser bereits zum Strömen übergegangen ist, herrscht natürlich ein höherer statischer Wasserdruck als auf dem Sohlenteil mit dem schießenden Wasser. Dieser Drucküberschuß kann unter Umständen eine kleine Kippbewegung der zwei Sohlplatten hervorrufen. Die beiden Glasscheiben wurden daher an den Enden auf hölzernen, in der eisernen Rinne verspannten Querschwellen festgeschraubt und außerdem mit gutem Mangankitt allseitig verkittet.

Den Übergang aus dem Wasserschloß, dessen Sohle rd. 6 cm unter O.-K. Glasboden lag, vermittelte ein sanft ansteigendes und entsprechend abgerundetes Zwischenstück derart, daß störende Einschnürungserscheinungen vermieden wurden. Am hinteren Ende der Glasauskleidung schloß sich an die Glassohle ein Holzboden genau bündig an, der weiter abwärts gleichfalls durch einen sanften Übergang zur ursprünglichen (eisernen) Sohle herabgeführt wurde.

Zur Festlegung des Unterwasserstandes (Erzwingung des Übergangs vom Schießen ins Strömen) diente eine einfache Staueinrichtung 5,50 m unterhalb des Schützes (rd. 2,75 m hinter dem Ende der Glassohle). Das zunächst angebrachte, fest auf der Sohle eingekeilte Holzwehr mit verschieden hohen Aufsatzteilen zur Regulierung des Staues wurde bald durch einen einfacher zu handhabenden Einbau aus losen, angemessen hoch aufgestapelten Ziegelsteinen ersetzt. Dadurch, daß die jeweils oberste Ziegelschicht mit Lücken verlegt wurde, ergab sich durch leichtes Verschieben der einzelnen Steine die Möglichkeit einer sehr schnellen und ganz genauen Einregulierung der gewünschten Unterwasserhöhen.

Selbstverständlich entwickelte sich die Versuchseinrichtung erst nach und nach zu der geschilderten endgültigen Form. Außer den bereits angeführten Schwierigkeiten spielten dabei natürlich die Fragen der Dichtung eine besonders große Rolle. Das Grundablaßschütz am Wasserschloß z. B. mußte bei schon über 1 m gehenden Wasserdrücken äußerst dicht abschließen, um jede Wasserdurchsickerung zu verhindern, die das Bild des schießenden Wasserstrahles verwischen und eine unerwünschte Beeinflussung der Abflußvorgänge verursachen konnte. Um eine bequeme Bedienungsmöglichkeit zu schaffen, ward das 5 cm starke Holzschütz außerhalb der unteren Wasserschloßwand angebracht. Es war dabei nicht möglich, es in einer Führung — etwa zwischen [-Eisen — anzuordnen, da die Strahlausbildung auf voller Gerinnebreite ohne alle Hindernisse vor sich gehen mußte. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, das Schütz sowohl gegen die Rückwand des Wasserschlosses als auch seitlich gegen die flachen Glaswände abzudichten, ohne seine Bewegungsfähigkeit zu behindern. Hierzu wurden zunächst die beiden Hirnholzflanken der Schütztafel mit einer rd. 3 mm dicken Gummiplatte benagelt. Dadurch wurde ein dichter Abschluß gegen die Glaswände erzielt, aber die Bildung feiner Wasseräderchen zwischen Gummi und Hirnholz nicht unterbunden. Es erwies sich als nötig, zwischen Gummiplatte und Hirnholz eine Schicht Mangankitt einzubringen. Gegen die Holzwand des Wasserschlosses wurde das Schütz an der Innenseite durch Gummilaschendichtung und an der Außenseite durch Mangankitt abgedichtet. Die letzte, endgültige Dichtung bildete sich auch dabei erst allmählich mit dem Quellen des Holzes und dem Einstreuen von Sägemehl, wodurch auch die feinsten Durchflußmöglichkeiten verstopft wurden.

(Fortsetzung folgt.)

GESTALTUNGSAUFGABEN IM TALSPERRENBAU.

Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Ehnert, Dresden.

Die Gestaltung von Ingenieurbauwerken hat in der letzten Zeit immer mehr über den Kreis der Fachwelt hinaus in der Öffentlichkeit Teilnahme gefunden. Sie tritt in Erscheinung in der Tagespresse, die im Rahmen besonderer technischer Beilagen ihre Leser mit dem Gebiet der Technik im allgemeinen und des Ingenieurbaues im besonderen bekannt macht, das öffentliche Interesse wachruft und nicht zuletzt Kritik herausfordert. Bücher, wie Bauten der Arbeit[1], das bereits in der zweiten Auflage erschienen ist, sind bestimmt nicht dem Fachmann allein gewidmet, denn er findet darin Besprechungen bekannter Bauwerke, über die er durch das Fachschrifttum eingehender unterrichtet worden ist; sie sind der Öffentlichkeit übergeben, die je nach Interesse und Urteilsfähigkeit zu dem Gebotenen Stellung nehmen wird. Zu einer Stellungnahme zu den Ingenieurbauwerken verschiedenster Art wohl zunächst angeregt zu haben, bleibt ferner das unbestreitbare Verdienst der Heimatschutzbewegung. Die Tätigkeit des Heimatschutzes ist im Laufe der Zeit nicht mit Unrecht oft verurteilt worden,

[1] Walter Mueller-Wulkow, Bauten der Arbeit und des Verkehrs. Verlag K. R. Langewiesche, Leipzig.

wenn die von ihm an projektierten Bauwerken geübte Kritik einen Mangel an Verständnis für wirtschaftliche Belange, für technische Bedingtheiten und nicht zuletzt für die unaufhaltbare Entwicklung einer kraftvoll sich durchsetzenden Baukunst erkennen ließ, wenn dem Streben nach Erhaltung des Landschaftsbildes die Verteidigung alter Baustile nebenherging.

Ein Vorwurf kann demgegenüber unseres Erachtens solange nicht erhoben werden, solange dem Heimatschutz die erforderliche fachkundige Unterstützung versagt bliebe. Die ideale Aufgabe, Schönheit und Eigenart der Heimat zu erhalten, bietet

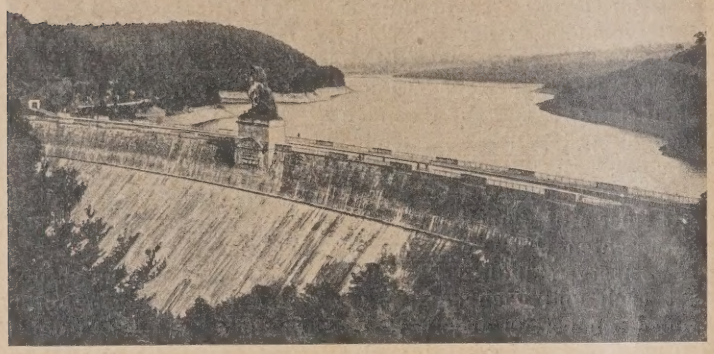


Abb. 1.

auch dem Bauingenieur ein dankbares Tätigkeitsfeld; ihre Lösung von fachkundiger Seite würde obendrein manches Mißverstehen verhindern und noch mehr Freunde dieser an sich hoch anzuerkennenden Bewegung zuführen. Ist sie doch letzten Endes eine Reaktion auf das Unheil, das mangelhaftes Verständnis, oft auch eigennützige Bestrebungen unserer Heimat hier und da angetan haben. Mitarbeit ist notwendig, nicht Tribünenopposition. Und da ist es wohl erforderlich, daß wir uns selbst zunächst einmal über die Wege vergewissern, die zu der Lösung jener bereits die Öffentlichkeit zu einem großen Teil beschäftigenden Gestaltungsaufgaben führen. Im Bewußtsein einer Verantwortlichkeit gegenüber der Allgemeinheit, im Interesse sachlicher Widerlegung ungerechtfertigter Beurteilungen und zur Förderung einer selbständigen Ingenieurbaukunst wollen wir hier aus dem großen Gebiete des Wasserbaues ein Bauwerk herausgreifen und an ihm in großen Zügen die grundsätzlichen Erörterungen anstellen, die für die künstlerische Gestaltung eines Ingenieurbauwerkes typisch und notwendig sind. Wenn wir uns im folgenden in der angegebenen Absicht mit dem Talsperrenbau beschäftigen, so soll dies einmal im Hinblick auf bereits erfolgte Veröffentlichungen über die Gestaltung von Wasserkraftanlagen und Wehren[2] und besonders mit Rücksicht darauf geschehen, daß eine Talsperre ein ausgesprochenes Ingenieurbauwerk darstellt, über dessen Gestaltungsmöglichkeiten sich zu vergewissern um so mehr lohnend erscheint.

Wir setzen dabei zunächst einmal voraus, daß die Grundlagen organischen Gestaltens in den Bedingtheiten des Baustoffes und in dem auf wissenschaftlicher Erkenntnis beruhenden statischen Querschnitt anerkannt sind, daß also die den statischen Erfordernissen und den Festigkeitseigenschaften des jeweiligen Baustoffes entsprechende Form die Grundlagen künstlerischen Gestaltens bildet. Beide lassen je nach Baustoff und System verschiedene Möglichkeiten des Gestaltens offen, für ihre Wahl werden zunächst konstruktive und wirtschaftliche Erwägungen maßgebend sein. Bruchstein läßt andere Möglichkeiten zu wie Eisenbeton, und entsprechend eine Schwergewichtsmauer andere wie eine aufgelöste Mauer. Wir sind ferner davon überzeugt, daß die Erfüllung dieser Gestaltungsgrundlagen zur Zweckform führt, die wohl einen ästhetischen Eindruck hinterläßt, aber noch lange keinen Anspruch auf künstlerischen Wert zu erheben braucht. Die luftseitige Mauerfläche, nur als solche genommen, erweckt zweifellos ein ästhetisches Empfinden, sei es über das Riesenausmaß einer sauber gemauerten Fläche, sei es über die Farbwirkung einer Mosaikmauerung. Im Rahmen des gesamten Bauwerkes ist diese Fläche nur als Teil zu werten, der sich eben schlecht oder gut ins Ganze einpaßt, und zwar gut, wenn in den Abmessungen der einzelnen Bauteile zueinander Harmonie herrscht. Und diese Wahl der harmonisch gegeneinander abgestimmten Abmessungen bleibt nur dem künstlerischen Empfinden vorbehalten, dem gleichzeitig die Handhabung der oben bezeichneten Gestaltungsgrundlagen zur Verfügung steht. Ihre Bedeutung für die Gestaltung von Ingenieurbauwerken sowie der Unterschied zwischen ästhetischem und künstlerischem Gestalten sind vom Verfasser an anderer Stelle ausführlich behandelt worden, so daß darauf verwiesen werden darf.[3]

Die Entwicklung des Sperrmauerbaues zeigt im allgemeinen, daß eine bewußte, den bezeichneten Bedingtheiten des Bauwerkes entsprechende, künstlerische Gestaltung bis auf den heutigen Tag kaum zu erkennen ist. Eine Teilnahme des Architekten an der Entwicklung des Sperrmauerbaues konnte bis Ende des 19. Jahrhunderts einmal im Hinblick auf die langsame Entwicklung überhaupt, ferner mit Rücksicht auf die ganze Einstellung jener Zeit in künstlerischen Fragen, auf die bewußte Trennung zwischen Ingenieur und Architekt nicht erwartet werden. Andernfalls könnten wir heute mit einer Sperrmauer aufwarten, die im Sinne jener stilhistorischen Einstellung dem talwärts herantretenden Beschauer als eine bis ins kleinste durchgearbeitete Wasserburg erschiene. Dieses Dekorative der Architektur etwa seit Ende der 80er Jahre bis nahezu zum Beginn des Weltkrieges, das uns in den Brückenauf- und -anbauten, in den Fassaden der Fabrikbauten, Wassertürme u. a. m. entgegentritt, jener Zeitgeschmack mußte, soweit Rücksichten auf künstlerisches Gestalten überhaupt geübt wurden, seinen Einfluß auch ohne unmittelbare Mittäterschaft des

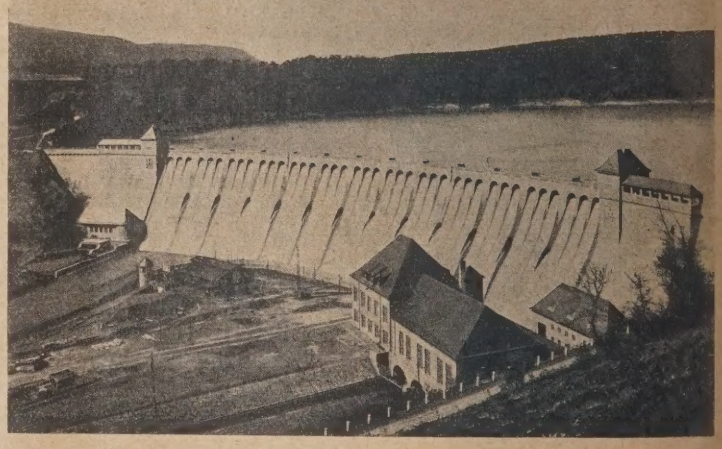


Abb. 2.

Architekten auf das Bauschaffen des Ingenieurs ausüben. Wir finden ihn in rein dekorativen Aufbauten, in der Art der Gestaltung der Schieberhäuser, der Überfälle, ferner in irgendwelchen Hoheitsemblemen, die streng genommen ebenso wie die Burgzinnenarchitektur mit dem Wesen des Bauwerks keinerlei organische Beziehung haben. Als Beispiele seien in diesem Zusammenhange die vor 50 Jahren errichtete Gileppe-

[2] Wasserkraftjahrbuch 1927/28: Franz, Wasserkraftanlagen im Landschaftsbild. Verlag Rich. Pflaum, München. Grzywienski, Die mustergültige Gestaltung von Wehranlagen, Bauingenieur 1929, S. 463 ff.

[3] Verfasser, Das Ingenieurbauwerk in der Baukunst, Deutsche Bauzeitung 1929, S. 297—309; Die künstlerische Gestaltung von Industriebauwerken, Industriebau 1929, S. 27—36.

Talsperre in Belgien, die Edertalsperre (1910) und die kurz vor dem Weltkrieg fertiggestellte Klingenberger Talsperre in Sachsen angeführt. Die beiden ersten Talsperren sind ausgesprochene Dekorations-Architekturen, besonders die Edertalsperre; wenn man bei ihr schon ein Loslösen vom „Burgenstil" beobachten kann, so bleibt als wesentlicher Inhalt dieses Stiles doch das Dekorative übrig. Ein grundsätzlicher Unterschied in der künstlerischen Gestaltung ist bei den nahezu 35 Jahre auseinander liegenden Bauwerken kaum zu verzeichnen. Zwar liegt der Gestaltung der Klingenberger Talsperre, an der kein ge-

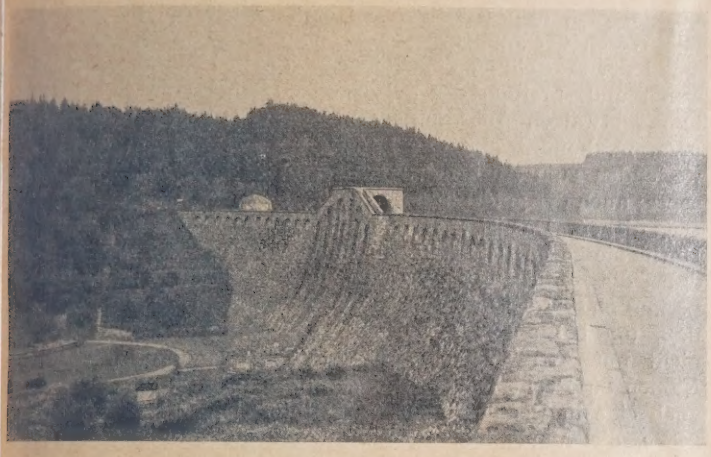


Abb. 3.

ringerer als Poelzig mitgearbeitet hat, bereits der Wille zur Loslösung vom Stilhistorischen ganz klar zugrunde. Das Programm des öffentlichen Wettbewerbs, der zur Erlangung künstlerischer Entwürfe für die Gestaltung des Bauwerkes unter Architekten und Künstlern veranstaltet worden war, besagte, „daß eine Staumauer dem Architekten nur in beschränktem Maße Gelegenheit zur Ausübung seiner Kunst biete, sie sei ein Ingenieurbauwerk, dessen Abmessungen und Gestaltung im wesentlichen durch die wirkenden Naturkräfte bestimmt sind." In dieser Erklärung kommt schon die Erkenntnis zum Ausdruck, daß die auf das Bauwerk wirkenden Kräfte, daß das Kräftespiel die maßgebenden Faktoren für die äußere Gestaltung eines Ingenieurbauwerkes sind. Aber andererseits liegt doch in dieser Erklärung noch die bewußte Abgrenzung beider Arbeitsgebiete, desjenigen des Architekten von dem des Ingenieurs: Die Staumauer ist ein Ingenieurbauwerk und gibt daher dem Architekten nur wenig Gelegenheit zu künstlerischer Betätigung! Man hatte sich damals auf beiden Seiten mit den allgemeinen Grundlagen des Gestaltens, die so gut für den Architekten wie für den Ingenieur gelten müssen, wenn man an künstlerisches Gestalten überhaupt ein und denselben Maßstab legen und der Baukunst den Stempel eines gemeinsamen künstlerischen Wollens, eines gemeinsamen Formwillens aufprägen will, noch nicht in dem Maße auseinandergesetzt, wie es nach dem Kriege tatsächlich in anzuerkennendem Streben geschehen ist. Es würde hier zu weit führen und auch nicht der Sache dienen, wollten wir auf die Ursachen eingehen, die den Anstoß zu Überlegungen über die Grundlagen künstlerischen Gestaltens gegeben haben. Heute würde man einen solchen Wettbewerb unter Ingenieurfirmen veranstalten und ihnen anheimstellen, sich einen Künstler zur Mitarbeit heranzuziehen. Rückblickend ist es heute zweifellos lehrreich, sich der vom Preisgericht seinerzeit abgegebenen Begründung des zur Ausführung gestimmten Entwurfes zu erinnern. Der Entwurf wurde vom Preisgericht als künstlerisch unter allen Entwürfen hervorragend bezeichnet, weil er ein großzügiges, eigenartiges, den Widerstand gegen die elementare Kraft des Wassers kennzeichnendes Motiv gefunden hat und dieses Motiv aus der Gestaltung der Mauer selbst entwickelt. Diesem Urteil wird man auf Grund der Entwicklung der Ingenieurbaukunst heute nicht mehr zustimmen. Denn abgesehen vom Bogen der ganzen Mauer selbst und auch des Maueranlaufes auf der Luftseite ist nichts vorhanden, was auf Grund der auf das Bauwerk wirkenden Kräfte, also insbesondere auf Grund des Wasserdruckes, statisch bedingt den Eindruck des Widerstandes gegen die Wassermasse in überzeugender Weise zum Ausdruck bringt. Der an das Bauwerk von der Luftseite her herantretende Beschauer kann dagegen zu der Annahme kommen, daß der mittlere Aufbau an bzw. auf der Mauer zur Betonung eines dort vorhandenen Hochwasserüberfalles angeordnet sei, ja, daß das Wasser aus den luftseitigen Gewölben heraus- und über die Mauerfläche abfließen soll. Die Pfeiler dieser Gewölbe bzw. des sich über die Mauerkrone erhebenden Aufbaues verlaufen bereits in halber Höhe der luftseitigen Mauerfläche, so daß auch sie nicht den Eindruck des Dagegenstemmens hervorrufen oder verstärken. Bei näherer Betrachtung muß man die Feststellung machen, daß die Gewölbe an der Luftseite nur Schmuck, „Architektur", daß der Aufbau einen Aussichtsturm darstellt. Beide haben mit dem inneren Wesen des Bauwerkes nichts gemeinsam, hängen mit dem statischen Baukörper nicht organisch zusammen.

Sowohl der riesige belgische Löwe auf der Gileppe-Sperrmauer, noch die burgenartigen Laubengänge und Schieberhäuser der Edertalsperre als auch der Aufbau der Klingenberger Sperre, sie alle sollen wohl das Bauwerk schmücken, verzieren; mit dem Wesen des Bauwerkes hat dieser Schmuck aber nichts zu tun. Wir sind uns des Wertes der Schlagworte „Zweckmäßigkeit", „neue Sachlichkeit" u. a. durchaus bewußt, aber wir verkennen doch nicht den Wert einer bewußt zweckmäßigen, sachlichen und ehrlichen Gestaltung, der gegenüber jene zusammenhanglos beigefügten Verzierungen weder überzeugen noch begeistern können, eher u. U. kleinlich erscheinen müssen. Wir sind heute davon überzeugt, daß eine noch so kunstvoll vom Maler aufgemalte Maserung auf einem Möbelstück oder einer Tür unbedingt zu verwerfen ist. Wir lehnen Surrogate ab und wollen nichts vortäuschen. Mit dieser Feststellung soll die künstlerische Leistung jener Tage keinesfalls abfällig beurteilt werden. Der Architekt konnte ja die Aufgabe im heute als notwendig erkannten Sinne nicht lösen, da ihm das Bauwerk von Anfang an mehr oder minder fremd war; er konnte sich mit ihm nicht, wie der Ingenieur, innerlich verbunden fühlen, um dem Bauwerk die seinem Wesen, seinem inneren Aufbau entsprechende äußere Form zu geben. Ihm war zunächst einmal das Kräftespiel von Wasserdruck, Eigengewicht, Erddruck und Auftrieb nicht geläufig genug, um ihn über das Maß mathematischen Interesses zu künstlerischem Gestalten anzuregen. Entsprechend sah er nicht die verschiedenen Möglichkeiten der Lastübertragung, nicht die Auflösung, die seinem künstlerischen Ingenium weiteren Spielraum gelassen hätte.

Und um diese inneren Bedingtheiten umzusetzen in eine entsprechende äußere Gestalt, bedarf es — vom Standpunkt des Architekten aus betrachtet — mehr als der Mitarbeit eines Ingenieurs, der die ihm selbstverständlichen, statischen Verhältnisse dem Architekten auseinandersetzt; es bedarf bis zu einem gewissen Grad der Kenntnisse selbst, wenn sich der Architekt nicht mit Recht unter Berufung auf die von ihm selbst so oft ins Feld geführten Gestaltungsgrundsätze vom Bauingenieur die Berechtigung zur künstlerischen Gestaltung der Ingenieurbauwerke absprechen lassen will. Die harmonische Vereinigung von Kraft und Form bzw. die Übertragung von gefühlsmäßig erkannter Kraft auf sichtbare, künstlerische Gestalt kann unseres Erachtens nur in einer Seele erfolgen.

Wie weit eine gegenseitige Anregung von Architekt und Ingenieur über dieses Maß des Selbstschöpferischen zum Nutzen eines Bauwerkes immer noch möglich ist, überhaupt die in jüngster Zeit oft aufgeworfene und doch restlos nirgends eindeutig beantwortete Frage „Architekt oder Ingenieur"[4] soll hier nicht behandelt werden. Fest steht, daß der Ingenieur ebensoviel Kunstverständnis besitzen kann wie der Architekt

[4] Beispielsw. Schupp, Kremmer, Völter, Architekt gegen, oder, und Ingenieur, Verlag W. u. S. Loewenthal, die Baugilde, Berlin 1928.

oder jeder andere, durch den Beruf Unbeeinflußte. Es ist aber auch zur Tatsache geworden, daß wir im Architekten allgemein den gottbegnadeten Künstler erkennen sollen, der das Himmelsgeschenk für seinen Beruf verwertet, dem sein Künstlertum Voraussetzung für seinen Beruf ist. Um so mehr liegt es nahe, daß er sich mit den Grundlagen der Ingenieurkonstruktion in ihren Grundzügen befaßt, um dann mit dem Ingenieur zusammen von gemeinsamer Basis aus an die Lösung derartiger Aufgaben heranzugehen. Mag er dann verhüten, daß der „Konstruktivismus", der heute von der Ingenieurkonstruktion in sehr oft falsch verstandener Weise abgeleitet und auf unseren neuzeitlichen Baustil übertragen wird, der im günstigen Falle ästhetischen Anforderungen gerecht wird, zur Erscheinung einer lediglich auf ratio und Maschine eingestellten Zeit wird, die man ob ihrer Nüchternheit, ihres Materialismus, ihrer reinen Zweckmäßigkeit, neuen Sachlichkeit und wie die Manifestationen alle heißen mögen, in nicht zu ferner Zeit vielleicht einmal geringer bewerten wird, wie meinetwegen den Jugendstil, der, so kalt wir ihm auch gegenüberstehen, doch Regungen verspüren läßt, die über das Maß des Nur-Nützlichen gehen, die wir anerkennen sollten, auch wenn wir heute wissen, daß der Weg nicht zum Ziele führte. Es gibt eben doch noch Forderungen, die nicht schon nach Erfüllung des rein Zweckmäßigen befriedigt sind; und sie stammen nicht aus den schlechtesten Lagern. Warum wird beispielsweise so großer Wert auf die harmonische Einfügung einer Brücke in das Landschaftsbild gelegt und nicht nur die lediglich den Zweck erfüllende Konstruktion zur Ausführung empfohlen! Gerade dem Bauingenieur, dessen Bauwerke zum größeren Teil sich in die unberührte Landschaft einfügen müssen, der immer wieder veranlaßt wird, die Schönheiten der Natur zu bewundern, gerade ihm wird es ein besonderes Bedürfnis sein, jede Harmonie zu erhalten und nicht durch einen öden Zweckbau zu zerstören. Wie weit es ihm gelingt, ob er ohne die Mitarbeit des Architekten das Ziel erreicht, soll hier auch nicht erörtert werden. Ihm stehen aber die nach unserer Meinung notwendigen Gestaltungsgrundlagen zur Verfügung, er ist mit dem Bauwerk innerlich verwachsen, er fühlt mit dem Bauwerk die ihm innewohnenden Kräfte, die von ihnen erzeugten Spannungen.

Kehren wir nun zu unserem Beispiel zurück und sehen uns die Talsperre auf ihre Gestaltungsmöglichkeiten hin an. Dabei wollen wir zunächst bei der Schwergewichtsmauer bleiben, die entweder als Bogen- oder als gerade Mauer ausgebildet werden kann. Das Eigentümliche eines solchen Bauwerkes ist, daß die eine Seite des Bauwerkes unsern Augen verborgen bleibt, daß der Kubus nicht wie bei den meisten Bauten in Erscheinung tritt; und auch, wenn der Standpunkt des Beschauers seitlich, in der Achse der Mauer liegt, läßt sich der Kubus, die Stärke der Mauer nur zum Teil feststellen; den verdeckten Teil ahnen wir, der Fachmann „sieht" ihn. Aber schließlich wirkt die Sperrmauer als Bauwerk eben nur von der Luftseite her, so daß die Aufgabe der äußeren Gestaltung im wesentlichen auf die Behandlung der luftseitigen Ansichtsfläche hinausläuft.

Wie eingangs erwähnt, kann eine gewaltige Mauerfläche bereits einen ästhetischen Eindruck erwecken; das Auge erfreut sich an den sorgfältig auf- und aneinandergefügten Steinen; das Gewaltige der Fläche, die geschwungene Linie des luftseitigen Maueranlaufes, das Monumentale der Masse aufeinandergefügter Steine, all das löst Bewunderung, Erstaunen, also ethisch-ästhetische Empfindungen aus. Wir streben nun aber nach mehr, nach künstlerischer Gestaltung, wir suchen die künstlerische Idee, die dem Bauwerk gegeben worden ist. Die Absicht, die Fläche durch irgendeine Maßnahme zu beleben, wie dies oft, beispielsweise durch Anordnung von Bossen, geschehen ist, bedeutet noch keine künstlerische Idee. Solche Maßnahmen hängen keineswegs organisch mit dem Wesen oder mit dem Aufbau des Bauwerkes zusammen; sie lassen eher das Eingeständnis des Fehlens eines leitenden Gedankens erkennen. Wenn dagegen im Hinblick auf die Aufgabe der Sperrmauer, eine riesige Wassermasse aufzuhalten, sich gegen sie zu stemmen, der Gedanke hervortritt, dieses Stemmen äußerlich auch zum Ausdruck zu bringen, um gleichzeitig d gewaltige Kräftespiel zu veranschaulichen und die Bezwi gung der Naturgewalten in Gestalt zu formen, so ste dieses Bestreben eine künstlerische Idee dar. Und es blei nun dem künstlerischen Ingenium überlassen, diese Id zu verkörpern. Wie ist dies künstlerisch möglich? D Dagegenstemmen bringen wir auf einfachste Weise durc resalitartig vorspringende Strebepfeiler klar zum Ausdruc sie erhöhen den Eindruck, den die Mauer wohl auch, und zwa besonders durch ihren Anlauf hervorruft. Jedoch verliert sic dessen Eindruck um so mehr, je größer die Mauerfläche is Hier werden also Andeutungen von Strebepfeilern zweifell das Wesen der Mauer besonders sinnfällig gestalten. In d Wahl der Aufteilung der Fläche, der Abmessung der Pfeile tiefen und -breiten, des gegenseitigen Abstandes der Pfeile in der etwaigen Anordnung von Absätzen in der Pfeilerhöh u. a. m. kommt nun das künstlerische Empfinden des En werfenden zum Ausdruck; dafür gibt es keine Tabellen, Re zepte; auch der goldene Schnitt wird da nicht immer als Werk zeug dienen. Das ist eben die Kunst, alle Proportionen zu eine Harmonie gegeneinander abzustimmen. Grundsätzlich aber is dabei die Forderung zu erfüllen, daß diese Mittel zur Verkör perung einer Idee mit dem Ganzen organisch verbunden sind daß, um bei unserem Beispiel zu bleiben, die Strebepfeile nicht nur Attrappencharakter besitzen, sondern auch ihre Namen zu Recht tragen. Sonst müßten wir ja beispielsweis auch eine in Bossen herausgearbeitete, sich mit dem Rücke gegen die Mauer stemmende männliche Aktplastik, dere Größe dem Ausmaß der Mauerfläche entspräche, dulden. Da hätte man zur Zeit des Jugendstils wahrscheinlich anerkannt heute erkennen wir darin auch die Gefahr, daß die Erfüllung künstlericher Gestaltung durch unorganische Fassadenarchitektu zur reinen Modesache werden muß, während der oben gezeichnete Weg mit Rücksicht auf die jedem Bauteil, also auch de zur Gestaltung herangezogenen Strebepfeilern, zugrunde liegende statisch begründbare Aufgabe stetig anerkannt werden muß. In welchem Maße nun auf jener Grundlage organischen Gestaltens künstlerisches Empfinden betriedigt werden kann, wird eben nur derjenige übersehen, der die statischen Möglichkeiten, die Festigkeitsverhältnisse des Baustoffes und das jeweils auftretende Kräftespiel kennt; die in Abb. 4 wiedergegebene Entwurfsskizze soll im Zusammenhange mit den vorangegangenen Erörterungen andeuten, wie die sonst glatte Mauerfläche belebt werden kann ohne Beiwerk, sondern nur durch eine dem wenig zug- und biegungsfesten Baustoff entsprechende geringe Auflösung, wie durch die Strebepfeiler sinnfällig das Wesen des Bauwerks zum Ausdruck gebracht und durch ihre Reihe ein Rhythmus bzw. Bewegung empfunden werden kann, ohne daß die Monumentalität des Bauwerkes darunter leiden muß. Sie kann eher durch eine oft nur kleine Maßnahme empfindlich gestört werden, wenn diese sich in Gegensatz zu den charakteristischen Proportionen des Bauwerkes setzt. So werden beispielsweise steile Dächer oder Türmchen auf den Schieberhäusern an der Mauerkrone mit Rücksicht auf die große Horizontale der Mauerkrone eine im übrigen bestehende Harmonie in den Proportionen stören, da sie zu der Horizontalen in direktem und scharfem Widerspruch stehen und somit sich selbst vom Bauwerk loslösen und daher fremd erscheinen. Damit soll nicht etwa lediglich dem sogen. flachen Dach das Wort geredet werden, obwohl es die Rücksicht auf die Horizontale vielleicht verständlich erscheinen ließe. Eine kleine Erhöhung der Dachneigung stört nicht, da das Auge bei Betrachtung einer Horizontalen leicht optisch getäuscht, sie sei in der Mitte nach unten durchgebogen, einen Abschluß sucht.

Im Gegensatz zu früheren Sperrmauerbauten, bei denen Hochwässer auf besonders ausgemauerten Kaskaden an einem der beiden Hänge abgeleitet wurden, führt man jetzt im allgemeinen solche Wässer über den in der Mitte der Sperrmauer in Kronenhöhe angeordneten Hochwasserüberfall über die Mauerkrone und die luftseitige Mauerfläche in ein Sturzbecken

und von da, wie sonst, ins alte Flußbett oder in den Ablaufkanal. Die Art der Ausbildung solch eines Hochwasserüberfalles, besonders die Ausbildung seiner Überbrückung hat bisher kaum erhebliche Abweichungen vom Gewohnten gefunden. Man hat die über die Überfallhöhe heraustretenden, die Fahrbahn abstützenden Pfeiler im Gegensatz zur dahinterliegenden Konstruktion durch Gewölbe miteinander verbunden; sie dienen somit lediglich der Verdeckung, und zwar zumeist einer — wie zur Begründung dieser Bogenarchitektur oft behauptet wird — der Architektur des Bruchsteinmauerwerks gegenüber materialfremden Eisenbetonkonstruktion. Eine derartige Begründung kann unter Umständen stichhaltig sein; beispielsweise dann, wenn der in Eisenbeton angeführte Bauteil durch seinen größeren Umfang mehr in Erscheinung träte und seiner Ausführung in Mauerwerk statisch nichts im Wege gelegen hätte; wenn also Schieberhäuser in Beton oder Eisenbeton ausgeführt worden wären. Anders aber liegen die Verhältnisse bei dem Hochwasserüberfall. Warum soll er als freier Überfall nicht auch zu erkennen sein! Unserer Meinung nach würde ein eleganter, durchlaufender Träger über jeweils möglichst wenig Stützen in Eisenbeton wesentlich harmonischer zu der das Bauwerk beherrschenden Horizontalen stimmen als der Gewölbefries. Der Unterschied des Materials ist schließlich in der größeren, frei überspannten Länge begründet, und dieser Grund muß schließlich überzeugen. Und endlich läßt es sich durch eine geeignete Wahl der Zuschlagstoffe und durch die nachträgliche Behandlung der Betonfläche erreichen, daß auch die Farben beider Baustoffe, Beton und Mauerwerk, harmonieren. Mit dem Vorteil der harmonischen Verbindung von Mauerkrone und Überfall durch Betonung der Horizontalen verbindet sich der Vorzug der geringeren Baukosten. Die Herstellung der zahlreichen kleinen Gewölbe, das langsame Herausarbeiten der Pfeiler aus der Mauerfläche von unten her bis zu den Gewölbekämpfern verlangt besonders geeignete Arbeitskräfte, verzögert die übrigen Maurerarbeiten und erfordert Zimmererarbeiten für die Lehrgerüste der Gewölbe. All dieser Mehraufwand kann obendrein erspart werden.

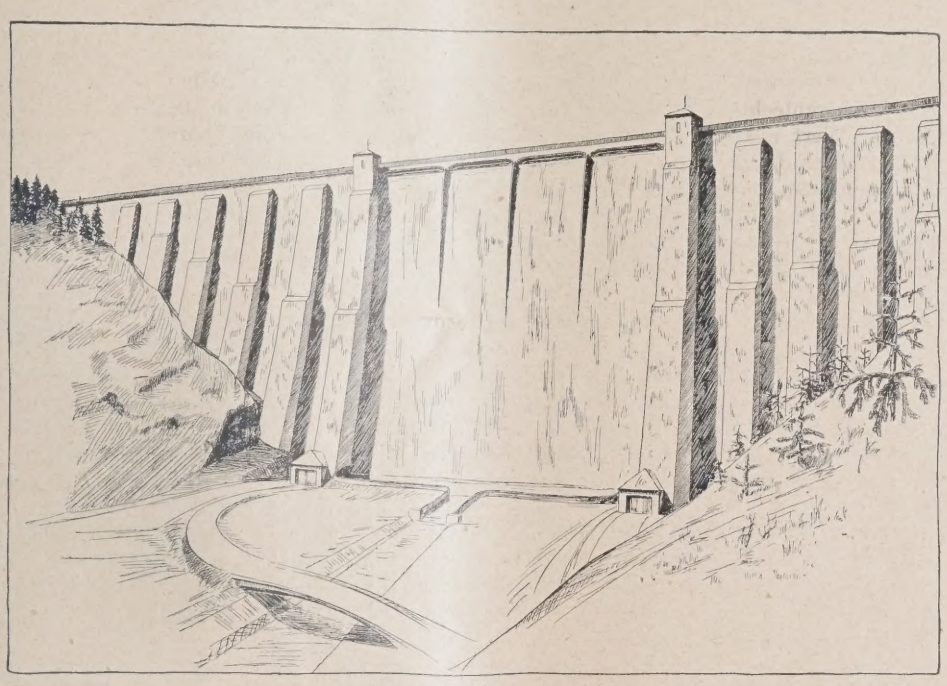


Abb. 4.

Während wir bei Erörterungen der Aufteilung der luftseitigen Mauerfläche durch die damit verbundene Herstellung größerer Ansichtsflächen Mehrkosten verursachen, begrüßen wir hier die verhältnismäßig geringe Ersparnis durch Fortfall der Gewölbemauerung. Wir berühren damit das Problem der Sachlichkeit, des Zweckmäßigen, wir wollen hier sagen der Wirtschaftlichkeit. Und in dem Bewußtsein, daß das Zweckmäßige noch keinen Anspruch auf Kunst erheben darf, weisen wir auf die Unlogik der zur Begründung der Schönheit eines Bauwerkes leider oft herangezogenen Behauptung hin, daß die Sachlichkeit und Schlichtheit des Bauwerkes der Not der Nachkriegsjahre, ja, der seelischen Not, dem „Volk ohne Raum" u. a. entspräche. Wenn nur sonst in unserem öffentlichen Leben diese geistige Harmonie herrschte. Ist dann aber die wirtschaftliche Not unserer Tage nicht eher ein Ansporn, mit den wenigen uns zur Verfügung stehenden Mitteln Großes zu erreichen! Es gibt ja Beispiele genug, die das bestätigen. Und soll etwa die sogenannte seelische Not durch neue Sachlichkeit geheilt werden? Wie oft ist auch in der Kunst aus großer Not das höchste vollbracht worden. Wir erkennen danach, daß die Wirtschaftlichkeitsberechnung ebenso wenig wie die Wahl des Zweckmäßigen allein die Grundlage künstlerischen Bauschaffens bildet.

Wenden wir uns nun weiter zu den Gewölbesperren. Im Gegensatz zur Schwergewichtsmauer, bei der der Querschnitt auf die Längeneinheit der auf sie fallenden Belastung unmittelbar entspricht, übernimmt hier das Gewölbe, das System, die Lastübertragung; ob ganz oder nur zum Teil, bleibt dem Konstrukteur mehr oder weniger überlassen. Bei einer reinen Gewölbemauer werden die Kräfte eben nicht in der Vertikalebene abgeführt, sondern horizontal in die beiderseitigen Talhänge geleitet, die die Funktion des Widerlagers übernehmen. Unter dieser Voraussetzung wird auch die Gestaltung der luftseitigen Gewölbefläche von der einer Schwergewichtsmauer wesentlich abweichen. Man wird sich hier auf die absatzweise Zunahme der Gewölbestärken beschränken, wodurch die Fläche, die ja obendrein mit Rücksicht auf die bei Gewölbesperren geringe „Spannweite" stärker gekrümmt ist, ausreichende Belebung und eine dem Wesen dieser Kategorie der Sperrmauern entsprechende Gestaltung erfährt; das Charakteristische der Gewölbemauer, das liegende Gewölbe, die dem nach der Tiefe anwachsenden Wasserdruck entsprechende größere Gewölbestärke und der im Krümmungshalbmesser und der Stützweite zum Ausdruck kommende Bogenstich, sie alle können äußerlich in Erscheinung treten und zur Gestaltung herangezogen werden. Die Verteilung der einzelnen Mauerabsätze auf die ganze Mauerhöhe, die Wahl ihrer Anzahl zu einer das Ganze beherrschenden Harmonie bleibt auch hier dem künstlerischen Ingenium überlassen.

Schließlich bliebe noch übrig, die sogen. aufgelösten Sperrmauern auf ihre Gestaltungsmöglichkeiten hin anzusehen. Wenn dieses System auch nicht gerade durch die Eigenschaften neuer Baustoffe zum Leben erweckt worden ist, sondern seine ersten Vertreter auch noch in Bruchsteinmauerwerk zur Ausführung gelangten[5], so sind es doch letztens die Eigenschaften des Eisenbetons, die die Ausführung aufgelöster Sperrmauern auch wirtschaftlich rechtfertigen. Als besondere Vorzüge werden von ihren Fürsprechern der Fortfall der Auftriebswirkung und die klare statische Wirkungsweise hervorgehoben. Die letztere Eigenschaft und die vollständige Ausnutzung der Festigkeitseigenschaften des Baustoffes führen zu der Auflösung und Gliederung der Stützmauer in einzelne schräg liegende Gewölbe, die sich auf Strebepfeilern luftseitig abstützen; als erstes in Deutschland ausgeführtes Beispiel dieser Sperr-

[5] Ludin, die Wasserkräfte 2 Bd., S. 975 ff. Springer, Berlin 1913/1922.

mauerbauweise kennen wir die Vöhrenbachtalsperre im Schwarzwald[6]. Die luftseitig sichtbare Eisenbetonkonstruktion der die schrägen Tonnengewölbe abstützenden Pfeiler und ihrer Verbindungen ist uns zunächst ungewohnt gewesen. Daß unser Urteil sich in allen Dingen schwer von dem Einfluß der Gewöhnung frei machen kann, läßt sich fast täglich beobachten. Es sind aber nun bereits sieben Jahre vergangen, seit wir mit dem deutschen Beispiel bekannt wurden; und trotz der übrigen amerikanischen Vorbilder können wir uns für die Gestaltung dieser aufgelösten Mauer nicht recht erwärmen. Wir sehen in ihm wohl einen ausgesprochenen Zweckmäßigkeitsbau, mehr aber nicht. Und das mag wohl darin seinen Grund finden, daß bei der Dimensionierung der einzelnen Bauglieder die Rücksicht auf die Harmonie innerhalb des Ganzen wenig glücklich geübt worden ist. So scheint uns der die Pfeiler jeweils verbindende Bogen nicht recht der übrigen reinen Eisenbetonkonstruktion zu entsprechen; er wirkt im Verhältnis zu den schlanken Pfeilern obendrein plump; besonders oben unter der Fahrbahn wird dieser Eindruck verstärkt. Zweifellos hätte hier eine einfache Strebe sich leichter, harmonischer eingefügt und den Eigenschaften des Baustoffes weitaus besser entsprochen. Und umgekehrt erscheinen die Pfeiler besonders an ihrem Fuße zu dünn gegenüber den schwer erscheinenden Bögen, deren Linienführung (Bogenstich) sich hart gegen die weichen, abgerundeten Linien der beiderseitigen Hänge stößt. Und noch etwas kommt unseres Erachtens hinzu: die bei allen Tonnengewölben gleiche Unterteilung der Pfeilerhöhen durch die Versteifungsstreben, bzw. die unbeschadet des Verlaufes der Hänge, durchgehen in gleicher Höhe angeordneten Streben. Dadurch verände sich das Verhältnis von oberer und unterer Pfeilerlänge; tei weise ist auch die Strebenkonstruktion unmittelbar übe dem Erdboden gelegen, so daß sie als überflüssig emp funden werden muß. Dann ist es wohl besser, man schüttet di Konstruktion an solchen Stellen völlig zu, oder, was auch statisc zu rechfertigen ist, man hört an den Punkten, wo die unter Pfeilerlänge kleiner als di obere zu werden beginnt, mi den Zwischenstreben au und setzt dafür kräftig Gruppenpfeiler als Abschlu der gegeneinander angren zenden Proportionen. Wi können uns hier natürlich nur darauf beschränken Hinweise zu geben; aber e läßt sich wohl nach dem Vor hergesagten feststellen, daß ein künstlerisches, harmoni sches Gestalten durchaus in Rahmen des gleichzeiti Zweckmäßigen, auf de Grundlage der statischen Be dingtheiten des Systems un des Baustoffes, jedenfall ohne besondere „Architek tur" zu erreichen ist; un auch hier erkennen wir, daß uns das Konstruktive un seiner selbst willen noch nicht befriedigt.

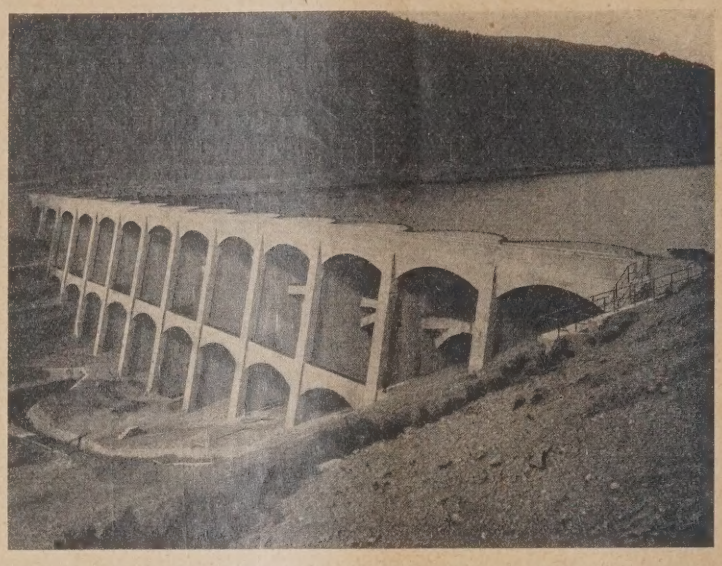


Abb. 5.

Die Ausführungen, die sich lediglich mit Gestaltungsfragen aus dem Gebiete des Talsperrenbaues befassen, wollen darauf hinweisen, unter welch grundsätzlichen Gesichtspunkten die Gestaltung von Ingenieurbauwerken mit Erfolg durchgeführt werden kann, damit diese Bauwerke noch späteren Generationen Zeugnis ablegen von dem Verantwortungsgefühl, das im Rahmen der Erfüllung kultureller Aufgaben, in dem Streben nach Erhaltung der Schönheiten der Heimat zur harmonischen Einfügung der Bauwerke in das Landschaftsbild und damit zur harmonischen Gestaltung der Bauwerke selbst geführt hat.

[6] Bauing. 1923, Heft 4, S. 110 ff.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Eine neue Bauweise zur Sicherung von Einschnittsböschungen.

Von Regierungsbaumeister Federl.

Die Standsicherheit einer Futtermauer in losem Boden, besonders wenn es sich um größere Mauerhöhen handelt, kann bei der heute gebräuchlichen Bauweise nur durch großen Aufwand an Baustoffen und Arbeit erreicht werden. Man hat deshalb versucht, anstatt der massiven Schwergewichtsmauern aufgelöste Konstruktionen: Gewölbe, Strebepfeiler, Gelenke und anderes anzuwenden. Doch ist eine Verminderung des Baustoffaufwandes besser gelungen als diejenige der Gesamtkosten, weil die konstruktive Verfeinerung durch die umständlichere und erschwerte Herstellung die Materialersparnis zum Teil wieder aufhebt. Allen Bauweisen ist ungefähr folgende Ausführung des Baugrubenaushubs gemeinsam: Der Aushub wird zwar mit möglichst steiler Böschung ausgeführt, aber es wird Erdreich auch noch hinter der Mauerrückseite weggenommen, weil die Schalung gestellt werden und freier Raum bleiben muß, um das während der Bauzeit von der Böschung abwitternde Erdreich aufzunehmen. Nach der Fertigstellung und genügenden Erhärtung der Mauer werden die Baugrubenwinkel sorgfältig hinterfüllt.

Bevor das neue Verfahren besprochen wird, ist eine grundsätzliche Klarstellung des Verhaltens angeschnittenen Bodens erforderlich.

Die natürliche Standfähigkeit des angeschnittenen losen Bodens (Erde, Sand, Kies, Gerölle usw. auch trockener Lehm und Lehm-Steingemenge) zeigt zwei verschiedene Grenzwerte, die Anfangsstandfähigkeit und die Beharrungsstandfähigkeit.

Die Anfangsstandfähigkeit des frisch abgegrabenen Bodens ist viel größer als der einfachen Reibung zwischen seinen trockenen Teilen entsprechen würde. In der Anfangsneigung befindet sich der Erdkörper in Ruhe. Es ist also die Kraftwirkung der Erdschwere durch andere Gegenwirkungen gebunden.

Das beweist jede Kiesgrube, alle wunden Fluß- und Meeresufer, jede Baggerstelle. Auch Aufschüttungen gestatten schon nach wenigen Monaten wieder, ohne einzustürzen, Abgrabungen, die erheblich steilere Neigung als den Reibungswinkel haben. Ja, eingeschwemmtes Land erträgt die steilere Abgrabung schon unmittelbar nach erfolgter Wasserversickerung, weil die einzelnen losen Teile während der Durchnässung sich wieder in ein Gefüge zusammengelegt haben.

Die Steilheit der Anfangsböschung kann, soweit sie noch nicht bekannt ist, von Fall zu Fall in Schürfgruben oder in der Baugrube selbst durch Abgraben genau bestimmt werden, da jede Überschreitung der Anfangssteilheit durch Abgraben sofort oder spätestens nach wenig Minuten zum Abbröckeln und Einstürzen des überlagernden Bodens führt. Das kann man am schönsten und häufigsten bei Löffel-Baggerarbeiten an steiler Wand beobachten. Um Beispiele aus meiner Praxis anzuführen, variierte die Anfangsneigung in Kiesboden, der beim Bau des Innwerkes angetroffen wurde, zwischen 90° in sandigeren Kiesschichten und 55° in reinem Rollkies und hat an rd. 10 m hoher Wand im Mittel 70°, vielleicht sogar 75° betragen. In den Kiesgruben des Gebietes der oberen Donau und der Iller sind nicht nur senkrechte Wände von mehreren Metern Höhe, sondern wiederholt sogar Überhänge bis zu 60 cm auf 3,50 m Höhe anzutreffen. Die gleichen Verhältnisse finden

ich im ganzen fluvioglazialen Gebiet rings um die Alpen; sie wurden ber auch in rezenten Alluvionen oder künstlichen Anschüttungen, ie in tertiärem Kies und Sand, so an der Dachlwand bei Marktl am nn oder in den Geröllschichten bei Plauen, bei abgegrabenen Böchungen im Braunkohlengebiet und an vielen anderen Stellen beobchtet.

Auch über die Sande der norddeutschen Tiefebene berichten iteraturangaben das gleiche[1].

Die steilere Anfangsstandfähigkeit ist daher regelmäßig orhanden und kann, soweit es sich nicht um Rutschschichten — Vasser — handelt, durch geeignete Konstruktionen ausenutzt werden.

Aber die Anfangsstandfähigkeit des frisch abgegrabenen Bodens st nicht von Dauer. Frost, Trockenheit und Wind oder Nässe lösen as Gefüge, genau so wie es durch das Aufgraben — wir nennen es ogar „Lösen des Bodens" — zerstört wird. Wenn der Frost weicht, isen sich ganze Schollen ab oder wenn trocken Wetter anhält, rollen ast ununterbrochen Sandkörner oder Steine die Böschung herunter. m Kies des Inngebietes hat ein einziger Winter genügt, um die Steilänge, ja Kieswände zwischen den Baggerstufen abzuflachen bis sich ie Beharrungsneigung ausgebildet hatte, welche ziemlich genau er einfachen Reibung zwischen den trockenen Teilen entsprochen hat, ogar um ein geringes kleiner gewesen ist, etwa 1 : 1,6 gegenüber 1.: 1,5.

Die bisherige Futtermauer-Berechnung geht von diesem Beharrungszustand aus und muß es auch wegen der bisherigen Bauweise. Es ist aber zu beachten, daß der Erddruck auf die Mauerrückseite rst durch die Arbeitsweise, das Aufgraben und Wieder-Hinterfüllen nit gelöstem Boden entfesselt wird, und nur das Aufgraben in Zuammenwirkung mit der zu steilen Ausbildung der Futtermauer-Rückwand die weitgehenden baulichen Maßnahmen verschuldet hat.

Eine Nutzbarmachung der inneren Bindung des Erdreiches (teils Kohäsion, teils Kohäsion plus beginnende Versteinung) ist nur möglich durch eine grundsätzliche Abkehr von der bisherigen Bauweise.

Das neue Verfahren sieht nur liegende Futtermauern vor und läßt das hinter der Mauerrückseite befindliche Erdreich vollkommen unberührt.

Die in einer der Anfangsstandfähigkeit des frisch abgegrabenen Bodens entsprechenden Steilheit, also um ein gewisses Sicherheitsmaß flacher, hergestellte Böschung wird sogleich durch eine Schutzschicht befestigt und dann durch eine Verblendmauer abgedeckt.

Den Erdaushub im Rohen kann man von oben oder unten oder von der Seite beginnen, wie es je nach Baustelle und Gerät des Unternehmers vorteilhaft erscheint. Beim Herstellen der genauen Fläche für die Mauerrückwand wird man wie überall bei Herstellung der endgültigen Einschnittsplanierung oben mit dem Abräumen beginnen. Das Abräumen erfolgt je nach Ausmaß der Fläche in einem oder mehreren untereinander liegenden Abschnitten.

Unmittelbar hernach wird die abgearbeitete Fläche mit einer Flüssigkeit oder einem Brei übergossen oder besprengt. Das Bindemittel wird zweckmäßig Zement in Wasser sein, reiner Zement oder mit Sandzusatz, es können aber auch andere Bindemittel geeigneter Art, wie Lehmwasser, Teer und dgl., auch Torkretierung gewählt werden. Die Wahl und Dosierung des Mittels wird insbesonders nach Einbürgerung des neuen Verfahrens ohne Schwierigkeiten erfolgen können.

Die Schutzhaut verhindert die Verwitterung während der Bauzeit. Es unterbleibt daher auch das Abrollen sich loslösenden Materials von der freigelegten Steilböschung.

Aus den Abbildungen ist das neue Verfahren ersichtlich, und zwar zeigen

Abb. 1 eine Baugrube in gewöhnlichem losen Kies (Naturaufnahme), wie sie z. B. durch einen Löffelbagger im Rohen hergestellt werden kann. Die gestrichelte Linie zeigt die Lage der endgültigen Böschung.

Abb. 2 den obersten abgearbeiteten Böschungsteil, dessen Größe sich danach richtet, wieviel die vorhandenen Arbeitskräfte in einem Zeitabschnitt — meistens ein Tag — abräumen und mit der Schutzhaut überziehen können.

Abb. 3 stellt einen schon weiter fortgeschrittenen Zustand dar.

Abb. 4 den vollen Aushub, wobei die ganze freigelegte Böschung durch eine Schutzhaut gesichert ist.

Abb. 5 zeigt die fertige Mauer, welche vor die Schutzhaut betoniert wird.

Die Mauer wird an die Erdböschung angelehnt. Sie hat nur die Aufgabe, für die Zukunft den hinter ihr liegenden Boden vor Zerfall durch Verwitterung zu schützen, also Schutz zu sein gegen Austrocknung, Auswaschung und besonders Frost. Sie erfährt keinen Erddruck, sondern schützt die bis jetzt durch die gegenwärtige Bauweise zu verlustgehende Anfangsstandfähigkeit des Erdreiches.

[1] Dr. Streck, Bautechnik, Heft 29 vom 2. 7. 1926.

Die für diesen Zweck erforderliche Stärke, das ist in unserem Klima, wo der Frostschutz das Maß bestimmt, ungefähr 1 m, kann beibehalten werden bis dorthin, wo unter der Auflast des überlagernden Mauerteils die zulässige Beanspruchung des Mauerwerkes überschritten werden würde. Dieses wäre z. B. bei einer Betonmauer mit einer Würfelfestigkeit von 90 kg/cm² erst bei Überschreitung einer Mauerhöhe von 100 m der Fall. Es werden daher sehr seltene Ausnahmefälle sein, daß die Mauerdicke verstärkt werden muß. Für die bauliche Ausführung ergibt sich dadurch der besondere Vorteil, daß die Mauer durchaus gleichbleibende Stärke hat und nur einseitige Schalung braucht.

Auch die Übertragung der Mauerlast auf den Untergrund kann zu keinen unüberwindbaren Schwierigkeiten führen, wenn man bedenkt, daß das Erdreich unterhalb der Fundamentfuge vorher die Auflast des abgetragenen Erdreiches getragen hat, so daß eigentlich nur ein Zuwachs, entsprechend der Differenz der spezifischen Gewichte des Erdreichs und Betons oder Mauerwerkes, also höchstens 25% entsteht und diese vergrößerte Bodenpressung durch den Fundamentvorsprung, dem man stets mehr als 25 cm geben wird, aufgenommen werden kann.

Über den Verwitterungsschutz hinaus erhöht die Mauer aber noch die Standsicherheit der abgegrabenen Böschung durch ihr sich Rückwärtslehnen. Dadurch entsteht eine Sicherheit gegen etwaige bei der Projektierung nicht vorgesehene Auflasten der Bodenoberfläche und auch eine Sicherheit gegen die Wirkungen der ständigen, bald größeren, bald kleineren Vibrationen der Erdkruste. Allerdings darf in unserem Gebiet die Bedeutung solcher kleinster Erdbeben auch nicht überschätzt werden — schwereren Erdbeben sind die jetzigen Konstruktionen ebensowenig gewachsen — wie die bis zu 120 m hohen Wundhänge am Inn gegenüber der Alzmündung oberhalb Marktl beweisen. Diese Steilabbrüche (Dachlwand) aus feinem fast unverfestigtem jungtertiären Flußkieß bestehend, waren durch Uferabbrüche des Inn entstanden. Beim Bau der Bahnlinie von Mühldorf nach Simbach ist der Inn verlegt und dadurch den Unterspülungen ein Ende gesetzt worden. Die Hänge sind einsturzfrei stehengeblieben und stehen noch heute nach rd. ½ Jahrhundert, hingegen sind sie so stark verwittert, daß nurmehr der oberste Teil der Steilwand freisteht, während die unteren Teile durch den abgerollten Gehängeschutt zugeschüttet worden sind.

Böschungssicherung.

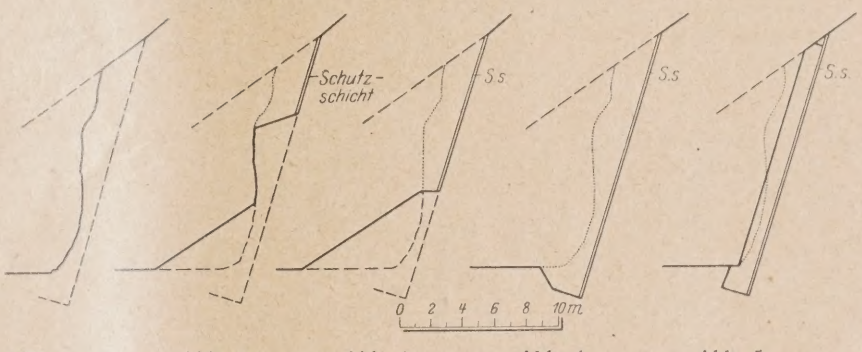


Abb. 1. Rohaushub. Abb. 2. Stufenweiser Aushub. Abb. 3. Fertiger Aushub. Abb. 4. Fertige Mauer.

Das Verfahren kann überall Anwendung finden, wo es sich um trockenen Boden handelt, also Wasserführende Schichten nicht angeschnitten werden oder deren Trockenlegung möglich ist.

Natürlich muß auch für solche Verblendmauern untersucht werden, ob nicht Rutschgefahr durch Wasser führende Schichten des Erdreichs besteht, oder die Gefahr einer späteren Durchfeuchtung eintreten kann. Es wird also lehmiger Boden immer Drainagen erhalten müssen. Allein diese hätte er auch bei Ausführung einer Futtermauer nach der bisherigen Bauweise erhalten müssen. Bei Vorhandensein von Quellen wird eine tiefer hineinreichende Entwässerung und Trockenlegung des Bodens vor dem Abgraben durch Einbohren von Sickerrohren erforderlich sein. Beim kiesigen und sandigen Boden hingegen wird es in den meisten Fällen nicht notwendig werden, die Mauer gegen etwaige normale Versickerung von Niederschlägen zu sichern.

Die Kosten für die Schutzhaut, welche für 10 m² z. B. 1—2 Ztr. Zement und 2—3 Arbeiterstunden erfordert, also ungefähr 1 M/m² betragen, werden überwogen durch die Verbilligung infolge der Verminderung der Aushubmassen, da ja nurmehr bis zur Mauerrückseite abgegraben wird und die Hinterfüllungskosten wegfallen. Die Verbilligung ist um so größer, weil die Aushubmasse auch dadurch verringert wird, daß die Mauer viel geringere Stärke als bisher erhält.

Noch viel größer ist die Einsparung bei den Maurerarbeiten wegen der außerordentlichen Verringerung des Mauerinhalts und der vereinfachten Herstellung, da es sich nur um einen glatten hinteranliegenden Mauerkörper gleichbleibender Stärke handelt, der nur einfache Schalung braucht.

Gleichzeitig ergibt sich eine erhebliche Verkürzung der Bauzeit.

Die Verbilligung beginnt schon bei den geringsten Mauerhöhen und wächst mit zunehmender Mauerhöhe sehr rasch und kann die Hälfte

der bisherigen Kosten, ja mehr betragen. Die Kosten des gesamten Ausbaues werden häufig sogar unterhalb derjenigen liegen, die bei Ausführung reiner Einschnittsarbeiten entstehen würden.

Mit einer noch geringeren, nicht mehr restlosen, dauernden Verwitterungsschutz gewährenden Mauerstärke kann das Verfahren für flachere, aber immer noch steilere Böschungen als die Beharrungsstandfähigkeit Anwendung finden. Nur muß in diesem Fall der Erddruck, der sich im Laufe der Zeit auf die Mauerrückseite entwickeln wird, berücksichtigt werden. Auf diese Weise sind Neigungen von 1 : 1 (45°), 5 : 4 (51°), 6 : 4 (57°), ja unter günstigen Verhältnissen 8 : 4 (64°) möglich.

Gerade diese Variante hat größte Bedeutung für den Ausbau von Kanälen zur Fortleitung von Wasser. Steiler geböschte Profile sind nicht nur hydraulisch günstiger und geben darum bei gleichem Wasserspiegelgefälle kleinere Aushubmassen, sondern sie haben auch geringere Wasserspiegelbreiten und bringen daher in erhöhtem Maß in den über Wasserspiegel liegenden Flächen der Einschnitte Ersparnisse an Aushub und verringern den Grunderwerb.

Deshalb wurde auch früher schon wiederholt versucht, den Werkkanälen steilere Böschungen als 1 : 1,5 zu geben. So erhielt die 9 m tiefe betongeschützte Böschung eines Oberwasserkanals die Neigung 1 : 1,25. Da das Erdmaterial die Beharrungsneigung von nur 1 : 1,5 hatte, waren jedoch in den wenigen Wochen zwischen der Vollendung des Erdaushubs und der Böschungsbetonierung die Verwitterungsschäden sehr beträchtlich. Es sind auf einer 3,7 km langen Strecke über 100 000 Arbeiterstunden (27 Std./lfd. m) zur Entfernung des abgerollten Materials nebst Baugerätbenutzung angefallen. Außerdem mußten zum Ersatz des abgerollten Materials über die normalen Mengen des Kanalbetons hinaus, mehr als 10 000 m³ (= 2,7 m³/lfd. m = 40% Mehrmasse) eingebracht werden.

Zahlen-Beispiel.

Zur Veranschaulichung der Vorteile des neuen Verfahrens seien noch tabellarisch die Ergebnisse einer Vergleichsrechnung über einen Werkkanal im Kiesboden für 150 cbm/sec Wasser bei 1 : 5000 Gefälle (n nach Kutter 0,014) mit 6 m Sohlenbreite und Böschungsbetonierung bis 3 m über Wasserspiegel (wegen Ausgleichsbecken) zusammengestellt. Es sei dabei bemerkt, daß bei den meisten vorhandenen Bodenarten auch noch bei der steilsten Böschung die Standfähigkeit so groß ist, daß selbst die weitestgehende vorübergehend nur während der Kanalfüllung eventuell mögliche Durchnässung der Seitenflächen vollständig ertragen werden kann. Die Hütte 1925, Bd. 3, S. 89, gibt allerdings für nassen Kiesboden einen Reibungswinkel von 25° an. Tatsächlich aber hält sich in Wasser nicht nur der „gewachsene Boden", sondern sogar der „geschüttete Boden" in Böschung 1 : 1½ (33°) wie Erdkanäle solcher Steilheit ohne jeden Böschungsschutz, z. B. der Kanal für das Elektrizitätswerk Bruckmühl a. d. Mangfall, beweisen. Auch beim Innwerk ist während der ersten Kanalfüllungen die 1 : 1½ geböschte Dammschüttung der obersten 3 km Oberwasserkanalstrecke unverkleidet geblieben und hat sich auch wasserseitig gehalten. Die nachherige Vollbetonierung der Dammböschungen (und Kanalsohle) ist aus anderen Gründen insbesondere deshalb erfolgt, weil aus Rücksicht für das beiderseitige Tiefland die Wasserversickerung auf die rascheste Weise verhindert werden mußte.

	1	2	3	4
Böschungsneigung:	1 : 1,5	1 : 1,25	1 : 1	0,8 : 1
Profilfläche: qm	76,6	74,4	73,1	72,0
Wassertiefe: m	5,38	5,69	6,07	6,46
Breite 3 m über Wasserspiegel: m	31,14	27,73	24,14	21,14
Breitenminderung: m	—	3,41	7,0	10,0
Aushubminderung: cbm	—	9,9	20,2	28,9
Böschungsbetonflächenminderung: qm	—	2,4	4,6	6,0

Gegenüberstellung der Minderung nach 4 gegenüber 1 für 1 km Kanallänge:

1. Aushub:	28 900 cbm je 2,70	=	78 000
2. Böschungsbetonierung:	6 000 qm je 5 M	=	30 000
3. Grunderwerb:	10 000 qm je 0,4	=	4 000
	Sa.		112 000
4. Hiervon ab Schutzhaut:	24 000 qm je 1 M	=	24 000
verbleibt somit:	Einsparung	=	88 000 = 88,0 M/lfdm.

Die Gesamtkosten für 1 lfdm Kanal betragen:

1. Aushub:	rd 132 cbm je 2,7	=	356,4 M
2. Böschungsbetonierung:	29,5 qm 5,—	=	147,5 M
3. Grunderwerb:	27 qm je 0,4	=	10,8 M = 514,7 M/lfdm

Das bisherige Verfahren wäre somit um $\frac{88{,}0 \cdot 100}{514{,}7} = 17\%$ teuerer.

Wegen der um 10 m geringeren Einschnittsbreite erhöht diese Ersparnis noch beträchtlich, wenn es sich um größere Einschn tiefen als 3 m handelt.

Zusammenfassung.

Das neue Verfahren ist aus der Praxis heraus auf Grund ja langer Vertrautheit mit den geologischen wie bautechnischen Verh nissen entwickelt worden. Es ist außerordentlich einfach. Die Sta sicherheit der Böschungssicherung kann von den aufsichtüben Baubehörden einwandfrei überprüft werden. Die Arbeitsweise br außerordentliche Ersparnisse an Zeit und Geld.

Das Verfahren ist durch Reichspatent Nr. 472 752 vom 20. 8. 1 „Verfahren zur Sicherung von Böschungen", geschützt. Auch Österreich und der Schweiz sind Patente vorhanden.

Auswertung der Rammformel von Redtenbacher bei Eisenbetonpfählen.

Im Bauingenieur 1929 Heft 24 bringt Dipl.-Ing. H. Thun Auswertung der Redtenbacher Formel für die Bestimmung der E dringungstiefe bei einigen Fallhöhen und Bärgewichten. Aus beigefügten 2 Tabellen kann ohne wesentliche Rechenarbeit bei daselbst gewählten 2 verschiedenen Fallhöhen und 2 bestimm Bärgewichten die Eindringungstiefe des Eisenbetonpfahles ermit werden.

Sowie aber Pfahllängen, Fallhöhen und Bärgewichte sich ände wie es in der Praxis oft vorkommt, wenn außerdem die auf die einzel Pfähle treffenden statischen Pfahllasten unterschiedlich sind, versa diese zwei Tabellen zur Bestimmung der Eindringungstiefe.

Trotzdem ist es aber möglich, bei all diesen veränderlich Größen eine einfache Tabelle mit klarer Formel zu entwickeln, ohne den „Tummelplatz für Rechenfehler" bei der Redtenbac Formel leicht jede Eindringungstiefe angibt für alle möglichen Vora setzungen der Rammung.

Die Auflösung der Redtenbacher Formel nach der Eindringun tiefe lautet:

$$e = \frac{Q^2 h}{n P (Q + q)} - \frac{n P l}{2 F E}.$$

Bei Anwendung der handelsüblichen Eisenbetonpfähle 34/34 u einer 3,5fachen Sicherheit ist:

$$e = \frac{h Q^2}{3{,}5 \cdot P (Q + q)} - \frac{P \cdot l}{92\,500\,000}.$$

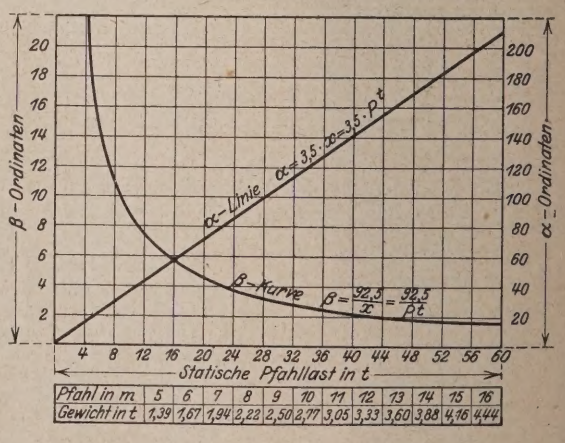
Wird nun eingesetzt: h = Fallhöhe in m
Q = Rammbär in kg
q = Pfahlgewicht in kg
l = Pfahllänge in m

dann ist:

$$e = h \cdot \frac{Q^2}{\alpha (Q + q)} - \frac{l}{\beta}.$$

Bei der oft verlangten Vorschrift Rammbärgewicht = Pfal gewicht ist:

$$e = h \cdot \frac{Q}{2\alpha} - \frac{l}{\beta}.$$



Pfahl in m	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gewicht in t	1,39	1,67	1,94	2,22	2,50	2,77	3,05	3,33	3,60	3,88	4,16	4,44

In obenstehender Tabelle sind für die statischen Pfahllasten 0—60 die Werte α und β entwickelt. Die dabei durchgeführten drei Beispie zeigen die einfache Benutzung der Tabelle zur Bestimmung der Ei dringungstiefe bei allen möglichen veränderlichen Voraussetzungen.

Beispiel 1:

Fallhöhe 1,00 m, $l = 12{,}00$ m, $P = 40.0$ t, $Q = 2{,}5$ t, $q = 3{,}33$ t, dann ist $\alpha = 140$, $\beta = 2{,}30$

$$\text{und } e = \frac{2500^2}{140 \cdot 5830} - \frac{12{,}0}{2{,}30} = 7{,}67 - 5{,}22 = 2{,}45 \text{ cm}.$$

Beispiel 2:

Fallhöhe 1,20, sonst wie Beispiel 1,

$\alpha = 140$, $\beta = 2{,}30$ wie vor,

$$e = 1{,}2 \cdot 7{,}67 - 5{,}22 = 9{,}20 - 5{,}22 = 3{,}98 \text{ cm}.$$

Beispiel 3:

Fallhöhe 1,00 m, $Q = q = 3{,}33$ t, sonst wie 1 und 2,

$$e = \frac{3\,330}{2 \cdot 140} - \frac{12{,}0}{2{,}30} = 11{,}9 - 5{,}22 = 6{,}68 \text{ cm}.$$

Es ist natürlich ohne weiteres auf Grund der Tabelle möglich, ür die gebräuchlichen Pfahllängen von 5—16 m und verschiedenen Pfahlbelastungen Tabellenwerte ohne jede Rechenarbeit zur direkten Ablesung der Eindringungstiefe aufzustellen. Die geringe Rechenarbeit mit der hier entwickelten einfachen Formel für die Eindringungstiefe bei allen möglichen Voraussetzungen erübrigt aber meines Erachtens die Aufstellung solcher unnötigen Tabellen in einer Zeit der typischen Tabellenwut. Dipl.-Ing. W. Valdenaire, Hamburg.

Neubau der Königinbrücke in Rotterdam.

(Aus De Ingenieur 1929, Heft 20 u. 21.)

Im Jahre 1924 hatte ein allgemeiner Wettbewerb zur Erlangung von vorläufigen Entwürfen für den Neubau der Brücke stattgefunden. Über das Ergebnis der Ausschreibung hat Prof. Dr.-Ing. Kammer im „Bauingenieur" 1928, Heft 1 bis 5, ausführlich berichtet. Den einigen Preis hatte der Entwurf „Op hoop van Zegen" erhalten (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A. G., Werk Gustavsburg; Grün & Bilfinger, A. G., Mannheim; Zivil-Ing. A. H. van Rood, Haag). Dieser Entwurf, der a. a. O. mit vielen Einzelheiten dargestellt ist, ist im Jahre 1928 mit einigen unwesentlichen Änderungen ausgeführt worden. Seitenansicht und Längsschnitt finden sich in Abb. 1, die Querschnitte durch den beweglichen und den festen Teil in Abb. 2 und 3 und eine Darstellung der fertigen Brücke in geöffnetem Zustande in Abb. 4. Auf diesem Bilde sieht man auch deutlich die Eisenbahnhubbrücke, die nur etwa 100 m von der Königinbrücke entfernt ist. (Wegen des Lageplanes vergl. „Bauingenieur" 1928, S. 2.) Während des Baues ist der Straßenverkehr über eine jenseits der Bahnbrücke erbaute Hilfsbrücke geleitet worden.

Bemerkenswert ist die mit großer Sorgfalt ausgeführte Gründung der beiden Mittelpfeiler im Ebbe- und Flutgebiet der Maas. Um Platz für das Spiel des kurzen Kragarmes und des Gegengewichtes zu haben, sind die Pfeiler hohl und müssen völlig wasserdicht sein, sie dürfen auch niemals Risse bekommen. Man entschloß sich, die Pfeiler auf Eisenbetonpfähle zu setzen (Abb. 5). Unter der Sohle ist eine 50 cm starke Sand-Kies-Schicht eingebracht, die bewirken soll, daß der Pfeiler Auftrieb erhält, um die Rammpfähle zu entlasten; dadurch wird erreicht, daß die Belastung eines Pfahls den als zulässig erachteten Druck von 45 t auch unter den ungünstigsten Umständen nicht überschreitet. Um das Mauerwerk der Pfeiler völlig im Trockenen ausführen zu können, ist die Baugrube von 18 m Breite und 57 m Länge durch eine eiserne Spundwand (Larssen III, Dortmunder Union) umschlossen. Die Bohlen wurden 9,50 m tief in den Boden gerammt und standen 12,50 m frei, ihre Länge betrug somit 22 m. Gegen den gewaltigen äußeren Wasserdruck war ein kräftiges Rahmenwerk nebst Verstrebung erforderlich, das auf dem Bauplatz hergestellt und dann als Ganzes mit Hilfe eines Schwimmkranes auf einzelne, vorher gerammte Pfähle niedergelassen wurde (Abb. 6). Dies Gerüst bestand fast ganz aus Eisen und diente auch als Rammgerüst beim Einschlagen der eisernen Spundwand. Die Eisenbetonpfähle wurden unter Wasser gerammt; man bediente sich dabei einer 8 m langen Jungfer aus amerikanischem Fichtenholz. Das Auspumpen der Baugruben machte zuerst Schwierigkeit, weil die Spundwände sehr durchlässig waren; als es aber gelungen war, 20 cm abzupumpen, drückte der äußere Wasserdruck die Spundwand plötzlich zusammen, so daß sie nahezu dicht wurde, was sie fernerhin auch blieb. Die weitere Trockenlegung der Baugruben erforderte zunächst eine sehr sorgfältige Überlegung. Der Boden bestand oben aus verschiedenen Lagen sehr feinen, schlickhaltigen Sandes, darunter in der Höhe — 16,50 m eine Klaischicht von veränderlicher Stärke, darunter eine mächtige Schicht scharfen Kiessandes. Durch das Ausziehen der Pfähle der früheren Drehbrücke war der Boden bereits aufgerührt, es kam daher alles darauf an, Quellbildungen zu vermeiden. Man beschloß deswegen, die 50 cm starke Sand-Kies-Schicht unter den Pfeilern und den unteren Teil des Betonbodens bis — 7,50 m unter Wasser einzubringen. Nebenbei gesagt wurde durch diese Betonschicht der unterste Rahmen der Aussteifung eingehüllt und blieb als eine sehr wünschenswerte Bewehrung dauernd im Gründungskörper. Nunmehr konnte der Wasserstand durch offenes Abpumpen gesenkt werden, gleichzeitig aber mußte der von unten nach oben gerichtete Grundwasserdruck durch Filterbrunnen soweit ermäßigt werden, daß er — gemessen an offenen Standrohren — den jeweiligen offenen Wasserstand in der Baugrube um höchstens 2,50 m übertraf. Bei dem einen der Pfeiler, wo ein etwas festerer Untergrund vorhanden war, wurde das Maß von 3,50 m zugelassen. Das aus den Filterbrunnen gepumpte Wasser konnte man einfach in die Baugrube leiten, wo es dem Pumpensumpf der Baupumpe ohne weiteres zufloß. Auf diese Weise haben die Strompfeiler ganz im Trockenen erbaut werden können.

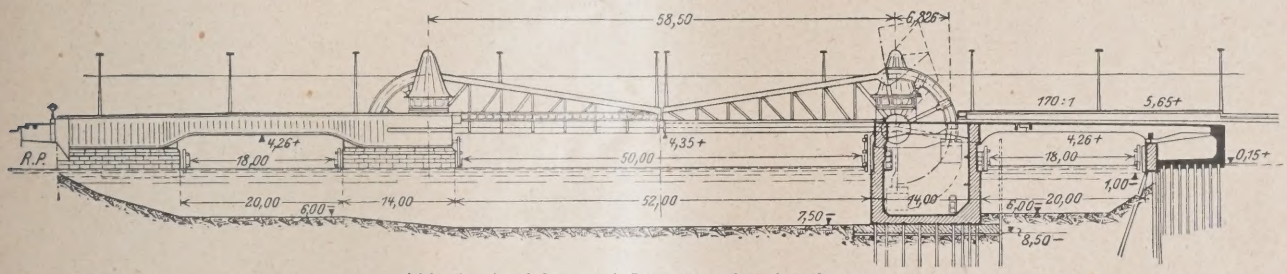


Abb. 1. Ansicht und Längsschnitt der Brücke.

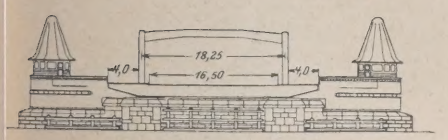


Abb. 2. Querschnitt durch den beweglichen Teil.

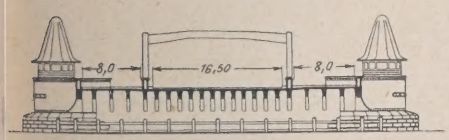


Abb. 3. Querschnitt durch die Seitenöffnung.

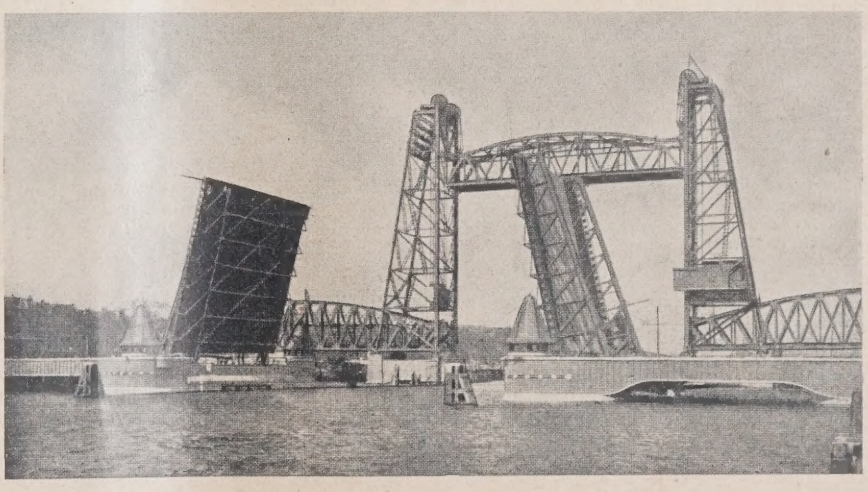


Abb. 4. Neue Königinbrücke (geöffnet).

Nachdem die eiserne Spundwand ihre Schuldigkeit getan hatte, wurde sie in der Höhe — 7,0 durch Taucher mittels eines autogenen Branders unter Wasser abgeschnitten. Der Brander, der mit einer Wasser- und Sauerstofflamme arbeitet, ist mit einem Mantel umschlossen. Durch den engen kreisförmigen Schlitz zwischen Brander und Mantel wird ein zylinderförmiger Luft- oder Sauerstoffstrahl geblasen, der kein Wasser durchläßt, so daß die heiße Flamme im Trocknen arbeitet; sie wird im allgemeinen über Wasser entzündet und brennend versenkt, der Taucher kann sie auch durch einen Funkeninduktor unter Wasser entzünden. Wenn alle Umstände günstig waren, sind in einer Stunde 2 m Spundwand glatt durchschnitten worden.

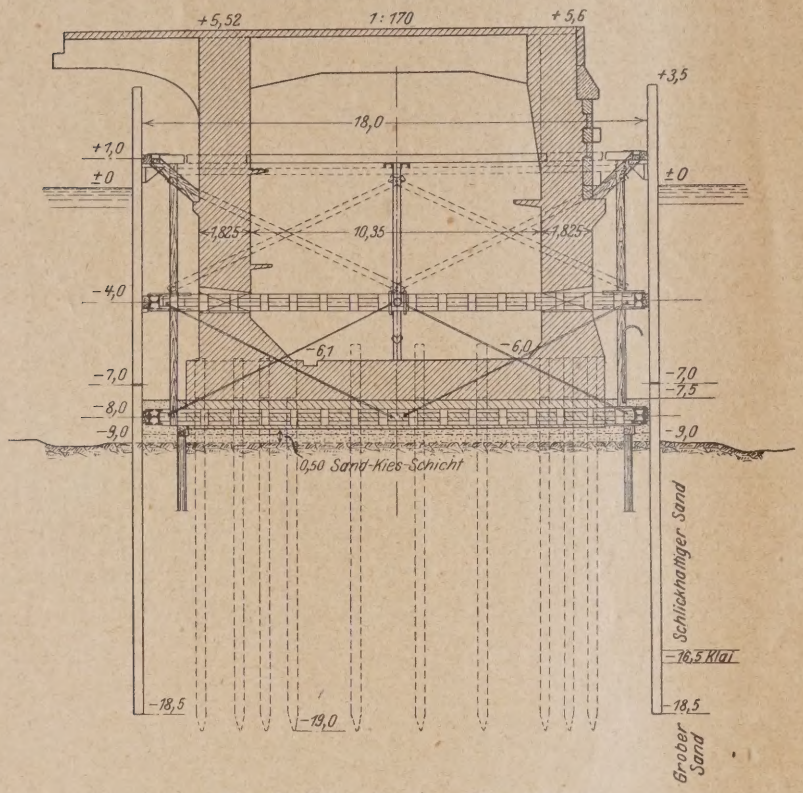


Abb. 5. Baugrube eines Mittelpfeilers.

Über den beiden Seitenöffnungen sind aus architektonischen Gründen Eisenbetonträger eingebaut worden, obgleich eine Bauhöhe von nur 1,20 m zur Verfügung stand. Man entschloß sich, bei Verwendung von hochwertigem Zement und Stahl (St. 48) die Beanspruchungen von 62,5 und 1500 kg/cm² zuzulassen. Außerdem wurde für den Hauptträger ein Gelenk angeordnet und ein Kragarm nach der Landseite hin (Abb. 1), wodurch das Biegungsmoment im Träger beträchtlich verringert wurde. An den Mittelpfeiler mußten ebenfalls Kragarme angeschlossen werden; dieser Umstand wirkte sehr günstig auf die Beanspruchung der Grundpfähle des Mittelpfeilers ein, denn der einseitig angreifenden Last der beweglichen Brückenklappe (einschließlich des Gegengewichts) wirkte nun das im Gelenk der Seitenöffnung drückende Gewicht der Fahrbahn sehr kräftig entgegen. Die Mittelkraft der Lasten des Eigengewichtes wurde daher etwa in die Mitte des Strompfeilers gerückt. Die Seitenträger aus Eisenbeton sind am Ufer fertig hergestellt, sie wurden danach mittels eines Schwimmkrans an Ort und Stelle gebracht. Das Gelenk erhielt Rollenlager aus Gußstahl.

Die bewegliche Mittelöffnung ist im allgemeinen so ausgeführt worden, wie sie im preisgekrönten Entwurf vorgeschlagen war, weshalb auf die erwähnte Veröffentlichung („Bauingenieur" 1928, Seite 29), die mit zahlreichen Abbildungen ausgestattet ist, verwiesen werden kann. Die Hauptabmessungen sind allerdings für die Ausführung ein wenig geändert. Die Entfernung der Drehachsen ist z. B. 58,50 m (anstatt 60 m) und die Fahrbahnbreite ist etwas größer angenommen usw. (Abb. 1).

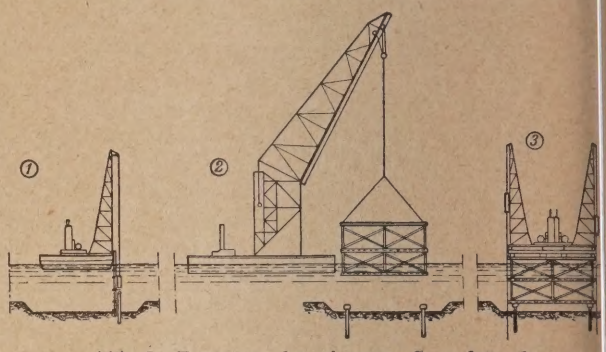
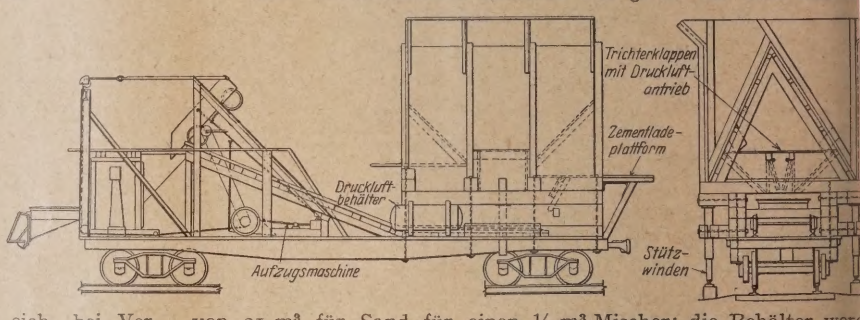


Abb. 6. Rammen der eisernen Spundwände.

Auf weitere Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, die Veröffentlichung in De Ingenieur 1929, Heft 20 und 21 bringt aber auf 66 Seiten mit 99 Abbildungen einen ganz umfassenden Bericht über die Bauausführung. L.-M.

Fahrbare Betonmischanlagen für zerstreute Baustellen.

Zur Bedienung zerstreuter Baustellen eines Kraftwerks im Westen der Vereinigten Staaten ist eine Betonmischanlage auf einem Eisenbahnwagen eingerichtet worden (s. Abb.). Sie enthält einen hölzernen Behälter von 30 m³ für Kies und ein



von 21 m³ für Sand für einen ½-m³-Mischer; die Behälter werden durch einen Lokomotivkran gefüllt, der Mischer elektrisch angetrieben, die Rinnen- und Trichter-Verschlüsse durch Druckluft betätigt. (Von T. F. Davey in Long Beach (Kalifornien). Engineering-News-Record 1929, S. 357—358 mit 2 Zeichnungen und 1 Lichtbild.) N.

Hauptversammlung Deutscher Stahlbau-Verband.

Der Deutsche Stahlbau-Verband (D.St.V.) Berlin — früher Deutscher Eisenbau-Verband (D.E.V.) — hält in den Tagen vom 3. bis 5. Oktober d. J. in Berlin seine diesjährige Hauptversammlung ab. Diese wird gleichzeitig dazu dienen, das 25jährige Bestehen des Verbandes zu begehen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Saisonausgleich im Baugewerbe. Die ungünstige Wirkung der starken jahreszeitlichen Schwankungen auf die Wirtschaftlichkeit des Bauwesens hat den Berliner Stadtbaurat Dr.-Ing. Wagner veranlaßt, die baufachlichen Verbände, darunter auch die Gruppe Berlin des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen, zu einer Beratung über gemeinsame Maßnahmen zum Zwecke der gleichmäßigen Verteilung der Bautätigkeit über das ganze Jahr aufzurufen.

Die erste Besprechung hat nun Ende August stattgefunden. Stadtbaurat Dr. Wagner hat dabei, durch das ihm zur Verfügung stehende ausführliche Zahlenmaterial des Hochbauamts eindrucksvoll unterstützt, die bestehenden Verhältnisse dargelegt, die zu lösenden Aufgaben umrissen und im übrigen vorgeschlagen, vier Kommissionen einzusetzen, die die verschiedenen Einzelfragen näher prüfen sollen: 1. einen Finanzausschuß, der feststellen soll, wie weit der Kapitalmarkt beeinflußbar sei; 2. einen technischen Ausschuß, der praktischen Maßnahmen für die Durchführung von Bauarbeiten besonders im Winter, untersuchen soll; 3. einen Organisationsausschuß, der die dispositiven Maßnahmen, besonders soweit sie die Verteilung der Hauszinssteuermittel durch die Wohnungsfürsorgegesellschaft betreffen, prüfen soll, und 4. einen Wirtschaftsausschuß, der der Frage der Preisgestaltung auf dem Baumarkt seine Aufmerksamkeit schenken soll. Die verschiedenen Organisationen haben sich mit diesen Vorschlägen sämtlich einverstanden erklärt, und beschlossen, ihre Vertreter für die Kommissionen dem Stadtbaurat umgehend namhaft zu machen, damit die Arbeit bald beginnen könne.

Das Baugewerbe hat selber das meiste Interesse daran, daß die Saisoneinflüsse möglichst verringert werden. Insbesondere die Bauindustrie mit ihrem großen Gerätepark ist ständig bestrebt, eine weitgehende Gleichmäßigkeit in ihre Jahresarbeit zu bringen. Daß dieses Ziel bisher noch nicht erreicht wurde, ist ein Zeichen für die ungeheuren Schwierigkeiten, die sich diesem Unterfangen entgegen setzen.

Es handelt sich bei der gestellten Aufgabe im wesentlichen um zwei ganz verschiedene Probleme, wenn natürlich auch mannigfache Ueberschneidungen und Wechselwirkungen vorhanden sind: Einmal um den Ausgleich der Konjunkturschwankungen. Das dem Baugewerbe zur Ausführung übertragene Arbeitsvolumen ist in jedem Jahre verschieden, je nach der durch die allgemeine Wirtschaftskonjunktur — aber auch leider durch außerhalb der deutschen Wirtschaft liegenden Faktoren — bestimmten Verfassung des Kreditmarktes und je nach dem Umfang der gewerblichen Bauten, der wiederum von dem jeweiligen Stadium der allgemeinen Konjunkturbewegung abhängig ist. Die Bestrebungen müssen hier also darauf gerichtet sein, dem Baugewerbe jedes Jahr ein möglichst gleichmäßiges Arbeitsvolumen zu schaffen.

Zweitens handelt es sich darum, das jährliche Arbeitsvolumen auf die einzelnen Monate gleichmäßig zu verteilen und gleichzeitig die zu Bauarbeiten zur Verfügung stehende Zeit im Interesse einer besseren Ausnutzung von Maschinen und menschlichen Arbeitskräften möglichst auszudehnen.

Das erstgenannte Problem ist im wesentlichen ein finanzielles. Die Möglichkeiten zu einer befriedigenden Lösung sind daher leider gering und gehen weit über unsere Kräfte hinaus; denn der deutsche Geld- und Kapitalmarkt besitzt nicht die Elastizität, um die zur Stabilisierung der Konjunktur, wie sie Amerika mit seinen unerschöpflichen finanziellen Hilfsquellen weitgehend geglückt ist, erforderlichen langfristigen Dispositionen durchzuführen. Der deutsche Kapitalmarkt ist heute viel zu sehr vom Auslande abhängig und damit von Faktoren, die sich der für eine bewußte Konjunkturpolitik erforderlichen Kontrolle entziehen. Hinzu kommt außerdem, daß auch das anderen Ländern zur Verfügung stehende Hilfsmittel einer bewußt auf den Konjunkturausgleich gerichteten Verteilung der öffentlichen Aufträge der deutschen Wirtschaft infolge der durch die Reparationsbelastungen bedingten Unelastizität der Reichsfinanzen nicht zur Verfügung steht.

Etwas bessere Aussichten bestehen indessen für die Lösung des zweiten Problems, der gleichmäßigen Verteilung der Bauarbeiten im Laufe eines Jahres und der Streckung der Bausaison. Allerdings ist auch diese Frage wesentlich finanzieller Natur und ihre Lösung bedingt durch eine zeitlich gleichmäßigere Verteilung der in jedem Jahre für den Wohnungsbau zur Verfügung stehenden Mittel, abgesehen davon, wie groß diese Mittel sind. In dieser Hinsicht liegt noch vieles im Argen und es ist daher anzunehmen, daß der Finanzausschuß hier durchaus positive Arbeit wird leisten können.

Wesentlich ist die Milderung der Saisonschwankungen im Baugewerbe aber auch eine technisch-wirtschaftliche Frage. Technisch ist es an sich schon möglich, die Bausaison um die übliche Zeit hinaus in den Winter hinein zu erstrecken, und an praktischen Versuchen hat es das Baugewerbe nicht fehlen lassen. Das Bauen im Winter erfordert aber kostspielige Hilfsmittel, und ist daher privatwirtschaftlich heute meist noch nicht tragbar. Indessen ist eine systematische Prüfung aller technischen Möglichkeiten durch die technische Kommission nur zu begrüßen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 26. bis 31. August 1929.)

Die Arbeitslosigkeit nahm in der Berichtswoche langsam weiter zu. Die rückläufige Bewegung in der Metallindustrie, vor allem Entlassungen aus der Industrie landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte und dem Automobilbau, sowie das vorzeitige Nachlassen der Bausaison mit der Rückwirkung auf die abhängigen Gewerbezweige ließen sich durch die jahreszeitliche Belebung im Bekleidungsgewerbe, der Nahrungs- und Genußmittelindustrie, der Gastwirtschaft und durch den schwachen Bedarf der Landwirtschaft nicht ausgleichen.

In Westfalen, Bayern, Brandenburg, Ostpreußen und Pommern konnte sich die Beschäftigung noch ungefähr auf der Höhe der Vorwochen behaupten; in Sachsen, Rheinland, Hessen waren dagegen die Zugänge an Arbeitslosen nicht unerheblich.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung (bekanntlich nicht die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit) dürfte am Ende der Berichtswoche nahe an 730 000 liegen; das sind noch immer etwa 150 000 mehr als zur gleichen Zeit des Vorjahres und rund 325 000 mehr als am gleichen Stichtag im Jahre 1927.

Die Arbeitsämter klagen darüber, daß immer mehr Arbeitnehmer in den Kreis kurzfristig Beschäftigter hineingezogen werden. Es scheint, wie besonders das Landesarbeitsamt Rheinland hervorhebt, daß die moderne Betriebsführung mehr dazu neigt, sich den Schwankungen des Auftragseingangs dadurch anzupassen, daß sie mit voller Kraft und mit Unterbrechungen arbeitet, anstatt den Betrieb möglichst ohne Arbeitspausen mit verminderter Kraft laufen zu lassen. Für diese Art der Betriebsführung bildet die Arbeitslosenversicherung eine unentbehrliche Voraussetzung.

Aus einzelnen Arbeitsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die aufsteigende Entwicklung des Arbeitsmarktes im Ruhrkohlenbergbau kam in der Berichtswoche zum Stillstand; nur die Nachfrage nach voll leistungsfähigen Hauern bestand fort. Die Zahl der Feierschichten, die wegen Absatzmangel erstmals seit Mitte April eingelegt werden mußten, war nicht unerheblich (arbeitstäglich 1541). Der übrige Steinkohlenbergbau blieb aufnahmefähig. Im Braunkohlenbergbau war die Beschäftigung gut, die Bewegung aber nur gering.

In der Industrie der Steine und Erden überwogen in Ostpreußen, Schlesien, Niedersachsen, Westfalen und Rheinland die Entlassungen; besonders Steinbrüche und Ziegeleibetriebe gaben eine größere Zahl von Arbeitern frei.

Die Lage in der Metallwirtschaft war überaus uneinheitlich und unentschieden; in Nordmark, Niedersachsen, Rheinland, Hessen, Sachsen und Bayern neigte sie deutlich zur weiteren Verschlechterung. Die Entlassungen kamen hauptsächlich aus Gießereibetrieben, Maschinen- und Fahrzeugbau. Lebhaft war nur die Vermittlung von Klempnern und Schlossern für Neubauten.

Der Beschäftigungsgrad des Baugewerbes ging langsam weiter zurück; nur in Brandenburg konnte er sich voll behaupten und in Rheinland und Pommern trat noch eine weitere leichte Belebung ein. Vor allem stieg das Angebot an arbeitsuchenden Maurern, Zimmerern und Bauhilfsarbeitern; Maler, Töpfer und Fliesenleger nahm der Markt noch auf; die Nachfrage nach Gipsern konnte in Brandenburg und Südwestdeutschland nicht gedeckt werden.

Für den Landesarbeitsamtsbezirk Brandenburg kann die Bausaison noch nicht als abgeschlossen gelten. So wurden im Bezirk Küstrin noch einige größere Bauten in Angriff genommen; eine rege Nachfrage konnte noch nach Bauarbeitern festgestellt werden. In Pommern war trotz einer Reihe von Entlassungen insgesamt eine Abnahme von 80 Arbeitsuchenden zu verzeichnen. Ebenso meldete das Landesarbeitsamt Rheinland eine leichte Besserung gegenüber der Vorwoche. Eine Besserung war besonders in den westlichen und nordwestlichen Teilen der Rheinprovinz festzustellen, während der Beschäftigungsgrad im Süden der Rheinprovinz eine rückläufige Bewegung zeigte. Viele Arbeitsämter meldeten eine starke Fluktuation der Baufach- und -hilfsarbeiter. In sämtlichen übrigen Landesarbeitsamtsbezirken stieg die Zahl der Arbeitsuchenden.

Bei den einzelnen Berufen ist die Zahl der arbeitlosen Maurer gestiegen in Ostpreußen, Schlesien, Nordmark, Niedersachsen, Mitteldeutschland und Südwestdeutschland. In Schlesien kamen insbesondere Zimmerer und Bauhilfsarbeiter zur Entlassung. In Oberschlesien bestanden Beschäftigungsmöglichkeiten für Maler, Zimmerer sowie auch Maurer. In Brandenburg ist der Bedarf an Zimmerern zurückgegangen. Die Nachfrage nach Rabitzputzern, -spannern und -trägern war wieder besonders rege und größer als das Angebot. Die günstige Lage im Ofensetzergewerbe hat angehalten. In Pommern konnten tüchtige Malergehilfen in Stettin vermittelt werden. In der Nordmark konnten Gipser, Stuckateure, Fliesenleger und auch Ofensetzer gut untergebracht werden, auch für Maler waren die Anforderungen recht lebhaft. In Niedersachsen kamen Dachdecker und Maler zur Entlassung, auch in Mitteldeutschland war der Zugang an arbeitslosen Zimmerern, Malern und Dachdeckern erheblich. In Südwestdeutschland war die Lage für Maler, Dachdecker und Plattenleger noch günstig. Die Frage nach Gipsern konnte nicht überall befriedigt werden.

Die Lage im Tiefbaugewerbe hielt sich in Südwestdeutschland im ganzen auf dem Stande der Vorwoche. In Ostpreußen mußten Fachkräfte entlassen werden, während sich in Chemnitz (Sachsen) das Tiefbaugewerbe infolge von Aufträgen besser entwickelte.

Rechtsprechung.

Der lohnsteuerfreie Gehaltsbetrag kann für die Zukunft, nicht auch rückwirkend für die Vergangenheit erhöht werden. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 17. Oktober 1928 — VI A 351/28.)

Besondere die Leistungsfähigkeit des Steuerpflichtigen wesentlich beeinträchtigende wirtschaftliche Verhältnisse, z. B. Krankheit, Verschuldung, Unglücksfälle u. dgl. — können zu einer entsprechenden Erhöhung des dem Steuerabzug nicht unterliegenden Lohnbetrages führen.

Wenn auch der Antrag auf Erhöhung des lohnsteuerfreien Betrages ausdrücklich auch für eine zurückliegende Zeit gestellt ist, so erstreckt sich die Erhöhung des steuerfreien Lohnbetrages immer nur auf die erst nach Eintragung der Erhöhung in die Steuerkarte zur Auszahlung gelangenden Lohnbeträge. Jede Rückwirkung der Erhöhung für die Vergangenheit — auch für die Zeit von der Antragstellung ab — ist ausgeschlossen. Die Vergünstigung kommt vielmehr stets nur für die zukünftigen, auf die entsprechende Ergänzung der Steuerkarte folgenden Lohnzahlungen in Betracht.

Dies erklärt sich durch die Besonderheit des formalen, auf leicht für den Arbeitgeber erkennbare, äußerliche Tatbestände abgestellten Lohnsteuerverfahrens. Der Arbeitgeber braucht eine Erhöhung des lohnsteuerfreien Betrages erst zu beachten, wenn und soweit sie auf der Steuerkarte vermerkt ist und die abgeänderte Steuerkarte vorliegt.

Verwirkung des Anspruchs auf Aufwertung des Baukostenzuschusses. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 25. Januar 1929 — VII 354/28.)

Der Preußische Staat hatte die Gemeinde R. im Juli 1923 ersucht, die Rückzahlung eines gewährten Baukostenzuschusses wegen der veränderten Verhältnisse, statt, wie vereinbart, in mehreren Raten, in einem Betrage zu leisten. Die Gemeinde war diesem Ersuchen nachgekommen.

Das Reichsgericht hat den im Januar 1926 durch den Preußischen Staat erhobenen Anspruch auf Aufwertung als durch zu langes Zuwarten verwirkt angesehen.

Erteilt ein Beamter über die Tragweite einer Amtshandlung Auskunft, so muß diese richtig und vollständig sein, selbst wenn sie freiwillig und ungebeten erteilt wird. (Urteil des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 16. November 1928 — III 103/28.)

Dem M. wurde auf seinen Antrag vom Amtsvorsteher die polizeiliche Bauerlaubnis zum Umbau eines Stallraumes zu einem Schlachthaus erteilt. Den nach Fertigstellung vom Amtsvorsteher abgenommenen Bau benutzte M. zu gewerblichen Schlachtungen. Später stellte sich heraus, daß die nach § 16 RGewO. erforderliche Genehmigung des Kreisausschusses zur Errichtung der Schlächtereianlage noch fehlte. Bei Prüfung des Antrages des M. auf nachträgliche Genehmigung ergab sich die Notwendigkeit einer Änderung der Anlage. Der Kreisausschuß erteilte M. die Genehmigung, jedoch unter der Bedingung der Vornahme gewisser baulicher Änderungen. M. nahm jedoch diese Änderungen nicht vor und hat den Schlächtereibetrieb nicht wieder aufgenommen.

M. hat durch Klage den Amtsverband B. auf Schadensersatz wegen schuldhafter Verletzung der dem Amtsvorsteher obliegenden Amtspflicht in Anspruch genommen. Dieser hätte den Antrag auf Bauerlaubnis an den Kreisausschuß zwecks Erteilung der Genehmigung gemäß § 16 RGewO. weiterleiten müssen, auf deren Notwendigkeit der Amtsvorsteher den M. hätte hinweisen müssen. Außerdem hat nach Behauptung des M. der Amtsvorsteher diesem bei der Meldung von der Fertigstellung des Baues gesagt: „Nu schlacht man los!" Hierin konnte M. die Erteilung der Schlachterlaubnis erblicken. Hätten die später für notwendig erklärten Änderungen des Bauplans von vornherein berücksichtigt werden können, so würden sie nur geringere Kosten verursacht haben. M. hätte dann seinen Schlächtereibetrieb nicht aufzugeben brauchen.

Das Reichsgericht hält zwar den Amtsvorsteher weder für verpflichtet, den Antrag auf Bauerlaubnis an den Kreisausschuß zwecks Genehmigung nach § 16 RGewO. weiterzugeben, noch auf die Notwendigkeit dieser Genehmigung den M. besonders hinzuweisen. Außer der Erklärung: „Nu schlacht man los" hat jedoch der Amtsvorsteher den M. darauf aufmerksam gemacht, daß er zur Vornahme eigener Schlachtungen eine Viehhandelskarte haben und daß er sein stehendes Gewerbe beim Gemeindevorsteher anmelden müsse. Diese Äußerungen des Amtsvorstehers waren nicht rein zufällig oder gelegentlich, sondern geschahen zu dem Zweck und in der Absicht, die Bedeutung der amtlich vorzunehmenden Bauabnahme klarzustellen. Der amtliche Charakter der Auskunft kann daher nicht in Zweifel gezogen werden. Unerheblich ist, daß der Amtsvorsteher zur Erteilung der Auskunft nicht verpflichtet war, noch daß M. den Amtsvorsteher nicht um Rat gefragt hat. Auch von sich aus kann ein Beamter Auskünfte und Ratschläge erteilen, was in lä lichen Verhältnissen gegenüber gesetzesunkundigen Personen häu zu geschehen pflegt. Auch die freiwillig erteilte amtliche Ausku muß richtig und erschöpfend sein, wenn der Empfänger auf i Vollständigkeit rechnen darf, wenn er durch eine unvollständ Mitteilung irregeleitet werden könnte. Die Äußerungen des An vorstehers — deren tatsächliche Richtigkeit in allen Einzelhei noch zu prüfen wäre — könnten sehr wohl in M. den Glauben erwe haben, nach Befolgung der Auskunft brauche er sich nicht n an andere Behörden zu wenden.

Die schuldhafte Nichtbeachtung der bindenden Unfallverhütun vorschriften, von denen der Unternehmer sich Kenntnis verschaf und die er ausführen muß, hat die Haftbarkeit des Unternehm gemäß § 903 RVO. gegenüber der Berufsgenossenschaft zur Fol (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 25. März 1929 VI 425/28.)

Nach dem festgestellten Sachverhalt war ein grober Verst gegen § 120 der maßgebenden Unfallverhütungsvorschriften da zu erblicken, daß das von der Maschinenbauanstalt vorschriftsmäß mitgelieferte, aus sieben Stäben bestehende Schutzgitter durch Entfernung von Stäben derart verkleinert worden ist, daß der Teigmaschine bedienende Arbeiter mühelos mit den Fingern bis dem Walzeneingriff gelangen konnte. Der Eintritt des Unfalls jedenfalls durch die Verstümmelung des Schutzgitters begünst worden, bei unversehrtem Schutzgitter wäre er höchstwahrscheinli vermieden worden.

Wenn auch nicht positiv festgestellt werden konnte, daß beiden Geschäftsführer des Unternehmers M., in dessen Betri der Unfall sich ereignet hat, von der Veränderung des Schutzgitte Kenntnis hatten oder sie gar veranlaßt haben, so fällt ihnen Fah lässigkeit zur Last. Sie hätten die an der Teigwalze vorgenommen Veränderungen bemerken, zum mindesten hätte ihnen auffallen müsse daß die Schutzvorrichtung den an sie zu stellenden Anforderung nicht genügte. Der für den Schutz seiner Arbeiter verantwortlic Unternehmer muß seinen Betrieb so genau kennen, daß ihm de artige immerhin nicht unwesentliche Veränderungen auffallen. die Sorgfaltspflicht der Unternehmer müssen in dieser Hinsicht stren Anforderungen gestellt werden.

Insbesondere muß sich der Unternehmer von den Unfallve hütungsvorschriften, welche als der von der zuständigen Behör kraft öffentlicher Gewalt festgesetzte Niederschlag der in dem betreffe den Gewerbe gemachten Betriebserfahrungen für den Unternehm bindend sind, Kenntnis verschaffen und sie ausführen. Sie ziel vielfach nicht auf die gänzliche Beseitigung der Gefahr ab, w das nicht zu erreichen ist, sondern nur auf eine Erhöhung des Schutze Ihr Sinn und Zweck als der eines Inbegriffs von Normen, durch der Befolgung möglichste Einschränkung von Betriebsunfällen erreic werden soll, führt zu der Annahme, daß die Zuwiderhandlung geg solche Vorschriften Betriebsunfälle zu verursachen geeignet ist, u daß der Zuwiderhandelnde gerade durch die Nichtbefolgung d Vorschriften eine Bedingung des Unfallerfolges gesetzt hat. Ih schuldhafte Außerachtlassung begründet daher in der Regel die Haf barkeit des Unternehmers gegenüber der Berufsgenossenschaft f die Erstattung der Aufwendungen infolge des Unfalls gemäß § 9 Reichsvers.-Ordnung.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 30 v. 25. Juli 1929.

Kl. 5 c, Gr. 6. M 86 111. Josef Mertens, Gelsenkirchen, Mathildenstraße 40. Bohrgestänge mit spiralig herumgewundener Rohrschnecke. 23. VIII. 24.

Kl. 5 c, Gr. 8. B 126 234. Alfred Thiemann G. m. b. H., Dortmund. Bolzenschrotzimmerung. 26. VI. 26.

Kl. 5 c, Gr. 9. Q 1499. Hugo Queens, Gladbeck i. Westf., Bottroper Straße 350. Nachgiebiger Gleitkappschuh. 14. V. 27.

Kl. 5 c, Gr. 9. Q 1555. Hugo Queens, Gladbeck i. Westf., Bottroper Straße 350. Nachgiebiger Gleitkappschuh; Zus. z. Anm. Q 1499. 21. VI. 27.

Kl. 20 c, Gr. 12. K 110 138. Max Köhler, Pegau i. Sa., Zeitzer Straße 177 b. Sicherheitseinrichtung für das Entladen von Langholz-Eisenbahnwagen. 26. VI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. O 18 072. Karl Oppelland, Duisburg-Ruhrort, Rheinstr. 52. Weiche geschlossener Bauart. 5. IV. 29.

Kl. 20 i, Gr. 11. V 24 611. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für Weichenantriebe. 22. XI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 24. A 53 059. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. Optische Signaleinrichtung für elektrische Bahnen. 20. I. 28.

Kl. 20 i, Gr. 39. N 27 695. Niels Jörgen Nielsen-Klodskov, Kaerehave b. Ringsted, Dänemark; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw Berlin W 50. Signalkörper ohne eigene Leuchtmittel z Sicherung von Schranken. 15. VIII. 27. Dänemark 1 VIII. 26 und 27. IX. 26.

Kl. 36 d, Gr. 11. Sch 80 959. Karl Schwarz, Mannheim, Max-Jose Straße 5. Schornsteinaufsatz. 2. XII. 26.

Kl. 37 a, Gr. 3. W 75 047. Peter Weiler, Neuwied, Rhein, August straße 48 a. Feuersichere Decke aus Platten, die an ihr Unterseite mit Rillen zur Aufnahme der Bewehrung ve sehen sind. 12. II. 27.

Kl. 68 d, Gr. 16. G 73 787. Gustav Gugolz, Winterthur, Schwei Vertr.: Dipl.-Ing. Ph. Friedrich, Pat.-Anwalt, Berlin W Türanschlag. 9. VII. 28. Schweiz 8. VI. 28.

Kl. 81 e, Gr. 125. C 41 014. Carlshütte Akt.-Ges. für Eisengießer und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Seilbahnwage für Abraumförderung mit Auslösung des Kippens durc beim plötzlichen Anhalten auftretende Massenkräfte. 1. II.2

Kl. 81 e, Gr. 125. V 22 928. Vereinigungsgesellschaft Rheinische Braunkohlenbergwerke m. b. H., Köln a. Rh. Einrichtun zur Beschickung und Entleerung von Lagerplätzen un Halden für Massengut. 5. IX. 27.

Kl. 84 c, Gr. 2. R 62 552. Rheinische Hoch- und Tiefbau-Akt.-Ge u. Dipl.-Ing. Ludwig Jubitz, Mannheim, Augusta-Anlage 3 Verfahren zum Herstellen von Ortpfählen aus Beto 14. XI. 24.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Das Technikerproblem. Grundsätzliches zur Frage künftiger Auslese für den höheren Verwaltungsdienst von Prof. Dr. rer. pol. h. c. Dr.-Ing. E. h. W. Franz, Geh. Reg.-Rat. Din A 5, IV/49 Seiten. Broschiert RM. 2,50 (für VDI-Mitglieder RM. 2,25). VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7, 1929.

Der Verfasser ist in technischen Kreisen seit langem als Vorkämpfer für eine gebührende Stellung des Ingenieurs im öffentlichen Leben eingetreten. Die vorliegende Schrift ist aus den Bestrebungen des Verfassers zu erklären.

In einer Einleitung über die Technik als Bildungswissenschaft kommt der Verfasser auf seine alte Forderung zurück, daß die Technik zusammen mit der Jurisprudenz und den Wirtschaftswissenschaften zur Bildungsgrundlage der führenden Beamten in Reich, Ländern, Gemeinden und öffentlichen Körperschaften gehören sollte.

Prof. Franz bekämpft das System, die Begabung für die Berufsaufgaben der Lebensführung nur unter den Akademikern der Juristenschule zu suchen. Er fordert vielmehr, nicht nur Gerichtsreferendare zur Ausbildung in der höheren Verwaltung, sondern auch Akademiker von Technischen Hochschulen zuzulassen. Zur Begründung weist er darauf hin, daß die Jurisprudenz und die Nationalökonomie allzu sehr auf Kosten der angewandten Naturwissenschaften vorgezogen werden. Der Verfasser schlägt ein Mischstudium vor, in dem die Technik ein gleichberechtigtes Hauptfach ist, oder zumindest in einem solchen Umfange neben Jurisprudenz und Nationalökonomie vertreten ist, daß dem Akademiker von den Technischen Hochschulen diese Laufbahn nicht verschlossen bleibt, wie dies bisher der Fall war.

Die Beweisführung in dem sehr lesenswerten Büchlein stützt sich auf Belege, die aus der Verwaltung entnommen sind. Ein sehr beachtenswerter Literaturnachweis seit dem Jahre 1900 ist beigefügt.

Wer an dem Techniker-Problem interessiert ist, wird die Franzsche Schrift mit Interesse lesen. E. P.

Rechnen und Mathematik. Von Regierungsbaumeister a. D. Dipl.-Ing. Walter Zippel, Studienrat an der staatl. Baugewerkschule in Neukölln. Verlag von Dr. Max Jänecke. Leipzig 1927. 91 Seiten. Brosch. RM 1,40.

Das im Rahmen der unter Mitwirkung von Ministerialrat Professor Leopold Peters von Studienrat Dipl.-Ing. Walter Kopfermann herausgegebenen „Bautechnischen Lehrhefte für den Unterricht an Baugewerkschulen und für die Praxis" erschienene Heftchen ist in zwei Abschnitte eingeteilt, von denen der erste das gewöhnliche und das angewandte Rechnen mit Zahlen enthält; in dem zweiten, der Mathematik gewidmeten Abschnitt ist alles für den angegebenen Zweck Wichtige aus der Algebra, der Geometrie, der Trigonometrie und den graphischen Darstellungen zusammengestellt. Da das Büchlein „in erster Linie das Textdiktat im Unterricht ersetzen" soll, so sind an keiner Stelle Figuren beigegeben. P. W.

Der Eisenbetonbau. Von Prof. Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch. I. Band. 2. Hälfte, 6. Auflage. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1929. Geb. RM 27.—.

Das klassische Werk von Mörsch über den Eisenbetonbau ist so weit bekannt und allseitig gewürdigt, daß jede Neuauflage, die den neuesten Stand der Wissenschaft wiedergibt, von allen Fachkreisen mit Spannung und Freude aufgenommen wird. Dies gilt ganz besonders von dem vorliegenden zweiten Teil des ersten Bandes, der in erster Linie die Schubkräfte behandelt und sich demgemäß mit der Frage beschäftigt, die gerade in den letzten Jahren im technischen Schrifttum weitgehendst und mit den verschiedensten Ergebnissen besprochen und beantwortet ist. Der Verfasser hält sich bei seiner Neubearbeitung vorwiegend an die Versuche, welche einmal Heft 58 d. D. A. f. E. enthält und die Wayß & Freitag A.-G. im Jahre 1928 durchgeführt hat. Auf die aus dem Kräfteverlauf dieser Versuchsreihen sich ergebenden Verhältnisse geht der Verfasser in klarer Schilderung und kritischer Beurteilung ausführlich ein und zieht aus ihnen die für die Theorie und Anwendung in der Praxis folgenden Schlüsse. Besonders wertvoll sind auch einmal die Muster einer Schubsicherung, für verschiedene Belastungsfälle angegeben, sowie der aus weiteren Beispielen erbrachte Erweis, daß die Schubsicherung, wie sie die Bestimmungen von 1925 verlangen, nicht unwirtschaftlicher ist, als die früher geforderte.

Ausführlicher als in der früheren Auflage sind die ringsum aufliegenden Platten behandelt. Hier wird auf Grund der Versuchshefte 50 und 56 u. a. erwiesen, daß auch die nicht an den Ecken verankerte ringsum gelagerte Platte noch ziemliche Drillingsmomente aufnehmen kann, daß also die ungünstige Behandlung solcher Platten nach den Bestimmungen vom Sept. 1925 nicht gerechtfertigt erscheint.

Ein neu eingefügter Abschnitt befaßt sich mit der Berechnung von Gelenkquadern, gegründet wieder auf Versuchsergebnissen älterer und neuerer Herkunft; er kommt auf verhältnismäßig einfache Beziehungen für die Spannungsermittlung. Wertvoll würde es sein, die hier gewonnenen Ergebnisse mit den Versuchszahlen von Geheimrat M. Krüger (†) zu vergleichen, die dieser beim Neubau der Dresdner Augustus-Brücke seinerzeit gewonnen hat und die auch ihrerseits recht einfache Möglichkeiten bieten, das Verhältnis der Querspannungen zu den reinen Druckspannungen zu beurteilen.

Im Anhange des Bandes sind, entsprechend wie bei früheren Auflagen, wiederum die maßgebenden staatlichen Bestimmungen zum Abdruck gebracht; fernerhin Tabellen zur Ermittlung der Q- und M-Werte am durchlaufenden Träger — ausgedehnt diesmal auch auf diesen mit 5 gleichen Feldern — gegeben.

Den Schluß des wissenschaftlichen Teils bildet auch diesmal eine kurze Übersicht über die geschichtliche Entwicklung des Eisenbetons. Es ist hier nicht der Platz, auf die Frage einzugehen, auf wessen Veranlassung — G. A. Wayß oder M. Koenen — bei den Versuchen vom Jahre 1886 in Berlin die Eisen erstmalig an statisch richtiger Stelle im Verbundbau eingefügt wurden; nur sei hervorgehoben, daß sich hier die Aussagen und Angaben der beiden Vorgenannten diametral gegenüberstehen. Der Verfasser dieser Besprechung behält sich vor, demnächst auf Grund von Mitteilungen von Koenen und Zeitgenossen von ihm, durch einen besonderen Aufsatz in dieser Zeitschrift zur endgültigen Klärung und Richtigstellung der Gegensätze beizutragen.

Alles in allem liegt in dem zweiten Bande der 6. Auflage, wie dies die Fachwelt auch nicht anders erwarten durfte, eine ganz hervorragende, alle behandelten, z. T. viel umstrittenen Fragen erschöpfende Fortführung des klassischen und einzig in seiner Art dastehenden Mörsch'schen Werkes vor, zu dem nicht nur der Verfasser, sondern die deutsche technische Wissenschaft uneingeschränkt zu beglückwünschen ist. Dr. M. Foerster.

Tolkmitt. Bauaufsicht und Bauführung. Handbuch für den praktischen Baudienst. I. Band. Fünfte neubearbeitete Auflage. Mit 26 Textabbildungen. Berlin 1929. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geheftet RM 9.—, in Leinen gebunden RM 10.—.

Nachdem Band II und III dieses Handbuchs schon in den Jahren 1926 und 1927 in 5. Auflage erschienen sind, ist nun auch Band I gefolgt. Der neue I. Band ist gegenüber der früheren Auflage wesentlich erweitert worden durch Eingliederung einiger Kapitel über Tarifvertragsrecht und Arbeitsrecht, bearbeitet von Syndikus Bueck, Berlin, über Unfallverhütung und Gesundheitspflege von W. Nest, Berlin, über Baustoffe, ihre Auswahl und Prüfung, behandelt von Dr.-Ing. Roll, Berlin, sowie über Betrieb und Unterhaltung von Baumaschinen, bearbeitet von Regierungsbaumeister Habild, Wiesbaden. Die Aufnahme der Abschnitte über Tarifvertragsrecht, Arbeitsrecht, Unfallverhütung, Gesundheitspflege begegnet einem Bedürfnis vieler Bauleiter nach einer kurzen Darstellung dieser Gebiete unter Hinweis auf die bezüglichen Verordnungen und Vorschriften. Die Einfügung der Abhandlung über Baustoffe, ihre Auswahl und Prüfung entspricht einer Forderung unserer Zeit, in der die Bedeutung der Baustoffkontrolle auf den Baustellen mehr und mehr erkannt wird und die Materialüberwachung sich zunehmend einführt. Das Kapitel über Baumaschinen ist angesichts des Strebens nach einer Mechanisierung der Baubetriebe eine wertvolle Ergänzung der Neuauflage dieses Handbuchs. Die Abschnitte aus den früheren Auflagen sind auf den neuesten Stand ergänzt worden. Insbesondere sind die Kapitel Abschätzungen von Grundstücken und Hochbauten, Vorentwürfe und überschlägliche Kostenberechnung für Hochbauten, sowie Entwürfe und Kostenanschläge vollständige Neubearbeitungen durch die Magistratsoberbauräte Kromphardt, Berlin, bzw. Rendschmidt, Berlin, welch letzterer als der Herausgeber der Neuauflage zeichnet. Das mit reichen Literaturhinweisen versehene Hand- und Nachschlagebuch wird den Bauleitern wertvolle Dienste bei der Bewältigung ihrer vielseitigen Arbeiten zu leisten vermögen und von ihnen deshalb mit Vorteil beschafft werden. Dr.-Ing. Hummel-Berlin.

Der durchlaufende Träger, Formeln und Tabellen zum praktischen Gebrauch nebst einleitenden Entwicklungen. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel und Bauingenieur G. Sigmann, Berlin 1929, Verlag von W. Ernst & Sohn. Preis geh. RM 15,50, geb. RM 17,—.

Das Buch kann im wesentlichen als eine Ergänzung der bekannten Zusammenstellung von Rahmenformeln A. Kleinlogels betrachtet werden. Die Sammlung von Rechenergebnissen ist im vorliegenden Falle durch eine sehr ausführliche Darlegung der Ermittlung der Formänderungen des einfachen Trägers und deren Anwendung auf die Berechnung des durchgehenden Trägers ergänzt. Besondere Kapitel sind der Ermittlung der Festpunkte und des Momentenverlaufes gewidmet. Die aus der Belastung des Hauptsystems herrührenden Absolutglieder der Elastizitätsgleichungen sind für die wichtigen Belastungsfälle des einzelnen Feldes mit zahlreichen Abbildungen übersichtlich zusammengestellt. Hieran schließt sich die Sammlung von Formeln und Rechnungsergebnissen über die Lage der Festpunkte und die Größe der Stützenmomente für die zumeist in Betracht kommenden Belastungen von Trägern mit zwei bis fünf Feldern. Starre Einspannung der Trägerenden und symmetrische Ausgestaltung der Trägeranordnung ist ebenfalls eingehend behandelt worden. Die Anwendung der Formelsammlung wird an fünf Beispielen gezeigt. Das Buch wendet sich an den vielbeschäftigten Ingenieur der Praxis, welchem bei der Bearbeitung der Bauwerke, denen der durchgehende Träger als statisches System oft genug zugrunde liegt, eine ausführliche, übersichtliche und möglichst vollständige Sammlung der Rechenergebnisse die besten Dienste leisten wird. Ihm soll das Buch als wertvolle Unterstützung aufs beste empfohlen sein. K. Beyer.

Die Brückenbauten der Stadt Halle in den Jahren 1926 bis 1928, eine Erinnerungsschrift, herausgegeben vom Magistrat der Stadt Halle, bearbeitet von der Städt. Tiefbauverwaltung (Stadtbaurat Prof. Dr. Heilmann).

Eine innerlich ebenso wertvolle, wie äußerlich hervorragend ausgestattete und namentlich durch eine große Anzahl erstklassiger Abbildungen ausgezeichnete vorbildliche Veröffentlichung liegt uns vor. Sie behandelt im einzelnen, anschließend an eine kurze, sehr lesenswerte Einleitung über die Entwicklung der Stadt Halle den Neubau der Giebichensteinbrücke, die Verbreiterung der Siebenbogenbrücke und die Errichtung der Forstwerderbrücke, um zum Schluß einen Überblick über die im Rahmen der Weiterentwicklung der Stadt in Zukunft erforderlichen Brückenbauten zu geben. Den Hauptraum der Veröffentlichung nimmt der Bau der erstgenannten Brücke mit allen seinen Vorbereitungen, seiner architektonischen Gestaltung, seinen statischen und konstruktiven Verhältnissen, seiner Bauausführung und den erforderlichen Nebenanlagen ein. Hier ist alles, was sich auf den z. T. recht schwierigen Brückenbau bezieht, in ebenso klarer wie übersichtlicher Art wiedergegeben, und eine geradezu mustergültige Monographie über den technisch wie architektonisch gleich bedeutsamen Bau entstanden, aus der ein jeder Bauingenieur vielgestaltige Belehrung schöpfen kann. Auch die architektonische Ausgestaltung des Bauwerkes geht z. T. ganz andere Wege als bisher üblich, namentlich in den durch gewaltige Tierfiguren in Verbindung mit den Mittpfeilern stehenden Eisbrecherplastiken. Weiter bemerkenswert ist Verwendung des „Expansionsverfahrens" beim Ausrücken der Mel Gewölbe der Brücke. Daß gerade hieryon die Veröffentlichung Einzelvorgänge und die Berechnungsgrundlagen wiedergibt, muß ein weiterer besonderer Vorzug gewertet werden.

Die an und für sich ebenfalls recht bemerkenswerte Verbreiteru der Siebenbogenbrücke ist in der vorliegenden Zeitschrift von Sta baurat Prof. Dr. Heilmann bereits behandelt und in der vorliegend Veröffentlichung in gleich vorbildlicher Art wiedergegeben. I gleiche gilt von der an dritter Stelle genannten Forstwerderbrüc einer Fußgängerbrücke in Eisenbeton in der Form eines, zur winnung ausreichender Durchfahrtshöhe, die Saale überbrückend eingespannten Bogens mit einem Pfeilerverhältnis von 1 : 7.

Alles in allem hat sich der Magistrat von Halle und vor alle der Leiter der städtischen Tiefbauverwaltung Prof. Dr. Heilmann besonderes Verdienst durch die vorliegende Veröffentlichung erworb für die die Bauingenieurfachwelt dem Verfasser zu besonderem Dan verpflichtet ist. Ein eingehendes Studium der „Brückenbauten Stadt Halle in den Jahren 1926—1928" kann allen Fachgenosse namentlich aber auch den Studierenden des Bauingenieurwesens, a das angelegentlichste empfohlen werden.

Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches 1928 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

(Fortsetzung von Seite 612.)

Roer, Emanuel, Dipl.-Ing. (Inh. eines Ingenieur-Büros in Hederah Palestine, Haifa (Palestina), Hadar Hakarmel.

Rollmann, Adalbert, Dipl.-Ing., Reg.-Bauf., Berlin NW 40, Kronprinzenufer 19 III, Fernspr. Moabit 8368.

Rosenthal, Johannes, Dipl.-Ing., Inh. e. Ingenieur-Büros, Berlin W 62, Lutherstr. 48/49, Fernspr. B 5, Barbarossa 4841.

Rothhardt, Paul, Reg.-Baumstr. a. D., Charlottenburg 2, Grolmannstr. 61.

Ruge, Richard, Reg.-Baumstr. a. D., Dir. d. Zweigniederlassung Danzig d. Fa. Philipp Holzmann A.G., Danzig-Langfuhr, Prinzenweg 11.

Rupp, Wilhelm, Reg.-Baumstr., Bauabtlg. d. Siemens-Konzerns, Charlottenburg 1, Grünstr. 16 I.

Sachs, Erich, Dipl.-Ing., Pat.-Ing., Stettiner Chamotte-Fabrik, vorm. Didier, Patent-Büro, Berlin-Wilmersdorf, Wohnung: Berlin-Dahlem, Falkenried 12, Fernspr.: Büro: Pfalzburg 2473, privat: G 6, Breitenbach 2129.

Schäfer, Hans, Dipl.-Ing., Gerichtsreferendar, Düsseldorf-Grafenberg, Irmgardstr. 32, Fernspr. 64 131.

Scheffler, Franz, Dipl.-Ing., Reichsbahnbauf., Berlin N 65, Burgsdorfstr. 1.

Schleicher, Ferdinand, Dr.-Ing., Privatdozent a. d. Techn. Hochschule Karlsruhe (Baden), Ing. d. MAN, Werk Gustavsburg, Wiesbaden, Walkmühle 22.

Schütze, Walter, Dipl.-Ing., Brückenbauamt Berlin, Charlottenburg 4, Schillerstr. 37/38, Fernspr. dienstl. E 1, Kupfergraben 5801, Apparat 214, Wohnung: C 1, Steinplatz 6831.

Schultz, Friedrich W. A., Obering. a. D., Ziviling., Berlin-Grunewald, Warmbrunner Str. 46/48, Fernspr. Uhland 2186.

Schulz, Kurt, Dipl.-Ing., Reg.-Baumstr. a. D., Berlin-Steglitz, Markelstr. 56, Fernspr. Steglitz 2820.

Schulze, Axel, Chief Engineer, Gilmour Rosslyn Steel Co., Wissahickon-Philadelphia, 253 Rochelle Ave, USA.

Schulze, Wilhelm Friedrich, Dipl.-Ing., Deutsche Hume Röhren A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 59/60, Wohnung: Mahlow (Bez. Potsdam), Bülowstr. 22, Fernspr. dienstl.: Bismarck 5577, privat: Mahlow 111.

Schumacher, August, Stadtbaumeister, Wattenscheid, Alleestraße 17.

Schuppan, Ernst, Reg.- und Baurat, Polizeipräsidium Berlin, Berlin-Dahlem, Am Schülerheim 4, Fernspr.: G 6, Breitenbach 3717.

Seeler, Alfred, Baumeister, Berat. Ing., öffentl. angest. u. vereidigter Sachverständiger, Mitgl. d. Gutachterkammer, Essen, Auf der Donau, Fernspr. 22 775.

Stark, Wilhelm J. Chr., Bauing., Stat. bei Joh. Reif, Beton- und Eisenbeton, Altona (Elbe), Wohnung: Hamburg 39, Hanssensweg 5 I, r.

Steppes, Karl, Dir. d. Heilmann & Littmann Bau- u. Immobilien A.-G., München-Berlin, Wohnung: München, Montenstr. 3, Fernspr. Nr. 62524.

Stierlen, Wilhelm, Dipl.-Ing., Rhein. Hoch- u. Tiefbau A.-G Köln, Frankfurter Str. 46.

Stroh, Georg, Dipl.-Ing., Ing. d. Siemens-Bauunion G. m. b. H Charlottenburg 5, Neue Kantstr. 25 II, Fernspr. dienstl.: Wilhelm 700 Apparat 509.

Süß, Theodor, Reg.-Baumstr., Straßen- und Tiefbauges. Tilgne Schlawe (Pommern), Stolper Vorstadt 14, Fernspr. 242.

Süßbrich, Fritz, Dipl.-Ing., Nürnberg, Fronhoferstr. 8.

Traub, Gotthold, Dr.-Ing., Bauing., Leiter d. Literarische Büros d. Siemens-Bauunion, Finkenkrug (Osthavelland), Friedric Karl-Str. 78.

Tsalikis, Aris, techn. Beirat d. Firma Ulen & Co., Athe Loukianou 15.

Tschebotareff, Gregory, Dipl.-Ing., Habermann & Gucke Liebold A.-G., z. Zt. Hameln (Weser), Klütstr. 21, Fernspr.: Hame Nr. 3072.

Virus, Walter, Oberbaudir., Danzig, Pommersche Chaussee

Voß, Friedrich, Dipl.-Ing., Reg.-Baumstr., Charlottenburg Langobarden-Allee 5, Fernspr. privat: Westend 2083.

Wargenau, Waldemar, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Berlin Straße 22 III, bei Geerling.

Weber, Hermann, Dr.-Ing., Siemens-Bauunion, Berlin-Reinicke dorf-West, General-Barby-Str. 8, Fernspr. dienstlich: Wilhelm 700 Hausapparat 602.

Weinstein, Leo, Dipl.-Ing., Carl Brandt Bauunternehmun Berlin W 9, Berlin-Südende, Mariendorfer Str. 26 I.

Weiß, Alwin, Dipl.-Ing., Bauing., Berlin-Spandau, Wuste marker Str. 14.

Wende, Wilhelm, Dipl.-Ing., Staatl. Talsperrenbauamt Quedli burg, Quedlinburg, Neuer Weg 7.

Wentzel, Hanns Friedrich, Dipl.-Ing., Benno Roose, Königsbe (Pr.), Hintertragheim 40 II, Fernspr. dienstlich: 548 und 1290.

Wernicke, Paul, Dipl.-Ing., Berliner Nordsüdbahn A.-G Berlin SW 29, Gneisenaustr. 115, Wohnung: Berlin-Lichtenber Möllendorfstr. 11 III, Fernspr. dienstlich: Bergmann 3852, Apparat 4

Wiedecke, Georg, Dr.-Ing., Stolp (Pommern), Hospitalstr.

Wiegmann, Heinrich, Reg.-Baumstr., Essen, Franzius-Str. Fernspr. 24 110.

Wisotzky, Philipp, Berat. Ing., Berlin W 50, Nürnberger Str. Fernspr. Bavaria 5806.

Wüst, Kurt, Dipl.-Ing., Reg.-Bauf., Köln-Dünnwald, Berlin Straße 879.

Zemlin, Carl, Dipl.-Ing., Berlin-Pankow, Kavalierstr. 24.

Zolles, Hans, Reg.-Baumstr., Ing. d. Wasserwerks- und Kanalis tionsbauten G. m. b. H., O. Smrecker, Berlin O 27, Magazinstr. 13

Verstorben.

Lill, Karl, Baumeister, Bochum.

Wir werden dem verstorbenen Mitgliede ein ehrendes Andenken b wahren!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 20. September 1929 Heft 38

MITTEILUNGEN ÜBER AUSGEFÜHRTE WASSERTÜRME.

Von Dr.-Ing. Lührs, Vorst. der Schäffer & Co. A.-G., Duisburg.

Zu Beginn des Jahres 1928 wurden in der Nähe von Utrecht und Delft zwei große Wassertürme dem Betrieb übergeben, die sowohl in konstruktiver als auch in architektonischer Hinsicht bemerkenswerte Bauwerke darstellen und deswegen im folgenden einem weiteren Kreis von Fachleuten zugänglich gemacht werden sollen.

Es handelt sich um einen Turm in Breukelen, der unmittelbar an der Provinzialstraße Utrecht—Amsterdam steht und mit einem Behälter von 400 m³ Inhalt der Trinkwasserversorgung mehrerer Gemeinden im Verbande der Drinkwaterleiding Noord-West-Utrecht dient, und um einen weiteren Turm mit Behälter von 500 m³, der für die Drinkwaterleiding De Tien Gemeenten in Zegwaard bei Delft errichtet ist.

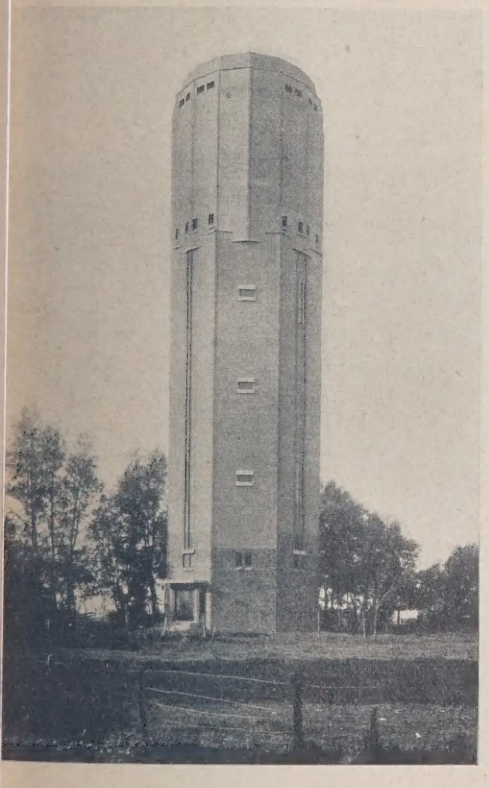


Abb. 1. Wasserturm Breukelen.

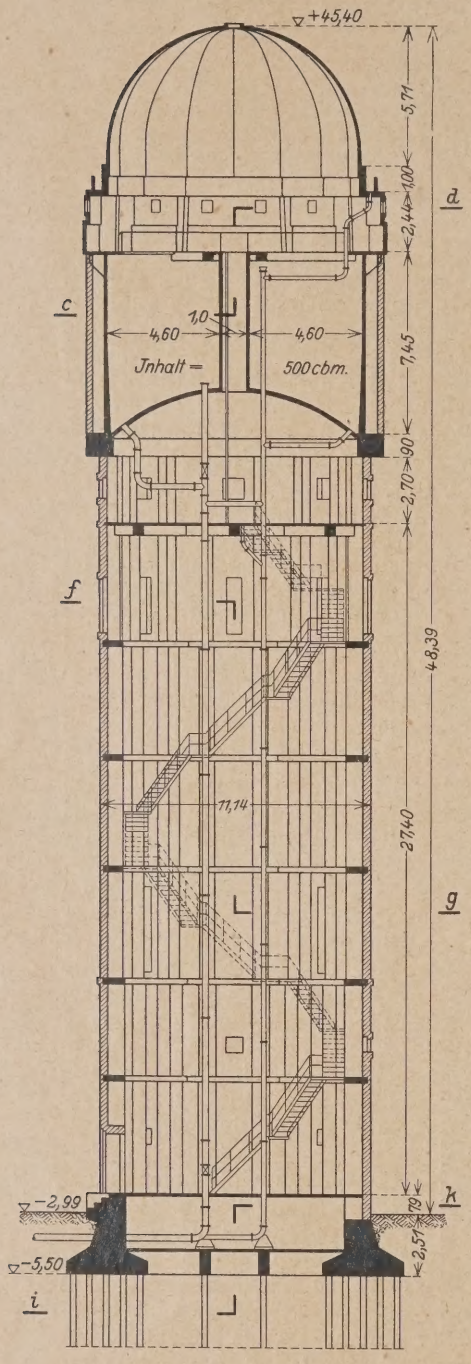
Abb. 2. Wasserturm Zegwaard.

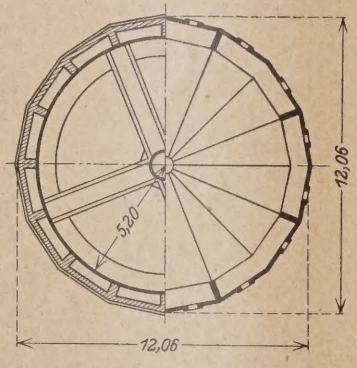
Der Entwurf des ersten Turms in Breukelen stammte zunächst aus dem Konstruktionsbüro der Industrieelen Maatschappij Mabeg in Utrecht; dieser Entwurf sah jedoch eine Stützkonstruktion aus Eisenbetonsäulen vor, die mit Klinkern verblendet und ausgefacht werden sollten. Das Angebot der Firma Schäffer & Co. A.-G. in Duisburg sah abweichend davon eine massive Unterkonstruktion aus Klinkermauerwerk vor. Diese Konstruktion wurde zur Ausführung bestimmt; man sagte sich mit Recht, daß die allein durch das Mauerwerk bestimmte Architektur erst ihre eigentliche innere Berechtigung erfährt, wenn tatsächlich die Konstruktion das ist, was sie zu sein vorgibt, nämlich tragendes Mauerwerk. Die Konstruktion wurde ermöglicht durch die hohe Qualität des preiswert zur Verfügung stehenden Klinkermaterials und durch eine sorgfältig durchdachte Konstruktion, die eine völlige Ausnutzung der Festigkeit des Mauerwerks gestattete. Nach dem Vorbild des Turmes in Breukelen wurde dann etwa gleichzeitig unter der Bauleitung des Herrn Prof. Ing. Chr. K. Visser in Delft der Turm für die Tien Gemeenten in Zegwaard gebaut. Dieser Turm übertrifft in seinen Abmessungen den von Breukelen; da im übrigen die Türme sich sehr ähneln, soll im folgenden nur von dem Turm in Zegwaard die Rede sein. Die beigegebenen Zeichnungen und Bilder lassen die Abweichungen der beiden Türme ohne weiteres erkennen.

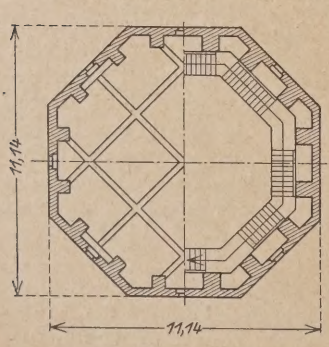
Der Turm für die Tien Gemeenten steht in einem Gebiet, welches mehrere Meter unter dem Meeresspiegel liegt, und dessen Boden durchweg im Alluvium gebildet ist. Vor Beginn des Baues in unmittelbarer Nähe der Baustelle angestellte Bohrungen ließen erwarten, daß man mit Pfählen von 11 m Länge genügend tragfähige Schichten erreichen würde. Die in der dortigen Gegend regelmäßig anzutreffende Torfschicht, die unter allen Umständen von den Pfählen durchstoßen werden muß, wurde durch Bohrungen in etwa 20 cm Stärke auf Ordinate — 15 angetroffen und darunter bis auf — 24 nur Sand angetroffen. Da die Pfahlköpfe auf — 5,50 lagen, war mit 11 m-Pfählen die Torfschicht bereits um 1,5 m durchstoßen. Es stellte sich dann jedoch heraus, daß die Pfähle 14 m lang sein mußten. Auch in dieser Tiefe blieb die Tragfähigkeit ungleichmäßig in einem Grade, wie es sich schwer erklären läßt. Denn es zeigte sich wiederholt, daß Pfähle, die dicht benachbart waren, gemessen am Rammwiderstand eine derartig verschiedene Tragfähigkeit aufwiesen, daß die Tragfähigkeit des einen häufig die 3- bis 4 fache des anderen war. Dabei war eine Abnahme der Tragfähigkeit in einer bestimmten Richtung oder in einem bestimmten Teil der Grundfläche nicht zu erkennen. Aus einem besonders angefertigten Modell, das gebildet wurde durch über dem Grundriß aufgestellte Drahtstäbe, deren Länge der Tragfähigkeit der einzelnen Pfähle entsprach, konnte daher nur die völlige Regellosigkeit in der Verteilung tragfähiger und weniger

tragfähiger Pfähle geschlossen werden. Man blieb angesichts dieses bezüglich der Zuverlässigkeit der gebräuchlichen Rammformeln nicht gerade ermunternden Ergebnisses bei dem bewährten Erfahrungssatze, daß dem einzelnen Pfahl eine Tragfähigkeit von 10 t zugemutet werden kann bei der Vorschrift, daß Kiefernpfähle angewandt werden, die ½ m unter dem Kopf mindestens 80 cm und am Zopf mindestens 45 cm Umfang haben. Bei der großen Länge der Pfähle mußten jedoch hinsichtlich dieser Bestimmung Konzessionen gemacht werden. Oberhalb der Pfähle, die mit ihrem Kopf unterhalb der niedrigsten Grundwasserlinie liegen ist ein starkes Eisenbetonfundament von 3,35 m Höhe angeordnet. Die sorgfältige Ausbildung dieses Fundamentes war besonders wichtig, da es bei der großen Anzahl der Pfähle — 36 Stück je Achtecksseite — und dem zwischen den einzelnen Pfählen gebotenen Abstand von etwa 60 cm nicht möglich war, den Schwerpunkt der Pfähle in einer Achtecksseite sammenfallen zu lassen mit dem Schwerpunkt der die Las herunterbringenden Mauerwerkspfeiler. Vielmehr liegt Differenz darin von etwa 52 cm, so daß die Wand des Ei betonfundamentes etwa unter 1 : 6 geneigt ist. Info dessen mußte unten eine kräftige Zugarmierung und oben gleichen eine Druckarmierung angeordnet werden; auch Biegungskräfte, die durch die achteckige Form im Un schied von der kreisförmigen auftraten, erwiesen sich nicht unbeachtlich.

Auf den Fundamentring setzt sich das massive Mauerwerk von 30,25 m Höhe bis zum Auflager des Behälters. Als Mindeststärke des Mauerwerks ist eine Stärke von 1½ Stein gewählt, was bei einem Steinformat von 5,5 · 10,5 · 20,5 einer Mauerstärke von 32 cm entspricht; um eine genügende Tragfähigkeit zu erzielen, ist das Mauerwerk durch 16 kräftige Pfeiler verstärkt. Verteilt man den Pfeilerquerschnitt auf die Wand, so beträgt die so ermittelte durchschnittliche Mauerstärke oben 41, unten 55, im Mittel 48,5 cm. Diese geringe Stärke hätte nicht annähernd erreicht werden können, wenn man den Mantel







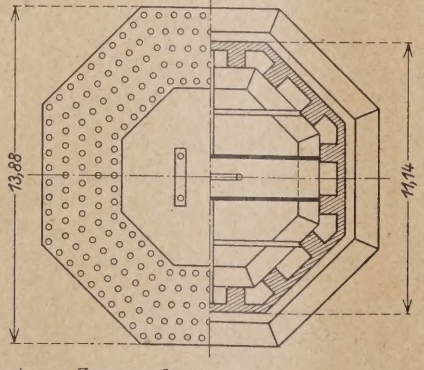
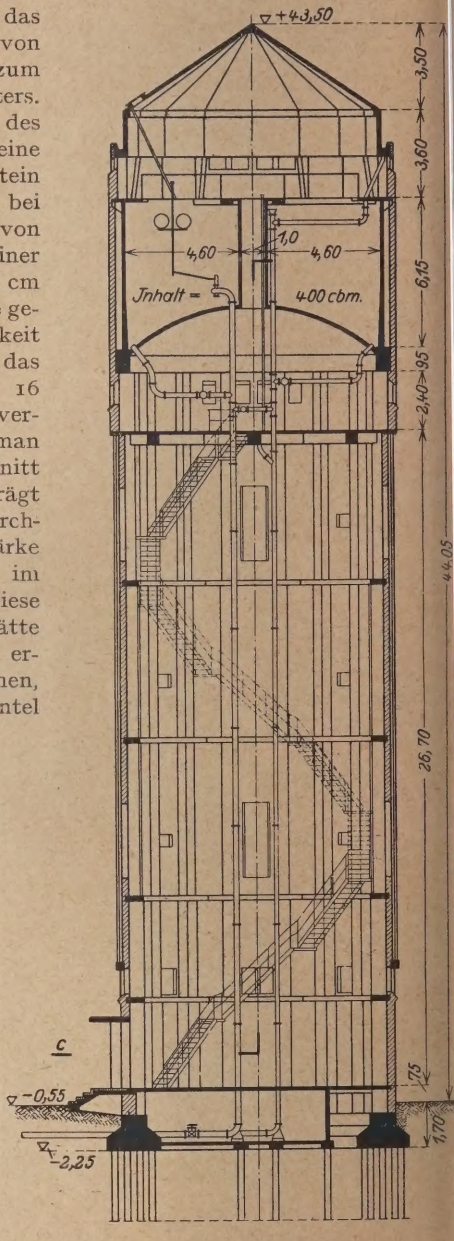


Abb. 3. Wasserturm Zegwaard.



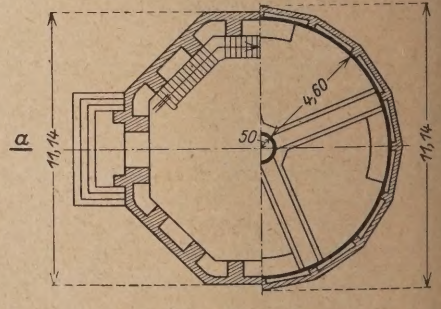


Abb. 4. Wasserturm Breukelen.

nicht aufgelöst hätte. Mit Rücksicht auf die Steifigkeit des Mantels hätte man dann wesentlich mehr Mauerwerk aufwenden müssen, ohne die Festigkeitseigenschaften des Materials ausnutzen zu können. Bei der gewählten Konstruktion dagegen, die genau entsprechend den nach unten wachsenden Vertikalkräften und Windmomenten stärker wird, ist das Mauerwerk aufs beste ausgenutzt. Die Spannung beträgt 10—12 kg/cm² ohne Wind und bis zu 15 kg/cm² einschl. der Windbeanspruchung.

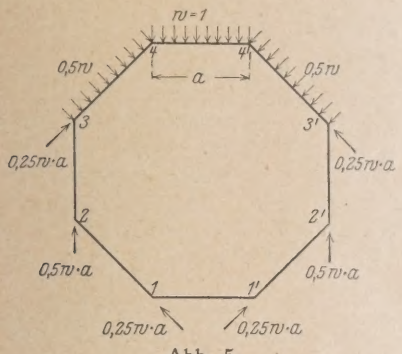


Abb. 5.

Die genaue Verfolgung der Beanspruchung infolge des Winddrucks ist schwierig. Ganz abgesehen davon, daß die Art und Weise, wie der Wind auf ein derartiges Bauwerk wirkt, noch als wenig klar anzusehen ist, liegt hier der Fall so, daß selbst bei klaren Belastungsannahmen eine exakte Berechnung praktisch kaum möglich ist, da verschiedene Baustoffe, die stark wechselnden Querschnitte, die Unregelmäßigkeiten durch die Fensteröffnungen u. a. m. ein solches Maß von Ungenauigkeit hervorrufen, daß eine genaue theoretische Behandlung ohne stark vereinfachende Annahmen praktisch nicht in Frage kommt. Bei vereinfachenden Annahmen jedoch werden die Fehlerquellen zu groß, als daß eine vermeintlich genaue Rechnung noch Sinn hätte. Man begnügte sich daher mit einer Näherungsrechnung, die um so eher zulässig ist, als erstens die Windbelastung nur einen verhältnismäßig geringen Bruchteil der Spannungen hervorruft und zweitens die vorwiegend durch Wind allein beanspruchten Konstruktionsteile, nämlich die Versteifungsringe, ohne große Kosten erheblich überdimensioniert werden konnten.

Der Mauerwerksschaft ragt volle 27 m hoch bis zur Tropfdecke; zwischendurch sind keinerlei Zwischendecken vorhanden, die den Schaft aussteifen könnten. Es war natürlich ausgeschlossen, sich darauf zu verlassen, daß eine Achteckseite die andere hält und ein Ausknicken der einzelnen Pfeiler nicht in Frage kommt. Bei der großen Höhe wird ein Schlankheitsverhältnis erreicht, das unseren heutigen Ansprüchen an Sicherheit zu gewagt erscheint, wenn es auch im mittelalterlichen Kirchenbau wiederholt erreicht sein dürfte. Es wurden daher in 6,2 m Abstand steife Eisenbetonringe angeordnet, die ins Mauerwerk bis ½ Stein von der Außenseite entfernt einbinden und gleichzeitig zur Anbringung der eisernen Treppe dienen. Die Ringe sollen den Windkräften, die die Tendenz haben, den Turm zusammenzudrücken, Widerstand leisten und gleichzeitig feste Punkte im Sinne der Eulerschen Knickformel bilden. Zu ihrer Berechnung wird angenommen, daß die Windkraft auf eine beliebige Seite jeweils von den beiden parallel zur Windrichtung liegenden Wänden aufgenommen und auf den Unterbau übertragen wird, z. B. der Wind auf Seite 4 — 4′ von den Seiten 2 — 3 und 2′ — 3′, der Wind auf Seite 3 — 4 von den Seiten 1 — 2 und 3′ — 4′ (Abb. 5). Die auf Grund dieser Annahmen ermittelten Abmessungen ließen erkennen, daß es bei der günstigen sich dem Kreise nähernden Form nur geringer Mittel bedarf, um eine genügende Steifigkeit zu erzielen, so daß auch eine im Interesse der Sicherheit gewählte Überdimensionierung sich ohne nennenswerten Kostenaufwand durchführen ließ[1].

Die Konstruktion des Behälters für einen Normalinhalt von 500 m³ oder 550 m³ bei Füllung bis zum Rande bietet nichts Besonderes. Verstärkt durch einen nach außen nicht durch Mauerwerk verblendeten Fußring ruht der Behälter auf den 16 Mauerpfeilern; der Boden spannt sich frei als Kugelgewölbe mit 7,5 m Halbmesser und wird in der Mitte unterbrochen durch einen mit Leiter versehenen Einsteigzylinder von 1 m lichtem Durchmesser.

Als Dach des Turmes war ursprünglich ein Zeltdach vorgesehen, wie es bei dem Turm in Breukelen zur Ausführung gekommen ist. Gegen Ende der Bauzeit entschloß man sich jedoch, den Turm durch eine Kuppel zu krönen und das vollendete Werk beweist, daß diese Wahl dazu beigetragen hat, dem Bauwerk zu guter architektonischer Wirkung zu verhelfen. Wesentlich unterstützt wird die Wirkung durch den Landschaftscharakter. Meilenweit lenkt der Turm als höchstes Bauwerk die Augen auf sich und beherrscht daher auf große Entfernung das Gesamtbild für den Betrachter. Die schlichte Form des Turmes ohne jedes Beiwerk, das in verschiedenen dunkelroten Farbtönen ausgesuchte Klinkermaterial paßt gut zu dem ruhigen und ernsten Charakter der holländischen Landschaft. Jeglicher Prunk ist vermieden; eine reichere Ausstattung erhielt lediglich

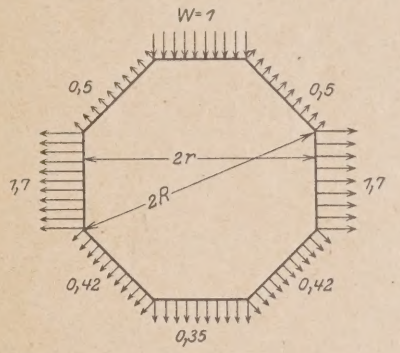


Abb. 6.

die Eingangstür, die mit Werksteinen umrahmt ist. Auf der Umrahmung sind die Wappen der einzelnen am Bau beteiligten Gemeinden vom Bildhauer ausgehauen.

Die Erscheinung der beiden Türme schließt sich den an anderer Stelle (Bauingenieur 1929 Heft 27 nach Nr. 8 der Mitteilungen des Reichsamtes für Trinkwasserversorgung im Haag 1929) veröffentlichten Bildern der Wassertürme unter ähnlichen Verhältnissen würdig an und darf als künstlerisch einwandfrei gelten.

[1] Angeregt durch die Veröffentlichung von R. Kado über die Beanspruchung wagerechter Versteifungsringe bei runden Bauwerken wurde, ausgehend von den dort mitgeteilten Versuchsergebnissen, eine Nachrechnung vorgenommen nach dem in Abb. 6 angegebenen Belastungsschema. In guter Übereinstimmung mit dem von Kado angegebenen Ergebnis für den Kreisquerschnitt mit $M_{max} = 0{,}42\ w\ r^2$ und $M_{min} = -0{,}41\ w\ r^2$ ergibt sich für den Achteckquerschnitt bei der skizzierten Belastung

$$M_{max} = 0{,}405\ w\ r^2 \text{ und } M_{min} = -0{,}453\ w\ r^2$$

bezw. $$M_{max} = 0{,}352\ w\ R^2 \text{ und } M_{min} = -0{,}394\ w\ R^2.$$

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN WECHSELSPRUNG.

Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Berlin (bei der Firma Julius Berger, Tiefbau A.-G.)

Mitteilung aus dem Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin, Nr. 6, herausgegeben von Prof. Dr. Lud

(Schluß von Seite 651.)

3. Durchführung der Versuche.

Nachdem im Wege verschiedener Vorversuche die letzten Mängel der Einrichtung beseitigt waren, konnten endlich die eigentlichen Meßversuche beginnen. Das genauere Versuchs-

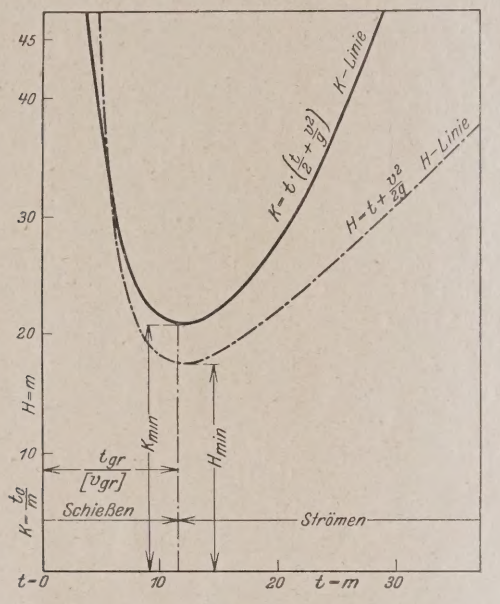


Abb. 4.

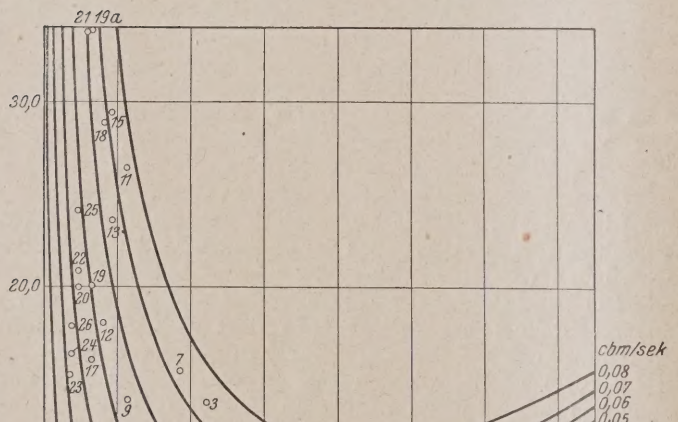


Abb. 5.

programm (Aufstellung der Versuchsreihen) ergab sich aus dem allgemeinen Plan: den Wechselsprung in allen durch die Versuchseinrichtung überhaupt erfaßbaren Bereichen der Kraftlinie (Abb. 4) (bzw. der Energielinie) zu untersuchen. Im Tiefpunkt der Kraftlinie K_{min}, dem die Grenztiefe t_{Gr} und die Grenzgeschwindigkeit v_{Gr} entsprechen, hat das Verhältnis der mittleren Geschwindigkeit v_1 zu $\omega_1 = \sqrt{g}$ $R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$, den Wert 1, da $v_{Gr} = \sqrt{g\,t_{Gr}}$ ist. Je weiter s der schießende Abfluß von der Grenztiefe nach unten entfer desto größer wird der Wert R_1. Wir stellten uns daher die A gabe, etwa von der Grenztiefe ausgehend für immer größ Werte von R_1 das schießende Wasser zum Strömen über führen. Um sichere und vielseitig brauchbare Resultate erhalten, mußten natürlich diese Versuche bei verschieden Wassermengen durchgeführt werden. Diese Forderungen werd veranschaulicht in der Abb. 5, wo für verschiedene sekundlic

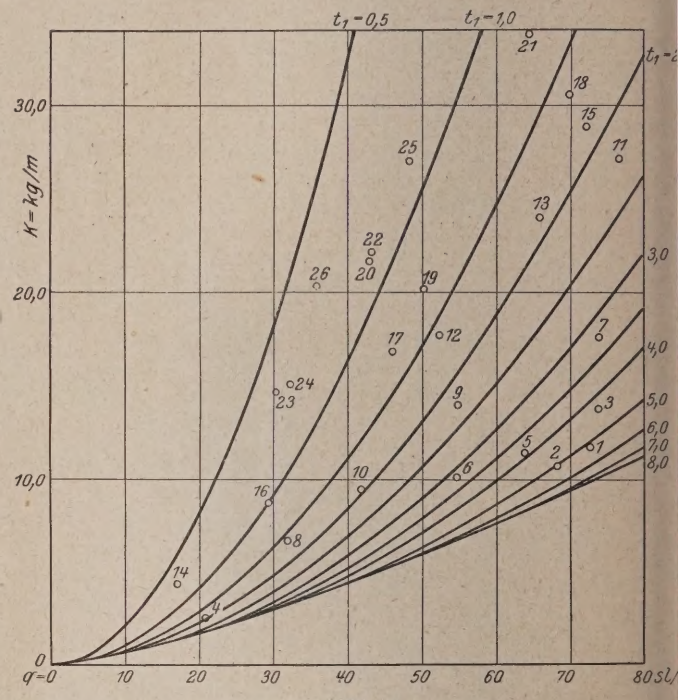


Abb. 6.

Wassermengen q die Kraftlinien aufgetragen sind. Für ei Versuchsreihe mit einer bestimmten Wassermenge q mußt wir also etwa von der Grenztiefe t_{Gr} und damit von K_{min} ausgehend die Höhe der Kraftlinie K allmählich vergrößer womit natürlich auch der Wert des Verhältnisses $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ = stieg. Änderung der Schützöffnung gab die Möglichkeit, d Stauhöhe im Wasserschloß und damit die Ausflußgeschwi digkeit v_1 nach Wunsch einzustellen. Je kleiner die Schüt öffnung gemacht wurde, desto höher stellte sich der Wasserstan im Turm ein. Durch die damit bedingte vergrößerte Austritt geschwindigkeit erhöhte sich auch der Ordinatenwert K d Kraftlinie $\left(K = \frac{q}{g}\,v + \frac{t^2}{2}\right)$, da ja beim schießenden Abflu die Kraftlinienhöhe K mit der wachsenden Geschwindigkeit steigt, während sie umgekehrt beim strömenden Abfluß m wachsender Geschwindigkeit fällt (siehe Abb. 4).

Bei der praktischen Durchführung der Versuche erwies sich allerdings nicht als zweckmäßig, die einmal eingestell Wassermenge über eine ganze Versuchsreihe festzuhalten u

[4] K hat für die Rinnenbreite 1 m die Dimension $\gamma \cdot dcm^3$/ oder, mit $\gamma = 1$: kg/m.

durch Veränderung der Schützöffnung die Abflußzahl R_1 zu variieren: Wie erwähnt, gelang es immer erst einige Zeit nach jeder Umstellung des Schützes, wieder die volle Dichtung zu erreichen. Auch das fortwährende Einstellen einer ganz bestimmten Wassermenge würde einen sehr bedeutenden Zeitaufwand erfordert haben. Wir haben uns daher entschlossen, die Zahl der Schützumstellungen möglichst einzuschränken und dafür die Wassermenge so zu variieren, daß die den einzelnen Versuchen dabei entsprechenden Punkte sich in wünschenswerter Weise über das Kraftlinienbild verteilten. Damit ergab sich das Schema der Versuchsreihen in Abb. 6. Die Wassertiefe t_1 ist konstant gehalten, während mit der Wassermenge die Wassergeschwindigkeit und damit auch die Höhe der Kraftlinie steigt. Die aufgetragenen Kurven stellen den Verlauf der Kraftlinien dar, die für gleichbleibende Wassertiefen t_1 von 0,5—7,0 cm für die bei den Versuchen benutzten sekundlichen Wassermengen q = 10—80 sl/m ermittelt worden sind. Die Ordinate zeigt die Kraftlinienhöhe an, während die Abszisse die Wassermenge q auf 1 m Breite (oder in entsprechendem Maßstab: die Wassergeschwindigkeit v_1) angibt. Da für den Wechselsprung natürlich nur der Bereich des schießenden Abflusses in Frage kommt, bildet die minimale Kraftlinienhöhe die untere Begrenzung der Kurven. In Abb. 6 sind die ausgeführten Versuche entsprechend ihren Kennzahlen (q, K) eingetragen, die benutzte Numerierung entspricht nicht der zeitlichen Reihenfolge der Versuche, sondern einer Gruppierung nach dem Wert der Abflußzahl R_1, auf die noch näher eingegangen wird. Aus der Abb. 6 ergibt sich sehr deutlich das Verhältnis der verschiedenen Wassertiefen t_1 zu der jeweiligen

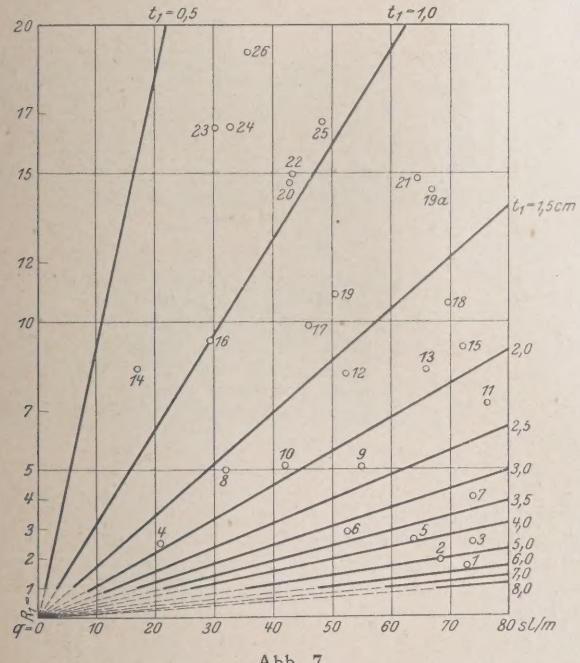


Abb. 7.

Grenztiefe. Wir sehen, daß bereits t_1 = 7,0 cm bei den zur Verfügung stehenden Wassermengen fast mit der Grenztiefe zusammenfällt. Da wir unserem Plan nach gerade die Bereiche des schießenden Abflusses, die weiter entfernt von der Grenztiefe liegen, besonders eingehend untersuchen wollten, sind die meisten Versuche für Tiefen t_1 unter 3,0 cm ausgeführt worden.

Auch in die Abb. 5, die den Verlauf der Kraftlinien bei den benutzten Wassermengen zeigt, sind unsere Versuche entsprechend ihren Kennzahlen (K, t_1) eingetragen, um die Art der Verteilung der Versuche über den ganzen erfaßbaren Bereich zu zeigen. Durch diese planmäßige Anordnung der Versuche haben wir die Gefahr vermeiden wollen, ein einseitiges Bild von dem Vorgang des Wechselsprunges zu gewinnen.

Am übersichtlichsten ergibt sich die Verteilung der Versuche aus Abb. 7, in der für bestimmte Wassertiefen t_1 zwischen 0,5 und 8,0 cm die Wassermengen q von 0 bis 80 sl/m als Funktion der Abflußzahl R_1 dargestellt wurden. Die Bezugslinien (q, R_1) sind gerade Strahlen aus dem Koordinatennullpunkt. (Dies folgt aus den Beziehungen:

$$q = v_1 t_1,\quad R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g t_1}},\quad \frac{q}{R_1} = \sqrt{g t_1^3} = \text{Konst. für festes } t_1.)$$

Da Werte von $R_1 < 1$ strömenden Abfluß anzeigen, also unterhalb des Bereichs liegen, wo ein Wechselsprung vorkommen kann, sind die Linien unterhalb $R_1 = 1$ gestrichelt gezeichnet. Abb. 7 begründet unmittelbar die angewandte Numerierung der Versuche. Mit dem Wert R_1 = 1,72 beim Versuch 1 beginnend, haben wir, immer weiter steigend, beim Versuch 26 den Wert R_1 = 19,10 erreicht (siehe auch Tabelle 2).

Übrigens kann eine graphische Darstellung nach Abb. 7 auch für praktische Verwendung beim Entwerfen von Wehranlagen empfohlen werden. Da zur Festlegung jedes Strahles der Abb. 7 die Berechnung eines seiner Punkte genügt, läßt sich eine derartige Tafel für die jeweiligen Verhältnisse leicht herstellen. Sie bietet dann eine bequeme Übersicht über die möglichen Abflußvorgänge auf Grund der Abflußkennzahl R_1. Das kann z. B. von Bedeutung sein bei der Überlegung, wie weit ein Schütz zu ziehen ist, um eine bestimmte Wassermenge abzuführen, wenn eine übermäßige Energieentwicklung tunlichst vermieden werden soll. Ist die Einschnürungswirkung des Schützes (u. a. Funktion der Ausbildung des unteren Schützrandes) einmal durch Beobachtung festgestellt, so ist auch bei einer bestimmten Schützöffnung die Wassertiefe t_1 des ausfließenden Strahles bekannt und umgekehrt. Danach läßt sich aus Abb. 7 für die gegebenen Wassermengen die Strahlstärke und damit die Schützöffnung mit möglichst kleinem R_1 (= 1) ohne weiteres entnehmen. (Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß das Oberwasser nicht auf einer bestimmten Höhe gehalten werden muß; sonst ist ja mit q sofort t_1 und R_1 zwangsläufig gegeben.)

Aus den im Vorstehenden dargelegten Überlegungen ergab sich nunmehr für den Gang eines Versuches folgende Entwicklung:

Mit Hilfe von zwei genau gearbeiteten Holzlehren wurde das Schütz auf die gewünschte Durchflußöffnung eingestellt. Darauf wurde durch allmähliches Aufdrehen des Abschlußschiebers in der Zuleitung eine der gewünschten annähernd gleichkommende Wassermenge eingeleitet. Nachdem sich ein Beharrungszustand ausgebildet hatte, was an dem Schreibpegel des Meßwehrs, der dauernd die Wassermenge aufzeichnete, ohne weiteres zu ersehen war, wurde die Wassermenge auf Grund sorgfältiger Pegelablesung aus der Eichungskurve entnommen und die Stauhöhe im Wasserschloß an dessen Schwimmpegel festgestellt.

Das schießende Wasser verteilte sich als leicht gestreifter Strahl von gleichmäßiger Stärke über die ganze Breite der Rinne; die Gleichförmigkeit seiner Ausbildung wurde nur durch kleine Schrägwellen durchbrochen, die für den schießenden Abfluß charakteristisch sind. Das Wasser schoß mit großer Geschwindigkeit über die ganze Länge der Glassohle hinweg. Es beruhigte sich erst durch das Einströmen in das durch den Rückstau des Meßwehres erzeugte Wasserpolster in dem unteren Ende der Rinne, deren Sohle ja auch rd. 7 cm tiefer als der Glasboden lag.

Nunmehr wurde der bereits beschriebene Ziegelsteineinbau eingebracht. Durch allmähliches Verringern des freien Durchflußquerschnittes wurde der Rückstau immer größer, wodurch der schießende Strahl immer weiter zurückgedrängt wurde; die Strecke mit schießendem Abfluß wurde immer kürzer. Wurde der Rückstau zu groß, so verschwand der schießende Strahl bereits am Schütz unter einer Deckwalze. Mit Hilfe von Farbstoff (Kaliumpermanganat) und durch das Einstreuen von pulverförmiger Asche oder Sägemehl ließ sich aber das schießende Wasser auch unter dieser Deckschicht ganz deutlich verfolgen.

Natürlich war dieser Zustand für unsere Versuche ungeeignet. Daher regulierten wir den Rückstau derart, daß der

schießende Strahl sich eben noch frei hinter dem Schütz ausbilden konnte. Die Länge des schießenden Abflusses durfte das unbedingt nötige Maß nicht überschreiten, damit es möglich blieb, den hinter dem Wechselsprung eingetretenen strömenden Abfluß so weit wie möglich noch in der Glasrinne beobachten zu können. Die Lage des Fußes der Deckwalze war allerdings recht labil. Immer wieder züngelte der Wasserschaum gegen die Schützöffnung, und schon die geringste Veränderung des Rückstauwehres konnte unter Umständen eine vollständige Überdeckung des schießenden Strahls herbeiführen. Das hierdurch herbeigeführte Abflußbild besaß dann aber ein starkes Beharrungsvermögen. Um nämlich wieder den freien Strahl zu erhalten, mußte man den Durchflußquerschnitt des Rückstauwehres viel weiter machen, als er vor der ersten Änderung war. Dann wurde aber auch der Fuß der Deckwalze gleich wieder ein größeres Stück Wegs abwärts getrieben. Erst wenn so die Walze ein beträchtliches Stück abwärts gewandert war, konnte man die Durchflußöffnung allmählich und vorsichtig wieder enger machen, um den Walzenfuß näher an das Schütz vorzutreiben. — Wo es also in der Praxis auf die Überführung des schießenden Abflusses zum strömenden ankommt, wird man sicherheitshalber eine Deckwalze zu erreichen suchen, die den schießenden Strahl vollständig — allerdings auch nicht viel mehr als nötig — bedeckt.

Die Länge, Form und ganze Erscheinung der Deckwalze änderte sich selbstverständlich je nach den vorhandenen Abflußverhältnissen, wir werden darauf noch näher zurückkommen. — Die Lichtbilder des Wechselsprunges

Abb. 8.

(siehe Abb. 8—9) sollen unsere Darstellung weiter veranschaulichen.

Der schießende Strahl verringerte unter der Einwirkung der Deckwalze immer mehr seine Geschwindigkeit, während gleichzeitig seine Stärke (Tiefe) zunahm. Hinter der Deckwalze zeigte der Abfluß einen ganz ruhigen Charakter. Die Untersuchung mit Pitotröhren ergab eine fast gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung über die ganze Breite des Querschnittes, die den normalen Verhältnissen beim strömenden Abfluß entsprach. Das schießende Wasser war also in der Tat vollkommen zum Strömen übergegangen.

Wir konnten jetzt an die Ermittlung der „Sprunghöhe" herangehen. Mit Hilfe einer in Millimeter geteilten Nivellierlatte, die mit einer langen, feinen Metallspitze versehen war, wurde zunächst ganz kurz vor dem Fuß der Walze mit einem Nivellierinstrument die Höhe der Rinnensohle festgestellt. Darauf wurde an derselben Stelle die Wasserspiegelhöhe des schießenden Wassers und somit die Strahlstärke gemessen. Die Messung erfolgte an verschiedenen Punkten des Querschnittes, um auch immer die Gewißheit der gleichmäßigen Strahlausbildung zu haben. Zur Feststellung der Wassertiefe wurde die Nivellierlatte so gehalten, daß die feine Metallspitze gerade noch die Wasseroberfläche streifte. Dieser Zustand ließ sich durch seitliche Beobachtung durch die gläsernen Rinnenwände äußerst genau ermitteln. Es zeigte sich in der Tat, daß der schießende Strahl auf der ganzen Breite des Gerinnes dieselbe Tiefe besaß; die Abweichungen betrugen nur geringe Bruchteile eines Millimeters, lagen also bereits unterhalb der Genauigkeitsgrenze der ganzen Meßmethode. Ganz ähnlich wurde auch die Tiefenmessung im strömenden Wasser — etwas unterhalb des Endes der Walze, wo das Wasser schon zweifellos sich wieder im normalen Abflußzustand befand — ausgeführt. Gewisse Schwierigkeiten bereitete dabei die Ermittlung der maßgebenden Wasseroberfläche, da als Folgeerscheinung des Wechselsprunges nicht unbeträchtliche Wellen sich im Unterwasser bildeten. Wir stellten sie fest durch mehrmalige Messung mit mittlerer Eintauchung.

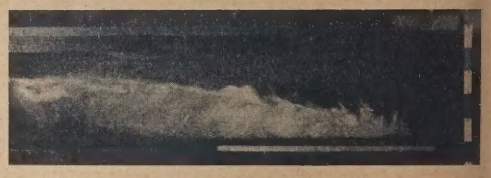
Am Schluß des Versuches wurden zur Kontrolle noch einmal die vorhandene sekundliche Wassermenge und die Stauhöhe im Wasserschloß festgestellt.

Aus der bekannten Breite b des Gerinnes, der gemessenen Wassermenge Q und der gemessenen Wassertiefe t_1 vor dem Wechselsprung ließen sich nun ohne weiteres die mittlere Geschwindigkeit v_1 und die Abflußkennzahl $R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ ermitteln.

Abb. 9a.

Abb. 9b.

Abb. 9c.



Bei Versuchen mit kleinen Wassermengen Q und geringen Geschwindigkeiten v_1 machte sich eine unliebsame Störung bemerkbar, die durch den Rückstau des Meßwehres verursacht wurde. Dieses war am Ende der Versuchsrinne fest eingebaut, so daß es unter gewissen Umständen die Abflußvorgänge unmittelbar beeinflussen konnte. Bei manchen Abflußverhältnissen war dieser Rückstau sogar so groß, daß überhaupt kein freier Schußstrahl erzielt werden konnte. Durch diesen Umstand schien also der Bereich der möglichen Versuche recht unerwünscht begrenzt. Wir konnten uns indes damit helfen, daß wir einen Saugheber aus Blech am Ende der Versuchsrinne einhängten (siehe Abb. 2). Der Ausfluß aus der Rinne erfolgte dann nicht mehr über das Meßwehr sondern durch den Saugheber, der den Wasserspiegel in der Rinne so weit absenkte, daß selbst bei den kleinsten für den Versuch in Frage kommenden Wassermengen ein freier schießender Strahl am Wasserschloß sich entwickeln konnte. Diese Umgehung des Meßwehres durch den Heber machte unmittelbare Wassermessung bei genau den beim Versuch hergestellten Wasserspiegellagen unmöglich. Wir bestimmten daher die jeweilige Wassermenge vor und nach dem eigentlichen Versuch, wo der Heber beseitigt und das Meßwehr noch (oder wieder) in Tätigkeit war. Wir durften dabei als zuverlässig feststehend annehmen, daß während des Versuches

Tabelle 1. Breite der Rinne b = 49,9 cm, Höhe des Wasserspiegels im Hochbehälter über der Sohle der Rinne h = 4,60 m.

1	2	3	4	5			6	7	8			9		
				Stauhöhe im Turm					Wassertiefe vor dem Wechselsprung			Wassertiefe hinter dem Wechselsprung		
Nr.	Datum	Schütz-Öffnung	Regelstand am Meßwehr	ohne Heber h_1	mit Heber h_2	$\Delta h = h_1 - h_2$	Q_1	Q_2	Höhe der Sohle	Höhe des Wasserspiegels	Wassertiefe t_1	Höhe der Sohle	Höhe des Wasserspiegels	Wassertiefe t_2
		cm	cm	cm	cm	cm	s l	s l	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	24. III.	8,92	22,22 22,22	24,8	9,2	15,6	35,80	36,44	66,90	61,20 61,20 61,20	5,70	67,08	56,00 55,40 55,40 55,40	11,2
2	24. III.	7,93	21,68 21,68	25,2	10,6	14,6	33,60	34,20	66,90	61,95 61,90 61,80 61,90	5,00	67,10	55,80 55,72 55,72	11,4
3	23. III.	6,98	22,35	29,6	16,5	13,1	36,40	36,95	66,80	62,40 62,38	4,41	67,00	53,10 53,20 53,20	13,8
4	17. III.	2,90	13,66 13,66	25,5	16,5	9,0	10,32	10,43	72,50	70,60	1,90	72,50	66,60	5,9
5	23. III.	6,00	21,10	28,6	16,6	12,0	31,40	31,80	66,82	62,95 63,00 62,93 62,95	3,87	67,00	54,35 54,30 54,20 54,30	12,7
6	23. III.	4,99	19,60 19,55	27,5	16,3	11,2	25,90	26,23	66,80	63,60 63,60 63,60	3,20	67,00	55,38 55,45 55,40 55,40	11,6
7	23. III.	4,99	22,43 22,38	41,1	31,6	9,5	36,63	36,95	66,83	63,60 63,60 63,65	3,23	66,98	49,95 49,95 50,00	17,0
8	18. III.	2,48	16,14 16,14	32,5	23,5	9,0	15,80	15,97	65,60	64,10 64,00 64,00	1,60	65,70	55,40 55,20 55,30	10,4
9	22. III.	3,98	19,94 19,94	43,5	34,4	9,1	27,15	27,42	66,88 66,88	64,60 64,60 64,60	2,28	67,00	51,50 51,55 51,55 51,78 51,75 51,70	15,3
10	17. III.	2,90	17,96 17,91	42,2	33,3	8,9	20,70	20,90	72,50	70,60	1,90	72,60	59,50 59,55	13,1
11	22. III	3,98	22,76 22,76	65,3	—	—	38,10	38,10	66,90	64,65 64,60 64,65 64,68	2,25	67,00	45,40 45,30 45,35 43,30	21,7
12	18. III.	2,48	19,60 19,60	63,8	59,0	4,8	26,02	26,18	66,10 66,10	64,50 64,50 64,45	1,60	66,25 66,25	48,75 49,00 48,60 48,70	17,5
13	17. III.	2,90	21,46 21,46	37,8	—	—	32,80	32,80	72,50	70,65 70,65	1,85	72,60	52,65 52,75 52,60	20,1
14	22. III.	1,00	12,46 12,50	37,5	32,1	5,4	8,20	8,27	66,90 66,90	66,13 66,17 66,17	0,73	67,08	58,80 58,60 58,80 58,80	8,3
15	17. III.	2,90	22,26 22,26	89,3	—	—	36,00	36,00	72,50	70,65 70,85 70,65 70,65	1,85	72,55	50,10 49,50 49,80 49,85	22,8
16	21. III.	1,41	15,62	56,4	49,4	7,0	14,52	14,68	65,95	64,90 64,95 64,95	1,00	66,10	53,40 53,60 53,40	12,7
17	21. III.	1,93	18,65 18,58	73,9	68,0	5,9	22,78	22,94	66,00	64,65 64,70 64,65	1,35	66,15 66,15	49,30 49,20 49,10 49,20	17,0
18	19. III.	2,48	22,01	111,2	—	—	34,98	34,98	64,80	63,10 63,18 63,15	1,65	64,90	41,50 40,55 40,70 40,70 40,80	24,2
19	19. III.	1,93	19,36 19,31	85,4	—	—	25,07	25,07	64,80	63,50 63,50 63,50	1,30	64,90	46,20 46,15 46,08 46,08	18,8

Fortsetzung der Tabelle 1

1	2	3	4	5			6	7	8			9			
				Stauhöhe im Turm					Wassertiefe vor dem Wechselsprung			Wassertiefe hinter dem Wechselsprung			
Nr.	Datum	Schütz-Öffnung cm	Regelstand am Meßwehr cm	ohne Heber h_1 cm	mit Heber h_2 cm	$\Delta h = h_1 - h_2$ cm	Q_1 s l	Q_2 s l	Höhe der Sohle cm	Höhes Wasserspiegels cm	Wassertiefe t_1 cm	Höhe der Sohle cm	Höhes Wasserspiegels cm	Wassertiefe t_2 cm	
19 a	30. III.	1,93	21,62 21,62	?	—	—	33,45	33,45	68,70 68,70	67,45 67,40 67,40 67,40	1,30	68,70 68,70	43,10 43,00 43,00 43,10	25,7	gefil un fot grafi
20	21. III.	1,41	18,16 18,16	108,6	—	—	21,35	21,35	66,00	65,05 65,05 65,08	0,95	66,20 66,20	47,75 47,60 47,75 47,68	18,5	
21	19. III.	1,93	21,30 21,30	148,1	—	—	32,20	32,20	64,80	63,50 63,60 63,55	1,25	64,85	40,50 40,30 40,40 40,40	24,5	
22	26. III.	1,41	18,22 18,20	110,4	—	—	21,55	21,55	66,30	65,35 65,35 65,35	0,95	66,32	47,33 47,23 47,10 47,33 47,55	19,0	
23	21. III.	1,00	15,84 15,84	103,8	—	—	15,10	15,10	66,05	65,35 65,35 65,35	0,70	66,20	50,70 50,55 50,60	15,6	
24	26. III.	1,00	16,25 16,29	112,6	—	—	16,19	16,19	66,30	65,58 65,55 65,58 65,55	0,73	66,35	49,88 49,70 49,75 49,80 49,80 49,78	16,6	
25	26. III.	1,41	19,00 19,06	148,9	—	—	24,15	24,15	66,30	65,35 65,34 65,40 65,35	0,95	66,35	44,90 44,60 44,68 44,90 44,75 44,78 44,70	21,7	
26	21. III.	1,00	16,90 16,90	150,7	—	—	17,80	17,80	66,07 66,05	65,35 65,35	0,71	66,15	48,00 48,00 47,88 48,00	10,2	

selbst keine Veränderung der durchfließenden Wassermenge eingetreten war; denn bei denjenigen Versuchen, bei denen kein Saugheber erforderlich, wo also ständige Kontrollmöglichkeit gegeben war, ist die Wassermenge dauernd so gut wie vollkommen konstant geblieben. Die kleinen, gar nicht ins Gewicht fallenden Abweichungen, die wir am Schwanken des Schreibpegels des Meßwehrs feststellen konnten, rührten daher, daß die Wasseroberfläche an der Anzapfstelle der Schwimmerleitung nicht ganz eben war, sondern durch die Wellenbildung mehr oder weniger bewegt wurde.

Allerdings zeigte es sich, daß der Wasserstand im Wasserschloß nach dem Einsetzen des Hebers um einige Zentimeter sank, um nach dem Entfernen des Hebers wieder auf die ursprüngliche Höhe zu steigen. Bei den ausgeführten Versuchen war der größte auftretende Unterschied 15,6 cm bei einem Höhenunterschied von 4,50 m zwischen den Wasserständen im Haupthochbehälter und im Wasserschloß (Abb. 2). Selbstverständlich mußten wir auf Grund dieser Beobachtung prüfen, welchen Einfluß diese Wasserstandsänderung auf die Wasserzuführung hatte, da wir ja nach dem Einsetzen des Hebers keine Möglichkeit der Wassermessung mehr besaßen. Diese Prüfung konnte, da der Regulierschieber des Zuleitungsrohres vom Haupthochbehälter während der ganzen Dauer des Versuches unverändert stehen blieb, zuverlässig und einfach rechnerisch geführt werden: Bezeichnen h_1 und h_2 den jeweiligen Höhenunterschied der freien Wasserspiegel im Haupthochbehälter und im Wasserschloß (Abb. 2) bei einer bestimmten Schieberstellung aber zwei etwas verschiedenen Wassermengen Q_1 und Q_2, so ist sehr genau: $Q_1 : Q_2 = \sqrt{h_1} : \sqrt{h_2}$.

Da die Werte h_1 und h_2 durch Feststellung des jeweilig Wasserstandes im Wasserschloß bekannt waren, konnte aus d vor Einhängen des Hebers am Meßwehr gemessenen Wasse menge Q_1 die nach Anlassen des Hebers vorhandene etw größere Wassermenge Q_2 berechnet werden, zweckmäßig m Hilfe der leicht aus vorstehendem Ansatz (durch Differenziere abzuleitenden Formel: $Q_2 = Q_1 + Q_1 \frac{h_2 - h_1}{h^2 + h_1}$. Die hierna leicht mit Rechenschieber zu ermittelnden Unterschie $(Q_2 - Q_1)$ waren so gering, daß sie für die Versuchsergebnis nur sehr wenig ins Gewicht fielen. Als größter Fallhöhenunte schied $(h_2 - h_1)$ des ganzen Versuchsprogrammes wurden b $Q_1 = 35{,}8$ sl 15,6 cm festgestellt; dem entsprach eine B richtigung $Q_2 - Q_1 = 0{,}64$ sl = rd. 1,8%. In allen übrig Fällen waren die Berichtigungen noch bedeutend geringe

In Tabelle 1 sind die im Laufe eines Versuches vorgenom menen Messungen eingetragen, während die Auswertung d Versuchsergebnisse in Tabelle 2 erfolgt ist. Um eine besse Übersichtlichkeit zu erreichen, sind die Versuche nach d steigenden Werten des Verhältnisses $R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g\, t_1}} = \frac{v_1}{\omega_1}$ geordne sämtliche Maße sind in Zentimeter und sl angegeben. Spalte enthält die für die Bestimmung der Wassermenge Q au geführten Pegelablesungen. Wo die Pegelstände am Anfa und am Ende des Versuches nicht genau miteinander überei stimmten, wurde eine dem gemittelten Pegelstand entsprechen Wassermenge Q in Rechnung gesetzt (siehe Spalte 6). Ähnli wurde verfahren, wenn der Pegel während einer Ablesu wegen heftiger Wasserbewegung etwas auf und ab schwankt

Tabelle 2. Breite der Rinne b = 49,9 cm.

1	2	3	4	5	6			7			8			9	10	11	12		
					Formel (1) („Impulsformel")			Formel (2) („Energieformel")			Formel von Merriman (Formel 3)						Formel (4) (verbesserte Merrimanformel)		
Nr.	Q_2	t_1	v_1	t_2	(gerechnet) t_2	Fehler (von den beobachteten)		t_2	Fehler		(gerechnet) t_2	Fehler		$\omega_1 = \sqrt{g\,t_1}$	$R_1 = \frac{V_1}{\omega_1}$	$W = \frac{t_2}{t_1}$	t_2	Abweichung von (1)	
	sl	cm	cm/sek	cm	cm	cm	%	cm	cm	%	cm	cm	%	cm/sek			cm	cm	%
1	36,44	5,70	128,1	11,2	11,3	—0,1	—0,89	12,3	— 1,1	— 8,95	13,8	—2,6	—18,80	74,7	1,72	1,97	13,3	+2,0	+17,65
2	34,20	5,00	137,1	11,4	11,6	—0,2	—1,72	13,2	— 1,8	—13,62	13,8	—2,4	—17,40	70,0	1,96	2,28	13,3	+1,7	+14,70
3	36,95	4,41	167,8	13,8	13,9	—0,1	—0,72	17,9	— 4,1	—22,90	15,9	—2,1	—13,20	65,7	2,55	3,13	15,3	+1,4	+10,07
4	19,43	1,90	110,0	5,9	5,9	±0,0	±0,00	7,7	— 1,8	—23,40	6,8	—0,9	—13,23	43,2	2,56	3,10	6,6	+0,7	+11,85
5	31,80	3,87	164,6	12,7	12,8	—0,1	—0,78	16,9	— 4,2	—24,85	14,6	—1,9	—13,00	61,6	2,67	3,28	14,1	+1,3	+10,10
6	26,23	3,20	164,2	11,6	11,8	—0,2	—1,69	16,4	— 4,8	—29,27	13,3	—1,7	—12,78	56,0	2,93	3,62	12,8	+1,0	+ 8,42
7	36,95	3,23	229,1	17,0	17,0	±0,0	±0,00	29,6	—12,6	—42,55	18,6	—1,6	— 8,61	56,3	4,08	5,27	17,9	+0,9	+ 5,30
8	15,97	1,60	201,0	10,4	10,7	—0,3	—2,80	22,1	—11,7	—53,00	11,5	—1,1	— 9,57	39,6	5,03	6,50	11,0	+0,3	+ 2,81
9	27,42	2,28	241,1	15,3	15,3	±0,0	±0,00	31,8	—16,5	—51,80	16,4	—1,1	— 6,72	47,3	5,10	6,72	15,8	+0,5	+ 3,26
10	20,90	1,90	220,4	13,1	12,8	+0,3	+2,34	26,6	—13,5	—50,75	13,7	—0,6	— 4,38	43,2	5,12	6,90	13,2	+0,4	+ 3,12
11	38,10	2,25	339,0	21,7	21,9	—0,2	—0,91	60,8	—39,1	—64,30	22,9	—1,2	— 5,24	46,9	7,25	9,65	22,1	+0,2	+ 0,91
12	26,18	1,60	328,0	17,5	17,9	—0,4	—2,24	56,5	—39,0	—69,00	18,7	—1,2	— 6,42	39,6	8,28	10,94	18,0	+0,1	+ 0,56
13	32,80	1,85	355,5	20,1	21,0	—0,9	—4,28	66,2	—46,1	—69,60	21,8	—1,7	— 7,80	42,6	8,36	10,86	21,0	±0	± 0
14	8,27	0,73	225,0	8,3	8,4	—0,1	—1,19	26,5	—18,2	—68,75	8,7	—0,4	— 4,60	26,8	8,40	11,36	8,3	—0,1	— 1,19
15	36,00	1,85	390,0	22,8	23,0	—0,2	—0,87	78,3	—55,5	—70,85	23,9	—1,1	— 4,61	42,6	9,17	12,32	23,1	+0,1	+ 0,43
16	14,68	1,00	294,2	12,7	12,8	—0,1	—0,78	45,2	—32,5	—72,00	13,3	—0,6	— 4,51	31,3	9,46	12,70	12,8	±0	± 0
17	22,94	1,35	342,0	17,0	17,3	—0,3	—1,73	65,2	—48,2	—73,90	18,2	—1,2	— 6,60	35,7	9,60	12,60	17,3	±0	± 0
18	34,98	1,65	425,0	24,2	23,8	+0,4	+1,67	93,7	—69,5	—74,20	24,6	—0,4	— 1,63	40,1	10,64	14,66	23,7	—0,1	— 0,42
19	25,07	1,30	386,0	18,8	19,2	—0,4	—2,08	77,3	—58,5	—75,70	19,8	—1,0	— 5,06	35,7	10,90	14,46	19,1	—0,1	— 0,52
19a	33,45	1,30	516,0	25,7	25,9	—0,2	—0,77	136,9	—111,2	—81,30	26,6	—0,9	— 3,38	35,7	14,50	19,76	25,6	—0,3	— 1,16
20	21,35	0,95	450,0	18,5	19,3	—0,8	—4,15	104,0	—85,5	—82,30	19,8	—1,3	— 6,57	30,5	14,70	19,47	19,1	—0,2	— 1,03
21	32,20	1,25	517,0	24,5	25,4	—0,9	—3,54	137,1	—112,6	—82,30	26,1	—1,6	— 6,13	35,0	14,80	19,60	25,2	—0,2	— 0,79
22	21,55	0,95	455,0	19,0	19,5	—0,5	—2,57	106,3	—87,3	—82,10	20,0	—1,0	— 5,00	30,5	14,90	20,00	19,2	—0,3	— 1,53
23	15,10	0,70	432,3	15,6	16,0	—0,4	—2,50	96,0	—80,4	—83,75	16,3	—0,7	— 4,30	26,2	16,50	22,28	15,7	—0,3	— 1,87
24	16,19	0,73	444,0	16,6	16,8	—0,2	—1,19	101,2	—84,6	—83,60	17,1	—0,5	— 2,92	26,8	16,60	22,73	16,5	—0,3	— 1,78
25	24,15	0,95	509,0	21,7	21,9	—0,2	—0,91	133,1	—111,4	—83,80	22,4	—0,7	— 3,12	30,5	16,70	22,85	21,5	—0,4	— 1,82
26	17,80	0,71	502,5	18,2	18,8	—0,6	—3,19	129,2	—111,0	—85,90	19,1	—0,9	— 4,72	26,4	19,10	25,62	18,4	—0,4	— 2,12

In Spalte 5 sind die von der Heberwirkung beeinflußten Wasserschloßstände eingetragen. Die der Bestimmung der Wassergeschwindigkeit v_1 zugrundegelegte Wassermenge Q_2 (Spalte 7) wurde in den Fällen, wo der Heber benutzt werden mußte, wie angegeben, aus der gemessenen Wassermenge Q_1 (Spalte 6) und dem Fallhöhenunterschied $h = -(h_2 - h_1)$ im Wasserschloß (Spalte 5) berechnet. Die Angaben über Schützöffnung (Spalte 3), Stauhöhe (Spalte 5) und Ausflußwassertiefe t_1 (Spalte 8) bestätigen die Beobachtung, daß beim scharfkantigen Schütz die Stärke des ausfließenden Wasserstrahles nur von der Schutzöffnung abhängig ist und nicht von der Druckhöhe.

Die bei jedem Versuch mehrfach vorgenommene Messung der Wasserspiegelhöhen (Spalten 8 und 9) gestattet eine sehr zuverlässige und genaue Bestimmung der maßgebenden Wassertiefen t_1 und t_2 vor und hinter dem Wechselsprung.

Nachdem wir noch die Breite des rechteckigen Gerinnes zu b = 49,9 cm ermittelt hatten, besaßen wir sämtliche Angaben, die zur gewünschten Auswertung der Versuche nötig waren. In der Tabelle 2 haben wir die beobachteten Tiefen t_2 hinter dem Wechselsprung den mit Hilfe der verschiedenen Formeln berechneten Werten t_2 gegenübergestellt. Die in diese Formeln einzusetzenden Werte v_1 vor dem Wechselsprung wurden auf Grund der Kontinuitätsbedingung: $v_1 = \frac{Q_2}{t_1 \cdot b} = \frac{Q_2}{49{,}9\ t_1}$ (Spalte 4) berechnet.

Ferner berechneten wir die Wellenschnelligkeit $\omega_1 = \sqrt{g\,t_1}$, das Verhältnis $R_1 = \frac{v_1}{\omega_1}$ und $w = \frac{t_2}{t_1}$.

Wie Spalte 10 zeigt, ist es uns in der Tat gelungen, unsere Versuche ziemlich gleichmäßig auf einen sehr beträchtlichen Bereich des Gebietes des schießenden Abflusses auszudehnen (vgl. auch die bereits besprochenen Abb. 5—7). Die Werte für $R_1 = \frac{v_1}{\omega_1}$ steigen für die einzelnen Versuche von 1,72 auf 19,10, während der höchste bisher veröffentlichte Wert nur 9,00 beträgt (Versuche des „Miami Conservancy District" im Jahre 1916). Bei den anderen Versuchen für die Bestimmung der Höhe des Wechselsprunges wurde selbst dieser Bereich nicht erreicht, nur Gibson gelangte noch bis zu einem Wert $R_1 = 8{,}52$. Auch Koch, dessen Versuche uns erst nachträglich durch die Bearbeitung von Carstanjen[3] zugänglich wurden, erreichte im höchsten Falle nur den Wert $R_1 = 4{,}76$.

In Tabelle 3 haben wir die bisher veröffentlichten Versuche nach diesen Kriterien übersichtlich zusammengestellt.

Tabelle 3.

Veranstalter	Jahr	$R_1 = \frac{v_1}{\omega_1}$	$W = \frac{t_2}{t_1}$
1. Bidone	1818	von 1,94 bis 2,29	von 2,73 bis 3,15
2. Darcy-Bazin ...	1856	„ 1,48 „ 1,82	„ 1,91 „ 2,49
3. Ferriday-Merriman	1894	„ 1,76 „ 3,58	„ 2,93 „ 5,16
4. Gibson	1914	„ 1,59 „ 8,52	„ 1,80 „ 11,77
5. „Miami District"	1916	„ 1,99 „ 9,00	„ 2,43 „ 12,63
6. Koch	1913/19	„ 1,40 „ 4,76	„ 1,60 „ 5,18
7. Lindquist ..... (Erik Lindquist: „Anordningar för effektiv Energiomvandling vid foten av överfallsdammar")	1927	„ 1,37 „ 3,06	„ 1,45 „ 4,09
8. Ludin-Safranez .	1927	„ 1,72 „ 19,10	„ 1,97 „ 25,62

Hinsichtlich der Bedeutung der Abflußkennzahl R_1 sei hier zu dem weiter vorn ausgeführten nur noch auf den unmittelbaren Zusammenhang zwischen R_1 und dem Betrage der im Wechselsprung verzehrten Energie hingewiesen. Dieser läßt sich nämlich, wie in der bereits erwähnten Veröffentlichung des Verfassers[1] ausführlich nachgewiesen ist, ausdrücken durch:

$$H_v = \frac{t_1}{16} \cdot \frac{(\sqrt{1 + 8\,R_1^2} - 3)^3}{\sqrt{1 + 8\,R_1^2} - 1}$$

Es war zweifellos wichtig, daß wir unsere Versuche über einen so weiten Bereich der Werte R_1 ausdehnen konnten.

Vergleichen wir nun die nach verschiedenen Verfahren ermittelten Sprunghöhen bzw. Wassertiefen t_2: Die nach Formel (1) $\left(\text{dem Impulssatz: } t_2 = -\frac{t_1}{2} + \sqrt{\frac{2\,v_1^2\,t_1}{g} + \frac{t_1^2}{4}}\right)$ errechneten Werte (Spalte 5 und 6, Tabelle 2) weichen nur in 2 von 27 Versuchen um mehr als 4% von den beobachteten Werten ab (— 4,28 bzw. — 4,15%). Bei etwa der Hälfte der Versuche beträgt die Abweichung noch nicht einmal 1%.

Wenn wir in die Formel (1) die Werte $R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ und $W = \frac{t_2}{t_1}$ einführen, erhalten wir:

$$2\,R_1^2 = W^2 + W \tag{1a}$$

Diese Formel tragen wir als Kurve auf mit R_1 als Abszisse und W als Ordinate (siehe Abb. 10). Tragen wir dazu die aus den Versuchsbeobachtungen abzuleitenden Wertepaare $R_1' = \frac{v_1'}{\omega_1'}$ und $W = \frac{t_2'}{t_1'}$ (siehe Spalte 10 und 11 der Tabelle 2) ein, so gewinnen wir eine sehr anschauliche Vergleichsdarstellung (Rechnung ·/· Versuch) und sehen, daß in der Tat die beobachteten Werte fast vollkommen in die theoretische Kurve zu liegen kommen.

Nach diesem Ergebnis können wir den empirischen Beweis für die Zulässigkeit der Anwendung der „Impulsformel" zur Berechnung des Wechselsprunges als erbracht ansehen: Beim Übergang des Fließzustandes vom Schießen zum Strömen bleibt die Summe der Bewegungsgröße $\frac{Q}{g}\,v$ und des hydrostatischen Wasserdruckes $\frac{t^2}{2}\,b$ $\left(K = \frac{Q}{g}\,v + \frac{t^2}{2}\,b\right)$ erhalten, wenn die Gerinnesohle eben und waagerecht ist und kein Reibungsverlust eintritt. (Erweiterung für den Fall einer nicht waagerechten und nicht ebenen Gerinnesohle ist in Mitteilung 5 d. W. L. der T. H. Berlin von Bundschu behandelt.) Auffallend ist zunächst noch, daß die Versuchsergebnisse nicht etwa gleichmäßig oberhalb und unterhalb der theoretischen Werte liegen, sondern bis auf zwei Ausnahmen durchweg darunter (Abb. 10). Wir müssen aber bedenken, daß die Formel unter der Voraussetzung aufgestellt ist, daß beim Wechselsprung kein Umfangsreibungsverlust eintritt. Diese Voraussetzung ist natürlich niemals genau erfüllt. Selbst bei sorgfältigster Versuchseinrichtung muß Reibung an Sohle und Wänden eintreten; und diese im aufgestellten Ansatz der Impulse nicht berücksichtigte stromaufwärts gerichtete Kraft muß, genau genommen, den Wert $K_2 = \frac{Q\,v_2}{g} + \frac{t_2^2 \cdot b}{2}$ kleiner ausfallen lassen.

Man darf es also im Gegensatz zu obigem Einleitungssatz vielmehr als auffallend bezeichnen, wenn die Versuchsergebnisse gleichmäßig auf beiden Seiten der Kurve nach Gl. (1) verteilt liegen.

Durch den gelieferten einwandfreien Beweis von der Erhaltung der Höhe der Kraftlinie haben wir auch den Ausdruck für die Energieverzehrung bestätigt.

Der Vollständigkeit halber haben wir in Tabelle 2, Spalte 7, die Höhe des Wechselsprunges auch nach der „verlustlosen Formel" (2) (Energieformel) berechnet, welche die Erhaltung der Höhe der Energielinie zur Voraussetzung hat. Diese Annahme ist ja bereits widerlegt worden[1]. Durch die gewählte Reihenfolge der Versuche und aus Abb. 10 wird nun anschaulich, wie die Energieverzehrung mit der Abflußzahl R_1 wächst.

Andererseits sehen wir, daß Formel (3) von Merrin $t_2 = \sqrt{\frac{2\,v_1^2 \cdot t_1}{g}}$, die zum Vergleich in Tabelle 2, Spalte 8 eb falls ausgerechnet erscheint, recht gute Übereinstimmung zeig Sie ergibt durchweg etwas höhere Werte als die theoretis genaue Formel (1). Da aber ihr äußerst einfacher Aufbau Formel (3) für den praktischen Gebrauch sehr empfiehlt, hab wir versucht, durch Einführung eines geeigneten Beiwertes di Formel dem Verlauf der genauen Kurve besser anzupass Wir erhalten dann:

$$t_2 = \sqrt{\frac{1{,}85}{g}}\,v_1\sqrt{t_1}\,. \tag{4}$$

Durch Einsetzen des Zahlenwertes für die Konstante Erdbeschleunigung g ($g = 9{,}81$ m/sec² $= 981$ cm/sec²) bekomm wir eine noch handlichere Form:

$$t_2 = 0{,}435\,v_1\sqrt{t_1} \text{ (in m)}, \tag{5}$$

$$t_2 = 0{,}0435\,v_1\sqrt{t_1} \text{ (in cm)}. \tag{5a}$$

Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn wir statt d Geschwindigkeit v die sekundliche Wassermenge der Breite einheit, q (in cbm/m) bzw. q′ (cm³/cm) einführen. Wir halten dann:

$$t_2 = 0{,}435\,\frac{q}{\sqrt{t_1}} \text{ (in m)}, \tag{6}$$

$$t_2 = 0{,}0435\,\frac{q'}{\sqrt{t_1}} \text{ (in cm)}. \tag{6a}$$

Durch Einführung der Beziehungen $R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ und $W =$ geht (4) über in:

$$W^2 = 1{,}85\,R_1^2\,. \tag{4a}$$

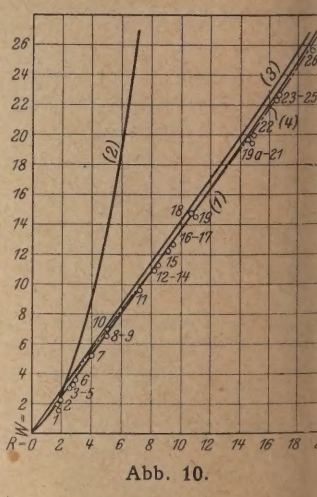


Abb. 10.

Wir stellten auch diese Gleichung durch eine Kurve strichpunktiert —.—. in Abb. 10 dar. Diese Darstellung und der Vergleich der Spalten 8 und 12 von Tabelle 2 zeigt ganz einwandfrei, daß die Gl. (4) gegenüber der Formel (3) eine wesentliche Verbesserung darstellt. In den Grenzen der praktisch überhaupt in Frage kommenden Möglichkeiten schmiegt sich die Kurve der Gl. (4) viel enger als die nach Formel (3) an die „Impulslinie" (1) an. Die sich bei der Benutzung der Formeln (4) bis (6) ergebende kleine Ungenauigkeit wird beim praktisch Gebrauch in den allermeisten Fällen keine Rolle spielen. Daf ermöglicht sie aber sehr bequemes und schnelles Rechnen, daß für den praktischen Wasserbau die Formeln (4) — (6) wo am meisten geeignet sind. Es ist dabei aber noch darauf hinz weisen, daß bei Werten von $R_1 < 2{,}5$ die Gleichungen (4) — ähnlich wie Gl. (3) höhere Werte für t_2 ergeben als die „verlus lose Gl." (2). In diesem Bereich empfiehlt sich daher die B nutzung der Formel (1).

4. Bestimmung der Länge des Wechselsprunges.

Mit Bestimmung der Höhe des Wechselsprunges und Nachweis der Richtigkeit der „Impulsformel" (1) war das erste Ziel unserer Versuche bereits erreicht. Wir benutzten aber die Gelegenheit, noch weitere Aufschlüsse über die Art der Ausbildung des Wechselsprunges bei verschiedenen Abflußbedingungen zu gewinnen.

Völlig ungeklärt waren bis jetzt vor allen Dingen die Bedingungen der Längenentwicklung des Wechselsprunges, die für seine Auswertung in der Praxis natürlich eine sehr wesentliche Rolle spielt.

Da das Wasser sich im Bereich des Wechselsprunges ständig in einer mehr oder weniger heftigen Bewegung befindet, konnte man bei den Versuchen ohne weiteres zunächst nicht mit Bestimmtheit angeben, wie weit sich der Wechselsprung nach abwärts erstreckte. Verhältnismäßig leicht war nur sein Anfang festzustellen, wo der blanke schießende Strahl sich noch recht deutlich vom Fuß der überlagernden Deckwalze abhob. Weiter stromabwärts aber verwischte sich die Grenze zwischen Deckwalze und Strahl immer mehr, und das Ende des Wechselsprunges war überhaupt nicht mehr einigermaßen genau zu erkennen. Mit Bezug auf die Abb. 1, die einen der beobachteten Wechselsprünge darstellt, dürfen wir — ohne wesentlichen Fehler — annehmen, daß der Wechselsprung dort, wo die Deckwalze aufhört, auch zu Ende ist. Diese Grenze konnte in bekannter Weise mit Hilfe der Farbstoffpipette leicht und scharf derart festgestellt werden, daß durch sorgfältiges Probieren derjenige Querschnitt ermittelt wurde, in dem eben (von Oberstrom aus untersucht) in keiner Höhe mehr eine rückläufige Wasserschicht nachzuweisen war. Hier, wo im ganzen Querschnitt einheitlich nur noch stromabwärts gerichtete Bewegungen vorkamen, war auch der Übergang vom Schießen zum Strömen bereits vollständig beendet. Diese Betrachtung hat aber keine Geltung für Abflußzustände in der Nähe der Grenztiefe, wo das Verhältnis $R_1 = \frac{v_1}{\omega_1}$ klein ist, weil sich dort keine ausgesprochene oder unter Umständen überhaupt keine Deckwalze ausbildet[1].

Bei den Versuchen 1—6 stellte sich z. B. beim Übergang vom Schießen zum Strömen eine sanfte Gegensteigung ein, auf der eine leichte, schäumende Wasserbewegung zu beobachten war. Es war nicht möglich, die Ausdehnung eines derartig ausgebildeten Wechselsprunges einigermaßen genau festzustellen. Bei den übrigen Versuchen dagegen war die Deckwalze so weit ausgebildet, daß die Länge des Wechselsprunges auf die beschriebene Weise bestimmt werden konnte.

Wir begnügten uns aber nicht damit, nur Anfang und Ende des Wechselsprunges festzulegen, untersuchten vielmehr längs des ganzen Wechselsprunges den Verlauf der „inneren Grenzschicht" der Deckwalze, wie wir die Grenzschicht zwischen den beiden entgegengesetzt fließenden Teilen der Walze nennen wollen. Die einzelnen Punkte dieser inneren Grenzschicht wurden mit der Farbstoffpipette ermittelt und außen auf der Glaswand des Gerinnes markiert. Für das Auge verriet sich die innere Grenzschicht auch in sehr eindringlicher Weise durch die in typischer Form auftretenden ineinander verzahnten Wirbel mit waagerechten Achsen. Auf vorgelegtes Pauspapier zeichneten wir schließlich in natürlicher Größe die Umrisse und Grenzschichten des Wechselsprunges und der Deckwalze ab. — Wir wiederholten dasselbe Verfahren auch auf der anderen Seite des Gerinnes, das ja beiderseitig mit Glaswänden versehen war, um möglichst zuverlässige Ergebnisse zu erhalten. Es muß natürlich berücksichtigt werden, daß trotz des allgemeinen Beharrungszustandes im Abflußvorgang die heftig bewegte lufterfüllte Deckwalze dauernd Gestalt und Aussehen periodisch veränderte. Ständig spritzte das Wasser an verschiedenen Stellen mächtig empor, während die Walze immer wieder ein wenig vor und zurück wanderte, wobei einzelne schmale Schaumstreifen oft weit stromaufwärts über das schießende Wasser vorzüngelten und aus der Walzenoberfläche heftige Auswürfe nach oben erfolgten (siehe Abb. 8/9 a—c). Es war daher nicht möglich, in der Zeichnung ein getreues Momentbild des Vorganges zu geben, sondern wir mußten uns damit begnügen, die generelle, durchschnittliche Gestalt des Wechselsprunges festzuhalten.

Selbstverständlich stimmten die von beiden Seiten aufgenommenen Darstellungen nicht genau miteinander überein; wir haben daher für die weiteren Untersuchungen ein aus dem linken und dem rechten Umriss gemitteltes Bild zugrundegelegt (siehe Abb. 1), mit dessen Hilfe wir dann die Länge des Wechselsprunges bestimmten. Naturgetreue Augenblicksbilder vom Wechselsprung sind nur durch photographische Momentaufnahmen zu erzielen (Abb. 8—9). Dabei bedient man sich wegen der Schwierigkeit, mit einzelnen Aufnahmen gerade die charakteristischen Zustände zu erfassen, mit Vorteil des kinematographischen Aufnahmeverfahrens. Aus dem fertigen Film kann man hinterher leicht die geeigneten Einzelbilder heraussuchen. Um ein noch weitergehendes Erforschen der inneren Vorgänge zu ermöglichen, wurde außerdem von einem Wechselsprung mit gut ausgebildeter Deckwalze (Versuch Nr. 19a) eine größere Filmaufnahme unter Verwendung der Zeitlupe gemacht[5].

Neben der Bestimmung der inneren Grenzschicht der Deckwalze haben wir auch in einigen Fällen versucht, die untere Grenzschicht der Deckwalze gegenüber dem eigentlichen Abflußstrahl zu finden. Wir hatten zunächst angenommen, daß an dieser Grenzschicht ein merkbarer Geschwindigkeitsabfall vorliegen müsse. Die Messungen mit Pitotröhren haben aber diese Annahme nicht bestätigt. Der untere Teil der Deckwalze scheint sich nicht viel weniger schnell zu bewegen als die oberen Schichten des eigentlichen Abflußstrahls (geringer „Schlipf" des als „Treibriemen" gedachten Strahls gegenüber der Deckwalze als „angetriebener Scheibe"!).

Wir haben dann versucht, diese Grenze durch „Tasten" festzustellen, da es wahrscheinlich war, daß die mit Luftbläschen stark durchsetzte, aufgelockerte Wassermasse der Deckwalze einem festen Körper geringeren Bewegungswiderstand bieten würde, als ein geschlossener Wasserstrahl. Als Taster verwendeten wir eine dünne, 6 cm lange, ovale Metallplatte an dünnem Stiel (Abb. 11). Mit dieser einfachen Vorrichtung vermochten wir, indem wir die Plattenebene immer möglichst tangential zu den Stromlinien einstellten, in einer bestimmten Tiefe plötzlich ein fühlbares Anwachsen des Widerstandes gegen das weitere Eindringen der Platte festzustellen.

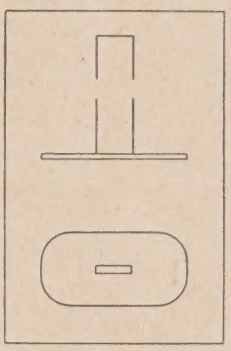


Abb. 11.

Wir haben die sich auf diese Weise ergebenden Punkte ebenfalls in die entsprechenden Darstellungen des Wechselsprunges eingetragen (Abb. 1).

Nach diesen Ergebnissen, die natürlich keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen können, scheint die innere Grenzschicht die Deckwalze in zwei ziemlich gleichgroße Teile zu zerlegen.

In der Tabelle 4 haben wir endlich die gemessenen Werte l = Länge des Wechselsprunges eingetragen (Spalte 2), um zu untersuchen, ob eine Gesetzmäßigkeit besteht, die vielleicht l ebenso wie t_2 als eine Funktion der Werte t_1 und v_1 oder q ergibt. Nach Spalte 4 ist l nicht verhältnisgleich mit t_1. Nach dem Vorhergegangenen lag aber die Vermutung nahe, daß l auch von der Abflußzahl R_1 abhängig sei. In der Tat zeigt Spalte 6, daß der Wert $\frac{l}{t_1 R_1}$ nahezu konstant ist, er beträgt rund 6. Die Schwankungen von 5,4 bis 6,8 sind erklärlich, wenn man bedenkt, wie schwierig die genaue Messung der Länge l war. Für die kleinen Werte von R_1 bei den Versuchen 1—6 ist allerdings die Abweichung von dem Durchschnittswert 6

[5] Die Aufnahme und Filmausarbeitung besorgte die Firma Bundesfilm G. m. b. H. Berlin.

Tabelle 4.

1 Nr.	2 Länge l' cm	3 Tiefe t_1' cm	4 $\frac{l'}{t_1'}$	5 R_1'	6 $\frac{l'}{t_1' R_1'}$	7 t_2'	8 $\frac{l'}{t_2'}$
1	30	5,7	5,27	1,72	3,1	11,2	1,7
2	30	5,0	6,00	1,96	3,1	11,4	1,6
6	39	3,2	12,20	2,93	4,2	11,6	3,4
7	72	3,2	22,50	4,08	5,5	17,0	4,2
8	48	1,6	30,00	5,03	6,0	10,4	4,6
11	100	2,25	44,5	7,25	6,0	21,7	4,6
12	77	1,6	48,1	8,28	5,8	17,5	4,4
13	100	1,85	54,2	8,36	6,5	20,1	5,0
14	42	0,73	57,5	8,40	6,8	8,3	5,1
16	60	1,0	60,0	9,46	6,4	12,7	4,8
17	75	1,3	57,7	9,85	5,85	17,0	4,4
18	107	1,65	64,8	10,64	6,1	24,2	4,4
20	83	0,95	87,6	14,70	6,0	18,5	4,5
21	108	1,25	86,4	14,80	5,85	24,5	4,4
22	79	0,95	83,2	14,90	5,6	19,0	4,2
24	63	0,73	86,3	16,60	5,4	16,6	3,8
25	96	0,95	101	16,70	6,0	21,7	4,4
26	76	0,71	107	19,10	5,6	18,2	4,2

besonders groß. Wir haben aber bereits darauf hingewiesen, daß in der Nähe der Grenztiefe der Wechselsprung fast ohne „Energieverlust" als sanftes „Auflaufen" vor sich geht, dessen Länge gar nicht genau angegeben werden kann. Diese Überlegung spricht dafür, daß bei den Versuchen mit kleinem R_1, wo der Übergang vom Schießen zum Strömen ohne Bildung einer ausgesprochenen Deckwalze vor sich ging, die Länge des Wechselsprunges nicht groß genug aufgefaßt wurde (womit nicht gesagt sein soll, daß in diesem Endbereich ein geradliniger Zusammenhang $\frac{l}{t_1 R_1}$ unbedingt vorhanden sein muß). Für den Bereich der höheren Werte R_1 (Versuche 7 bis 26) aber scheint tatsächlich annähernd lineare Beziehung zu bestehen, so daß vorläufig

$$l = 6\, t_1 R_1 \tag{7}$$

als Näherungsformel für die Länge des Wechselsprunges empfohlen werden kann. Abweichungen von ± 10%, wie sie in der Versuchsreihe nur einmal überschritten werden, sind der Natur des Vorgangs nach durchaus erklärlich und für die praktische Anwendung auch nicht sehr nachteilig, wenn die entsprechenden Sicherheitszuschläge gemacht werden.

Durch entsprechende Umformung können wir (7) weiter vereinfachen zu:

$$l = 6\, t_1 \frac{v_1}{\sqrt{g\, t_1}} = \frac{6}{\sqrt{g}} v_1 \sqrt{t_1} = 1{,}92\, v_1 \sqrt{t_1}\ \text{(in m)}. \tag{8}$$

Da es für den praktischen Gebrauch zweckmäßig sein wird, die Länge des Wechselsprunges eher etwas zu groß, als zu klein anzunehmen, schreiben wir:

$$l = 2\, v_1 \sqrt{t_1}\ \text{(in m)}. \tag{9}$$

Den Geschwindigkeitswert v_1, der meistens nicht sofort z Verfügung steht, können wir zunächst durch die sekundli Wassermenge q für den laufenden Meter Breite ersetzen: $v_1 =$ Damit entsteht:

$$l = 2 \frac{q}{t_1} \sqrt{t_1} = 2 \frac{q}{\sqrt{t_1}}\ \text{(in m)}. \tag{10}$$

Wenn wir die Länge l mit der Tiefe t_2 in Beziehung bring (Tabelle 4, Spalte 8), erhalten wir:

$$l = 4{,}5\, t_2 \tag{11}$$

in sehr guter Übereinstimmung mit den Gl. 5 und 8.

Die äußerst einfachen Näherungsgleichungen (10) und (1 geben also die Möglichkeit, neben der erforderlichen Minde wassertiefe (t_2) hinter dem Wechselsprung (Gl. 4 und 6) au noch die für die Entwicklung des Wechselsprunges nöti Längenausdehnung aus der Stärke (t_1) und Geschwindigk (v_1) des schießenden Strahles oder aus der Strahlstärke u der „spezifischen Wassermenge" (q) (m²/sec) vorauszub rechnen.

5. Untersuchung der Deckwalze.

Zum Schluß haben wir noch untersucht, welcher Art d Beziehung zwischen dem Rauminhalt der Deckwalze und d verzehrten Energiemenge ist. In der Fachliteratur finden si über das Zahlenverhältnis dieser beiden Größen wenige Angabe Diese Angaben sind indes — wenigstens haben das unse Ermittlungen gezeigt — nicht etwa so aufzufassen und rückwär anzuwenden, als ob die durch die Deckwalze verzehrte Energ allgemein einfach dem Walzeninhalt verhältnisgleich sei, un umgekehrt.

Leider standen für unseren Zweck nur 5 Versuche z Verfügung, bei denen wir den Inhalt der Deckwalze bestimm hatten (Abb. 1). Aber schon diese wenigen Versuche lasse in ganz einwandfreier Weise erkennen, daß die Wirkung d Deckwalze nicht nur von ihrem Rauminhalt abhängt. In Spalte der Tabelle 5 haben wir die verzehrte Leistung (N), in Spalte

Tabelle 5.

1 Nr.	2 Q m³/s	3 $R_1 = \frac{V_1}{\sqrt{g\, t_1}}$	4 $H_1 = t_1 + \frac{V_1^2}{2g}$ m	5 $H_2 = t_2 + \frac{V_2^2}{2g}$ m	6 $\Delta H = H_1 - H_2$ m	7 Verzehrte Leistung $N = Q\, \Delta h$ mt/s	8 Walzeninhalt V m³	9 Spezifische Leistungsverzehrung $\frac{N}{V}$	10 $\frac{N}{V R_1}$
6	0,02623	2,93	0,169	0,127	0,042	0,00113	0,0052	0,218	0,0743
7	0,03695	4,08	0,300	0,180	0,120	0,00443	0,0158	0,281	0,0689
22	0,02155	14,90	1,070	0,193	0,877	0,01890	0,0274	0,691	0,0463
24	0,01619	16,60	1,017	0,168	0,849	0,01372	0,0153	0,898	0,0533
25	0,02415	16,70	1,321	0,218	1,103	0,02660	0,0340	0,783	0,0470

das Walzenvolumen (V) angegeben. Das Verhältnis $\frac{N}{V}$ bezeichne wir als spezifische Walzenleistung. Wir sehen, daß $\frac{N}{V}$ vo 0,218 beim Versuch 6 auf 0,783 beim Versuch 25 steigt (Spalte 9 Es ist ersichtlich und auch leicht zu verstehen, daß die spezifisch Walzenleistung mit dem Wert $R_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g\, t_1}} = \frac{v_1}{\omega_1}$ zunimm so daß ein Ausdruck von der allgemeinen Form $\frac{N}{V} =$ Kon stante nicht zutreffen kann. Viel bessere Anpassung ergib nach Tabelle 5 ein Ausdruck:

$$\frac{N}{V} = C\, R_1 \quad \text{oder:} \quad C = \frac{N}{V R_1} = \text{Konstante}.$$

Hierbei ist C etwa = 0,05.

Es liegt uns fern, angesichts der geringen Zahl und Verschiedenartigkeit der Beobachtungswerte sowie der Unsicherheit der Bestimmung des Walzeninhalts, namentlich bei den niedrigen Werten R_1 dieser Formel und ähnlichen aus dem Material etwa abzuleitenden übergroße Bedeutung beizulegen. Aber soviel darf doch aus den wenigen Grundzahlen gefolgert werden, daß die spezifische Walzenleistung nicht konstant ist, sondern ungefähr einfach mit der Abflußkennzahl R_1 zu- und abnimmt.

Nachtrag

Von Professor Dr. Ludin.

Strahlsteigung: Aus (11) ziehen wir noch einen Ausdruck für das Verhältnis der Wassertiefe hinter dem Sprung zur Sprunglänge:

$$(12) \qquad J_S = \frac{t_2}{l} = \sim \frac{1}{4{,}5},$$

also annähernd konstant! Dieses Ergebnis ist sehr bemerkenswert; denn da bei höheren R_1-Werten t_1 gegenüber t_2 klein ist, so können wir $t_2 \approx t_2 - t_1$ setzen. Dann stellt obiger Ausdruck für J_S das verglichene Steigungsmaß der Strahloberfläche unter der Walze dar. Das ist von allgemeinen strömungswissenschaftlichen Betrachtungen aus als gar nicht so sehr überraschend zu bezeichnen. Der Strahl breitet sich — bei verhinderter Breitenausdehnung — der Höhe nach ungefähr unter allen Verhältnissen von v_1 und q in gleichem (verglichenem) Winkelmaß, gekennzeichnet durch $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{4{,}5}$ aus!

Genauer wäre allerdings zu setzen gewesen:

$$J_S' = \frac{t_2 - t_1}{l}$$

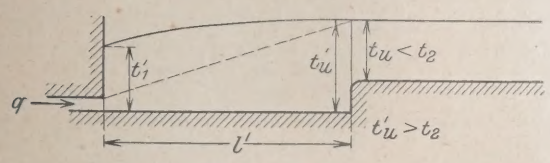


Abb. 12 a.

Wird t_2 mittels Gl. (5) und l nach (8) durch v_1 und t_1 ausgedrückt, so entsteht:

$$J_S' = \frac{0{,}435\, v_1 \sqrt{t_1} - t_1}{1{,}92\, v_1 \sqrt{t_1}} = \frac{0{,}435}{1{,}92} - \frac{\sqrt{t_1}}{1{,}92\, v_1}$$

oder:

$$\boxed{J_S' = \sim \frac{1}{4{,}5} - \frac{1}{6\, R_1}}$$

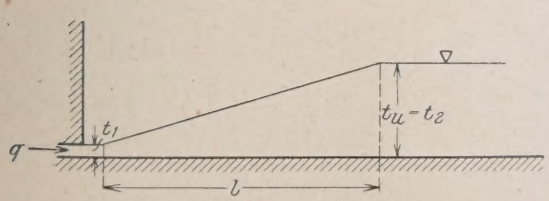


Abb. 12 b.

Mit kleiner werdendem R_1 nähert sich dieser genauere Wert dem obigen gröberen Näherungswert nach (12).

Bezugnahme auf Wehrfallhöhen. Einfache unmittelbare Beziehungen zu den Wehrfallhöhen und verwandten Ausgangs-Grundwerten ergeben sich noch, wenn man in Gl. (9) die Geschwindigkeit v_1 durch die ihr entsprechende Höhe der Energielinie über Strahl-O.-K.:

$$h_1 = \frac{v_1^2}{m \cdot 2g}$$

(mit Wirkungsgrad $m = \sim 0{,}8$ bis $0{,}85$) ausdrückt:

$$(9a) \qquad l \approx \sqrt{8\, m\, g}\ \sqrt{h_1 t_1} = \text{rd. } 8 \sqrt{h_1 t_1} \text{ in m}).$$

Hierin hat man im Falle eines Grundablaßwehres für t_1 (Strahlstärke) noch einzusetzen: μT_1, wo T_1 = Schützhub über Schwelle (μ = Einschnürungswert $\approx 0{,}8$).

Im Falle eines Überfallwehres (Schuß- oder Sturzwehres) drückt man q durch die Überfallhöhe D_1 aus und erhält mit dem bisher üblichen Ansatz nach Poleni (vgl. aber Mitteilung 5!) wegen:

$$q = \frac{2}{3} \mu_1 \sqrt{2\, g}\, D_1^{3/2}$$

$$v_1 = \sqrt{2\, g\, m\, h_1}$$

$$t_1 = \frac{q}{v_1},$$

endlich:

$$l \approx 2 \sqrt{2\, g\, m\, h_1} \sqrt{\frac{\frac{2}{3} \mu_1 \sqrt{2\, g}\, D_1^{3/2}}{\sqrt{2\, g\, m\, h_1}}}$$

$$= \sqrt{8\, m\, g} \sqrt{\frac{2}{3} \mu_1} \sqrt{\frac{D_1^{2/3} h_1^{1/2}}{\sqrt{m}}}$$

oder mit $m \approx 0{,}83$ und $\mu_1 \approx 0{,}75$

$$l \approx 6 \sqrt[4]{D_1^3 h_1}.$$

Die praktische Bedeutung von Gl. (10) und (12) liegt darin, daß wir für den Entwurf eines Tosbeckens nicht mehr auf ungewisse Schätzungen seiner Länge angewiesen sind und den Umfang notwendiger Modellversuche mindestens bedeutend einschränken können. Aufgabe weiterer Versuchsarbeit wird es sein, festzustellen, ob ein Sicherheitszuschlag, und ein wie großer, im Interesse des Kolkschutzes zu den Werten l nach Gl. (9), (9a), (9b) zu geben ist.

Tosbecken kleinsten Raumausmaßes. In den Anwendungen sind die Fälle nicht selten, wo die im Unterwasser einer Entlastungsanlage von Natur vorhandene Tiefe t_u des strömenden Abflusses die Ausbildung eines „fußfreien — anstehenden" Wechselsprunges (= W.-S. mit eben nur bis an das Bauwerk heranstehender Deckwalze) nicht gestattet (weil $t_{2\,\text{erforderl}}$ nach Gl. (4) $> t_u$ sich ergibt, Abb. 12b). In diesem Falle muß entweder ein größeres $t_u = t_u'$ künstlich, durch Tieferlegen des Abschußbodens gegenüber der Flußsohle, hergestellt werden — worauf die Praxis schon lange verfallen ist — oder es müssen „Schikanen" (Prellkörper, glatte, abgestufte, gezahnte Schwellen) eingebaut werden. Die letztgenannten Mittel haben, abgesehen von ihrer zum Teil großen Kostspieligkeit und Empfindlichkeit gegen Dauerangriffe, den Nachteil, daß sie nur in geringem Maße die Wirkung einer an sich ungenügenden natürlichen Unterwassertiefe in Hinsicht der Ausbildung und Festhaltung des Wechselsprunges am Bauwerksfuß zu ergänzen vermögen. Viel wirksamer und sicherer ist in dieser Beziehung die Tieferlegung des Abschußbodens. Die Hauptbedeutung der eben unter der Sammelbezeichnung „Schikanen" zusammengefaßten Mittel dürfte auf dem Gebiete der Beeinflussung der Kolkausbildung zu suchen sein (Ablenkung des Strahls vom Grunde an die Oberfläche, Erzeugung einer Grundwalze hinter dem Wechselsprung).

Für alle Fälle, wo ein Wechselsprung mit überdecktem Fuß vorkommt oder angestrebt wird, geben unsere Versuche, die sich auf den fußfreien Wechselsprung beschränkten, noch keine Formeln an die Hand, nach denen die Länge des Wechselsprungs berechnet werden könnte.

Diese Fälle sind dadurch gekennzeichnet, daß das „vorhandene" $t'_u > t_{2\,erforderl}$ (nach Gl. (4) und (6), siehe Abb. 12b und 12a); bei künstlich oder durch Kolkung vertieftem Abschußboden ist gleichzeitig auch: $t_{2\,erforderl} > t_u$

$$\text{also: } t_u' > t_{2\,erforderl} > t_u .$$

Es ist nach vereinzelten Naturbeobachtungen und Versuchen mit Bestimmtheit anzunehmen, daß die Länge (l') des Übergangs vom Schießen zum Strömen in solchen „übertiefen" Unterwassern kleiner ist, als die Länge l des ebenso hohen (t_u) Wechselsprungs mit freiem Fuß (Abb. 12a/b). Sie wird sich aber voraussichtlich gleichfalls als Funktion von t'_u oder von $t_u' - t_{2\,erforderl}'$ darstellen lassen (wo $t_{2\,erforderl}'$ die ideelle Höhe eines fußfreien Wechselsprungs der Länge l' und der entsprechend reduzierten Wassermenge $q' > q$ ist). Bei Aufstellung dieser Funktion in der allgemeinen Form: $l' = f(q, t_u') = F(v_1, t_u')$ wäre noch zu beachten, daß bei einem Überfallwehr und noch mehr bei einem Grundablaß die Wassermenge q und daher auch t_1 und v_1 von der Rückstautiefe t_1' am Bauwerksfuß abhängen und somit ähnlich wie bei Ableitung von Gl. (9a) und (9b) als Funktion von D_1 oder h_1 und t_1 auszudrücken wären (vgl. hierzu Bundschu, Mitteilung 5 des W. L. d. T. H. Berlin). So kann man dann den „umbauten Tosbeckenraum" (B) ausdrücken wie folgt:

$$B = l'(t_u' - t_u) = (t_u' - t_u) \cdot f(q, t_u')$$

und kann mit $\frac{dB}{dt_u'} = o$ ein (t_u') bestimmen und hieraus ein $(l') = f(q, (t_u'))$, die beide zusammen ein Tosbecken möglichst kleinen unbebauten Raumes ergeben (wirtschaftlichste Tosbeckengröße und -form). Diese Überlegung kann auch noch dahin verfeinert werden, daß die Aushub- und Mauermassen, als Funktionen von t_u' entwickelt, mit ihren Einheitspreisen eingeführt und die Herstellungskosten (K_B) des Tosbeckens als Funktion von (q, t_u') dargestellt und zu einem Kleinstwert gemacht werden.

Die hydrodynamischen Unterlagen dafür müssen aber erst durch Versuchsreihen ähnlich den beschriebenen geschaffen werden.

Vorgehen bei Anwendung: In jedem Falle der Anwendung der Gl. (5), (6), (10), (11) ist durch Vergleichsrechnungen die größte erforderliche Tosbeckentiefe t_u' und -länge l_{max} als Funktion der Wassermenge q zu ermitteln. Denn es hängt von dem durch Form, Gefälle und Rauhigkeit des Unterwasser-Flußbettes gegebenen Zusammenhang zwischen Wassertiefe (t_u) und Wassermenge (q) ab, welches der vergleichsweise ungünstigste Unterwasserstand sein wird. Dies braucht nicht unbedingt von vornherein HHW zu sein. Im gleichen Zusammenhang ist zu beachten und zu prüfen, welche etwa noch ungünstigeren Wasserstands- und Wasserführungsverhältnisse in der Bauzeit (z. B.) infolge teilweiser Verbauung des Flußquerschnittes, Umleitungen oder dergleichen eintreten können. Daß auch die Möglichkeit der häufig unterhalb von Wehren eintretenden Sohlensenkungen wegen ihres Einflusses auf die Höhe des „vorhandenen" Unterwasserstandes sorgfältig berücksichtigt werden muß, ist selbstverständlich.

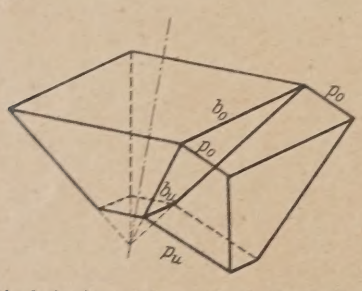
KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Berichtigung.

In dem Beitrag: Die Belastung der schrägen Bunkerwände und -böden, Bauingenieur 1928, Heft 35, ist, wie infolge einer Zuschrift an den Verfasser festgestellt worden ist, ein Fehler bei der Anfertigung der Abb. 8, S. 634, unterlaufen. Wie auch bei der Formel

$$R = (b_o + b_u)\frac{s}{2}p_o + (b_o + 2b_u)\frac{s}{6}(p_u - p_o)$$

zugrundegelegt, ist selbstverständlich der Druck p_u größer als der Druck p_o.



Die beigefügte Figur ist die Berichtigung der Figur 8, S. 634/1928.

In der Formel für R auf S. 634/1928 ist leider am Schluß das p_o versehentlich fortgelassen worden. Oben ist die Formel in der richtigen Form wiedergegeben. Dr. Kunze.

Lange Gurtförderung für Betongrundstoffe und für Beton beim Bau des Ankermauerkörpers der Hudsonbrücke in New York.

Im Gegensatz zur bergmännischen Verankerung der Kabel der neuen Hudson-Hängebrücke auf dem Westufer (s. Bauingenieur 1929, S. 286) sind die Kabel auf dem Ostufer in einem L-förmigen Betonkörper von 86 × 53,7 m Grundfläche und 47,3 m Höhe und rd. 80 000 m³ Inhalt mit Hilfe von 2200 Tonnen (je 900 kg) Augenstäben und Stahlträgerrosten verankert worden, wobei die stählernen Stützgerüste mit einbetoniert wurden (Abb. 1). Bei einer täglichen Arbeitsleistung von 900 m³ Beton in zwei Achtstundenschichten war die ganze Betonmenge in 5½ Monaten eingebaut. Zum gleichmäßigen Erhärten und Setzen war der Betonkörper in vier Teile zerlegt, deren genutete Zwischenräume zuletzt vergossen wurden, und zur besseren Zugängigkeit durch Quer- und Längsgänge durchbrochen. Der Sand und Kies, der in zwei Haufen von 1800 bis 2200 m³ am Flußufer abgeladen wurde, die von einem 90 m langen 1,8 × 1,8 m weiten ausgezimmerten

Abb. 1.

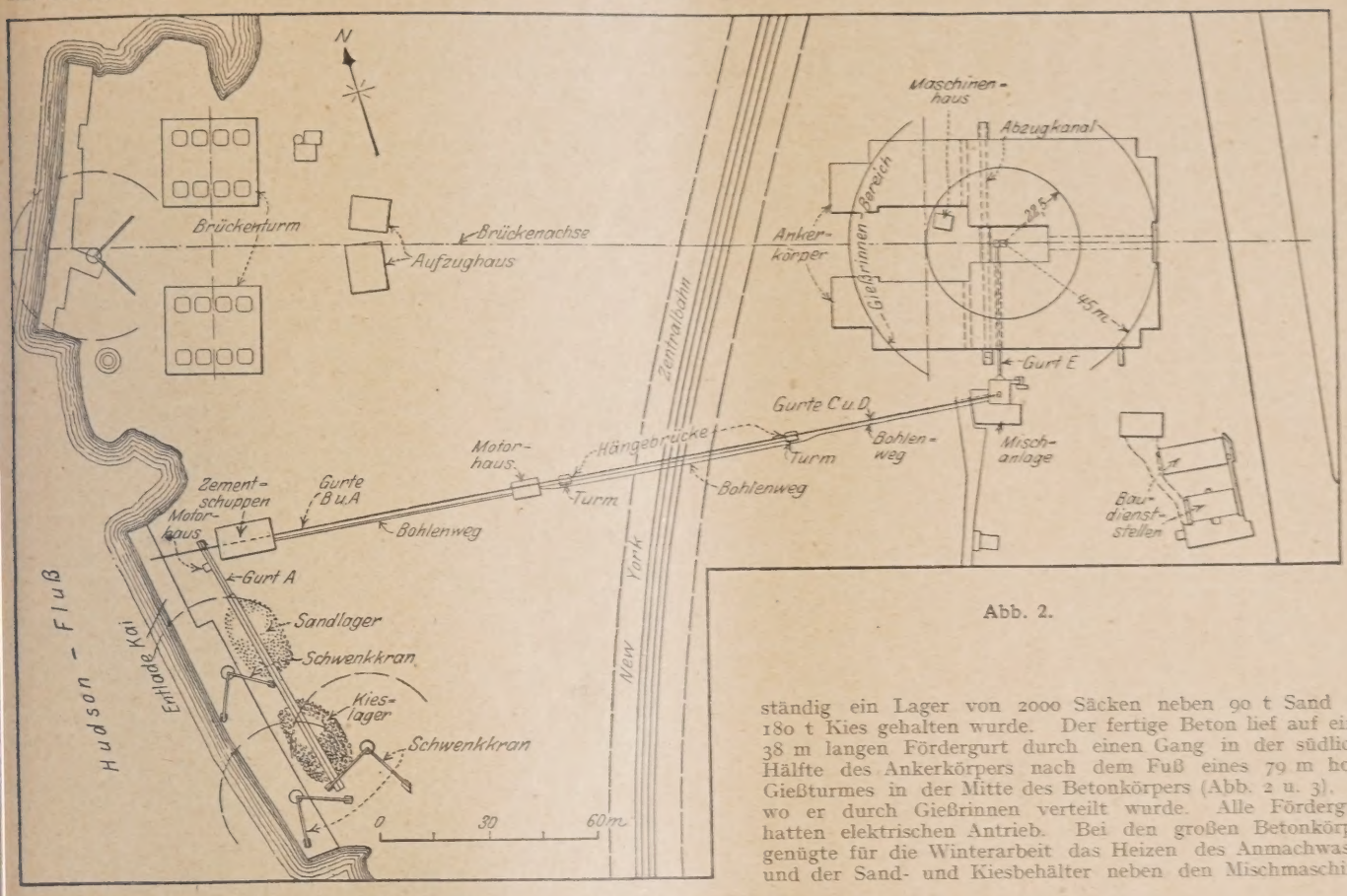


Abb. 2.

ständig ein Lager von 2000 Säcken neben 90 t Sand und 180 t Kies gehalten wurde. Der fertige Beton lief auf einem 38 m langen Fördergurt durch einen Gang in der südlichen Hälfte des Ankerkörpers nach dem Fuß eines 79 m hohen Gießturmes in der Mitte des Betonkörpers (Abb. 2 u. 3), von wo er durch Gießrinnen verteilt wurde. Alle Fördergurte hatten elektrischen Antrieb. Bei den großen Betonkörpern genügte für die Winterarbeit das Heizen des Anmachwassers und der Sand- und Kiesbehälter neben den Mischmaschinen,

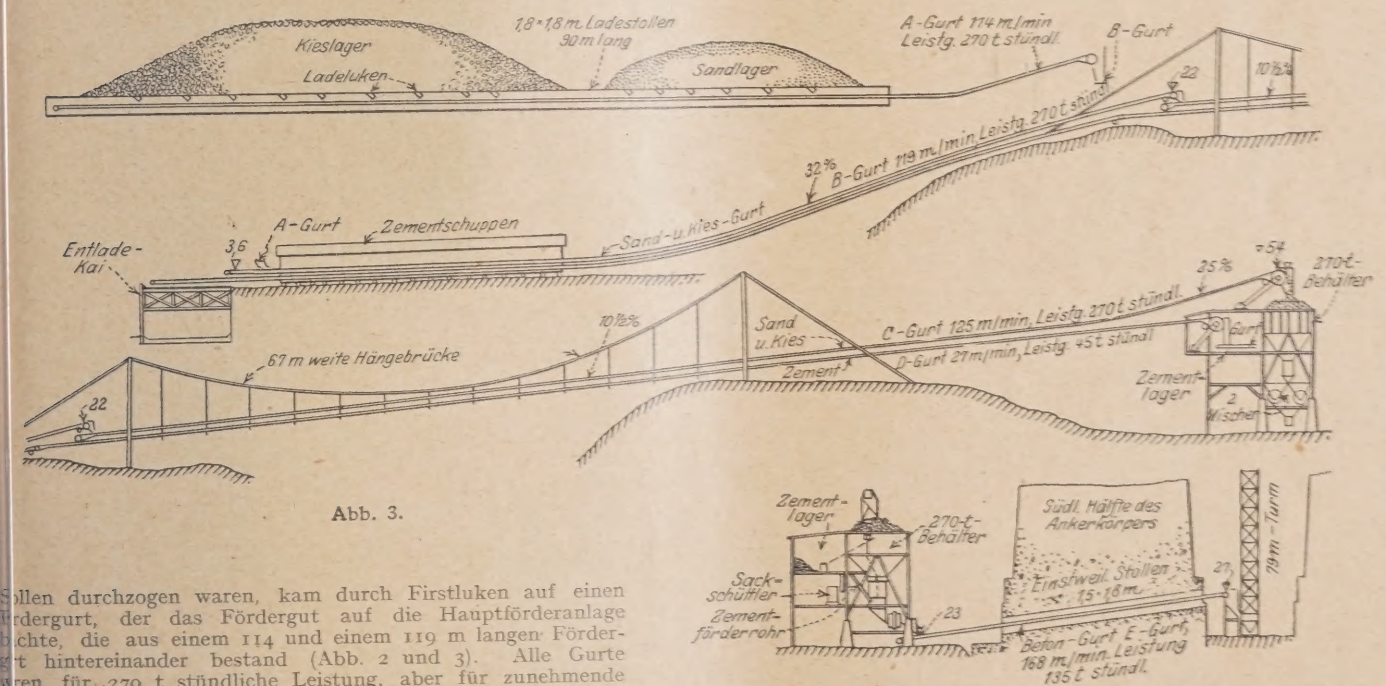


Abb. 3.

llen durchzogen waren, kam durch Firstluken auf einen rdergurt, der das Fördergut auf die Hauptförderanlage chte, die aus einem 114 und einem 119 m langen Förder-t hintereinander bestand (Abb. 2 und 3). Alle Gurte ren für 270 t stündliche Leistung, aber für zunehmende schwindigkeit eingerichtet, um eine Stauung des Förder-s zu vermeiden. Die größte Steigung mit 32% (Abb. 3) eichte fast die Grenze der Förderungsmöglichkeit grober Baustoffe. Zement wurde in Säcken, meist unmittelbar aus den Kähnen, st aus einem Schuppen mit 10 000 Sack Vorrat durch einen 238 m gen Gurt mit 45 t stündlicher Leistung (Abb. 2 u. 3), der unter-b der Kiesförderung lief, nach der Mischanlage gebracht, wo wofür besondere Dampfkessel sorgten, sowie das Anwärmen des Sandes und Kieses über der Decke des Entnahmestollens durch Heizröhren, die ihren Dampf von den Kesseln der Dampfkrane erhielten. (Nach Engineering News Record 1929, S. 591—596 mit 4 Zeichnungen und 7 Lichtbildern.) N.

Hauptversammlung Deutscher Stahlbau-Verband.

Der Deutsche Stahlbau-Verband (D. St. V.) Berlin teilt uns , daß in Abänderung seiner ursprünglichen Dispositionen seine diesjährige Hauptversammlung nur im Rahmen rein geschäftlicher Verhandlungen im Kreise der Mitglieder abgehalten wird, unter Verzicht auf die ursprünglich geplanten größeren Veranstaltungen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Baumarkt. Nachstehend bringen wir den letzten Bericht des Instituts für Konjunkturforschung:

„Der ungewöhnlich starke Ausfall an Bauarbeiten im ersten Vierteljahr 1929 ist durch eine erhöhte Bautätigkeit während des zweiten Vierteljahrs zum Teil ausgeglichen worden. Dabei dürfte die Bautätigkeit um die Jahresmitte einen Höchststand erreicht haben. Wenn dennoch die Beschäftigung der Bauarbeiter Ende Juni mit rd. 90% gegenüber der entsprechenden Zeit von 1928 um etwa 2,5%, gegenüber 1927 um 5% und gegenüber 1925 um 7,5% geringer war, so erklärt sich das aus der im Laufe der letzten Jahre unter dem Einfluß stark ansteigender Wohnungsproduktion erfolgten beträchtlichen Zunahme der Zahl der Bauarbeiter. Nach der Statistik der Berufsgenossenschaften stieg die Zahl der durchschnittlich bei diesen versicherten Bauarbeiter von 1925 auf 1928 um rd. 38%. Auf eine weitere Zunahme lassen die Veränderungen im Mitgliederbestand des Deutschen Baugewerksbundes schließen (Zunahme nach der Wochenstatistik des Bundes von Mitte 1928 bis Mitte 1929 um mehr als 10%).

Höchstziffern ergaben sich z. T. auch für den Baustoffabsatz, der während des zweiten Vierteljahrs die Vorjahrshöhe um etwa 10 bis 15% übertraf, ohne jedoch damit den im ersten Vierteljahr entstandenen starken Ausfall wieder völlig auszugleichen. Die während der ersten sechs Monate insgesamt abgesetzten Baustoffmengen blieben um mehr als 10% hinter den entsprechenden Zahlen des Vorjahrs zurück.

Die Aussichten für die Bautätigkeit während des zweiten Halbjahrs werden dadurch gekennzeichnet, daß für den Wohnungsbau auch weiterhin mit einer guten Beschäftigung gerechnet werden darf. Dagegen zeigt der gewerbliche Bau deutliche Zeichen eines fortschreitenden konjunkturellen Rückgangs; auch der öffentliche Bau zeigt sinkende Tendenz.

Im Wohnungsbau haben die Schwierigkeiten der Finanzierung während des zweiten Vierteljahrs noch nicht zu einer Einschränkung der Wohnungsbauplanungen geführt. Zwar hat die Zahl der Bauerlaubnisse für Wohnungen im Juni zum erstenmal leicht abgenommen; doch steht sie damit hinter dem Rekordstand vom Mai nur wenig zurück. Insgesamt übertraf die Zahl der erteilten Baugenehmigungen in den Groß- und Mittelstädten während der neun Monate von Oktober 1928 bis Juni 1929 die entsprechenden Vorjahrsziffern um rd. 40%, so daß für diese Städte selbst bei ungünstiger Weiterentwicklung in den folgenden Monaten der Umfang der für das Baujahr 1929 überhaupt in Frage kommenden Wohnungsbauvorhaben um mindestens 25% höher anzusetzen sein dürfte als im Vorjahr. Die Zahl der tatsächlich begonnenen Neubauten ist den Bauerlaubnissen für Wohnungen nahe gefolgt; sie lag während des zweiten Vierteljahrs um nahezu 70%, während des ersten Halbjahrs im ganzen um 25% über den entsprechenden Zahlen von 1928.

Da die im Jahr 1929 voraussichtlich für den Wohnungsbau verfügbaren langfristigen Mittel bei der fortdauernden Einengung des Kapitalmarkts die Höhe des Vorjahrs schwerlich überschreiten dürften, ist angesichts der stark vermehrten Bauplanungen und tatsächlich begonnenen Neubauten mit einer Verschärfung der Finanzierungsschwierigkeiten in den kommenden Monaten zu rechnen. Die Fertigstellung der bereits begonnenen Wohnungsbauten dürfte hierdurch jedoch kaum in Frage gestellt werden. Vielmehr wird zunächst mit einem Wiederanwachsen der kurzfristigen Zwischenfinanzierung und als Folge der damit eintretenden wesentlichen Verteuerung des Baukredits mit einem konjunkturellen Rückgang der Wohnungsbauplanungen und Baubeginne zu rechnen sein. Im ganzen dürfte sich jedoch die Beschäftigung des Baugewerbes mit Wohnungsbauten für die Dauer dieses Jahres auf befriedigender Höhe halten. Die Zahl der im Jahre 1929 insgesamt fertiggestellten Wohnungen dürfte schwerlich hinter der Vorjahrszahl zurückbleiben; eher ist mit einer Zunahme zu rechnen.

Beim gewerblichen Bau ist die Zahl der bekannt gewordenen Bauvorhaben im zweiten Vierteljahr um rd. 10% gegenüber dem Vorjahr gesunken. Die von Industrie und Handel erteilten Bauaufträge haben nicht nur den im ersten Vierteljahr entstandenen Ausfall unausgeglichen gelassen, sondern sind im zweiten Vierteljahr ebenfalls beträchtlich hinter der Vorjahrshöhe zurückgeblieben. So lagen die während des ersten Halbjahrs insgesamt erteilten Aufträge und ebenso auch die gemeldeten Baubeginne für gewerbliche Gebäude um mehr als 25% unter der Vorjahrshöhe. Wenn auch mit weiteren starken Rückgängen zunächst kaum zu rechnen sein dürfte, so ist doch auch eine wesentliche Zunahme der gewerblichen Bauaufträge angesichts der andauernden Kapitalknappheit wenig wahrscheinlich.

Beim öffentlichen Bau ist die Zahl der Bauvorhaben weiter leicht gestiegen. Die Auftragserteilung zeigt jedoch infolge der angespannten Finanzlage der öffentlichen Körperschaften ausgeprägt sinkende Tendenz.

Bei den Baustoffindustrien hat die günstige Absatzentwicklung während des zweiten Vierteljahrs eine rasche Zunahme der Beschäftigung bewirkt. Im Juni dürfte in der Mehrzahl der Industrien die Vorjahrshöhe der Produktion überschritten worden sein. In der Ziegelindustrie konnten die noch im April außergewöhnlich hohen Bestände an nicht verkauften Mauerziegeln in den folgenden Monaten wesentlich verringert werden. Immerhin wurden sie Ende Juni von einer größeren Anzahl von Werken noch auf durchschnittlich eine Monatsproduktion angegeben und waren damit noch etwa doppelt so hoch wie im Vorjahr. Die Aussichten für den Baustoffabsatz im zweiten Halbjahr dürften mit Rücksicht auf den zu erwartenden Rückgang der Wohnungsbauplanungen sowie die sinkende Tendenz im gewerblichen und öffentlichen Bau weniger günstig als bisher, aber doch immerhin noch befriedigend sein."

Die Internationale Handelskammer gegen die wirtschaftliche Betätigung der öffentlichen Hand. Die privatwirtschaftliche Tätigkeit der öffentlichen Hand und ihre Entwicklung hat in den letzten Jahren nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande wachsende Aufmerksamkeit und Besorgnis in Wirtschaftskreisen hervorgerufen. Infolgedessen hat sich mit dieser Frage schon im Jahre 1927 die Internationale Handelskammer befaßt und ihre Landesgruppen angewiesen, über den gegenwärtigen Stand der privatwirtschaftlichen Betätigung öffentlicher Körperschaften in den einzelnen Ländern zu berichten. Als Ergebnis der Erhebungen hat die diesjährige Vollversammlung der Internationalen Handelskammer in Amsterdam am 12. Juli die folgende Resolution bekanntgegeben:

„Die Internationale Handelskammer gibt ihrer festen Überzeugung Ausdruck, die sich auf Erfahrung stützt und bestärkt wird durch die Enquête, die die einzelnen Landesgruppen veranstaltet haben, daß die private Initiative und die privatwirtschaftliche Führung der Unternehmungen das wirksamste Mittel darstellen, um den Fortschritt der Produktivität zu sichern und den allgemeinen Wohlstand zu steigern.

Die Privatwirtschaft hat bewiesen, daß sie besser als die öffentliche Verwaltung imstande ist, sich der immer verwickelter werdenden Mannigfaltigkeit der gegenwärtigen Bedürfnisse anzupassen sowie künftige vorauszusehen und anzuregen. Auf Grund ihrer Erfahrungen und Forschungen ermöglicht sie eine ständig fortschreitende Vervollkommnung der Technik. Durch Senkung der Herstellungskosten stärkt sie die Kaufkraft aller Verbraucher. Die Verwendung des größten Teiles der Gewinne zur Weiterentwicklung der Unternehmungen und zur Schaffung neuer Produktionsmittel ermöglicht weitere Kapitalbildung. Die Privatwirtschaft übernimmt selbst das Risiko, das die öffentliche Hand auf die Steuerzahler abwälzt; sie bildet somit ein wichtiges Element für den Schutz der öffentlichen Finanzen.

Die wirtschaftlichen Notwendigkeiten führen die Unternehmer zum Bewußtsein ihrer Verantwortung gegenüber dem Personal, den Verbrauchern und der Gesellschaft. Mit der Entwicklung der Unternehmungen werden sich ihre Leiter mehr und mehr bewußt, daß ihre Sonderinteressen mit den allgemeinen Interessen verknüpft sind. Sie sind sich klar darüber, daß das Verfügungsrecht über die Mittel zur Produktion und zum Güteraustausch eine soziale Aufgabe geworden ist, die ihnen Pflichten auferlegt und die außerdem von der öffentlichen Meinung immer wirksamer kontrolliert wird.

Die öffentliche Wirtschaftsführung ist nur auf den Gebieten berechtigt, wo die Tätigkeit untrennbar von der staatlichen Hoheitsgewalt ist. Überall wo es sich um eine industrielle oder kommerzielle Betätigung handelt, soll die öffentliche Hand auf die direkte Wirtschaftsführung verzichten und sich darauf beschränken, die Kontrolle auszuüben, die die Besonderheit bestimmter Unternehmungen rechtfertigen kann, wenn die Notwendigkeit dafür einwandfrei feststeht.

In allen Fällen, wo bestehende Unternehmungen der öffentlichen Hand wirtschaftlichen Charakter haben, ist es mindestens notwendig, daß ihre Betriebsführung auf rationellen geschäftlichen Grundsätzen aufgebaut ist. Zu dem Zweck ist es unbedingt erforderlich, daß diese öffentlichen Unternehmungen vollständige Autonomie auf verwaltungsmäßigem und finanziellem Gebiet besitzen, daß sie steuerlich mit den privaten Unternehmungen gleichgestellt werden und daß ihre Buchführung so eingerichtet wird, daß aus ihr die jeweilige Lage und die Ergebnisse klar hervorgehen."

Neue allgemeine Bedingungen der Reichsbahn für die Vermietung von Lagerplätzen und Lagerräumen sowie von Tankplätzen. Während bisher keine einheitlichen, für das Reichsbahngebiet gültigen Bedingungen für die Vermietung von Lagerplätzen bestanden, hat die Reichsbahn-Gesellschaft nunmehr mit Wirkung vom 1. Juli 1929 neue „Allgemeine Bedingungen für die Vermietung von Lagerplätzen und Lagerräumen sowie von Tankplätzen" eingeführt, die im Amtlichen Nachrichtenblatt der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft Nr. 29 vom 17. Juli 1929 bekanntgegeben wurden.

Die neuen Bedingungen dürfen auf laufende Verträge aber nur im Wege der Kündigung, möglichst aber bis zum 1. April 1930 zur Anwendung gelangen.

Die Hauptverwaltung der Reichsbahn-Gesellschaft macht in der inführungsanweisung ausdrücklich darauf aufmerksam, daß von ner Erhöhung des Mietzinses aus Anlaß der Einführung der neuen edingungen abzusehen ist.

Gerichtliches Gutachten über Kellerabdichtung. Von der Indu-rie- und Handelskammer zu Berlin ist das nachstehende gerichtliche utachten erstattet worden:

„Bei einer Vereinbarung, einen neu herzustellenden Keller wasserdicht herzustellen, ist diese Vorkehrung gegen jedes Eindringen von Wasser von unten und seitlich „bis zur Terrainhöhe" vor-zunehmen."

Für den Rest des Jahres unveränderte Zementpreise. Die Zement-ndikate haben in der Presse bekanntgegeben, daß sie für die rest-chen Monate des laufenden Jahres Zementlieferungen zu unver-nderten Preisen zu übernehmen bereit sind.

Erlaß von Polizeivorschriften über Unfallverhütung. Da die von en Berufsgenossenschaften herausgegebenen Unfallverhütungsvor-chriften den Polizeibehörden nur dann eine Handhabe zum selb-ständigen Einschreiten geben, wenn Gefahr im Verzuge ist, haben ie meisten Polizeiverwaltungen Verordnungen herausgegeben, die ch nicht in allen Fällen mit den berufsgenossenschaftlichen Unfall-erhütungsvorschriften deckten. Um in Zukunft alle Widersprüche uszuschalten, hat der Minister für Handel und Gewerbe in dem fol-enden auszugsweise wiedergegebenen Erlaß vom 9. April 1929 — II 1104/29 —, betr. Polizeivorschriften über Unfallverhütung, be-anntgegeben:

„Im öffentlichen Interesse ist es geboten, Widersprüche, die zwischen den polizeilichen Vorschriften der Landesbehörden und den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften ent-stehen könnten, möglichst zu vermeiden. Sofern nicht Gefahr im Verzug ist, haben daher die Polizeibehörden künftig vor Erlaß solcher Polizeivorschriften, welche die Verhütung von Unfällen bezwecken, und dabei auch dem Unfallversicherungszwange unterworfene Ge-werbezweige und Betriebsarten treffen, den beteiligten Genossen-schafts- oder Sektionsvorständen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben. Die erlassenen Polizeivorschriften sind diesen Genossen-schafts- oder Sektionsvorständen im Abdruck mitzuteilen."

Anpassung der Renten aus der Unfallversicherung an die gelten-en Tariflöhne? Der Reichstag hat gelegentlich der Verabschiedung es Dritten Gesetzes über Änderungen in der Unfallversicherung am . Dezember 1928 u. a. eine Entschließung angenommen, durch die die eichsregierung ersucht wird, „dem Reichstag einen Gesetzentwurf orzulegen, der eine Neuregelung der Leistungen der Unfallversicherung uf Grund der gegenwärtigen Lohnverhältnisse vorsieht."

Ohne den Inhalt des beabsichtigten Gesetzes des Näheren zu ennen, läßt sich zwar noch nicht sagen, wieviel die infolge der er-euten Umrechnung den Renten sich ergebende Mehrbelastung be-ragen würde, jedenfalls würde es sich aber um einen bedeutenden etrag handeln. Die geforderte Anpassung den Renten an die gegen-ärtige Lohnhöhe widerspricht dem Grundsatz im Rechte der Unfall-ersicherung, daß für die Bemessung der Entschädigungen die zur Zeit es Unfalls bestehenden Verdienstverhältnisse maßgebend sind. Dieser rundsatz muß aufrecht erhalten bleiben, wenn man überhaupt den esonderen Charakter des Rentenanspruchs in der Unfallversicherung nerkennt. Er steht im engsten Zusammenhang damit, daß der Ver-etzte seine Rente für die ganze Dauer seiner Erwerbsunfähigkeit ohne ücksicht auf seinen sonstigen Gesundheitszustand oder sein Alter rhält, obwohl er auch, wenn er den Unfall nicht erlitten hätte, infolge rankheit oder Alter aus dem Erwerbsleben früher oder später aus-eschieden wäre. Zudem ist durch das Änderungsgesetz vom 14. Juli 925 eine Aufwertung der alten Renten in einer Höhe erfolgt, wie sie uf keinem anderen Gebiet zu verzeichnen ist.

Zwangshaftpflichtversicherung für Kraftwagenbesitzer? Das eichsverkehrsministerium hat mit Rücksicht auf die Gefährdung des ublikums durch die Ausdehnung des Kraftfahrzeugverkehrs die Regie-ungen der Länder um Stellungnahme zur Einführung der zwangs-eisen Autohaftpflichtversicherung für alle Kraftfahrzeughalter auf-efordert; Preußen und Sachsen werden sich dem Vernehmen nach für inen Zwang durch Reichsgesetz entscheiden. Der Versicherungszwang t bereits für die Halter von Kraftdroschken in Berlin, Köln und im reistaat Baden eingeführt. Vorgeschlagen wird die Übernahme der ersicherung durch die Haftpflichtversicherungsanstalten der Berufs-enossenschaften. Die Schweiz und Dänemark haben bereits die bligatorische Autohaftpflichtversicherung vorgeschrieben.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für ie Zeit vom 2. bis 7. September 1929.)

Die Kurve der Arbeitslosigkeit ist in der Berichtswoche zunächst icht weiter gestiegen. Die allmählich einsetzende Nachfrage der Landwirtschaft nach Arbeitskräften für die Hackfruchternte, saisonmäßige Belebung in verschiedenen Zweigen des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes und der Bekleidungsindustrie schufen für das Gesamtbild noch einen Ausgleich gegenüber dem Beschäftigungsrückgang in einer Reihe von Industrien.

In den Bezirken Nordmark, Schlesien, Bayern, Pommern und Brandenburg war eine leichte Entlastung des Arbeitsmarktes festzustellen; die stärksten Zugänge an Arbeitslosen hatten Niedersachsen, Mitteldeutschland, Westfalen, danach Ostpreußen, Rheinland, Hessen und Sachsen.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung, die bekanntlich nicht mit der Gesamtziffer der Arbeitslosen gleichzusetzen ist, hat gegenüber der Vorwoche nur einen minimalen Zuwachs erfahren. In den meisten Bezirken ist zur Zeit die Lage für weibliche Berufe im ganzen günstiger als für männliche.

Die Klagen über die Zunahme kurzfristiger Arbeitsverhältnisse, die schon in der Vorwoche laut wurden, wiederholen sich in verstärktem Maße. Das Landesarbeitsamt Rheinland weist darauf hin, daß die über das Jahr verteilte Aushilfs- und Gelegenheitsarbeit sich, im Gegensatz zur berufsüblichen Arbeitslosigkeit, der öffentlichen Aufmerksamkeit entzieht. Von den verschiedenen Berufsgruppen sind an diesen Arbeitsverhältnissen von kürzester Dauer besonders beteiligt der Musikerberuf, das Verkehrsgewerbe, das Nahrungs- und Genußmittelgewerbe und auffälligerweise das Vervielfältigungsgewerbe.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Ruhrkohlenbergbau kamen Entlassungen und Neueinstellungen im ganzen ungefähr zum Ausgleich. Doch nahm die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels zu. Im Aachener Steinkohlenrevier bestand ungedeckter Bedarf an Hauern und Lehrhauern. Im Braunkohlenbergbau blieb die Beschäftigung im ganzen gut.

Aus der Industrie der Steine und Erden melden besonders die Bezirke Westfalen und Mitteldeutschland größere Entlassungen und einen Rückgang der Beschäftigung infolge des frühzeitigen Abschlusses der Bausaison.

In der Metallindustrie überwiegen die ungünstigen Berichte. So hat sich insbesondere die Beschäftigung in den Werften, in den sächsischen Gießereien und Maschinenfabriken, in den bayerischen Betrieben und in einzelnen Bezirken von Rheinland und Mitteldeutschland verschlechtert. Aus Kiel konnten Arbeitskräfte nach Rotterdam vermittelt werden. In Berlin war die elektrotechnische Industrie gut beschäftigt.

Die Entwicklung des Arbeitsmarktes im Baugewerbe wird in den meisten Bezirken mit Besorgnis betrachtet. Insbesondere im Hochbau konnten Vermittlungen fast nur noch in den mit dem Ausbau beschäftigten Berufen stattfinden (Maler, Dachdecker, Töpfer). Das Landesarbeitsamt Westfalen wirft die Frage auf, ob die zunehmende Beschleunigung des Bautempos nicht zu einer Verkürzung der Bausaison beiträgt, falls die Produktion nicht gleichzeitig einen größeren Umfang annimmt. Das Landesarbeitsamt Nordmark erwartet für den Herbst einen Erfolg der Bestrebungen auf bessere zeitliche Verteilung der Bauaufträge. Während in Ostpreußen, Schlesien (mit Ausnahme von Oberschlesien — merkliche Verschlechterung) und Westfalen Zu- und Abgänge bei den Arbeitsämtern sich annähernd ausglichen, ist die Verschlechterung in den meisten anderen Bezirken deutlich erkennbar. Die Beschäftigung des Baugewerbes ist u. a. in Hessen gegenüber dem Vorjahre erheblich zurückgeblieben (zur Zeit 7780 arbeitslose Facharbeiter gegenüber 3560 zur gleichen Zeit des Vorjahres); wie Hessen mitteilt, leidet der Baumarkt in den ländlichen Bezirken ganz besonders unter Kapitalmangel. Während in Westfalen nach Ansicht der meisten Arbeitsämter die diesjährige Bauperiode früh zu Ende gehen wird, rechnen einige andere Bezirke nicht mit einem plötzlichen Absinken des Beschäftigungsgrades. Pommern erwartet von der Inangriffnahme von Siedlungsbauten in den Bezirken Stralsund und Kolberg in nächster Zeit noch eine leichte Belebung des Baumarktes. Auch in der Nordmark wird eine größere Anzahl von Bauvorhaben erst in den Herbstmonaten in Angriff genommen.

Für die Einzelberufe des Baugewerbes ist eine gute Beschäftigung überwiegend für die Innenarbeiter im Hochbau — neben Glasern, Gipsern, Fliesenlegern und vor allem für Ofensetzer — festzustellen. Nach den vorliegenden Berichten ist einheitlich für Zimmerer und im allgemeinen auch für Maurer und Maler eine Verschlechterung in der Berichtswoche eingetreten. An Dachdeckern besteht Mangel in Zittau (Sachsen).

Verschiedentlich boten neu aufgenommene Arbeiten im Tiefbaugewerbe Arbeitsmöglichkeiten (Drainagearbeiten in Ostpreußen; Dülmer Strandbad, Baggereiarbeiten im Mindener Bezirk, Tiefbauarbeiten im Lüdenscheider Bezirk und Bau der Gasfernleitung in Westfalen). Die in Südwestdeutschland im Hochbau entlassenen Hilfsarbeiter konnten größtenteils ein Unterkommen im Tiefbau finden, der in Südwestdeutschland noch gut beschäftigt ist. Entlassungen erfolgten u. a. beim Oderstrombau (Schlesien).

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 31 vom 1. August 1929.

Kl. 5 c, Gr. 1. A 49 436. Hugo Altenhoff, Brechten-Dortmund, Chausseestr. 197. Baggerähnliche Vorrichtung zum maschinellen Beladen des Förderkübels. 4. XII. 26.

Kl. 5 d, Gr. 14. K 102 237. Artur Kanczucki, Witkowitz, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Versatzmaschine, bestehend aus zwei auf einander austragenden, von je einem Motor angetriebenen Kratzbandförderern. 27. XII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 28. B 131 543. Marie Joseph Auguste Berret, Pagny s. Moselle, Meurthe et Moselle, Frankr.; Vertr.: Dr. R. v. Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. Profilhobel mit einem seitlich am Hobelkasten befestigten Sägeblatt, insbes. zum Anschneiden und Nachdechseln der Schienenlager von Schwellen. 27. V. 27.

Kl. 19 b, Gr. 5. B 132 022. Josef Borzutzky, Hindenburg-Zaborze, O.-S., Ottilienstr. 16. Fahrbarer Sandstreuer mit einem durch ausschaltbaren Antrieb von der Radachse in schüttelnde Bewegung versetzten Streutisch. 20. VI. 27.

Kl. 19 f, Gr. 1. A 48 267. Maximilian Arnoldy, Berlin N 65, Otawistraße 31. Eiserne Verkleidung in Tunnels, Stollen u. dgl. Räumen. 7. VII. 26.

Kl. 20 h, Gr. 5. W 81 132. Karl Ernst Wenzel, Hamborn, Rhein, Kronstr. 16. Hemmschuh; Zus. z. Anm. W 73 647. 11. VI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 3. P 58 650. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin O 27, Andreasstr. 71—73. Scheinwerferoptik, insbes. für Eisenbahnsignale. 25. IX. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. R 77 474. Alfred Rahlson, Berlin W 50, Passauer Straße 5. Weiche für leichte Schienengleise. 12. III. 29.

Kl. 35 b, Gr. 3. A 55 254. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde i. d. Mark. Wippkran mit waagerechter Lastführung. Zus. z. Anm. A 52 954. 31. VIII. 28.

Kl. 37 d, Gr. 39. Sch 84 273. Fa. Paul Schwarz, Berlin S 42, Brandenburgstr. 11. Vorrichtung zum Schutze der Kanten von Mauern und Türen bei Einfahrten. 25. X. 27.

Kl. 37f, Gr. 3. K 107 727. Dr. Oskar Kron, Berlin W 50, Regensburger Str. 27. Behälter. 27. I. 28.

Kl. 42 a, Gr. 12. G 71 786. Johannes Günther, Leipzig-Reudnitz, Eilenburger Str. 31. Kurvenzirkel. 21. XI. 27.

Kl. 45 a, Gr. 20. H 109 952. Emil Heumann, Itzehoe, Holst., und Heinrich Evers jun., Rethwisch, Holst. Maschine zum Reinigen und Ziehen von Gräben. 2. II. 27.

Kl. 81 e, Gr. 87. B 139 679. Richard Bialas, Schwientochlowitz, Pol. Oberschlesien; Vertr.: Dipl.-Ing. Erhard Loebe, Pat.-Anw., Gleiwitz. Mechanische Verladeeinrichtung; Zus. z. Anm. B 132 560. 4. X. 28.

Kl. 81 e, Gr. 126. Sch 79 632. Albert Schlick, Borna b. Leipzig, Dinterplatz 4. Fahrbarer Absetzer mit Gegengewichtsarm am oberen und Ausleger am unteren Ende einer drehbaren Säule. 23. VII. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. D 50 103. Hans Dorfmüller, München, Grimmstr. 4. Luft- und lichtdicht abgeschlossenes Frischwasserklärbecken, insbes. für fetthaltige Abwässer. 26. III. 26.

Kl. 85 d, Gr. 4. A 52 758. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. H. Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. Kühlvorrichtung für den Wasserbehälter eines Trinkbrunnens. 19. XII. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Heiz- und Lüftungsanlagen in den verschiedenen Gebäudearten einschl. Warmwasserversorgungs-, Befeuchtungs- und Entnebelungsanlagen. Von M. Hottinger und W. v. Gonzenbach. Berlin, J. Springer 1929. Preis geh. RM 8,50.

Das Werk enthält nicht, wie wohl zuerst angenommen werden könnte, eine Darstellung der Systeme und ihre konstruktive Durchbildung, sondern gibt Erörterungen über die jeweils zu beachtenden Grundlagen und Anleitung, einen prinzipiellen Standpunkt zu gewinnen. Bezüglich der konstruktiven Ausbildung wird auf die schon vorhandenen Werke von Hottinger verwiesen.

In dem der Hygiene gewidmeten ersten Teil (Prof. Dr. v. Gonzenbach) werden die physikalischen Zustände der Luft als Atmungsstoff und Übertragungsmittel der Heizung und die physiologischen Beziehungen zum menschlichen Organismus sowie die hieraus zu stellenden Forderungen behandelt.

Der zweite Teil (Ing. Hottinger) gibt zunächst einen allgemeinen Überblick über die Heizungs- und Lüftungstechnik, in dem besonders Vergleiche zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit und für die einzelnen Monate und Heizstoffe getrennte Verbrauchszahlen, die selten in Lehrbüchern vorkommen, angenehm auffallen und erörtert dann die technischen Anforderungen getrennt nach den einzelnen Gebäudearten: Wohnhäuser, Gewächshäuser, Heilanstalten, Unterrichtsgebäude, Geschäftsgebäude, Warenhäuser, Markthallen, Restaurants und Hotels, Saalbauten und dergl. — im ganzen 22 verschiedene Gruppen. Im einzelnen werden die verschiedenen üblichen Raumtemperaturen aufgeführt und dann die Eignung der verschiedenen Heizungsarten mit ihren Einzelteilen beleuchtet.

Das Werk zeigt somit im zweiten Teil ein besonderes Gesicht. Gerade für alle diejenigen, die die Einzelausführung dem Sonderfachmann überlassen müssen oder wollen, wird es ein sehr willkommener Führer sein, es ist für die Aufstellung eines allgemeinen Entwurfs oder Programms, zur Klärung von Streitigkeiten hervorragend geeignet. Auch die Fachleute im engeren Sinne werden es gern benützen und ihr Wissen bereichern können, da es streng wissenschaftlich gehalten ist und reiche Erfahrungswerte birgt.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Nachweis von Sachverständigen für sämtliche Fachrichtungen des Ingenieurberufes.

Im Verein deutscher Ingenieure besteht seit längerem ein Nachweis von Sachverständigen für sämtliche Fachrichtungen des Ingenieurberufes. Um auch die Sachverständigen des Bauwesens in diesem Nachweis möglichst restlos zu erfassen, ist der VDI, an die Geschäftstelle der Gesellschaft herangetreten mit der Bitte, unsere Mitglieder auf diese Einrichtung hinzuweisen. Insbesondere bitten wir hierdurch diejenigen unserer Mitglieder, die eine Sachverständigentätigkeit ausüben wollen, der Geschäftstelle dies mitzuteilen, damit die Aufnahme in den Sachverständigennachweis des VDI erfolgen kann. Der Nachweis ist in Karteiform geordnet, so daß der VDI jederzeit in der Lage ist, Anfragen nach Sachverständigen in kürzester Zeit vollständig und unparteiisch zu erledigen.

Herbsttagung der D. G. f. B.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen hält am Mittwoch den 2. Oktober und Donnerstag, den 3. Oktober 1929 ihre Herbsttagung in Berlin ab. Die Vorträge finden am 2. Oktober 1929 nachm. 5 Uhr im großen Saal des Ingenieurhauses statt; am Donnerstag, den 3. Oktober 1929 folgen Besichtigungen. Näheres finden Sie in der nächsten Nummer des „Bauingenieur".

Mitgliedbeiträge.

Können Sie einen Eisenbetonbau ohne Zement errichten? Natürlich nicht! Ebensowenig ist die Geschäftstelle der G.f.B. in der Lage, ihre Aufgabe zu erfüllen, wenn ihr die erforderlichen Mittel nicht verfügbar sind. Wie der Zement dem Beton die nötige Festigkeit gibt, so ermöglicht erst der rechtzeitige und vollständige Eingang der Mitgliedbeiträge rationelles und tatkräftiges Arbeiten der Gesellschaft. Obwohl das Jahr 1929 bereits zu drei Vierteln verflossen ist, haben bisher eine Anzahl unserer Mitglieder den für 1929 fälligen Beitrag noch nicht entrichtet. Wiederholtes Mahnen aber ist unrationell und bedeutet Leerlaufarbeit, welche der Geschäftstelle unnötige Zeit kostet, die besser für andere Zwecke verwendet werden könnte. Wir sind überzeugt, daß die betreffenden Mitglieder nicht absichtlich die Geschäftstelle zu Leerlaufarbeit veranlassen wollten, sondern infolge eigener Arbeitslasten übersahen, ihren Beitrag rechtzeitig einzusenden. Hoffen wir, daß die mit der Beitragzahlung für 1929 im Rückstand befindlichen Mitglieder die entsprechende Summe nun in Bälde entrichten werden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 27. September 1929 Heft 39

EINFLUSS SCHWERERER LASTKRAFTWAGEN AUF DIE BELASTUNGSANNAHMEN FÜR STRASSENBRÜCKEN NACH DIN 1072.

Von Regierungsbaurat Wedler, Berlin.

Übersicht. Verfasser empfiehlt, neben den beantragten schwereren Lastkraftwagen nur eine Straßenwalze von 18 t Dienstgewicht zu berücksichtigen. Der Einfluß dieser Lastzusammenstellung wird im allgemeinen auch von den Verkehrslasten der Klasse I des Normblattes 1072 gedeckt. Nur für die Querträger mehrspuriger Brücken und bei kleinen Querträgerabständen eine Änderung der Belastungsvorschrift erforderlich.

Die Automobilindustrie betreibt zur Zeit die Zulassung schwererer Lastkraftwagen. Es dürfte daher von Interesse sein, den Einfluß derartiger schwererer Wagen mit dem der Vollasten der Klasse I des Normblatts Din 1072 — Belastungsannahmen für Straßenbrücken — zu vergleichen.

Seit der Bundesratsverordnung vom 3. 2. 1910 beträgt das zulässige Höchstgewicht zweiachsiger Lastkraftwagen 9 t. Der Achsdruck darf nicht größer als 6 t sein. Die seit der Verordnung des Reichsverkehrsministers über die Änderung der Regelung des Kraftfahrzeugverkehrs vom 5. 12. 1925 allgemein zugelassenen dreiachsigen Lastkraftwagen dürfen ein Gesamtgewicht von 15 t nicht überschreiten und keine größeren Achsdrücke als 5 t haben. Außerdem ist für die dreiachsigen 15-t-Lastkraftwagen Luftbereifung vorgeschrieben.

Die Automobilindustrie möchte jetzt für zweiachsige Lastkraftwagen mit Kissen- oder Luftbereifung das Gesamtgewicht auf etwa 12 t und den größten Achsdruck auf etwa 8 t erhöhen. Bei Kissenbereifung soll die Höchstgeschwindigkeit dieser Wagen auf 25 km/Std., bei Luftbereifung nicht beschränkt werden.

Für dreiachsige Fahrzeuge wünscht die Automobilindustrie entweder Zulassung der gleichen Achsdrücke wie beim dreiachsigen Wagen (also 4 + 8 + 8 = 20 t) oder Erhöhung des Gesamtgewichts auf etwa 18 t bei 5 + 6,5 + 6,5 t Achsdruck. Vgl. Denkschrift des Reichsverbandes der Automobilindustrie „Die Frage der Höchstgewichte und Höchstgeschwindigkeiten der schwere Lastkraftwagen", Berlin, Mai 1929, S. 62.

Die zweiachsigen 12 t-Lastkraftwagen sollen eine Nutzlast von 5 t tragen bei einem Eigengewicht von 6,5 bis 7 t. Von dem Eigengewicht entfallen auf das Fahrgestell mit Bereifung etwa 5 t, der Rest auf den Aufbau.

Die Notwendigkeit der Gewichtserhöhung wird begründet mit besserer Wirtschaftlichkeit des Betriebes bei größeren Nutzlasten. Außerdem wird angeführt, daß die Fahrgestelle seit der Festsetzung des Höchstgewichtes von 9 t im Jahre 1910 durch technische Verbesserungen und kräftigere Ausbildung zwecks Vergrößerung der Lebensdauer rd. 30% schwerer geworden seien. Hierdurch habe sich die zulässige Nutzlast = zulässiges Gesamtgewicht — Eigengewicht bis zu einem unwirtschaftlichen Maße verkleinert. Ferner werden noch Rücksichten auf die Ausfuhr ins Feld geführt.

Der Einfluß der vorgeschlagenen schwereren zwei- und dreiachsigen Lastkraftwagen auf die einzelnen Brückenteile ist nachstehend dargelegt. Unberücksichtigt geblieben ist hierbei der dreiachsige Lastkraftwagen mit 20 t Gesamtgewicht, da seine Zulassung wohl kaum ernstlich in Frage kommen dürfte. Außer den beantragten L 18 und L 12 sind in den Kreis der Betrachtungen gezogen ein dreiachsiger L 17 mit 5 + 6 + 6 t Achsdruck und der bereits allgemein zugelassene dreiachsige L 15.

Die für die nachstehenden Untersuchungen angenommenen Grundflächen, Achsstände und Spurweiten der einzelnen Fahrzeuge sind in Abb. 1 angegeben. Beim zweiachsigen L 12 sind zwei Achsstände, 3,0 und 5,0 m, berücksichtigt. Der dem Normblatt 1072 entsprechende Achsabstand von 3 m kommt bei schweren Wagen in der Praxis wohl nur ausnahmsweise vor. Nach den Typentafeln des Reichsbundes der Automobilindustrie ist der kleinste Achsabstand bei Lastkraftwagen mit mehr als 4 t Eigengewicht etwa 4 m. Mit 5 m Achsabstand hat L 12 die gleiche Ersatzlast wie L 9. Die Achsabstände der dreiachsigen Wagen sind unter Berücksichtigung der ungünstigsten vom Reichsverband der Automobilindustrie seinerzeit angegebenen Werte zu 1,25 und 3,75 m angenommen. (Der Büssing-Dreiachs-Lastkraftwagen Type VI G L hat z. B. Achsabstände von 1,25 und 3,7 m.)

An Dampfwalzen ist außer derjenigen von 23 t Gewicht nach Din 1072 Kl. I eine von 18 t Dienstgewicht mit 11 t Hinterachs- und 7 t Vorderachsdruck berücksichtigt worden. 23 t-Straßenwalzen werden, wie eine Rundfrage bei den Herstellern erneut bestätigt hat, in Deutschland nicht gebaut (vgl. Zusammenstellung 1). Nr. 23 der Zusammenstellung kann allerdings durch Sandfüllung der Walzen auf ein Gesamtgewicht von 23 t gebracht werden. Die überwiegende Mehrzahl der z. Z. gebauten Walzen überschreitet ein Höchstgewicht von 19 t nicht. Die gebräuchlichsten Walzen haben nach Angabe der befragten Maschinenfabriken ein Dienstgewicht bis etwa 16 t. Ein Straßenwalzenunternehmen im Rheinland gab z. B. an, daß von seinen 50 Walzen 45 Stück ein Dienstgewicht von 16 t und weniger haben und nur 5 Walzen dieses Gewicht überschreiten.

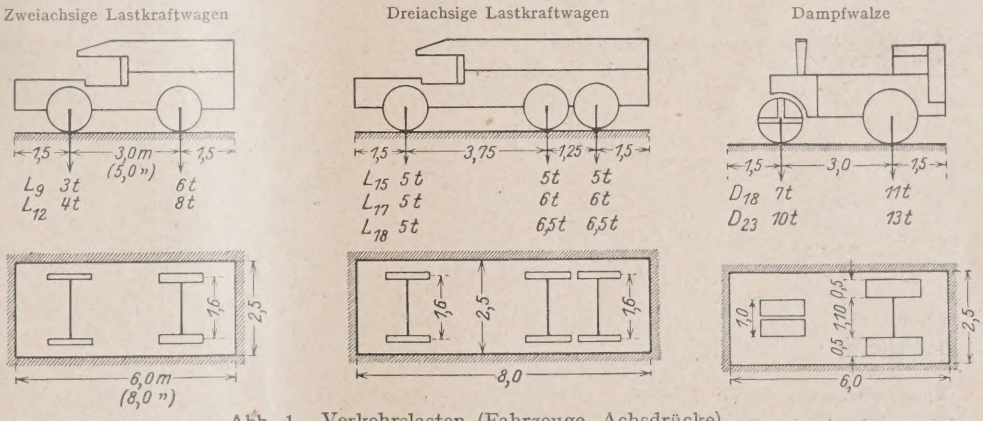


Abb. 1. Verkehrslasten (Fahrzeuge, Achsdrücke).

Dampfpfluglokomotiven erreichen allerdings sogar Gewichte bis rd. 25 t und Hinterachsdrücke bis 16 t (vgl. Zusammenstellung 2).

D 23 ist m. W. in das Normblatt 1072 übernommen worden, um eine ausreichend kräftige Ausbildung der von den Verkehrslasten unmittelbar beanspruchten Fahrbahnteile zu gewährleisten und auch die Überführung einzelner allein fahrender besonders schwerer Lasten zu ermöglichen (z. B. Dampfpfluglokomotiven). D 23 sollte also alle möglichen schweren Lasten

Zusammenstellung 1.
Straßenwalzen mit Dienstgewicht von 16 t und mehr (geordnet nach dem Hinterachsdruck).

Nr.	Hersteller	Gesamtdienstgewicht	Achsdruck vorn	Achsdruck hinten	Achsabstand	Spurweite	Breite der Vorderwalzen	Bemerkungen
		t	t	t	m	m	m	
1 bis 12		16 bis 17,5	4,9 bis 7,0	9,6 bis 11,1	2,76 bis 3,71	1,58 bis 1,76	1,26 bis 1,4	
13	J. A. Maffei A.-G., München . .	16	4,3	11,7	2,9	1,26	1,25	Motorantrieb
14	Hubert Zettelmeyer A.-G., Conz	19,5	7,8	11,7	3,86	1,77	1,4	
15	Carl Kaelble, Backnang	18	6,2	11,8	2,9	1,65	1,35	
16	Maschinenbau-Ges. Heilbronn . .	18,4	6,6	11,8	3,65	1,70	1,30	
17	J. Kemna, Breslau	18,0	6,0	12,0	2,76	1,46	1,07	Motorantrieb
18	Henschel & Sohn, Cassel	19,8	7,8	12,0	3,8	1,79	1,40	
19	wie 13	19	6,65	12,35	3,81	1,78	1,41	
20	L. Schwartzkopff, Berlin	18 [1])	5,6[1])	12,4[1])	3,62	1,77	1,32	[1]) Mit Sandfüllung der Walzen 21 t, 6,7 t, 14,3 t
21	Ruthemeyer, Soest	21	8,4	12,6	3,44	1,6	1,3	
22	wie 16	20	7,2	12,8	3,65	1,75	1,3	
23	wie 20	20[2])	6,2[2])	13,8[2])	3,62	1,78	1,37	[2]) Mit Sandfüllung der Walzen 23 t, 7,3 t, 15,7 t
24	wie 13	21	7,2	13,8	3,85	1,83	1,41	

Zusammenstellung 2.
Dampfpfluglokomotiven mit Dienstgewicht von 16 t und mehr (geordnet nach dem Hinterachsdruck).

Nr.	Firma	Gesamtdienstgewicht	Achsdruck vorn	Achsdruck hinten	Achsabstand	Spurweite vorn	Spurweite hinten	
		t	t	t	m	m	m	
1	Heucke	16	6,3	9,7	4,2	—	—	
2	Maschinenbau-Ges. Heilbronn . .	16	5,4	10,6	4,09	1,81	1,89	
3	Rheinmetall	16,2	5,4	10,8	4,14	1,65	1,75	
4	Maschinenfabrik Buckau	17	6,2	10,8	4,27	1,66	1,80	
5	wie 1	18	7	11	—	—	—	
6	Maschinenbau-Ges. Heilbronn . .	18	6	12	4,13	1,80	1,95	
7	Maschinenfabrik Buckau	20,9	7,7	13,2	4,55	1,91	1,98	
8	J. Kemna, Breslau	20,5	7	13,5	4,21	1,96	1,99	
9	wie 1	22	8,5	13,5	—	—	—	
10	wie 2	21	7	14	4,54	2,05	2,17	
11	wie 3	21,5	7,1	14,4	4,61	1,92	2,08	
12	wie 4	24,9	8,9	16	4,72	1,94	2,08	

vertreten. Es erscheint jedoch sehr fraglich, ob es aus Sicherheitsgründen erforderlich und wirtschaftlich vertretbar ist, nach etwaiger Zulassung der vom Reichsverband vorgeschlagenen schwereren Lastkraftwagen alle Teile der Straßenbrücken auch für gleichzeitiges Befahren mit der nur gedachten, außergewöhnlich schwere Lasten vertretenden 23 t-Dampfwalze zu bemessen. Dies scheint mir aber auch nicht mit Rücksicht auf die in Zusammenstellung 2 angeführten schweren Dampfpfluglokomotiven erforderlich zu sein, da Dampfpflüge in großen Teilen Deutschlands nicht benutzt werden können. Wo sie eine Brücke befahren sollen, müssen besondere Maßnahmen getroffen werden, z. B. Fernhalten anderer schwererer Lasten.

Es dürfte m. E. genügen, neben den schwersten Lastkraftwagen nur eine Dampfwalze zu berücksichtigen, die in größerer Anzahl wirklich vorkommt, etwa die hier berücksichtigte D 18. Begegnungen in ungünstigster Stellung zwischen den beantragten schwereren Lastkraftwagen und Straßenwalzen über 18 t Dienstgewicht dürften auf Brücken wegen der geringen Anzahl derartiger Walzen und ihres seltenen Ortswechsels zu den Ausnahmen gehören.

Es bleibt noch zu prüfen, ob das in Din 1072 Kl. I auf der Fahrbahn vorgeschriebene Menschengedränge von 500 bis 400 kg/m², das auch die Belastung mit leichteren Fahrzeugen vertreten soll, nach etwaiger Zulassung der beantragten schwereren Lastkraftwagen erhöht werden muß.

Die Ersatzlasten der in Abb. 1 dargestellten Lastkraftwagen betragen

L 9		0,6 t/m²
L 12	Achsabstand 3 m	0,6 ,,
	,, 5 m	0,6 ,,
L 15		0,75 ,,
L 17		0,85 ,,
L 18		0,90 ,,

Wie Zusammenstellung 3 zeigt, bestand der deutsche Kraftwagenpark im Jahre 1928 nur zu einem Viertel aus Wagen mit einem Eigengewicht von mehr als 4 t. Seit 1925 haben sich außerdem die Wagen mit Eigengewichten von 1 bis 2 t prozentual viel stärker vermehrt als die schweren Wagen. Die Wagen von 1 bis 2 t Eigengewicht dürften ein Gesamtgewicht einschließlich Nutzlast von etwa 4 t nicht überschreiten, was einer Ersatzlast von rd. 300 kg/m² entsprechen würde. Unter Berücksichtigung des zahlenmäßigen Verhältnisses zwischen leichten und schweren Wagen und unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Vollbelastung aller Wagen auf der Brücke unwahrscheinlich ist, und daß beim Fahren

Zusammenstellung 3.
Lastkraftwagenbestand in Deutschland.

	1925	1928
esamtzahl rd.	80 000	122 000
avon mit Eigengewicht		
bis 1 t	10,6%	13,1%
1—2 t	22,3%	35,8%
2—3 t	10,7%	11,0%
3—4 t	24,4%	15,0%
über 4 t	32,0%	25,1%

(Nach der Denkschrift des Reichsverbandes der Automobilindustrie S. 42.)

wischen den einzelnen Wagen immer eine Lücke bleibt, daß ndererseits bei dicht aufgeschlossenen stillstehenden Wagen eine Stöße auftreten, scheint mir auch für kleine Spannweiten und für die Berechnung der Fahrbahn das bisher vorschriebene Menschengedränge auch bei Zulassung der vorschlagenen schwereren Wagen noch auszureichen.

Durch die vorgeschlagenen schwereren Lasten werden e Biegungsmomente im allgemeinen stärker erhöht als die uerkräfte (Anschlüsse). In der folgenden Untersuchung sind her nur die Biegungsmomente berücksichtigt.

Die Zwischenquerträger und Längsträger aller Brücken wie die Quer- und Hauptträger einspuriger Brücken werden rch die vorgeschlagenen schwereren Lastkraftwagen nicht her beansprucht als durch D 23 der Kl. I. Auch die Hauptäger zwei- und dreispuriger Brücken erleiden durch die vorschlagenen schwereren Lasten keine wesentlich höheren Beanspruchungen als unter den Regellasten der Kl. I. Nach b. 2 vergrößert sich nämlich das Moment infolge der Verhrslast auf der Fahrbahn allein bei der Belastung mit 18 + 2 L 18 und Menschengedränge bei einer dreispurigen rücke nach Norm VIII um höchstens 5%. Der Unterschied der Beanspruchung des Baustoffes wird infolge des Einsses der Verkehrslast auf den Schrammborden und den Fußgen und des Eigengewichtes noch erheblich kleiner. Wird e Brücke nur mit 3 L nebeneinander und Menschengedränge lastet, so bleibt die Beanspruchung sogar etwas kleiner als i Belastung nach Kl. I.

Ungünstiger liegen die Verhältnisse teilweise bei den Querigern mehrspuriger Brücken. Untersucht sind die Querger einer zweispurigen Brücke nach Norm VI a und einer eispurigen nach Norm VIII.

In den Abb. 3 und 4 sind die größten Momente als Ordten zu den Feldweiten als Abszissen aufgetragen, die in den erträgern zweispuriger Brücken nach Norm VIa Din 1071 d in denen dreispuriger Brücken nach Norm VIII bei Felditen bis 10 m infolge der Verkehrsbelastung der Fahrbahn ein (nicht auch der Schrammborde) entstehen. Für jede ückenbreite sind je zwei Lastzusammenstellungen berückhtigt und den Momenten gegenübergestellt, die sich bei lastung nach Kl. I ergeben, und zwar zwei bzw. drei Lastaftwagen nebeneinander und eine 18 t-Dampfwalze mit je em bzw. zwei Lastkraftwagen. Die Fahrzeuge sind symtrisch zur Mitte stehend angenommen. Der Raum vor und ter den Fahrzeugen und seitlich von ihnen ist gemäß Din 1072 t Menschengedränge von 500 kg/m² besetzt worden. Die ustetigkeit der Kurven ist durch die wechselnde Zahl und ellung der belastenden Achsen bedingt. Die berücksichtigten ststellungen sind in Abb. 5 skizziert.

Unter den Momentenkurven sind die Unterschiede zwischen n Momenten, die durch die Verkehrsbelastung der Fahrbahn ein unter Berücksichtigung der schwereren Lastkraftwagen stehen und den Momenten nach Kl. I in Prozenten der zten aufgetragen und darunter die Vergrößerung unter Berksichtigung der gesamten Verkehrslast (auch auf den Srammborden) und des Eigengewichts (eiserne Fahrbahnger). Das Eigengewicht der Fahrbahn ist hierbei zu 600 kg/m² und das der Schrammborde und Fußwege zu 200 kg/m² angenommen. Die Verkehrslast auf der Fahrbahn ist nach Din 1073 mit der Stoßzahl 1,39 multipliziert.

Die Abb. 3 a und 4 a zeigen, daß bei Belastung nur mit zwei bzw. drei Lastkraftwagen nebeneinander die Größtmomente im allgemeinen kleiner sind als bei Belastung nach Kl. I. Nur bei L 18 sind sie bei Feldweiten zwischen 2 und 4 m größer (mit Eigengewicht bis rd. 8% bei $\lambda = 3$ m).

Bei Belastungen mit D 18 und L 12 oder L 15 entstehen bei der zweispurigen Brücke ebenfalls nur bei Feldweiten unter 4 m größere Momente als nach Kl. I, während bei der dreispurigen Brücke praktisch keine Erhöhungen eintreten. Bei Belastung mit D 18 und L 17 bzw. L 18 erreicht die Vergrößerung der Größtmomente unter Berücksichtigung des Eigengewichts den Wert von 12% bei der zweispurigen und von 9% bei der dreispurigen Brücke mit $\lambda = 3$ m.

Wie die Abb. 3 und 4 zeigen, wird das Moment durch die schwereren Lastkraftwagen vor allem bei $\lambda \leqq 4$ m nicht unwesentlich vergrößert. Wenn auch Feldweiten unter 4 m nicht sehr häufig sein dürften, so kommen sie doch, insbesondere bei Fachwerkbrücken bis 30 m Spannweite vor. Ein Beispiel einer größeren eisernen Brücke mit Feldweiten von 3,3 m ist die zweispurige Straßenbrücke an der Vorstadtschleuse Brandenburg (Havel) mit 46,3 m Stützweite und 8,2 m Querträgerspannweite (Zweigelenkbogen). Bei Eisenbetonbogenbrücken mit angehängter Fahrbahn sind Querträgerabstände von weniger als 4 m häufig. Z. B. hat die linke Seitenöffnung der Weserbrücke bei Vlotho bei 5,5 m Fahrbahnbreite und 7,1 m Querträgerspannweite Feldweiten von 3 bzw. 3,2 m (Bautechnik 1928 S. 458), die Hindenburgbrücke in Breslau bei 7,5 m Fahrbahnbreite und 12,9 m Querträgerspannweite Feldweiten von 3 m, die Straßenüberführung auf Bahnhof Fulda bei 6 m Fahrbahnbreite und 7,3 m Querträgerspannweite solche von 2,25 m und die Arndtstraßenüberführung in Königsberg (Pr.) bei 7 m Fahrbahnbreite und 8,7 m Querträgerspannweite sogar nur 1,68 m Querträgerabstand (vgl. Handbuch für Eisenbetonbau 3. Aufl. 7. Bd.). Bei Eisenbetonbrücken vermindert das größere Eigengewicht allerdings vielfach etwas die Vergrößerung der Gesamtspannungen.

Bei leichten Fahrbahnen, z. B. doppeltem Bohlenbelag oder Seilgurtbelag, werden die Beanspruchungen durch die vorgeschlagenen größeren Lastkraftwagen entsprechend mehr erhöht. Derartige leichte Fahrbahnen kommen insbesondere bei beweglichen Brücken auch im Zuge von Straßen mit erheblichem Lastkraftwagenverkehr vor.

Bei einer zweispurigen Brücke Norm VIa mit einem Fahrbahngewicht von 250 kg/m² und einem Eigengewicht der Schrammborde und Gehwege von 100 kg/m² ergeben sich folgende Werte für die Erhöhung der Beanspruchung (in %):

λ	D 18 + L	
	3,0	3,5 m
L 12 (e = 3 m)	5,2%	0,9%
L 12 (e = 5 m)	5,2 „	—
L 15	5,2 „	—
L 17	11,1 „	3,3 „
L 18	14,3 „	6,3 „

Zu beachten ist noch, daß teilweise nicht an der Stelle, wo das Größtmoment auftritt, die größte prozentuale Erhöhung der Momente entsteht, sondern an anderen, näher am Auflager gelegenen Schnitten.

Die Kurven der Abb. 3 und 4 lassen erkennen, daß die Belastung nach Kl. I die bei etwaiger Zulassung der vorgeschlagenen schwereren Lastkraftwagen in den Querträgern auftretenden Beanspruchungen insbesondere bei kleineren Feldweiten und bei Belastung mit den dreiachsigen Wagen nicht mehr voll decken.

Es ist nun angeführt worden, daß die beantragten schwereren Wagen eine hochelastische Bereifung erhalten

sollen, durch die sich die Stöße gegenüber den bei Kl. I vorgeschriebenen s. Z. vielfach noch mit Vollgummi bereiften Wagen von 9 t Gesamtgewicht so vermindern, daß hierdurch die Mehrbelastung ausgeglichen werde, daß man also für die beantragten schwereren Wagen die in den Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken festgelegten und in den Entwürfen von Berechnungsgrundlagen für massive und hölzerne Straßenbrücken vorgesehenen Stoßzahlen verkleinern könne (vgl. Bernhard, „Zulassung schwererer Lastkraftwagen auf Straßenbrücken", Z. d. B. 1929, S. 190). Bernhard bezieht sich hierbei auf die von Prof. Dr.-Ing. Becker an der Technischen Hoch-

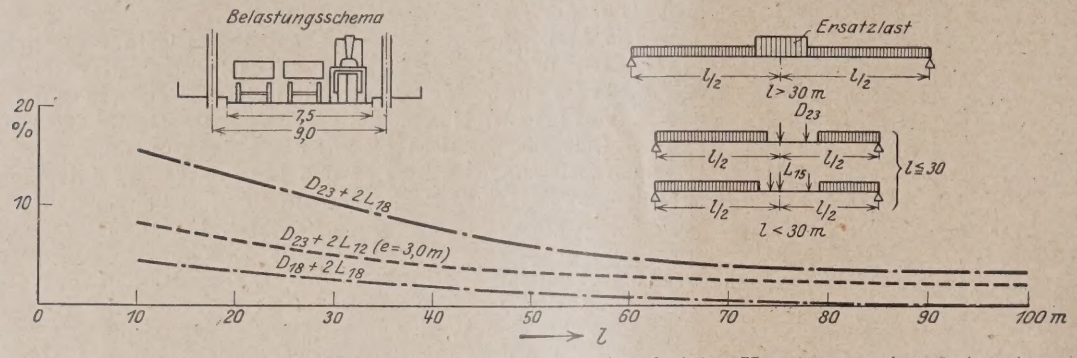
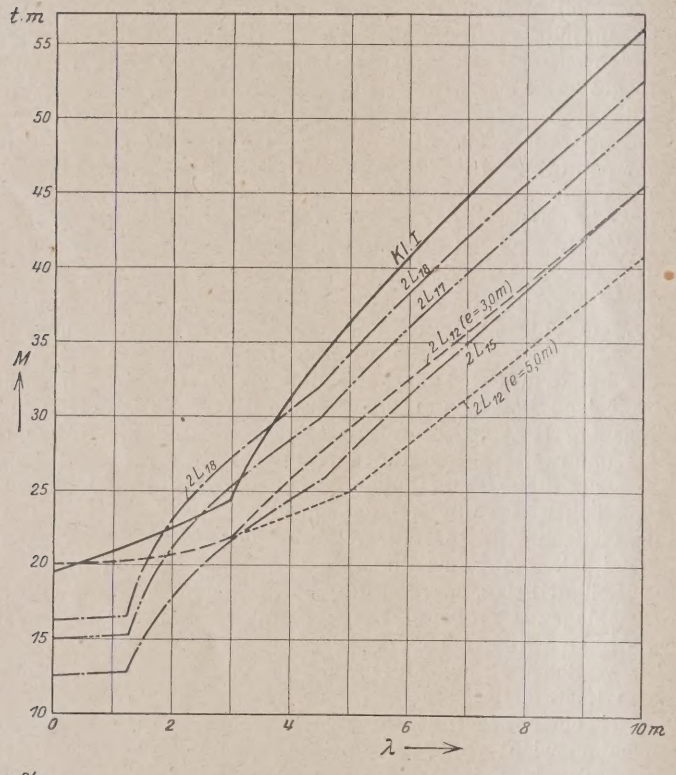
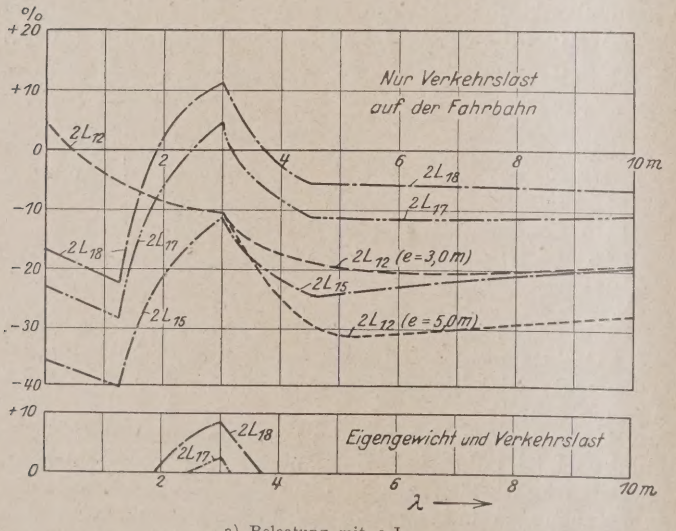
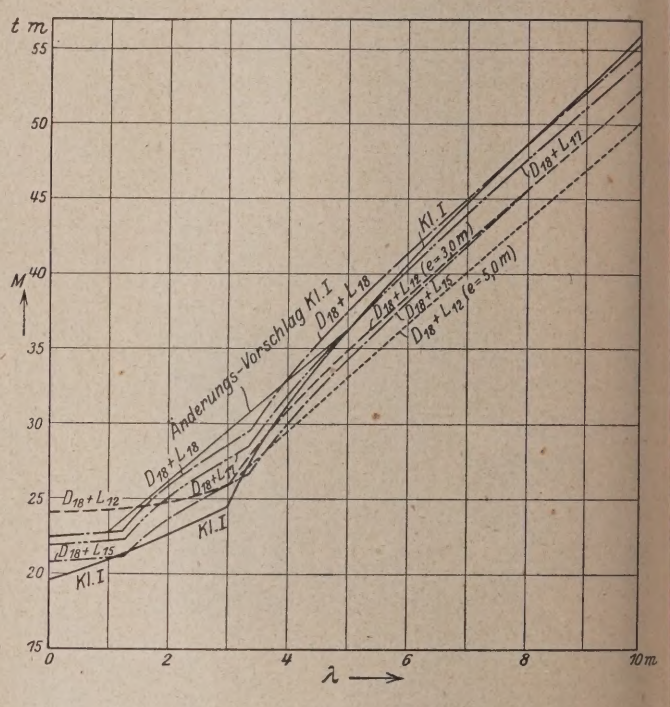


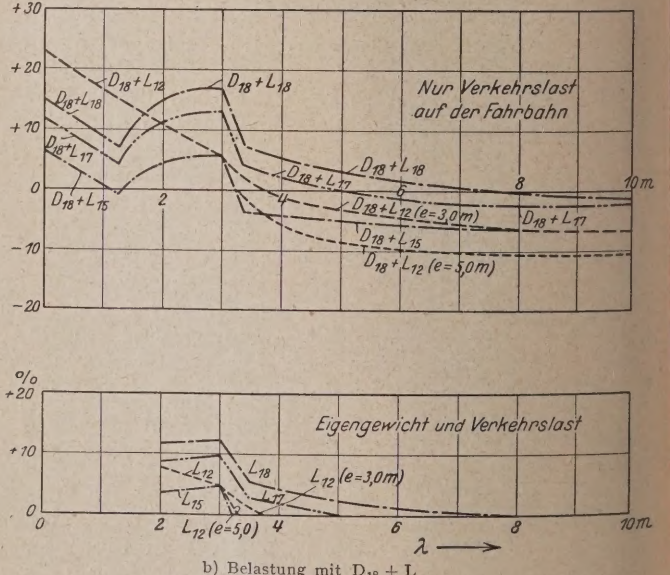
Abb. 2. Vergrößerung des Momentes in der Mitte des meistbelasteten Hauptträgers einer dreispurigen Brücke Norm VIII infolge Belastung mit den schwereren Lastkraftwagen in % der Momente nach Kl.I. (Verkehrslast nur auf der Fahrbahn.)





a) Belastung mit 2 L



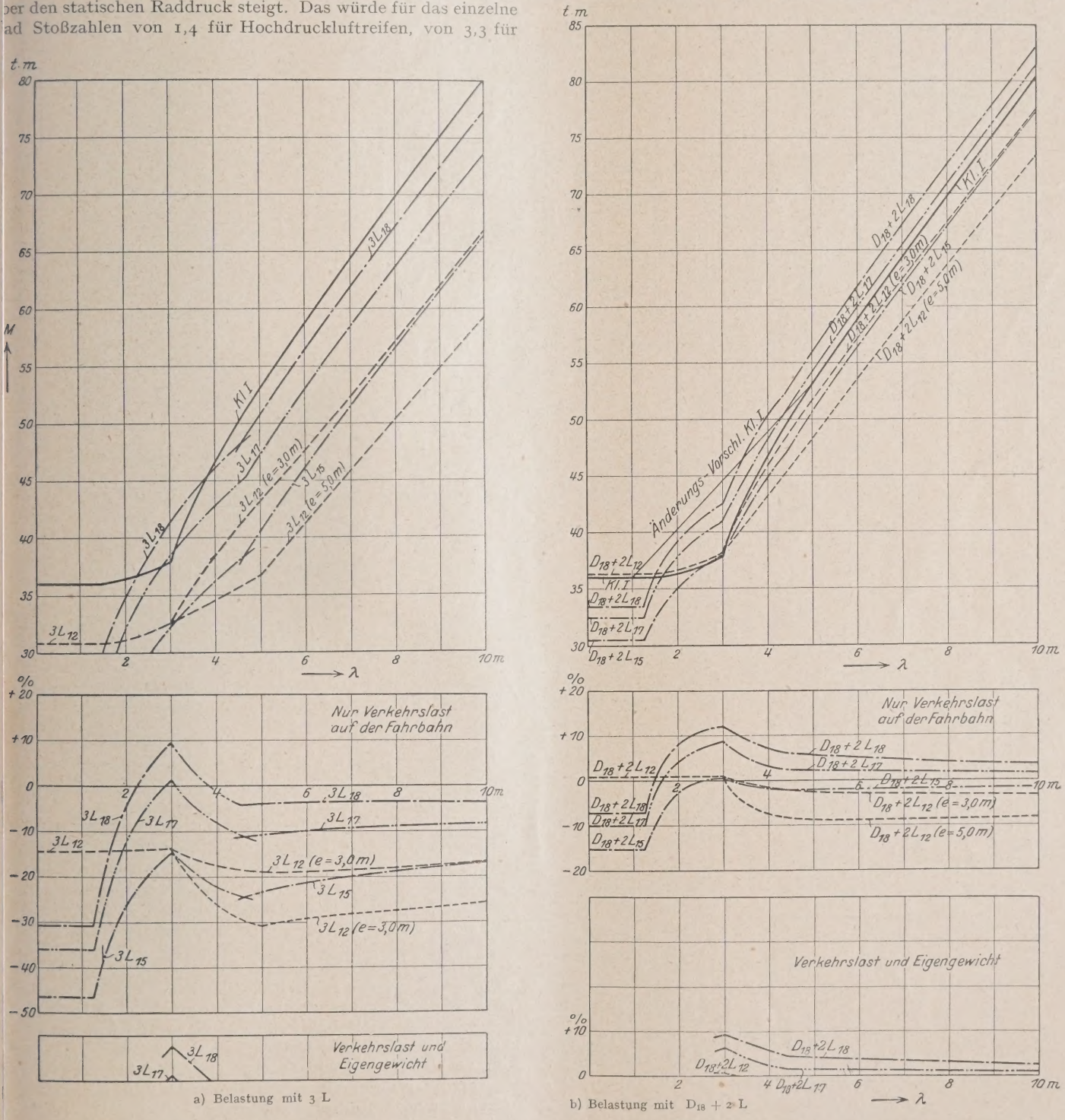


b) Belastung mit $D_{18}+L$

Abb. 3. Größtmomente in den Querträgern einer zweispurigen Brücke Norm VIa und Vergrößerung der Verkehrsmomente und der Gesamtspannungen infolge Belastung mit den schwereren Lastkraftwagen in % der Werte nach Kl. I. (Eiserne Fahrbahnträger.)

hule Berlin durchgeführten Untersuchungen von Automobil-ifen (Gabriel Becker, „Automobilreifen", Verlag von M. Krayn, erlin W, 1927). Abb. 6 zeigt einige diesem Werk (Abb. 47 S. 55) it Zustimmung des Verfassers entnommene Kurven, die für rschiedene Reifenarten die Größe des Bahndruckes eines Trieb-des von 2,75 t statischem Raddruck beim Überfahren des in der bbildung dargestellten 25 mm hohen Hindernisses angibt. ecker kommt auf Grund einer großen Anzahl derartiger Ver-che auf S. 8 seines Buches zu dem Ergebnis, daß der Rad-uck von Fahrzeugen mit gleichem Gesamtgewicht beim berfahren von Hindernissen bei Hochdruckluftreifen um 40%, i Kissenreifen um 230 % und bei Vollgummireifen um 410% er den statischen Raddruck steigt. Das würde für das einzelne ad Stoßzahlen von 1,4 für Hochdruckluftreifen, von 3,3 für Kissenreifen und von 5,1 für Vollgummireifen ergeben. Die Fahrgeschwindigkeit ist nach den Versuchen von Becker von geringerem Einfluß auf die Stöße. Die ungünstigste Geschwindigkeit lag bei den Versuchen etwa bei 25 km/h.

Vollgummireifen sind für Lastkraftwagen vom 1. Juli 1929, für Anhänger vom 1. Januar 1930 ab verboten und können daher bei der vorliegenden Untersuchung ausscheiden. Wenn auch die Stoßzahl für Kissenbereifung, mit der zur Zeit die überwiegende Mehrzahl aller schwereren Lastkraftwagen ausgestattet sein dürfte, erheblich kleiner ist als für Vollgummi und einen erheblichen Fortschritt erkennen läßt, so läßt sie doch m. E. befürchten, daß die in den Berechnungsgrundlagen für Straßen-



a) Belastung mit 3 L

b) Belastung mit $D_{18} + 2$ L

Abb. 4. Größtmomente in den Querträgern einer dreispurigen Brücke Norm VIII und Vergrößerung der Verkehrsmomente und der Gesamtspannungen infolge Belastung mit den schwereren Lastkraftwagen in % der Werte nach Kl. I. (Eiserne Fahrbahnträger.)

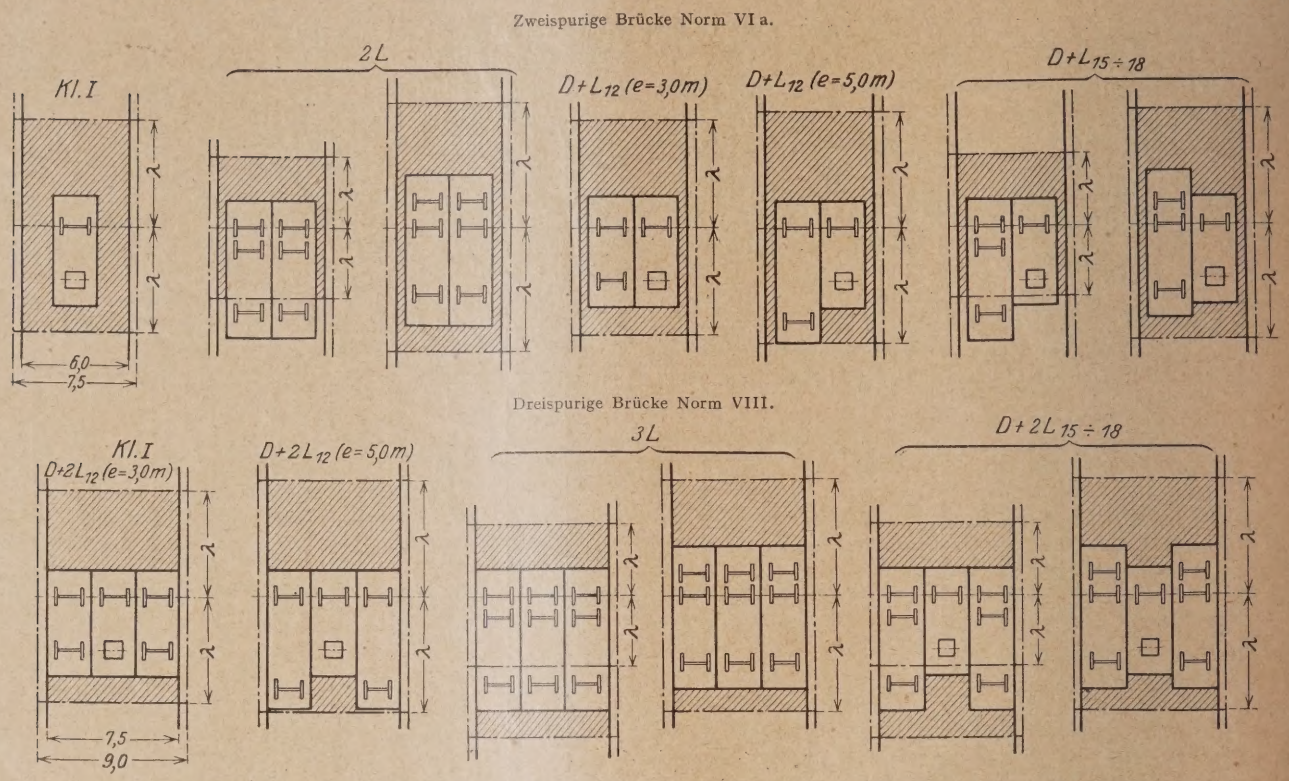


Abb. 5. Zusammenstellung der bei den Querträgermomenten (Abb. 3 und 4) berücksichtigten Laststellungen.

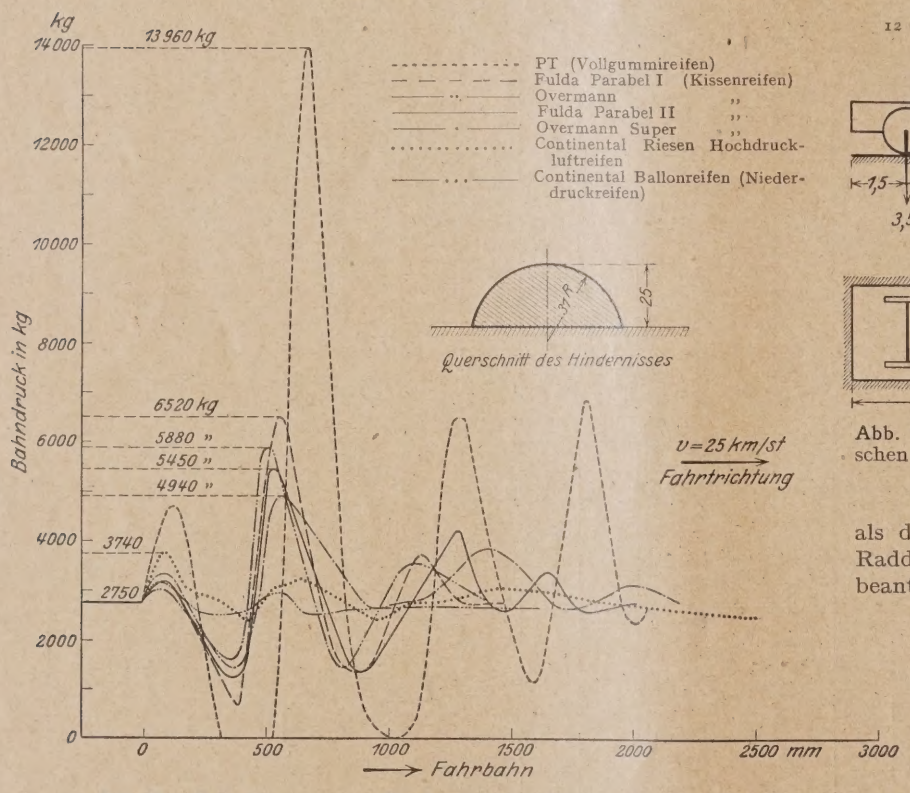


Abb. 6. Bahndrücke eines Triebrades des NAG-Omnibusses bei Fahrt über ein 25 mm hohes Hindernis mit verschiedener Bereifung. Statischer Raddruck 2,75 t v = 25 km/h.

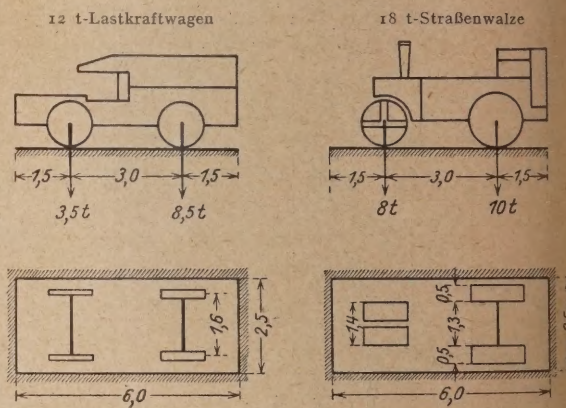


Abb. 7. Verkehrslasten (Fahrzeuge) der Österreichischen Belastungsannahmen f. r Straßenbrücken Norm I. (Önorm B 6201 Entwurf 2.)

brücken vorgesehenen Stoßzahlen für kleine Spannweiten zu klein angenommen sind. Insbesondere dürfte dies zutreffen bei Bauteilen mit kleinem Verhältnis: Eigengewicht zu Verkehrslast, für die eine Belastung mit einem Raddruck maßgebend ist, (Belageisen, Zwischenquerträger, kurze Längsträger). Ein gewisser Ausgleich ist für Lastkraftwagen allerdings dadurch geschaffen, daß für derartige Brückenteile das Hinterrad der 23 t-Walze maßgebend ist, dessen Raddruck von 6,5 t mehr als das Doppelte des größten bisher zugelassenen Raddrucks von 3 t und das 1,6fache des größten beantragten Raddrucks (4 t) ist.

Für die Berechnung der Querträger ist stets eine Belastung mit einer oder mehreren Achsen maßgebend. Die Wahrscheinlichkeit, daß diese alle gleichzeitig ein Hindernis oder eine Unebenheit der Fahrbahn an der für den Querträger ungünstigsten Stelle überfahren, ist zwar geringer. Sie ist jedoch um so größer, je weniger Achsen als Belastung in Frage kommen, wie z. B. bei den nach vorstehenden Untersuchungen besonders gefährdeten Querträgern mit Feldweiten von 3 m und weniger. M. E. sollte man gerade hier in der Bemessung der Stoßzahl vorsichtig sein, da derartige Querträger schon bei Belastung mit den beantragten schwereren Lastkraftwagen allein (ohne Dampfwalze) sehr hoch beansprucht werden (Abb. 3a und 4a) und der Einfluß des Eigengewichtes verhältnismäßig klein ist. Vielleicht verursachen auch ungünstigere Formen und Höhen von überfahrenen Hindernissen, als die bei den Beckerschen Versuchen angenommenen, noch größere Stöße.

Solange Kissenreifen mit Stoßzuschlägen von 230% für die eantragten schwereren zweiachsigen Wagen in Frage kommen, ürfte m. E. ein Herabsetzen der Stoßzahlen keinesfalls öglich sein. Aber auch bei der für dreiachsige Wagen wohl ur in Frage kommenden Hochdruckluftbereifung scheint mir ne Herabsetzung der Stoßzahlen, wie sie Bernhard erwähnt ,07 für l = 5 m ebenda), nicht zweckmäßig, insbesondere icht für Bauteile, bei denen als maßgebende Verkehrslast ein addruck in Frage kommt, zumal der von Becker für das einelne Rad mit Hochdruckluftreifen ermittelte Stoßzuschlag on 40% genau mit der für alle Straßenbrücken angenommenen rößten Stoßzahl von 1,4 übereinstimmt.

Vor einer Änderung der bestehenden Stoßzahlen sollte man . E. erst die Ergebnisse der gerade in starker Entwicklung egriffenen eingehenden Erforschung der dynamischen Einflüsse f Brücken abwarten.

Falls die beantragten schwereren Lastkraftwagen allgemein gelassen werden sollten, erscheint es nach Vorstehendem erderlich, daß sich der Ausschuß für Straßenbrücken mit der rage befaßt, wie die Belastungsannahmen, insbesondere für e Querträger der Brückenklasse I, den neuen Lasten entrechend geändert werden sollen. Da nach vorstehenden Ausührungen die bisherigen Verkehrslasten der Klasse I mit den dem Normblatt 1072 angegebenen Abmessungen der Fahruge auch die beantragten schwereren Lastkraftwagen bei allen rückenteilen mit Ausnahme der Querträger kleiner Feldweiten it hinreichender Genauigkeit vertreten, scheint es mir mit ücksicht auf eine stetige Weiterentwicklung empfehlenswert sein, an den bisherigen Lasten und Fahrzeugabmessungen allgemeinen festzuhalten. Die bei Querträgern kleiner eldweite erforderliche Erhöhung der Verkehrsmomente könnte elleicht durch eine mit der Feldweite abnehmende Verminderung des Achsabstandes der Fahrzeuge erreicht werden, etwa nach folgendem auch in Abb. 3b und 4b für die zwei- und dreispurige Brücke eingetragenen Vorschlag. Dabei ist vorausgesetzt, daß als schwerste Last neben den Lastkraftwagen nur die 18 t-Walze berücksichtigt zu werden braucht. Ferner ist angenommen, daß Feldweiten unter 1,5 m nicht vorkommen und alle in Abb. 3 und 4 berücksichtigten Lastkraftwagen zugelassen werden.

Feldweite λ	Achsabstand e	
	Zweispurige Brücke	Dreispurige Brücke
1,0 m	0,9 m	1,0 m
2,0 „	1,6 „	1,7 „
3,0 „	2,15 „	2,25 „
4,0 „	2,60 „	2,7 „
5,0 „ u. mehr	3,0 „	3,0 „

Zwischenwerte wären einzuschalten.

Die in den österreichischen Normen für die 1. Klasse gewählte Belastung mit einer 18 t-Dampfwalze und 12 t-Lastkraftwagen (Abb. 7) ergibt zwar für Querträger kleiner Feldweite größere Momente als nach Kl. 1 der deutschen Normen (vgl. Abb. 3b und 4b Kurven für D 18 + L 12, e = 3 m) deckt aber nicht den Einfluß der schwereren dreiachsigen Fahrzeuge. Die Bemessung aller Brückenteile nur für die 18 t-Dampfwalze ergibt außerdem eine leichtere Fahrbahn, was das Überführen einzelner allein fahrender besonders schwerer Lasten erschwert.

MINISTERIALDIREKTOR Dr.-Ing. h. c. ARNO SORGER, DRESDEN.

Die sächsische Wasserwirtschaft befindet sich z. Zt. auf ner anerkennenswerten Höhe der Entwicklung. Die vorhanenen Wasserkräfte des Landes sind in großzügiger Weise itzbar gemacht, zahlreiche Talsperrenauten sind fertiggestellt oder noch im au begriffen, um Hochwasserschäden zuwenden oder die Niedrigwasserhrung der Flüsse aufzuhöhen oder e Trinkwasserversorgung des Landes cherzustellen, durch die Erstellung ner Rückpumpspeicheranlage wird die nergieversorgung des Landes in wertller Weise ergänzt, die Regulierung d Sanierung der sächsischen Flüsse t in Angriff genommen. Das Verenst, diese Aufgaben in weitvorausshauender Weise erkannt, die beste ösung gefunden und die Durchführung trotz der schwierigen Zeitverltnisse mit meisterhafter Hand ermöglicht zu haben, gebührt dem Sächs. asserbaudirektor Arno Sorger in resden. Nachdem er ungefähr 10 Jahre t der Spitze der Sächs. Wasserbauirektion gestanden hat, ist er unter dem Oktober 1929 zum Ministerialdirektor d Leiter der Abteilung II des Sächs. nanzministeriums ernannt worden.

Mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche diese Beförderung eines Technikers in eine der maßgebenden Stellen des reistaats Sachsen für diesen und darüber hinaus für Deutschnd besitzt, erscheint es angezeigt, auf den Lebensgang des so usgezeichneten und auf die Stellung der Technik im Verwaltungsorganismus des modernen Staates überhaupt kurz einzugehen und dadurch den Vorgang entsprechend zu würdigen.

Arno Sorger wurde als Sohn des Rechnungsinspektors Sorger am 30. Juni 1878 geboren, befindet sich also auf dem Höhepunkt der Schaffenskraft. Nach dem Besuch des Annenrealgymnasiums zu Dresden, welcher mit der Ablegung der Reifeprüfung abschloß, hat er in den Jahren 1897—1902 an der Technischen Hochschule Dresden Bauingenieur-Wissenschaften studiert. Unter seinen Lehrern haben besonders Otto Mohr und Hubert Engels nachhaltigen Einfluß auf seine Studien ausgeübt, und der letztere ist es im besonderen, welcher durch seine tiefschürfende wissenschaftliche Tätigkeit im Wasserbau und durch seine reichen praktischen Erfahrungen auf diesem Gebiete die Liebe zum großzügigen Planen und Gestalten dem jungen Ingenieur eingepflanzt hat. Daneben haben die allgemeinen Wissenschaften, wie Volkswirtschaftslehre, Verwaltungsrecht und Wirtschaftskunde, für welche die Techn. Hochschule Dresden von jeher eine besondere Pflegestätte gewesen ist, dem jungen Ingenieur das Rüstzeug geliefert, welches er in seiner ganzen Laufbahn in ausgezeichneter Weise zu handhaben verstanden hat. Im Jahre 1906 bestand Arno Sorger das Regierungsbaumeister-Examen im Wasserbaufach. Seine erste verantwortliche Bautätigkeit liegt auf dem Gebiete des Talsperrenbaues, welches er später zu so großer Entwick-

lung in Sachsen gebracht hat. Im Jahre 1908 wurde er Leiter des Baues der Talsperre in Malter, welcher die Aufgabe zufiel, die Hochwasserschäden des Plauenschen Grundes bei Dresden zu beseitigen und eine gleichmäßige Verteilung des Wasservorrates, namentlich zu Zeiten der Niedrigwasserführung, zu erreichen. Hatte Arno Sorger in seinem zweiten Staatsexamen den Nachweis erbracht, daß er die wissenschaftlichen Grundlagen beherrscht, welche zur Bekleidung einer leitenden technischen Stellung erforderlich sind, so bedeutet die glückliche Durchführung des Talsperrenbaues in Malter in gewissem Sinne das Meisterstück, welches ihn zu den ersten Stellungen in den technischen Verwaltungszweigen befähigte.

Die maßgebenden Herren des Finanzministeriums erkannten die Bedeutung des in verantwortlicher Stellung bewährten Ingenieurs und ernannten ihn 1913 nach der Fertigstellung der Talsperre zum Hilfsarbeiter in der Wasserbaudirektion des Finanzministeriums unter Geheimen Baurat O. Schmidt. Nachdem sich Arno Sorger in dieser Stellung in alle Gebiete des Wasserbaues eingearbeitet und bestens bewährt hatte, wurde er im Jahre 1919 zum stellvertretenden Direktor und in dem darauffolgendem Jahre zum Wasserbaudirektor und Vortragenden Rat im Finanzministerium ernannt. Damit beginnt diejenige Tätigkeit Sorgers, welche die Wasserwirtschaft Sachsens planmäßig nach großen Gesichtspunkten gestaltet und in zehn arbeitsreichen, verantwortungsvollen Jahren den kraftvollen Leiter und zielbewußten Förderer der für das Wohl des Staatsganzen wichtigen Bewirtschaftung der vorhandenen Wasserschätze erstehen ließ, dessen Wirken durch die Beförderung zum Ministerialdirektor die höchste Anerkennung erfahren hat.

Unter den zahlreichen Bauten, welche Zeugnis ablegen von der Tätigkeit Sorgers auf diesem Gebiete und welche seinen Namen für die Dauer in das Landschaftsbild Sachsens eingegraben haben, seien genannt die Talsperre von Muldenberg, durch welche die Wasserversorgung des östlichen Teiles des Vogtlandes sichergestellt ist, und die z. Z. im Bau befindliche Talsperre von Weiterswiese, welche die erstere ergänzt und weitere Gebiete des genannten Landesteils des Vorteils einer geregelten Gruppenwasserversorgung teilhaftig werden läßt, ferner die kurz vor der Vollendung stehende Talsperre in Kriebstein, welche den Hochwasserschutz im Tal der Zschopau zur Aufgabe hat, die Talsperre am Koberbach bei Crimmitschau, welche der Versorgung der Industrie von Crimmitschau und Umgebung mit ausreichendem und einwandfreiem Betriebswasser dient, und die vierte z. Z. im Bau befindliche Talsperre Lehnmühle im Tal der Wilden Weisseritz, welche vornehmlich für die Wasserversorgung von Groß-Dresden und der Gemeinden des Plauenschen Grundes genutzt werden soll. Damit wird die Wasserversorgung eines der volkreichsten Teile des Landes in die staatliche Fürsorge genommen. Es ist bezeichnend für den weitausschauenden Blick Arno Sorgers, die Aufgabe des Staates auf dem Gebiete der Wasserversorgung klar erkannt zu haben, und für seine Tatkraft und Verhandlungsgeschicklichkeit, allen Widerständen zum Trotz den Staat zusammen mit der Landeshauptstadt und einer Reihe weiterer Städte zu einem Verband zusammengeschweißt zu haben, welcher die Versorgung der Bevölkerung mit dem wichtigsten Lebenselement sicherstellt. Ein weiterer Schritt auf diesem Wege ist die in Vorbereitung befindliche Zusammenfassung der Stadt Chemnitz und der umliegenden Landesteile zu einem Wasserwirtschaftszweckverband, welcher die Fragen der Wasserversorgung und der Abwasserbeseitigung einer befriedigenden Lösung zuführen soll.

Weiter sind von der Sächs. Wasserbauverwaltung unter Leitung Sorgers in den letzten Jahren folgende Wasserkraftanlagen erbaut worden, welche zusammen 44 Mill. kWh erzeugen. Die Anlage am Schwarzwasser bei Aue, an der Zwickauer Mulde bei Waldenburg, an der Freiburger Mulde bei Klosterbach, an der Vereinigten Mulde bei Wurzen, und für die Kraftwerke Freital A.-G. die Anlage an der Wilden Weisseritz bei Tharandt. Sie sind zum guten Teil mit den Mitteln der produktiven Erwerbslosenfürsorge durchgeführt worden und haben neben ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung im besonderen Maße dazu beigetragen, in den Jahren nach der Inflation Erwerbsmöglichkeiten für die notleidende Bevölkerung zu schaffen und zahlreiche Industrien zu befruchten. Endlich ist Sorger, um nur die größten und durch die neuzeitlichen Anforderungen in erster Linie bedingten Bauten zu nennen, zur Zeit damit beschäftigt, in Niederwartha unterhalb Dresdens in Gestalt der Rückpumspeicheranlage als verantwortlicher Bautechniker ein Werk zu schaffen, welches dazu bestimmt ist, den in der Nacht zur Verfügung stehenden überschüssigen Strom zu veredeln und in hochwertige Energie umzusetzen, eine Anlage, welche die erste ihrer Art in Deutschland ist und z. Z. in dem Bau einer ähnlichen Anlage durch das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk bei Hengstey eine Nachfolge erfährt.

In den letzten Jahren hat ein Naturereignis besonderer Art Gelegenheit gegeben, die Verwaltungskunst und die Tatkraft Arno Sorgers in besonderem Lichte zu zeigen, das sind die Verheerungen, welche im Müglitz- und Gottleubagebiet durch die katastrophalen Hochwässer vom Jahre 1927 entstanden sind. Zum Zwecke des Wiederaufbaues der verwüsteten Gebiete wurde Sorger von der damaligen Regierung mit außerordentlichen Vollmachten ausgestattet, um die angerichteten Schäden in der besten und wirtschaftlichsten Art und der kürzesten Frist zu beseitigen. Sorger hat diese Aufgabe in vorbildlicher Weise gelöst, so daß bereits nach zwei Jahren alle Spuren des Unglücks verwischt und an der Stelle der grausigsten Verwüstungen neue schöne Täler und Siedlungen entstanden sind. Die Gemeinde Lauenstein hat seine Tätigkeit durch die Verleihung des Ehrenbürgerrechts an ihn als den geistigen und tatkräftigen Förderer des Wiederaufbaues öffentlich anerkannt.

Neben dieser durch die aufrichtige Art der Dankesbezeugung besonders wertvollen Würdigung hat die erfolgreiche Tätigkeit Sorgers mannigfache Anerkennung erfahren. So hat ihn die Technische Hochschule Dresden aus Anlaß der Jahrhundertfeier im vorigen Jahre zum Doktor ehrenhalber ernannt. Ferner ist er Inhaber der silbernen Engels-Denkmünze, einer Auszeichnung, welche in Erinnerung an den Altmeister der Wasserbaukunst an besonders im Wasserbauwesen verdiente Ingenieure verliehen wird, und Mitglied der Akademie des Bauwesens in Berlin.

Durch die Ernennung zum Ministerialdirektor wird Arno Sorger seiner eigentlichen bisherigen Tätigkeit als Wasserbauer in gewissem Sinne entzogen. Die mannigfachen Aufgaben, die seiner in der neuen Stellung warten, werden ihm keine Möglichkeit lassen, fernerhin in derselben gründlichen Weise wie bisher die Belange seines Faches zu vertreten. Es steht jedoch zu hoffen, daß die großen Aufgaben, welche zukünftig auf dem Gebiete der Landeswasserversorgung und der Sanierung der Flußläufe zu leisten sind, sich weiter seiner besonderen Anteilnahme und seiner tatkräftigen Förderung erfreuen werden.

Der Wirkungskreis, welcher zukünftig der Leitung Sorgers untersteht, umfaßt schlechtweg die gesamten Zweige der staatlichen Wirtschaft, nämlich Forstwesen, Bergbau, Elektrizitätswirtschaft, Verkehrswesen, Hochbau, Wasserbau, Straßenbau, Domänenverwaltung und wirtschaftliche Betriebe, wie Porzellanmanufaktur, Hüttenbetriebe usw. Damit ist die Bedeutung der Technik für das gesamte Staatswesen durch die derzeitige Regierung und ihrer Vorgängerin anerkannt worden, wofür ihnen der Dank der gesamten Technikerschaft gebührt. Wenn ich recht unterrichtet bin, sind die Inhaber von Ministerialdirektorstellen in Preußen, Bayern und im Reich nur verantwortliche Leiter ihres eigentlichen Fachgebietes, so daß hier der erste Fall vorliegt, daß ein beamteter Techniker maßgebend die gesamte staatliche Wirtschaft beeinflußt. Das bedeutet einen Erfolg im Kampfe der Technik um diejenige Stellung, welche ihr nach ihrer Bedeutung für die Wirtschaft und für das gesamte Staatswohl zukommt, und soll namentlich für die Jüngeren der Fachgenossen ein Ansporn sein, nachzu-

beiten und nachzueifern zum Wohle der schwergeprüften eutschen Wirtschaft.

Technik bedeutet Ordnung, Organisation, Verantwortungswußtsein, Folgerichtigkeit, wirkliche Gesinnung. Mit ihrer nerbittlichkeit und Unbestechlichkeit erzieht sie ihre Jünger ir strengsten Pflichterfüllung und zur Erkenntnis der Bedeutung der Grundgesetze der Natur. Es ist deshalb in der Berufung eines ihrer ersten Vertreter in eine der höchsten Stellen im Staate die Gewähr dafür gegeben, daß das Staatswohl für die Folge in den ihm anvertrauten Verwaltungen in der vollkommensten Weise gewahrt wird.

Professor Geißler, Dresden.

ZUR FRAGE DER FUGENANORDNUNG AN MASSIVEN STAUMAUERN.

Von Dr.-Ing. F. Tölke, Karlsruhe i. B.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Volumenänderungen es Betons besonders im Zusammenhang mit starker Temeraturabnahme zu Rißbildung führen, wenn es sich um Betonassen größerer Ausdehnung handelt. Die ungewöhnlich trenge Kälte des letzten Winters hat dies wieder vielerorts estätigt, wo man diesen Fragen vielleicht bei der Konstruktion icht die nötige Aufmerksamkeit geschenkt hatte.

Dort, wo der Anordnung von Ausdehnungsfugen nichts im Vege steht, bieten diese ein einfaches Mittel, um unliebsame Rißbildungen zu vermeiden. Wenn es sich um Wasserbauten vie Schwergewichtsmauern und dergleichen handelt, muß die Herstellung solcher Fugen bekanntlich mit der größten Sorgalt betrieben werden und weitgehende Rücksicht auf eine weckentsprechende Dichtung genommen werden. Die Fugen erteuern somit das Bauwerk, und es gibt daher auch immer och Fachkreise, welche, wenn auch mit Unrecht, sich gegen ie Anordnung von Ausdehnungsfugen sträuben und es dem Bauwerk selbst überlassen, sich durch Rißbildungen von den ohen Zugspannungen zu befreien.

In diesem Zusammenhange wird es vielleicht interessant ein, auf Beobachtungen einzugehen, welche man im letzten Winter bei einer im Bau befindlichen Schwergewichtsmauer nachen konnte. Bei diesem Bauwerk waren von vornherein Ausdehnungsfugen in ausreichenden Abständen vorgesehen. Man hatte aber den Fehler begangen, im unteren Teil des Bauwerks, der etwa $^1/_3$ der Stauhöhe ausmachte, Fugen vorzusehen, welche im oberen Teil nicht vorhanden waren. Jede zweite Fuge des unteren Teiles lief nicht bis zur Krone durch, und die Folge davon war, daß sich im oberen Teil eine künstliche Fuge bildete, welche man mit bloßem Auge bis weit über die Hälfte der Höhe verfolgen konnte. Die Erscheinung zeigte sich über jeder zweiten Fuge auf der Wasserseite wie auf der Luftseite, so daß man mit der Möglichkeit rechnen muß, daß sie durch die ganze Staumauer durchgeht.

Rißbildungen dieser Art sind bei Schwergewichtsmauern mit gerader oder nur schwach gekrümmter Linienführung besonders unangenehm, da man bei ihnen im Gegensatz zu den Bogenstaumauern nicht mit einem Schließen der Risse bei gefülltem Becken rechnen kann und infolgedessen Wasserverluste unvermeidlich sind, denn es handelt sich bei solchen Rißbildungen ja nicht etwa um Haarrisse, sondern um schon von weitem sichtbare Risse. Während man bei künstlichen Fugen eine zweckentsprechende Dichtung immer vorsehen kann, dürfte die nachträgliche Dichtung solcher durchlaufender Risse ihre Schwierigkeit haben.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei Bogenstaumauern. Was geschehen kann, wenn man sich bei ihnen um Fugen nicht weiter bekümmert, zeigt die bekannte Stevensen-Creek-Versuchstalsperre in den Vereinigten Staaten, über die u. a. auch in dieser Zeitschrift berichtet worden ist. Es handelt sich bei ihr um eine Bogensperre von 18 m Höhe, 42,7 m Kronenlänge, 30,5 m Radius und Wandstärke von 0,6 m bis 2,3 m. Während der Erhärtungsperiode löste sich das obere Sechstel der Staumauer vollständig vom Felsen ab, während längs des übrigen Randes, vom unteren Sechstel abgesehen, sich nur die Teile nach der Wasserseite zu vom Felsen lösten. Bei der Belastung der Staumauer mußte zunächst eine Bewegung erfolgen, welche den Kontakt wiederherstellte, und dann erst war eine Kraftübertragung möglich. Da die Bewegung auf einer irgendwie geformten ungleichmäßigen Fläche erfolgen muß, besteht Gefahr, daß Teile der Berührungsfläche zertrümmert und andere entsprechend stärker zur Kraftübertragung herangezogen werden; die Sicherheit des Bauwerks wird somit herabgemindert. Merkwürdig ist in diesem Zusammenhange gerade der durchlaufende Riß an der Krone etwa in Talmitte, der schon bei $^3/_4$-Füllung des Stausees in Erscheinung trat.

Schon einige Jahre vor dem Bau der Stevensen-Creek-Versuchstalsperre hat Stucky gelegentlich des Baues der La Jogne-Talsperre die Frage des Einflusses von Volumenänderungen und Temperaturschwankungen eingehend studiert, die später auch an dem fertigen Bauwerk von Joye gemessen wurden. Er kam zu der Ansicht, auch bei einer Bogenstaumauer in Abständen von 20 m Fugen offenzuhalten, und zwar in einer Breite von 1 m, um sie nach 6—8 Wochen einwandfrei ausbetonieren zu können. Stucky durfte auf Grund der Schüleschen Versuche über die Längenänderungen beim Erhärten von Mörtel und Beton damals hoffen, durch ein Offenhalten der Fugen über 6 Wochen den größten Teil der Volumenänderungen in ihrem Einfluß auf die Fugen ausgeschaltet zu haben. Heute wissen wir, daß das Schwinden wesentlich langsamer erfolgt und ein längeres Offenhalten geboten ist.

Nach Fertigstellung der La Jogne-Talsperre im Herbst 1920 war infolge Mangels an Niederschlägen der Wasserzufluß zur Talsperre so gering, daß der folgende sehr kalte Winter nur

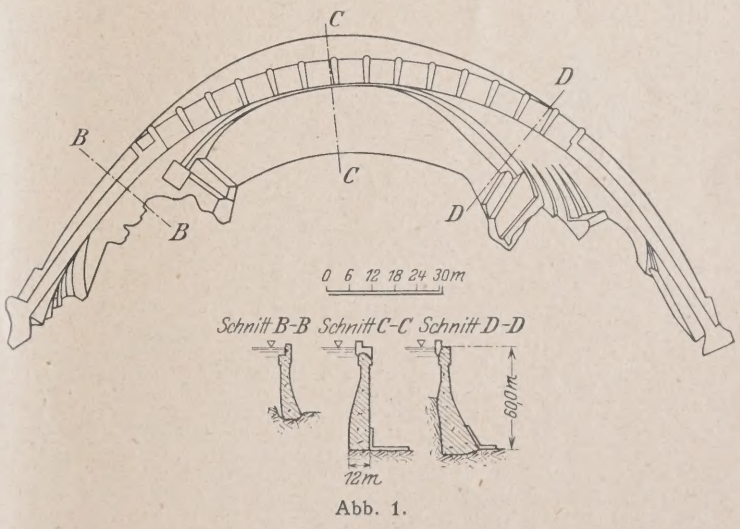


Abb. 1.

einen wenig gefüllten See vorfand. Als Folge davon zeigten sich in einer der ausbetonierten Fugen auf beiden Seiten Risse, von denen man allerdings nicht feststellen konnte, ob diese durch die ganze Dicke der Staumauer durchliefen. Etwas später trat noch ein zweiter solcher Riß auf. Im Gegensatz zu den oben erwähnten Rissen in der Schwergewichtsmauer waren diese natürlich klein und schlossen sich bei späterer Füllung des Beckens vollständig.

Was nach diesen Erfahrungen bei der La Jogne-Talsperre sozusagen schon vorgezeichnet ist, zeigt der Waterville-Dam, eine kürzlich in Nord-Karolina (U. S. A.) fertiggestellte Bogenstaumauer, in der Ausführung. Eine eingehende Beschreibung dieser Staumauer befindet sich in „Engineering News-Record" vom 6. VI. d. Js. Es handelt sich im wesentlichen um einen „constant angle arch dam" von 60 m Höhe, wie aus der Draufsicht in Abb. 1 mit zugehörigen Schnitten ersichtlich ist.

Wie Abb. 2 sehr schön zeigt, erfolgt die Herstellung in einzelnen Blöcken, 12 an der Zahl, welche 15 m lang und durch Fugen von 2½ m Breite zunächst getrennt sind. Neben der Möglichmachung eines Ausgleichs der Volumenänderungen dienen diese Spalte auch dem Zweck, möglicherweise eintretende Hochwasser mühelos abzuleiten. Im Gegensatz zu der oben erwähnten La Jogne-Talsperre erfolgte das Schließen der Spalte nicht nach 6 Wochen, sondern nach 6 Monaten und noch dazu zu einer Zeit, wo es sehr kalt war, um auch den Einfluß der unliebsamen Temperaturabnahme nach Möglichkeit auszuschalten. Eine Erwärmung äußert sich ja bekanntlich vorwiegend in günstiger Weise, da die Verlängerung der Bogenmittellinie die Verkürzung aus dem Wasserdruck teilweise ausgleicht.

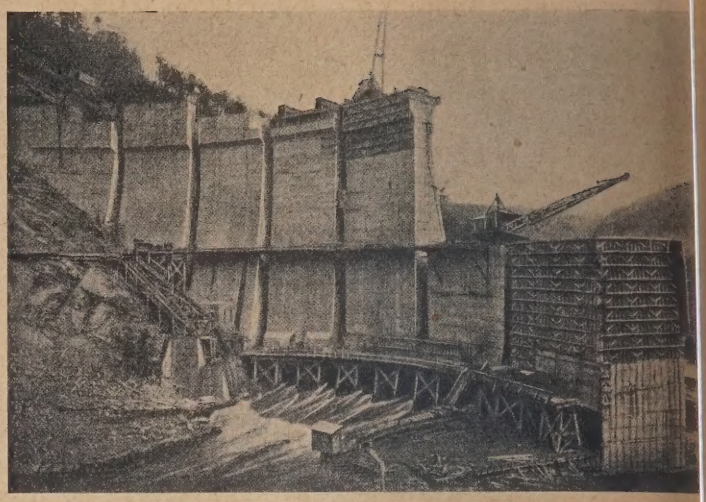


Abb. 2.

Der Waterville-Dam zeigt somit sehr schön, wie man auch bei Bogenstaumauern durch zeitweises Offenlassen von Fugen in geeigneten Abständen und Schließen derselben zu geeigneter Zeit einen Teil der unliebsamen und schwer faßbaren Nebenspannungen ausschalten und als Folge davon das Material besser ausnutzen kann, dazu werden Rißbildungen und die dadurch möglichen Sickerverluste vermieden.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton Heft 60.

Versuche über Längen- und Gefügeänderung von Betonzuschlagstoffen und Zementmörteln unter Einwirkung von Temperaturen bis 1200° C, ausgeführt im Laboratorium der Dozentur für bauwissenschaftliche Technologie an der Technischen Hochschule Berlin in den Jahren 1928/1929. Bericht erstattet von Professor Dr. Kurt Endell[1].

Erforscht wurde die lineare Wärmeausdehnung beim Erhitzen bis zu 1200° C (beobachtet oft bei Schadenfeuern) von Zuschlagstoffen, einem erhärteten Portlandzement und Portlandzementmörtel. Die Untersuchung erstreckt sich auf die folgenden Zuschlagstoffe: fein- und grobkörnige Granite Schlesiens, rheinischen Säulenbasalt, Sächsischen Diabas, Schlesischen Sandstein, Rheinkies, Rheinische Grauwacke, feinen Rüdersdorfer Kalkstein, Carrara-Marmor (grob kristall.), sehr feinkörnigen süddeutschen Muschel- und Weißkalk, ferner auch auf die Kunstprodukte: westfälische beständige Hochofenschlacke, Mansfelder Kupferschlacke und Ziegelbruch. Weiter wurde erprobt: Reiner Portlandzement (σ_d 28 = 514 kg/cm²) und Portlandzementmörtel 1 : 3. Die Prüfkörper wurden in dem M. P. A. in Dahlem hergestellt. In der Regel wurden prismatische Stäbe 100 · 18 · 18 mm untersucht. Die Erhitzung fand im elektrischen Ofen statt.

Gemessen wurden die bleibende und vorübergehende Wärmeausdehnung, letztere bis 900 und 1200° C. Die Versuchsergebnisse faßt die durch die Wiedergabe von Versuchskurven, vor allem aber durch Bilder über die Veränderung des Kleingefüges bei verschiedenen Temperaturen besonders wertvolle Schrift in einer Anzahl von Leitsätzen zusammen, deren wichtigste Angaben — der obengenannten Veröffentlichung unmittelbar entnommen — die folgenden sind:

„Quarzhaltige Gesteine (Quarzkiesel, Sandstein, Granit, Grauwacke, quarzhaltiger Ziegelbruch) zeigen eine sprunghafte Zunahme der Wärmedehnung bei etwa 600° C von rund ½—1%. Dabei findet eine mehr oder weniger starke Auflockerung des Gefüges und entsprechende Abnahme der mechanischen Festigkeit statt. Eine weitere starke Wärmeausdehnung tritt oberhalb 900° C ein infolge der Abgabe von Gasen aus Quarz- und Feldspatkristallen, sowie infolge Auftretens des chemisch gebundenen Wassers aus Glimmer und Sericit. Der quarzhaltige Ziegelbruch schwindet oberhalb 1100° C erheblich infolge starker Zusammensinterung und beginnender Schmelzung.

2. Kalkhaltige Gesteine zeigen bis zur Dissoziationstemperatur von 900° C eine ziemlich starke gleichmäßige Dehnung, die bei den grobkristallinen größer ist als bei den feinkörnigen dichten Kalksteinen. Infolge Abgabe von Kohlensäure oberhalb dieser Temperatur schwinden die Kalksteine mehr oder weniger stark und zerfallen meist nach dem Abkühlen infolge Hydratation des durch Erhitzen gebildeten CaO.

3. Vulkanische Gesteine wie Basalt und Diabas dehnen sich bis 900° C bzw. 700° C gleichmäßig und verhältnismäßig gering, zeigen aber oberhalb dieser Temperatur eine sehr starke sprunghafte Dehnung infolge Abgabe von Gasen unter Aufblähen. Ähnlich verhält sich auch die Mansfelder Kupferschlacke. Lediglich die untersuchte beständige Hochofenstückschlacke zeigt bis 1200° C eine gleichmäßige und ziemlich geringe Wärmeausdehnung von etwa 1%.

4. Der reine erhärtete Portlandzement dehnt sich gering bis etwa 300° C; oberhalb 300° C schwindet er infolge Abgabe des chemisch bzw. physikalisch gebundenen Wassers. Bei der Endtemperatur der Erhitzung von etwa 1200° C scheinen die beim Abbinden entstandenen und durch Erhitzung aufgespaltenen Kalkhydrosilikate und Kalkhydroaluminate teilweise in freies CaO zerfallen zu sein. Ein bis 1200° C erhitzter einwandfreier Portlandzement zeigt daher nach dem Abkühlen nach einigen Wochen Lagerung Treiberscheinungen und neigt zum Verfall.

5. In den Portlandzementmörteln (1 : 3) wirkt sich die Dehnung der Zuschlagstoffe aus, gemildert durch die Schwindung des Portlandzementes. Besonders bei den SiO_2 reichen Zuschlagstoffen treten infolge chemischer Wechselwirkungen bereits oberhalb 1100° C Schmelzerscheinungen auf."

Aus diesen orientierenden Versuchen zieht der Verfasser für die Praxis nachstehende Folgerungen:

„a) Bei der Herstellung von temperaturbeanspruchten Betonbauten, wie Schornsteinen, Abhitzekesseln, Kokslöschtürmen, bei denen örtliche Erhitzungen bis etwa 700° C vorkommen können, sollte die Verwendung quarzhaltiger Zuschlagstoffe wegen der sprunghaften Dehnung der Quarzumwandlung bei 575° C möglichst vermieden werden. Solche Zuschlagstoffe sind: Quarzkiesel, Sandstein, Granit, Grauwacke oder auch quarzhaltiger Ziegelbruch. Statt dessen wären Zuschlagstoffe von geringer und gleichmäßiger Wärmeausdehnung zu verwenden wie Basalt, Diabas, dichte Kalksteine (grobkristalline Kalksteine dagegen nicht wegen ihrer starken Dehnung) sowie Mansfelder Kupferschlacke und Hochofenstückschlacke.

b) Bei höheren Temperaturen als 700° C zeigen sämtliche Zuschlagstoffe mit Ausnahme der Hochofenstückschlacke namentlich zwischen 900 und 1200° C starke Raumänderung und zwar entweder:

starke Dehnung unter Aufblähen infolge Abgabe von Gasen,
oder
starke Schwindung infolge Dissoziation des Kalziumkarbonates bzw. oberhalb 1100° C einsetzender starker Versinterung (Ziegelbruch).

Von allen untersuchten Zuschlagstoffen zeigt nur die Hochofenstückschlacke sowie der daraus hergestellte Portlandzementmörtel bis 1200° C eine völlig gleichbleibende und verhältnismäßig geringe Dehnung. Gase treten praktisch nicht aus. Das Grob- und Kleingefüge wird durch die Erhitzung fast nicht verändert."

Dr. M. Foerster.

[1] Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1929. Preis des Heftes 4.80 RM.

Wehr- und Schleusenbauten im Illinoisfluß.

Für eine schiffbare Verbindung von Chicago nach dem Mississippi nd im Illinoisfluß auf 100 km Länge fünf Staustufen nötig, von denen e dritte und vierte im Bau stehen. Die Schleusen haben 180 m Länge, ; m Breite und 4,2 m Wassertiefe über dem Drempel. Die Wehre

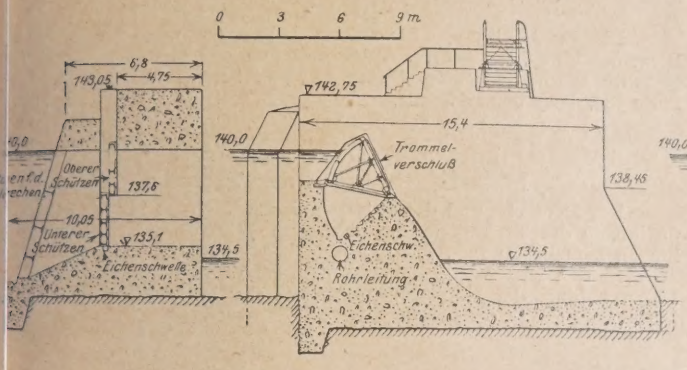


Abb. 1.

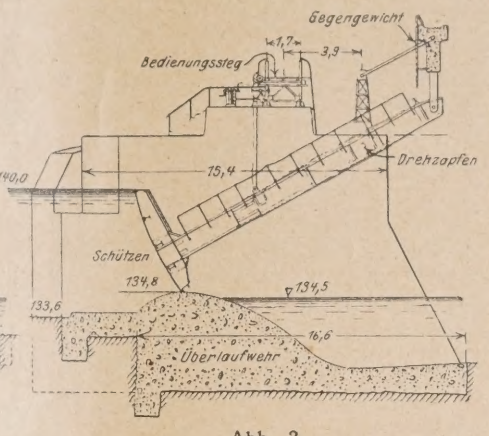


Abb. 2.

Abb. 3.

halten im Hauptkörper, an den später das Kraftwerk kommen soll, zweiteilige Rollschützenverschlüsse von je 4,2 m Weite (Abb. 1), 1 Eis- und Treibholzablaß von 9 m Weite einen Trommelverschluß bb. 2), mit Benutzung des Wehrgefälles zur Bewegung des Verhlusses, und im Überlaufteil 10 Sektorschützen von je 18 m Weite bb. 3). (Nach S. van Pelt, Baudirektor in Lincoln [Nebraska]. ngineering News-Record 1929, S. 778—782 mit 4 Zeichnungen nd 5 Lichtbildern.) N.

Entwurf für einen Talsperren-Erddamm von 8 Mill. m³ Masse.

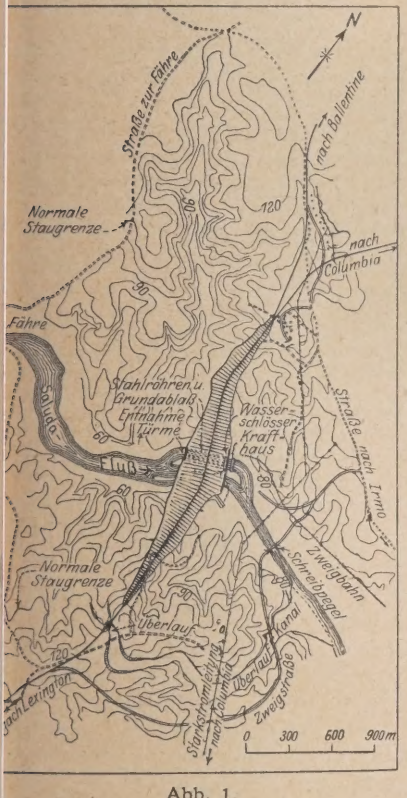


Abb. 1.

Für ein Kraftwerk, 16 km westlich von Columbia (Südkarolina), ist ein Talsperren-Erddamm im Bau, der bei 2,4 km Länge, 63,5 m größter Höhe, 350 m größter Breite und 8,25 Mill. m³ Masse eine Wassermenge von 2750 Mill. m³ aufstauen soll (Abb. 1). Der Lehmkern wird im Spülverfahren eingebaut und in einem Schlitz bis auf den dichten Fels hinabgeführt. Der Fuß der Luftseite erhält zum Schutz gegen Abspülung vom Grundablaß her eine Steinschüttung auf der Talsohle. Die Wasserseite wird bis 2 m über dem höchsten Wasserstand durch eine Steinschüttung geschützt. Das Beton-Überfallwehr, auf Fels gegründet, hat seine Oberkante 6 m unter dem höchsten Wasserstand und darüber vier Schützen von 11,4 × 7,6 m; bei einer 7,5 m hohen Überströmung kann es das 2½fache der größten bisher beobachteten Hochwassermenge abführen. Vier Stahlrohrleitungen von 4,9 m Lichtweite mit Betonumhüllung und ein halbkreisförmiger Beton-Grundablaß von 14,6 m Weite dienen während des Baues zur Wasserabführung, nachher die Röhren unter Einschaltung je eines Wasserschlosses mit 3800 m³ Inhalt (Abb. 2) als Zuleitungen für das Kraftwerk, der Grundablaß für die Aufnahme zweier Ergänzungs-Rohrleitungen. Das Kraftwerk wird zunächst mit vier Stromerzeugern von je 32 500 kW ausgebaut und für die Erweiterung auf das 1½fache vorbereitet. Die Kosten der Anlage sind mit 22 Mill. Dollar veranschlagt. (Nach A. R. Wellwood, bauleitender Ingenieur aus New York. Engineering-News-Record, 1929, S. 669—672 mit 4 Zeichnungen und 1 Zahlentafel.) N.

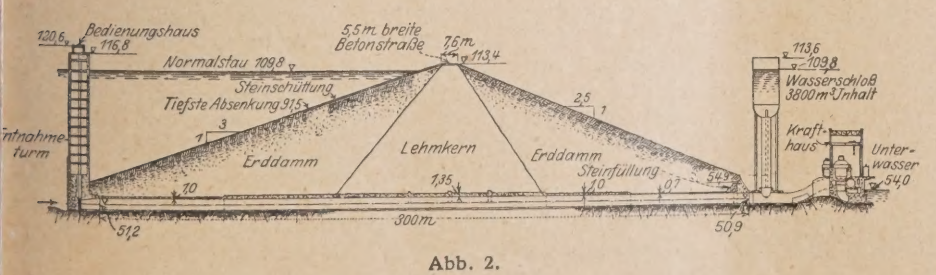
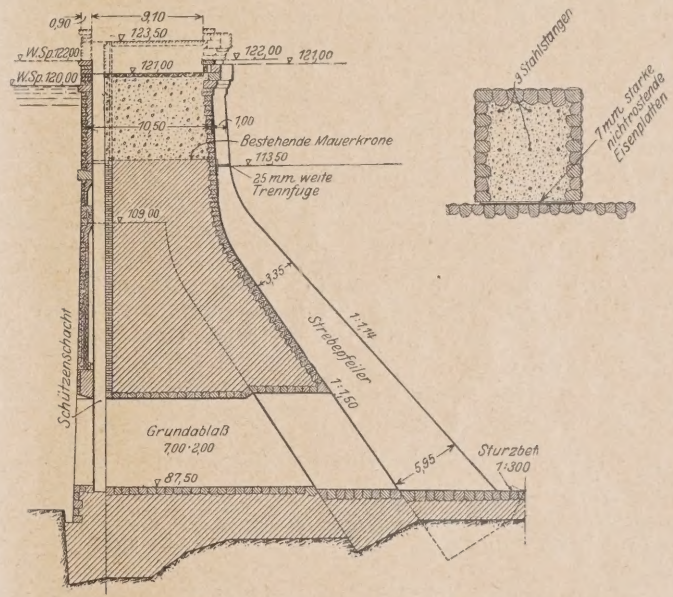


Abb. 2.

Die Erhöhung der Assuan-Sperrmauer.

Der Bericht des internationalen technischen Ausschusses, der aus einem Engländer, einem Amerikaner und einem Schweizer bestand, über die zweite Erhöhung der Assuan-Sperrmauer ist nach Genehmi-



gung durch die ägyptische Regierung vom 31. Januar 1929 veröffentlicht worden. Der Ausschuß hat im November 1928 bei niedrigem Wasserstande alle Risse, über die genaue Aufzeichnungen der örtlichen Bauverwaltung vorlagen, auf der Wasser- und der Luftseite, die 180 Grundablässe insbesondere an der Nahtstelle des ersten und zweiten Mauerteils, und den Absturzboden unterhalb der Grundablässe genau besichtigt und die Hauptgrundlage für die Zulässigkeit der Erhöhung, nämlich die Wirksamkeit der alten Mauer und ihrer ersten Verstärkung als ein einheitlicher Baukörper, als zutreffend gefunden. Der Ausschuß hat die geplante Erhöhung um 9m mit voller Sicherheit als ausführbar und nur die Ausbesserung der Auswaschungen in den Grundablässen und den Ersatz der Schützen durch stärkere und dichter schließende als nötig gefunden. Er empfiehlt jedoch, da eine spätere dritte Erhöhung der Mauer nicht mehr zweckmäßig ist, schon jetzt eine Erhöhung um 11 statt 9 m, wodurch die größtmögliche Ausnutzung der Wasservorräte erreicht wird. Von den fünf vorliegenden Planungen hat der Ausschuß keine zur Ausführung empfohlen, er hält die Ausführung der lotrechten Erhöhung in 7 m langen Stücken, mit Dichtung der Trennfugen durch Asphalt, für zweckmäßig und die Verstärkung der Mauer durch Strebepfeiler aus Eisenbeton (Abb. 1 u. 2), unten 6, oben 1 m stark, deren Ausdehnung unabhängig vom

alten Mauerwerk durch eine 7 mm starke Zwischenlage aus nichtrostendem Eisen und durch eine 25 mm weite wagerechte Trennfuge zwischen den Strebepfeilern und den Pfeilerschäften oberhalb gesichert wird. Eine Wasserkraftanlage an der Sperrmauer hält der Ausschuß nur für zulässig, wenn sie die Bewässerungs- und Schiffahrtszwecke nicht beeinträchtigt und ihre Ausführung ohne Durchdringung der Sperrmauer durch neue Leitungen, sondern mittels Umbaus einiger der Grundablässe für zweckmäßig. Die Kosten der Erhöhung schätzt der Ausschuß auf 300 000 ägyptische Pfund (je 20,75 RM), die Vermehrung der Anstauung von 4585 auf 5380 Mill. m³. (Engineering 1929, S. 176—178 mit 9 Zeichnungen.) N.

Baufortgang im Eisenbetonskelettbau.

In der Zeitschrift „Zement" 1929 Nr. 35 veröffentlicht Herr Dipl.-Ing. A. Weiß einen bemerkenswerten Aufsatz „Baufortgang im Eisenbetonskelettbau". An verschiedenen Beispielen wird darin gezeigt, wie schnell Eisenbetongerippebauten (ich halte diese Bezeichnung für besser und richtiger als das Wort „Eisenbetonskelettbauten") hochgeführt werden können. Dabei muß bedacht werden, daß die angegebene Zeitspanne im Eisenbetonbau die volle Bauzeit umfaßt, daß also nicht eine noch vorher liegende Werkstatt-Arbeitszeit hinzugezählt werden muß. Wenn der Plan festliegt und gründlich durchgearbeitet worden ist, kann ja im Eisenbetonbau sofort nach Auftragerteilung an der Baustelle begonnen werden. Aus dem Aufsatz gehklar hervor, daß viele Baufachleute im Eisenbetonbau Leistungeerzielt haben, „die dem gejagten Tempo des Augenblicks entsprechund welche das ergeben, wonach immer wieder gerufen wird: Wirschaftlichkeit durch Zeitersparnis!"

Berichtigung zu Seite 570, Heft 32, 1929.

Die in Abbildung 12 wiedergegebene Maschine ist nicht dBiegemaschine „Perfekt", sondern die von der gleichen Firma hergestellte Betoneisenschere „Simplex", die bereits in Heft 22, 192Seite 389, besprochen wurde. Schriftleitung.

Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für dieMaterialprüfungen der Technik.

Der Deutsche und der Österreichische Verband für die Materialprüfungen der Technik halten in diesem Jahre ihre Hauptversammlungen gemeinsam in Wien in der Zeit vom 8. bis 11. Oktober ab

In den wissenschaftlichen Vorträgen werden die Verfahren deDauerprüfung, der Röntgenprüfung und der Mikrochemie behandelwerden.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die XIX. ordentliche Hauptversammlung des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen. Am 26. und 27. Sept. 1929 tagt im Festsaal der Handelskammer in Stuttgart, Kanzleistraße 35, die diesjährige Hauptversammlung des Ribau. Wie wir schon mitteilten, wird in der Hauptversammlung mit Gästen am 27. September d. Js., 10 Uhr vormittags, nach einer Begrüßungsansprache des Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Otto Meyer, (Wayss & Freytag A.-G.), Frankfurt am Main, Herr Strombaudirektor Dr.-Ing. e. h. Konz (Neckarbaudirektion) über „Vergebung größerer Tiefbauten, Verfahren und Vertragsbedingungen" und als Korreferent Herr Direktor Dr.-Ing. e. h. Kress (Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges.), Berlin, sprechen.

Alsdann folgt ein Vortrag des Herrn Direktor Dipl.-Ing. Hans Kreisselmeier (Dyckerhoff & Widmann A.-G.), Wiesbaden-Biebrich, über „Grundsätzliche Gesichtspunkte zur Kalkulation".

Die Tagung schließt am 28. September 1929 mit einem Ausfluge nach Hohenzollern und Liechtenstein ab.

Die Bauindustrie im Rahmen des gesamten Gewerbes. Die soeben in Band 413 der Statistik des Deutschen Reiches veröffentlichten Ergebnisse der gewerblichen Betriebszählung 1925 geben für die Entwicklung des Baugewerbes interessante Aufschlüsse.

Bei der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925 wurden im Deutschen Reich ohne Saargebiet gezählt:

3 489 000 gewerbliche Niederlassungen,
18 750 000 beschäftigte Personen,
57 390 000 PS motorische Kraft.

In diesen Zahlen sind alle Betriebe der gewerblichen Gärtnerei, Tierzucht und Hochseefischerei, des Bergbaues und der Industrie einschließlich des Baugewerbes und der Wasser-, Gas- und Elektrizitätsversorgung, das gesamte Handwerk einschließlich Hausgewerbe und Heimarbeit, der Handel, das Gold-, Bank- und Versicherungswesen, das Gast- und Schankwirtschaftsgewerbe, das Verkehrswesen, das Schaustellungsgewerbe, der gewerbliche Unterricht und das Gesundheitswesen enthalten.

Den wichtigsten Teil des Gewerbes stellt der gewerbliche Produktionsapparat — Industrie und Handwerk — dar, der mehr als die Hälfte (53,1 %) der gewerblichen Niederlassungen, über zwei Drittel (67,8%) des beschäftigten Personals und rund zwei Fünftel (38,9%) der zum Antrieb von Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen verwendeten motorischen Leistung umfaßt.

Das Baugewerbe (einschließlich der Baunebengewerbe) umfaßt 226 949 Betriebe, 12,23% aller Industrie- und Handwerksbetriebe, mit 1 535 358 beschäftigten Personen, d. h. 12,1% aller beschäftigten Personen in Industrie und Handwerk. Auf den einzelnen baugewerblichen Betrieb entfielen somit 6,7 beschäftigte Personen. Die durchschnittliche Betriebsgröße im Baugewerbe entspricht also etwa derjenigen im gesamten Gewerbe (6,9 Personen je Betrieb).

Ein wesentlich anderes Bild ergibt sich jedoch, wenn man das Baunebengewerbe ausschaltet und nur die reinen Bauunternehmungen mit dem Gesamtgewerbe vergleicht. Bauunternehmungen und Bauhandwerk unterhalten 87 951 Betriebe, 4,24% aller Industrie- und Handwerksbetriebe, beschäftigen aber 1 029 223 Personen, das sind 8,1 % aller beschäftigten Personen in Industrie und Handwerk. Die durchschnittliche Betriebsgröße hat also fast den doppelten Umfang derjenigen im gesamten Gewerbe (11,7 Personen je Betrieb).

Demgegenüber ist die Maschinenleistung in den Bauunternehmungen mit 415 341 PS sehr gering (2,2% der Gesamtleistung in Industrie und Handwerk). Die Bedeutung der Handarbeit im Baugewerbe kommt hierin klar zum Ausdruck. Inwieweit die Rationalisierung der letzten Jahre an diesem Verhältnis etwas geändert hat, ist noch nicht feststellbar.

Gegenüber 1907 ist bis 1925 die Zahl der Betriebe im gesamten Baugewerbe (einschl. der Baunebengewerbe) von 190 04auf 216 369, d. h. um 13,9% gestiegen. Die Zahl der beschäftigten Personen stieg von 1 427 040 auf 1 503 766, also nur um 5,4%. Dagegen wuchs die Kraftmaschinenleistung von 158 838 PS auf 472 198 PS, also um 197,3%.

Die Betriebe der Bauunternehmungen verteilen sich in ihren Größenklassen folgendermaßen:

Klein- und Mittelbetriebe (bis zu 50 beschäftigte Personen): 47 183 mit 534 238 beschäftigten Personen (einschl. der Betriebsleiter), Großbetriebe (im Sinne der amtl. Statistik) 4449 mit 555 295 beschäftigten Personen. Auf den Klein- und Mittelbetrieb entfallen danach durchschnittlich 11,3 beschäftigte Personen, auf den Großbetrieb 125 Personen.

Von den 47 183 Klein- und Mittelbetrieben verwendet 8521 motorische Kraft (ohne Kraftfahrzeuge) mit insgesamt 133 145 PS. Die Kraftverwendung bei den Großbetrieben ist erheblich umfangreicher. Während nur 18% aller Klein- und Mittelbetriebe motorische Kraft anwenden, steigt dieser Satz bei den Großbetrieben auf 60,7%, es verwenden 2725 von den 4449 Großbetrieben 312 899 PS Maschinenleistung. Auf den Kopf der beschäftigten Personen entfallen bei den Klein- und Mittelbetrieben 0,25 PS, bei den Großbetrieben 0,58 PS, während in Industrie und Handwerk insgesamt 1,46 PS je Person verwendet werden.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für ie Zeit vom 9. bis 14. September 1929. Die Widerstandsfähigkeit, die er Arbeitsmarkt in der vorigen Berichtswoche zeigte, hat schon wieder nem neuen Rückgang der Beschäftigung Platz gemacht. Zwar hlt es auch jetzt noch nicht völlig an Tendenzen, die auf eine Besse- ng hinweisen, doch entsprechen sie überwiegend der Jahreszeit und ssen daher kaum Rückschlüsse auf die konjunkturelle Entwicklung . Die rückläufigen Tendenzen sind wohl nur zum Teil, so vor allem der Landwirtschaft, als saisonbedingt anzusprechen und müssen zu nem erheblichen Teil als Anzeichen einer allerdings langsamen Ab- hwächung der Konjunktur angesehen werden. Mehrfach wirken aßnahmen der Rationalisierung (Chemische Industrie, Zigaretten- ndustrie, Bandförderung im Baugewerbe, Normalisierung in der Kon- ktion) ungünstig auf den Arbeitsmarkt, ohne daß hieraus Schlüsse f die Konjunkturentwicklung gezogen werden könnten; verschiedene andesarbeitsämter weisen auf die zunehmende Neigung konzernmäßig sammengefaßter Unternehmungen hin, das gegebene Arbeitsquantum cht nur zeitlich, sondern auch betrieblich zusammenzufassen und immer mehr zu kurzfristigen Arbeitsverhältnissen überzugehen.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosen- rsicherung ist in der Berichtszeit etwas angewachsen und dürfte auf 5 000 zu schätzen sein. In den Bezirken Brandenburg und Schlesien nnte sich die schon begonnene Entlastung des Arbeitsmarktes in ge- ngem Maße fortsetzen, alle anderen Bezirke, mit Ausnahme von Ost- reußen, weisen eine Zunahme der Hauptunterstützungsempfänger f, am stärksten Mitteldeutschland, Sachsen und Niedersachsen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die gute Beschäftigung im Kohlenbergbau hielt im allgemeinen n. In Niederschlesien konnte der Bedarf an Hauern, Lehrhauern und chleppern nicht ganz gedeckt werden. In Westfalen wurden die aus em Baugewerbe zurückkommenden Kräfte glatt aufgenommen, ob- ohl die Zahl der Feierschichten aus kommerziellen Gründen sich er- öhte. Im Zwickauer Steinkohlengebiet mußte die Zuführung neuer rbeitskräfte wegen Mangels an Unterkünften eingestellt werden. ie Braunkohlenindustrie in Rheinland und in der Niederlausitz nahm nige Entlassungen vor. Der Kalibergbau war weiter gut beschäftigt.

In der Industrie der Steine und Erden überwogen mit Ablauf er Bausaison die Entlassungen, so besonders in den Ziegeleien in Ost- reußen, Schlesien, Niedersachsen und Westfalen, sowie in der Zement- ndustrie; weitere Entlassungen und zum Teil Stillegungen sind ange- ündigt. Viele der frühzeitig heimkehrenden Detmolder Wanderziegler aben nicht einmal eine Beschäftigungsdauer von 26 Wochen erreicht. teinbrüche waren in Niedersachsen noch gut beschäftigt. Im Rhein- nd fanden dagegen Entlassungen statt, auch in der Schwemm- und imssteinindustrie. — Die Glasindustrie war teilweise aufnahmefähig.

Recht ungünstig ist im ganzen die Lage in der Metallindustrie. esonders die Automobil- und Fahrradindustrie setzte fast überall Ar- eitskräfte frei, ebenso die Hütten- und Walzwerke des Rheinlandes, ie Nordseewerften, die Landmaschinenindustrie, der Waggonbau. Im ittel deutschen Maschinenbau wurde mehrfach Kurzarbeit eingeführt, nd es liegen eine Reihe von Stillegungsanträgen vor. Besonders un- ünstig ist die Beschäftigung in der Leipziger Elektroindustrie, auch der extilmaschinenbau Sachsens setzte Arbeitskräfte frei. In Westfalen st allerdings die rückläufige Bewegung zum Stillstand gekommen. nhaltende Nachfrage zeigte sich in der Berliner Metallindustrie, be- onders im Lokomotivbau, in den Telephon- und Radiowerken, in der auschlosserei und in der Starkstromtechnik.

Die Beschäftigung im Baugewerbe zeigt regional große Unter- chiede. Während in Ostpreußen, in Berlin und in Sachsen etwas leb- aftere Nachfrage nach Maurern, Töpfern, Hilfsarbeitern, auch noch ach Zimmerleuten bestand, überwiegen in den andern Bezirken bei iesen Berufen die Entlassungen. Vielfach waren Vermittlungen für achdecker und Anstreicher möglich. Die Berichte aus Schlesien und ittel deutschland betonen den kurzfristigen Charakter vieler Beschäf- igungsverhältnisse. In Westfalen war der Tiefbau aufnahmefähig. nsgesamt überwiegt der Eindruck einer schwachen Herbstbausaison.

Die Nachfrage nach ungelernten Arbeitskräften hat überall nach- elassen und der Andrang der Arbeitsuchenden nimmt durchweg zu. In iedersachsen konnten teilweise Einstellungen für Erdarbeiten erfolgen.

Die Beschäftigung des Baugewerbes hat sich trotz weiterer ört- icher Rückgangserscheinungen bei starken regionalen Schwankungen loch vielfach auf der Höhe der Vorwoche gehalten. Von Ostpreußen nd Rheinland wird die Lage noch als gut bezeichnet.

In den ländlichen Bezirken tritt die Verschlechterungsneigung tärker hervor als in den Großstädten. Wiederholt wird über zuneh- nende Fluktuation unter den Bauberufen als Folge der Kurzfristigkeit er meisten Arbeiten berichtet. Es zeigt sich das Bestreben, noch vor em Winter möglichst viele Bauten unter Dach zu bringen (Rheinland). ls hemmende und die Arbeitslosenziffer zunächst erhöhende Tendenz irkt sich die zunehmende Verwendung des Bandsystems bei der Ma- erialbeförderung sowie steigende Akkordarbeit gegenwärtig aus Sachsen). Vereinzelt hat bereits die Rückkehr von Wanderarbeitern es Baugewerbes in ihre Heimatbezirke eingesetzt.

Die Entwicklung der Arbeitsmarktlage ist für die Hauptberufe es Baugewerbes wie Maurer, Zimmerer und Maler bezirklich sehr ver- chieden. Ofensetzer und andere Innenarbeiter bei Hochbauten sind noch rege nachgefragt. Brandenburg verzeichnet gute Beschäftigung ür Rabitzputzer, -spanner und -träger. In Hamburg konnten die offenen Stellen für Gipser nicht restlos besetzt werden.

Der Tiefbau scheint — einzelnen Berichten nach — nicht un- befriedigend beschäftigt zu sein. In größerer Zahl wurden u. a. noch in Westfalen Arbeitskräfte für den Bau der Gasfernleitung vermittelt.

Rechtsprechung.

Mit einer Gegenforderung, über die nach Vereinbarung der Parteien ein Schiedsgericht entscheiden soll, kann nicht aufgerechnet werden. (Urteil des Reichsgerichts, II. Civilsenat, vom 1. März 1929 — II 81/28.)

Z. hat G. auf Schadensersatz in Höhe von einigen tausend Mark verklagt, wegen Entwertung einer Sicherheit, die Z. im Februar 1923 zur Erlangung der vorläufigen Vollstreckbarkeit eines gegen G. erstrittenen Landgerichtsurteils in unverzinslicher Reichsanleihe geleistet hatte. Abgesehen von anderen Einwendungen erklärte G., mit einer aus Warenlieferungen herrührenden Gegenforderung gegen Z. in Höhe von 1769,02 holl. Gulden aufzurechnen. Z. bestritt die Gegenforderung nach Grund und Betrag. Außerdem sei die Aufrechnung mit ihr im gegenwärtigen Rechtsstreit unzulässig, weil die Parteien in bezug auf jene Warenlieferung vereinbart hätten, es sollten alle daraus entspringenden Streitigkeiten durch ein Schiedsgericht erledigt werden.

Das Reichsgericht ist dieser Auffassung beigetreten. Der angerufene Richter kann eine Feststellung darüber, ob dem Aufrechnenden die Gegenforderung zustehe, nur dann treffen, wenn ihm die Entscheidung über ihr Bestehen nicht entzogen ist. Dies ist aber der Fall, wenn die Parteien vereinbart haben, daß ein Schiedsgericht über die Gegenforderung entscheiden soll.

Die Aufrechnung ist schon deshalb unzulässig, weil die Schiedsvereinbarung im Zweifel dahin ausgelegt werden muß, daß die Vertragschließenden die Entscheidung über das Bestehen der Forderung dem ordentlichen Richter entziehen und aus besonderem Vertrauen dem Schiedsgericht übertragen wollten. Der vor dem ordentlichen Gericht klagende Teil braucht sich nicht gefallen zu lassen, daß sich die verklagte Partei über diese Vereinbarung einfach hinwegsetzt, indem sie eine durch die Schiedsvereinbarung vor den Schiedsrichter verwiesene Forderung im ordentlichen Verfahren zur Aufrechnung verstellt. Zwischen der Geltendmachung einer Forderung einerseits im Wege der Klage und andererseits im Wege der Aufrechnung kann kein Unterschied gemacht werden. Denn auch im Rahmen der Aufrechnung wird endgültig darüber entschieden, ob die Forderung dem, der sie geltend macht, zusteht.

Selbstverständlich kann der Aufrechnungsgegner sein Einverständnis mit der an sich schiedsvertragswidrigen Geltendmachung der Aufrechnung erklären und dadurch bewirken, daß der ordentliche Richter über die Gegenforderung zu entscheiden hat. Dies trifft hier jedoch nicht zu. Denn Z. hatte der Aufrechnung widersprochen.

Sicherungseigentum ist ein die Veräußerung hinderndes Recht im Sinne von § 301 Reichsabg.-Ordn. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 4. April 1929 — VII 536/28.)

Für den Anspruch des Reichs aus Zollgefällen und ähnlichen Finanzgebühren waren beim Schuldner S. zahlreiche Gegenstände der Wohnungseinrichtung gepfändet worden. Unter der Behauptung, er habe durch schriftlichen Vertrag die gepfändeten Gegenstände von S. zur Sicherung einer ihm an S. zustehenden Forderung gekauft, diese jedoch dem S. leihweise überlassen, hat T. durch Klage gegen das Deutsche Reich verlangt, daß die Pfändung für unzulässig erklärt wird.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit der Vorinstanz der Klage stattgegeben. Gemäß § 301 Reichsabg.-Ordn. kann ein Dritter, der behauptet, daß ihm am Gegenstand der Zwangsvollstreckung ein die Veräußerung hinderndes Recht zusteht, durch Klage der Pfändung widersprechen. Entgegen dem Gutachten des Reichsfinanzhofs vom 8. Juni 1926 vertritt das Reichsgericht den Standpunkt, daß das durch Sicherungsübereignung erworbene Eigentum (Sicherungseigentum) ein die Veräußerung hinderndes Recht ist, das sowohl gemäß § 771 ZPO als auch gemäß § 301 Reichsabg.-Ordn. zum Widerspruch gegen die Zwangsvollstreckung berechtigt. Die vom Reichsfinanzhof angezogenen Bestimmungen der Reichsabgabenordnung rechtfertigen nicht die Auffassung, daß das Sicherungseigentum, wie ein Pfandrecht, nur zur vorzugsweisen Befriedigung aus dem Erlös berechtige.

Auch der Hinweis auf die Rechtslage des Sicherungseigentums im Konkurs des Sicherungsgebers ändert hieran nichts. Im Konkurs des Sicherungsgebers hat zwar der Sicherungseigentümer kein Aussonderungsrecht, er kann die Sache, an der er Sicherungseigentum hat, nicht herausverlangen, sondern nur wie ein Pfandgläubiger abgesonderte Befriedigung beanspruchen. Dies hat seinen Grund darin, daß der Konkurs zur sofortigen Lösung des der Sicherungsübereignung zugrundeliegenden persönlichen Verhältnisses nötigt. Der Sicherungsnehmer darf nicht gleichzeitig die Sache aussondern und wegen seiner gesamten Forderung Befriedigung aus der Masse verlangen. Er kann den Wert des übereigneten Gegenstandes nur insoweit beanspruchen, als er seine Forderung nicht übersteigt; im übrigen muß er der Masse den Wert gewähren. Diese Rechtslage führt zu dem Ausgleich, dem Sicherungseigentümer ein Absonderungsrecht zuzubilligen. Außerhalb des Konkurses ist er nicht gehindert, sein Eigentum zu verfolgen.

Wertzuwachssteuerberechnung bei Veräußerung eines Geschäftsanteils an einer Grundstücks-G. m. b. H., wenn dieser Geschäftsanteil zu einer Zeit erworben war, als die Gesellschaft noch keine Grundstücks-G. m. b. H. war. (Urteil des Preußischen Oberverwaltungsgerichts, 7. Senat, vom 16. November 1928 — VII C 164/27.)

Gemäß § 3 des Wertzuwachssteuergesetzes unterliegen der Wertzuwachssteuer in gleicher Weise wie die Veräußerung von Grundstücken selbst, so auch die Veräußerung von Anteilen an Kapitalgesellschaften, soweit das Vermögen der Gesellschaft aus Grundstücken besteht, unter anderem, wenn zum Gegenstand des Unternehmens die Verwertung von Grundstücken gehört. Dem hier zur Entscheidung stehenden Fall lag die Veräußerung eines Geschäftsanteils an einer Grundstücks-G. m. b. H. zugrunde, der zu einer Zeit erworben war, als die Gesellschaft noch keine Grundstücks-G. m. b. H. war. Hier kann für die Berechnung der Zuwachssteuer nicht der Preis in Betracht kommen, der das Entgelt für den Erwerb des Anteils gebildet hatte. Denn dieser Geschäftsanteil war hinsichtlich seiner wirtschaftlichen und sachlichen Bedeutung ein anderer als der später veräußerte Anteil der Grundstücks-G. m. b. H., dessen Veräußerung allein den steuerlichen Tatbestand darstellt. Es fehlt also in diesem Falle hinsichtlich des Erwerbs des Geschäftsanteils an einer Grundstücks-G. m. b. H. an einem Erwerbspreise. Es muß daher der Wert des Geschäftsanteils ermittelt werden, und zwar zu einer Zeit, als die G. m. b. H. die ersten Grundstücke erwarb, d. h. zu dem Zeitpunkt, an dem der Grundbesitz Gesellschaftseigentum geworden ist, und damit der Anteil die Sacheigenschaft eines Geschäftsanteils an einer Grundstücks-G. m. b. H. erhielt.

Die Grundlage für die Wertbemessung eines solchen Anteils kann wiederum nur entnommen werden aus dem Werte des Gesellschaftsvermögens zu der Zeit, als die G. m. b. H. zur Grundstücks-G. m. b. H. geworden war. Da nun nach dem bisherigen Sachverhalt feststeht, daß die G. m. b. H., nachdem sie Grundstücks-G. m. b. H. geworden, als allein wesentliches Vermögen nur ein Grundstück besaß, so wird als der für eine Bewertung des Gesellschaftsvermögens einzustellende Grundstückswert dessen Anschaffungspreis zu gelten haben.

Eine Bilanzberichtigung im Steuerverfahren ist nur dann z lässig, wenn der Steuerpflichtige die Unzulässigkeit der angewandt Bilanzmethode nachweisen kann. (Urteil des Reichsfinanzhofs v 26. Februar 1929 — I A 432/27.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall hatte die R. A. 5 Mill. RM. von ihr ausgegebene Teilschuldverschreibungen begebe Sie hatte das bei der Emission sich ergebende Disagio unter Ei stellung der vollen Schuld in die Passiven per 31. Dezember 19 aktiviert. In dem Rechtsmittelverfahren gegen die Veranlagung z Körperschaftssteuer verlangte die R. A. G. Absetzung dieses Akti postens und Kürzung des körperschaftssteuerpflichtigen Einkomme um den gleichen Betrag.

Der Reichsfinanzhof läßt dahingestellt, ob es steuerlich übe haupt zulässig gewesen wäre, den ganzen Disagiobetrag im Jah seiner Entstehung am Bilanzgewinn zu kürzen. Nachdem die R. A. (aber selbst in Übereinstimmung mit einem allgemein üblichen Buchung verfahren in ihrer Buchführung und in ihrer Bilanzaufstellung de Disagioverlust nicht auf das Jahr 1925 übernommen hat, darf dies Verlust auch im Steuerverfahren nicht als Geschäftsverlust des Jahre 1925 behandelt und aus dem Gewinn dieses Jahres gedeckt werden Denn nach ständiger Rechtsprechung des Reichsfinanzhofes hat ein Bilanzberichtigung zur Voraussetzung, daß der Steuerpflichtige nach weist, die Bilanzmethode, nach der verfahren wurde, sei unzulässi gewesen. War diese Methode an sich zulässig, so genügt nicht de Nachweis, daß eine andere Methode, die einen günstigeren Bilanzab schluß ergibt, gleichfalls zulässig ist und in der Geschäftspraxis an gewendet wird. In diesem Falle liegt ein Fehler, der berichtigt werde könnte, überhaupt nicht vor. Es soll nur die auf Grund der einer Methode aufgestellte Bilanz durch eine andere Bilanz, die ebens wie die erste auf an und für sich richtigen und in der Geschäftswel vertretenen Grundsätzen aufgemacht ist, ersetzt werden. Da da im vorliegenden Fall von der R. A. G. für das Disagio angewandt Buchungs- und Bilanzierungsverfahren vom Schrifttum über Bilanz kunde und Bilanzrecht übereinstimmend als gangbar bezeichne wird, war die Bilanzberichtigung der R. A. G. unstatthaft.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 32 vom 8. August 1929.

Kl. 4 b, Gr. 11. S 81 482. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Scheinwerfer für Kanalschiffahrt. 3. IX. 27.

Kl. 4 c, Gr. 19. S 89 236. Hermann Sewerin, Gütersloh i. W. Vorrichtung zum Auffinden von unterirdisch vorhandenen Gasquellen. 3. I. 29.

Kl. 5 a, Gr. 40. Sch 80 456. Bruno Schweiger, Lipinki k/Biecza, zach. Malopolska; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Guthknecht u. Dr.-Ing. A. v. Noël, Pat.-Anwälte, Dortmund. Vorrichtung zum Abdichten des Bohrlochmundes beim Aufholen von Muffenbohrgestängen. 6. X. 26.

Kl. 5 c, Gr. 9. H 114 485. Hugo Herzbruch, Essen-Statdwald, Trappenbergstr. 32. Schacht- oder Streckenausbau; Zus. z. Pat. 472 528. 23. XII. 27.

Kl. 5 d, Gr. 11. H 103 481. Carl Heinr. Heinemann, Hörde, Semerteich 8. Vorrichtung zum Wegräumen der beim Vortrieb von Strecken in Bergwerken gelösten Massen, bei welcher eine bewegliche Unterlage vor dem Ortsstoß gelagert wird. 12. IX. 25.

Kl. 19 a, Gr. 8. B 137 751. Fritz Broder, Wilhelmshorst, Post Michendorf, Mark. Schienenbefestigung für Baggergleise mit Unterlegplatten und mit in der Schienenlängsrichtung seitlich bogenförmig gekrümmten, am Schienenfuß anliegenden Flächen des Befestigungsmittels. 5. VI. 28.

Kl. 19 a, Gr. 15. Sch 85 538. Jakob Schmidt, Saarbrücken, Auerswaldstr. 7. Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lockern von Schienenlaschenschraubenmuttern. 20. II. 28.

Kl. 19 c, Gr. 9. B 132 752. Jean Bérenguier, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Spisbach, Pat.-Anw., Berlin-Wilmersdorf. Betonverdichtungsgerät. 2. VIII. 27. Frankreich 29. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 4. N 28 711. August Niehuus, Bochum, Alleestr. 32 Stellbares Herzstück für Weichen; Zus. z. Pat. 467 798 13. X. 27.

Kl. 20 i, Gr. 5. G 76 466. Gutehoffnungshütte, Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Aufschneidbare Ausfahrtweiche 21. V. 29.

Kl. 20 l, Gr. 9. W 74 256. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Verhinderung der Abnutzung der Fahrdrähte elektrischer Bahnen durch das Stromabnehmerschleifstück. 13. XI. 26.

Kl. 37 d, Gr. 5. G 62 684. Robert Friedrich, Leipzig-Plagwitz Alte Str. 2. Wandsockel. 16. XII. 26. Ungarn 3. XI. 26.

Kl. 42 c, Gr. 5. R 70 610. Askania-Werke A.-G., vorm. Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau Kaiserallee 87/88. Meßgerät, Theodolit mit photographischer Einrichtung o. dgl., zum Festlegen der Zielrichtung 17. III. 27.

Kl. 80 b, Gr. 3. M 109 411. „Miag" Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Rathenauplatz 4—6. Verfahren zur Herstellung von weißem Zement aus gefärbten, z. B. eisenhaltigen Rohstoffen. 22. III. 29.

Kl. 80 b, Gr. 25. G 68 958. Gesellschaft für Teerstraßenbau m. b. H., Essen, Rüttenscheider Str. 28. Verfahren zur Herstellung eines besonders für Straßenbauzwecke geeigneten Teergemisches. 9. XII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 25. Z 15 365. Zeche Mathias Stinnes, Essen, Ruhr, Beisingstr. 1 a. Verfahren zur Darstellung von asphaltähnlichen Stoffen aus Teerprodukten. 15. VI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 127. L 75 078. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumförderbrücke mit hin- und hergehenden Fördergefäßen; Zus. z. Anm. L 71 655. 27. VIII. 28.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Wirtschaftlich Konstruieren. Von C. Gensel. Verlag von Fr. Vieweg & Sohn. Braunschweig 1929. Preis geh. RM. 3,50.

Der Verfasser gibt in dem kleinen, 100 Seiten starken Heftchen eine Studie über die Gesichtspunkte, die zu beachten sind, wenn man wirtschaftlich konstruieren will. Dabei stellt er sich sowohl auf den Standpunkt des Erbauers, wie auch auf den des Abnehmers, deren Anforderungen oft im Widerstreit stehen können. Bei der Behandlung des ersten Falles bringt Verfasser die vielseitigen allgemeinen Einflüsse, z. B. Frachtkosten, Verwendung vorgearbeiteter Teile, Gegengeschäfte, Modellkosten, sodann die unmittelbar beeinflussenden Momente wie Formgebung, jeweils billigste Werkstoffe, die Art des Zusammenbaus — Einzel- oder Reihenanfertigung —, Auswirkung der Normen. Das

Wertvollste dabei sind die verschiedenen Beispiele, deren Durchbeitung die allgemeinen Ausführungen erst klar machen. Dem Abhmer werden die jeweils nötigen Erwägungen durch Beispiele über n Einfluß der Betriebs- und Unterhaltungskosten je nach der Beispruchung näher gebracht.

Das Heftchen bringt der Menge nach nicht allzuvielerlei, aber - und das ist das Wertvollste — es regt zum Nachdenken an und lft manchen Fehler vermeiden. Man merkt, daß der Verfasser Lebensfahrungen niedergelegt hat. Reichsbahnoberrat Wentzel.

Über den Strömungsverlust in gekrümmten Kanälen. (Heft 320 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens.) Von Dr.-Ing. H. Nippert. Din A 4, IV/67 Seiten mit 141 Abbildungen und 6 Zahlentafeln. Broschiert RM 9.— (für VDI-Mitglieder RM 8.—) VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7/1929.

Die in der Zeit von Juli 1925 bis Dezember 1926 im Institut r Hydromechanik der Technischen Hochschule Danzig vom Verfasser nter Anleitung des Professors Flügel angestellten Versuche wurden it Unterstützung des Vereines deutscher Ingenieure, der Helmholtzesellschaft, der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und r Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin durchgeführt. Sie llten eine breite experimentelle Basis für weitere theoretische Unterchungen über die in Krümmern auftretenden Energieverluste erringen. Von den die Verlustziffern beeinflussenden Faktoren sind trennt erforscht: 1. das Verhältnis des Krümmungsradius zur Breite zw. zum Durchmesser des Kanals, 2. die Querschnittsform, 3. die uerschnittsfolge, 4. die Durchflußgeschwindigkeit. Die Variation des blenkungswinkels konnte wegen der mit Rücksicht auf den Umfang r Arbeit notwendigen Beschränkung nicht untersucht werden; die eitaus meisten Versuche wurden an 90°-Krümmern vorgenommen, nd nur an einem 180°-Krümmer wurden ergänzende Messungen anstellt. Der Einfluß der relativen Rauhigkeit (Verhältnis der Unbenheiten der Wandung zum Durchmesser bzw. zur Breite) wurde adurch ausgeschaltet, daß die Oberfläche aller Versuchskanäle die leiche Beschaffenheit aufwies (Flußeisen, bearbeitet und geschlichtet). ie Frage der Querschnittsform wurde in der Beschränkung auf den chteckigen Krümmer untersucht. Nur ein Kreiskrümmer wurde ntersucht, weil die Kreiskrümmer nur mit großem konstruktiven ufwand eine weitgehende Variation des Krümmungsradius zulassen hätten.

Die vorliegende Arbeit bringt nach einem Rückblick auf die rgebnisse der bisherigen zahlreichen Versuche und Arbeiten über ie Bewegung und Verlustbildung in Krümmern eine sehr eingehende eschreibung der Danziger Versuche, sodann die Auswertung dieser ersuche, ferner die besonderen Untersuchungen über die Verlustildung. Den Abschluß bildet die angenäherte Bestimmung der rümmerformen geringster Verlustbildung und ihrer Verlustziffern. ie durch zahlreiche klare Abbildungen erläuterten Untersuchungen, ie durch eine umfassende, ja erschöpfende Literaturzusammenellung ergänzt werden, sind mit peinlichster Sorgfalt, großer Umsicht nd bemerkenswertem technischen Geschick ausgeführt und mit echt issenschaftlichem Sinn ausgewertet worden. Bei der ungemeinen ompliziertheit des Problems konnte aber eine restlose Klärung esselben nicht herbeigeführt und das Ziel, die Versuchsergebnisse n eine allgemein gültige mathematische Form zu kleiden, nicht erreicht werden. Trotzdem sind die gewonnenen Verlustwerte und die ufgefundenen Zusammenhänge für die Verwendung in der Technik ehr wertvoll. Den in Aussicht gestellten weiteren Versuchen des erfassers darf mit berechtigten Erwartungen entgegengesehen werden.
H. Engels.

Das Holz. Gemeinfaßliche Darstellung seiner Erzeugung, Gewinnung und Verwendung. Herausgegeben im Auftrage des V.D.I. in Gemeinschaft mit dem Deutschen Forstverein von D.I.A. v. Monroy. Mit 288 Abb. und 20 Tafeln. VDI-Verlag. In Leinen geb. RM 19.50 (für VDI-Mitglieder RM 17.50).

Entsprechend der zunehmenden Bedeutung des Holzes in der gamten Technik hat sich der Verein deutscher Ingenieure entschlossen, n Gemeinschaft mit dem Deutschen Forstverein anläßlich der diesährigen Hauptversammlung in Königsberg und Danzig eine gemeinßliche Darstellung der Erzeugung, Gewinnung und Verwendung des Holzes herauszugeben.

Im ersten Teil „Erzeugung des Holzes" wird die wirtschaftiche Bedeutung der Forstwirtschaft und ihre Stellung innerhalb der Welt- und Volkswirtschaft beleuchtet, eine Stellung, die deshalb bonders eigenartig ist, weil die Auswirkungen der getroffenen Maßahmen sich erst nach Menschenaltern beurteilen lassen.

Der zweite Teil behandelt die „Gewinnung des Holzes" und eigt, wie vom Fällen des Baumes bis zur Förderung zum Sägewerk die echnik der Forstwirtschaft die nötigen Hilfsmittel bereitstellt.

Die „Veredelung des Holzes" (Teil III) baut zunächst auf len natürlichen Eigenschaften des Holzes auf; anschließend werden ie Prüfverfahren behandelt, die mit Rücksicht auf eine zweckmäßige usnutzung und Verwendung des Holzes als Werkstoff nicht mehr zu ntbehren sind. Die Bemühungen, die nachteiligen Eigenschaften des Holzes zu mindern, haben ein besonderes Arbeitsgebiet geschaffen, len Holzschutz, dessen neuester Stand dargelegt wird. Die veredelnde Vorbereitung des Holzes durch Dämpfen, Trocknen, Färben usw. für ie weitere Verarbeitung beschließt diesen Abschnitt.

In dem vierten Teil „Verwendung des Holzes" als Bau- und Werkstoff werden einleitend die Holzverbindungen und die Holzverarbeitungsmaschinen behandelt. Darauf folgen die vielseitigen Verwendungsarten, wie sie dem Holze in vielgestaltiger Form bei den Bauten des Hoch-, Tief- und Ingenieurbaues in allen seinen Unterteilungen weiterhin in der Möbelindustrie eigen sind. Die wachsende Bedeutung des Furniers und des Sperrholzes rechtfertigt eine ausführliche Behandlung dieses Anwendungsgebietes.

Weiterhin findet das Holz als chemischer Grundstoff und Ausgangsmaterial für wichtige chemisch-technologische Großindustrien, endlich auch in seiner Verwendung als Brennstoff Würdigung.

Soweit möglich, wird auch auf die Frage des Wettbewerbes des Holzes mit anderen Stoffen, wie z. B. Eisen, Kohle, andere Pflanzenfasern usw. eingegangen.

Ein fünfter Teil über den „organisatorischen Aufbau der Forst- und Holzwirtschaft in Deutschland" beschließt das Buch.

Das von einer größeren Anzahl fachkundigster Bearbeiter verfaßte, glänzend ausgestattete Werk wird, trotzdem es bisher eine große Summe von namhaften Büchern über den gleichen Gegenstand gibt, wegen seiner anerkennenswerten Vielseitigkeit, geschickten Zusammenfassung, Klarheit der Darstellung und wissenschaftlichen Tiefe sich in weiten Kreisen der Technik Freunde werben und ihnen die Bedeutung des Holzgewerbes für unsere Zeit näher bringen, hiermit zugleich auch das Gewerbe selbst fördernd und befruchtend. Dr. M. Foerster.

Festschrift der Technischen Hochschule Stuttgart zur Vollendung ihres ersten Jahrhunderts 1829/1929. Im Auftrage des Senates herausgegeben von Professor Dr. R. Grammel. Verlag von Julius Springer, Berlin 1929.

Ein Werk von hohem wissenschaftlichem Inhalte liegt vor uns, das hineinführt in die Geistes-, Forscher- und Lehrtätigkeit der Jubilarin. Fast 40 Einzelarbeiten, verfaßt von den Mitgliedern des Stuttgarter Professorenkollegiums, sind in der Festschrift zusammengefaßt, jede Arbeit bedeutsam in ihrer Art und in Form und Inhalt der Bedeutung und dem Zwecke der Gesamtfestschrift angepaßt. Für die Bauingenieure kommen die nachfolgenden Untersuchungen und Bearbeitungen im besonderen in Frage: Otto Graf, Über die Widerstandsfähigkeit gegliederter Stäbe, R. Kriemler, Von den Schwingungen elastischer Tragwerke vom Standpunkte der Bautechnik aus, H. Maier-Leibnitz, sein Entwurf für die Rheinbrücke bei Ludwigshafen, E. Mörsch, Versuch über die Wirkung der Schubkräfte bei Biegung mit Achsialdruck an einem Betonprisma, E. Neumann, Die Krisis im Städtebau und ihre Lösung, C. Pirath, Verkehrsprobleme der Gegenwart, L. Rothmann, Schleusen ohne Wasserverbrauch, P. Schmitthenner, Die Baukunst im Jahrhundert der Technik, A. Wewecka, Überblick über die Entwickelung des Dampfturbinenbaus, R. Woehrle, Ein Beitrag zur Klärung der Drahtseilfrage und E. Braun, Über die Stabilität des Betriebes einer Turbinenanlage mit offenen Werkkanälen.

Schon diese kurzen Angaben lassen erkennen, daß die Festschrift für den wissenschaftlichen Bauingenieur eine große Summe Bedeutsames und Aneignungswertes in sich schließt.

Die im Verlage Julius Springer, Berlin, bewirkte Drucklegung und Ausstattung der Festschrift, namentlich auch die Wiedergabe der vielen Abbildungen ist erstklassig und gereicht dem deutschen Buchgewerbe zur besonderen Ehre. Dr. M. Foerster.

Goethehaus und Einsteinturm. Zwei Pole heutiger Baukunst. Von Dr. Karl Weidle, Dipl.-Ing., Architekt B. D. A. Quart, 60 Seiten mit 53 Abbildungen. Kartoniert RM. 5.40. Wissenschaftlicher Verlag Dr. Zangg & Co., 1929.

Der Verfasser will sich in dem betreffenden Werk mit der modernen Bauweise auseinandersetzen und bereichert seine Schrift mit vielen ausgezeichneten Photographien aus alter und neuer Zeit.

Schon in der Einleitung sagt er, daß es unmöglich sei, heute ein Urteil über die zeitgenössische Baukunst zu fällen aus Mangel an Abstand, und am Schluß hebt er dies nochmals hervor, indem er ausspricht: Das endgültige Urteil muß späteren Erdbewohnern überlassen bleiben. Daraus ist schon zu erkennen, daß Weidle streng objektiv bleiben will, und auch darum ist sein Werk für Architekten wie Bauingenieure, auch für Jeden, der die Zeit künstlerisch und konstruktiv beobachtet, hochinteressant.

Aus der Fülle der Gedankenwelt sei erwähnt, daß die konstruktive Idee in der Baukunst stark hervorgehoben wird, daß für die heutige Zeit aber in der wissenschaftlichen Exaktheit, etwa in der Statik, die Schöpferkraft sich verbraucht. Es wird aber doch zugegeben, daß die Technik — Weidle denkt dabei an den Bauingenieur in erster Linie — Intuition besitzt, was auch ganz gewiß richtig ist.

In den Schlußkapiteln wird der Skelettbau als die moderne Konstruktion hingestellt und an vielen sehr guten Beispielen dargelegt, wie eine Ganzverkleidung der Konstruktionen vorgenommen wird mit allerlei Materialien, selbst Platten oder Glas. Der Verfasser kommt zum Vergleich mit dem Fahrzeugbau und prägt das Wort: Karosserie für die Haut solcher Bauten.

Es ist eben nicht mehr Architektur. Der Begriff der Architektur ist an sich zeitlos und von bestimmten Formen unabhängig, will aber mehr ausdrücken, als eine Karosserie es vermag.

Weidle spricht zuletzt von der Beziehung zu alten Stilen und auch zum Ornament. Betreffs des letzteren Begriffs sagt er, die Re-

klame sei das Ornament der neuen Zeit. Nun — gewiß für ein Geschäftshaus, doch aber nie für eine Kirche oder ein Wohnhaus. Das Geschäftshaus nimmt heute uns alle in seinen Bann; es muß aber doch unterschieden werden.

Bei dem Vergleich von früher und heute fällt in dem Werke auch eins auf, das vielleicht unsere Zeit gut charakterisiert. Die Bilder, die die Architektur der Vergangenheit zeigen, wie z. B. Kloster Walkenried, Bürgerhaus in Hildesheim, das Ulmer Münster werden alle so gegeben, ohne den Künstler zu nennen, der sie schuf. Vielleicht ist der Künstler mit Namen gar nicht bekannt. Die neueren Bauwerke tragen alle den Namen der Architekten, z. B. Telschowhaus in Berlin von Luckhardt, der Anker, Gewerkschaftshaus in Berlin von Max Tant, Mossehaus auf der Pressa, von Erich Mendelsohn.

Vielleicht auch ein Zeichen der Zeit, die die Reklame höher schätzt als die Qualität der Kunst.

Wohin der Weg uns führt, können wir alle nicht sagen. Eine Kunst hält sich oder sie tut es nicht. In den letzten 60 Jahren ist in Deutschland manches entstanden, was zwar verschieden geformt ist und sich doch hält; vieles hält sich nicht. Das Urteil darüber fällt die Geschichte, unbarmherzig, wie sie ist.

Weidle geht in seinem Werke einem sehr schwierigen Problem nach, tut es aber mit großem Verständnis, mit außergewöhnlicher Objektivität und ausgezeichnetem Geschmack.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Illustrierte Baustofflehre. Von K. Friedrich, Studienrat und Architekt. Bd. I. Die natürlichen Gesteine. Verlag J. Hörning, Heidelberg 1929. Preis RM 3.80.

Das Gesamtbuch soll in 5 Heften erscheinen. Es soll einen Mittelweg halten zwischen den ganz elementaren und den wissenschaftlichen Werken über Baustoffkunde. Aus dieser Stellungnahme ergibt sich der in erster Linie den Bedürfnissen der praktischen Bautätigkeit und Verwendung Rechnung tragende Aufbau und Ausbau des Buche Recht anerkennenswert sind seine guten Illustrationen, namentlic aus dem Gebiete der Steinbruchsgeologie, Steingewinnung und Stei bearbeitung. Dr. M. Foerster.

Aufgaben aus der Technischen Mechanik. Von F. Witten bauer. I. Bd. Allgemeiner Teil. 896 Aufgaben nebst Lösunge Sechste vollständig umgearbeitete Auflage. Herausgegeben vo Dr.-Ing. Th. Pöschl, o. Professor an der Techn. Hochschule Karls ruhe. Berlin 1929. Verlag Julius Springer. Preis geh. RM. 14,2 geb. RM. 15,60.

Man kann wohl mit Recht behaupten, daß viele Ingenieure ihr Kenntnisse in der Mechanik dem ausgezeichneten Buche F. Witten bauers verdanken. Es gibt wohl keine Technische Hochschule, in dere Mechanikunterricht das Buch nicht eine wesentliche Rolle spielt. Nach dem Tode des Verfassers hat die Aufgabensammlung in Th. Pösch einen liebevollen Sachwalter gefunden, welcher die nunmehr vorliegend 6. Auflage mit kundiger Hand den Wünschen und Anforderunge angeglichen hat, welche sich aus der modernen Entwicklung de Technischen Mechanik ergeben. Bemerkenswert sind die neuen Bei spiele über den Flächensatz, die Drehung eines Körpers um einen feste Punkt und die Stabilität des Gleichgewichts und der Bewegung. Neu bearbeitet sind außerdem die Aufgaben über die Bewegung von Scheiben und die relative Bewegung, bei deren Lösung sehr im Sinne Witten bauers zeichnerische Methoden zur Beschreibung des Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustandes vorgeschlagen werden. Den Schluß des Buches bildet eine Zusammenstellung der wichtigsten Formeln und Ansätze der Mechanik, die von den Lesern dankbar begrüßt werden wird. Das Buch folgt der Entwicklung des Lehrgebietes und wird sich daher auch in der Zukunft als lebensfähig erweisen. Es ist für alle Studierenden der Mechanik ein unentbehrlicher Ratgeber und wird als solcher aufs beste empfohlen. K. Beyer.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Am Mittwoch, den 2. Oktober und Donnerstag, den 3. Oktober 1929 findet in Berlin eine **Herbsttagung** der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen statt.

Mittwoch, den 2. Oktober 1929 nachm. 5 Uhr im großen Saal des Ingenieurhauses, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27, Vorträge:

1. Baurat Dr.-Ing. Agatz-Bremerhaven: „Die Grundlagen der Entwurfsbearbeitung der Nordschleusenanlage in Bremerhaven";
2. Oberbaurat Füchsel-Berlin: „Vom Schweißen im Rohrleitungs- und Stahlbau";
3. Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bernhard-Berlin: „Dauerversuche an eisernen Brücken (genietete und geschweißte Brücken) mit Film".

Sämtliche Vorträge werden durch Lichtbilder ergänzt.

An die Vorträge wird sich voraussichtlich eine Aussprache anschließen.

Nach dem ersten Vortrag tritt eine Pause ein, während der Gelegenheit zu einem Imbiß im Ingenieurhause gegeben ist.

Donnerstag, den 3. Oktober 1929 Besichtigungen von Baustellen:

15 Uhr Gruppe 1: Großkläranlage der Stadt Berlin bei Stahnsdorf. Treffpunkt: 15 Uhr pünktlich an der Baustelle. Fahrverbindung bis Bahnhof Lichterfelde Ost. Von dort Straßenbahn Linie 100 bis Haltestelle Striewitzweg (Katasteramt); dann ca. 20 Minuten Fußweg, oder

bis Bahnhof Zehlendorf Mitte. Von dort Postauto bis Ruhlsdorfer Platz; dann Fußweg ca. 20 Minuten.

13 Uhr Gruppe 2: a) Westkraftwerk der Berliner Städt. Elektrizitätswerke A.-G. (Bewag). Treffpunkt: 13 Uhr pünktlich vor dem Baubüro. Fahrverbindung mit Linien 55 und 64 bis Nonnendamm Ecke Schwarzer Weg, dann Fußweg zehn Minuten. Danach

b) Unterführung der Untergrundbahn unter dem breiten und tiefen Reichsbahneinschnitt am Bahnhof Gesundbrunnen. Treffpunkt: etwa 15½ Uhr am Ausgang Brunnenstraße des Ringbahnhofs Gesundbrunnen.

Zutritt frei! Gäste willkommen!

Herren, die an der Herbstversammlung teilnehmen wollen, werden gebeten, dies der Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, kurz mitteilen zu wollen unter Angabe derjenigen Veranstaltungen, denen sie beizuwohnen gedenken. Die Teilnahme an einer Besichtigung kann ohne vorherige Anmeldung nicht gewährleistet werden.

Baugrundforschung.

Der deutsche Ausschuß für Baugrundforschung bei der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen hat zur Bearbeitung von Sonderfragen folgende Unterausschüsse eingesetzt:

1. Unterausschuß für Tragfähigkeit des Baugrundes,
2. Unterausschuß für Entnahme von Bodenproben und Untersuchungsgeräte,
3. Unterausschuß für einheitliche Benennung der Bodenarten,
4. Unterausschuß für Schwingungen.

Die Ausschüsse 1—3 haben die Entwürfe von Merkblättern ausgearbeitet, die demnächst veröffentlicht werden sollen, um die Stellungnahme weiter Kreise des Bauwesens herbeizuführen. Die vorläufige Zusammensetzung der Ausschüsse ist wie folgt:

Ausschuß 1: Baurat Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard, Oberbaurat Fischer, Dipl.-Ing. Haber-Schaim, Geh. Reg.-Rat Hertwig, Prof. Kögler, Obmann, Dr.-Ing. Lydtin, Dr.-Ing. Mast, sen. Dir. Dr.-Ing. Weidert.

Ausschuß 2: Min.-Rat Busch, Obmann, Dr. Dienemann, Oberbaurat Fischer, Reg.-Baurat Früh, Prof. Hoyer, Brunnenbaumstr. Hutschenreuter, Dr.-Ing. Mast, jun.

Ausschuß 3: Reichsbahnrat Backofen, Dir. Baresel, Min.-Rat Busch, Obmann, Dr. Dienemann, Prof. Franzius, Prof. Ganssen, Geh. Reg.-Rat Hertwig, Dir. Höflmayr, Brunnenbaumstr. Hutschenreuter, Dr.-Ing. Kirsten, Mag.-Oberbaurat Klouth, Prof. Köhne, Dr.-Ing. Lydtin, Reg.-Baumstr. Staudemeyer, Dipl.-Ing. Rieve, Dir. Dr.-Ing. Weidert.

Ausschuß 4: Reichsbahnrat Backofen, Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. Briske, Dipl.-Ing. Ehlers, Reg.-Baurat Ehrenberg, Prof. Hort, Prof. Kayser, Oberbaurat Küntzel, Prof. Langer, Dr.-Ing. Rausch, Prof. Risch.

Am 1. Oktober d. J. werden die Unterausschüsse und der Gesamtausschuß in Berlin tagen.

Bericht über die Hochschultagung in Dresden.

Ende 1928 hat in Dresden eine Hochschultagung stattgefunden an der große technische Vereine sowie Vertreter der Technischen Hochschulen beteiligt waren. Über Vorträge und Aussprache ist jetzt ein gedruckter Bericht erschienen, den der Deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen herausgegeben hat. Dieses Heft ist broschiert zum Preise von 1.60 M. und in ganz Leinen zum Preise von 2.60 M. vom Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen, Berlin W 35, Potsdamer Str. 119 b, Postscheckkonto Berlin 77010 zu beziehen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19. Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 4. Oktober 1929 Heft 40

DIE ZEITGEBUNDENHEIT DER ARCHITEKTUR.

Von Oberbaudirektor Professor Dr.-Ing. Fritz Schumacher, Hamburg.

Vortrag auf der 54. Architekten- und Ingenieurtagung in Hamburg 1929.

Wer sich heutzutage als architektonisch Schaffender klar werden will über die Grundlagen, auf denen sein Tun eigentlich beruht, hat keinen leichten Stand. Er muß sich auf der einen Seite mit den zunftgemäßen Ästhetikern auseinandersetzen, aber das genügt zur Zeit nicht, er muß sich auch auseinandersetzen mit den architektonischen Zeitgenossen, die unzunftgemäß ihre Arbeiten ästhetisch kommentieren.

Das eine ist eine Auseinandersetzung mit der zeitlosen Ästhetik, die das architektonische Tun als solches im Gegensatz zu anderem künstlerischen Tun zu ergründen sucht, das andere ist eine Auseinandersetzung mit der zeitgebundenen Ästhetik, die das architektonische Tun des Heute im Gegensatz zum architektonischen Tun anderer Epochen zu begründen sucht.

Ebenso wie der lebendig empfindende Mensch die Formulierungen der Religion, die ihm ein anderer darbietet, selten ganz bedingungslos für sich selbst zu übernehmen vermag, vermag er meist die Formulierungen dieser beiden Gruppen von Propheten nicht ohne weiteres für sich hinzunehmen, und so bitte ich zu entschuldigen, wenn ich, befangen in den Bindungen und inneren Erregungen eigenen Tuns die Nuance der eigenen künstlerischen Grundanschauung nach den beiden angedeuteten Seiten wenigstens im Rohen abzustecken suche.

Die offizielle Ästhetik hat sich in hervorragender Weise bemüht, das Verständnis für unser Tun zu klären. Wenn sie dem Schaffenden selbst oftmals noch etwas übrig ließ, was er glaubte, so gut und schlecht er konnte, hinzufügen zu müssen, so liegt das, glaube ich, in erster Linie daran, daß sie meist von der Analyse der Wirkungen der freien Künste ausgeht. Von den Wirkungen der Malerei und Plastik ausgehend, baut sie ihre ästhetischen Begriffe auf und bezieht sie dann entsprechend umgedeutet auf die Architektur. Damit ist die Architektur nicht in vollem Umfange zu fassen, nur Teile ihres Wesens werden von diesem Lichtkegel erleuchtet. Man sieht das deutlich, wenn die großen neueren Ästhetiker der Architektur deren Wesen zu definieren suchen. Wölfflin sagt: sie ist die Kunst der Körpergestaltung; Schmarsow sagt: sie ist die Kunst der Raumgestaltung; Brinkmann sagt: sie ist die Kunst der Raumgestaltung durch Körpergestaltung. Aber selbst in dieser letzten, wesentlich verfeinerten Auffassung wird ein wichtiges Moment nicht berührt. Jedes architektonische Kunstwerk ist gebunden an einen bestimmten Punkt im Raume, aus diesem nur ihm eigenen Umstand ergibt sich ein wesentlicher und für die Architektur eigentümlicher Teil seiner ästhetischen Auffassung. Die von den freien Künsten herübergenommene Betrachtung als absolutes Werk der Kunst geht an dieser alles Weitere beeinflussenden Tatsache vorüber. Es handelt sich bei jedem Werk der Architektur eben nicht nur um eine Raumgestaltung, d. h. Innenraumgestaltung durch Körpergestaltung, sondern die Körpergestaltung ist zugleich das Mittel der weit schwerer ästhetisch erfaßbaren Gestaltung eines Außenraumes, für dessen Wesen das Architekturwerk entweder ein dienender Teil oder ein beherrschender Faktor ist. Demnach ist Architektur die Kunst doppelter Raumgestaltung durch Körpergestaltung. Diese, wie wir heute recht unvollkommen sagen, „städtebauliche" Auffassung des architektonischen Kunstwerks berührt, vom Schaffenden aus betrachtet, einen Hauptpunkt seines Wesens und seiner Wirkung. Die Schaffung des Außenraumes und seine Ansprüche sind vielfach wichtiger und schwieriger, als die Aufgaben, die sich im Organismus selber abspielen: sie bestimmen die Grundformen dieses Organismus.

Je abgeklärter eine architektonische Leistung ist, um so schwerer ist das zu erkennen, aber es ist bestimmend für das Verständnis dieser Leistung. Und nicht nur das, es berührt eine Erkenntnis, die dem Schaffenden eine Bereicherung von ausschlaggebender Wichtigkeit für seine künstlerischen Zielsetzungen gibt.

Er ist nicht bloß Meister von Massen, die er zu Zweckformen gestaltet, die bestimmten Funktionen dienen, er ist Meister des Raumes. Er bildet nicht nur Massen, er bildet Luft, aus dem großen unbestimmten Etwas, das wir Luft nennen, reißt er ein Stück heraus, gibt ihm Form und dadurch ein eigenes Leben. Damit kommt in sein Tun etwas, was weit hinausgeht über die Dinge, von denen meist die Rede ist, wenn man heute von Architektur spricht, etwas nicht unmittelbar mit der Analyse der Vernunft Erfaßbares.

Was ich meine, läßt sich betrachten vom Standpunkt des optischen Erfassens, und das ist die Art, wie wir es gewohnt sind. Dann handelt es sich um den Zusammenklang von Massen und Linien und um ihre praktische Bedeutung. Es läßt sich aber auch auffassen vom Standpunkt des motorischen Erfassens und das scheint mir ein Gesichtspunkt zu sein, der im allgemeinen nicht genügend beachtet wird.

Der Architekt entwickelt vor dem Beschauer nicht nur wie die anderen Künste bestimmte Bildeindrücke, er bestimmt auch die Art, wie diese Bildeindrücke sich vor dem Beschauer abrollen müssen. Das heißt, er regiert den Betrachter und halb bewußt seine Bewegung. Dies Hervorbringen bestimmter Bewegungsvorgänge beginnt schon im Außenraum. Die Art, wie er gestaltet ist, zwingt den Betrachter in gewisse Bewegungen. Er wird nicht nur in der Richtung seiner Bewegung geleitet, — er wird geführt in einem Wechsel von Ruhe und Hemmung, von ebenem und steigendem Schreiten. Und diese Macht, die Bewegung zu regeln, wird noch größer im Innern des baulichen Kunstwerks. Hier bekommt es den Betrachter erst ganz in seine Gewalt, es führt ihn herauf und herab, in Enge und Weite, in Helligkeit und Dunkelheit. Es zwingt dem Schreitenden seinen bestimmten Rhythmus auf, der sich seiner ganzen Körperlichkeit mitteilt und sich umsetzen kann in seelische Schwingungen, die sehr verschieden sein können; die polaren Gegensätze liegen zwischen dem aufregend Überraschenden und dem beruhigend Feierlichen.

Dieses ästhetische Mittel der Beeinflussung des rhythmischen Ablaufs der Bewegung ist eines der stärksten Mittel der Architektur, es stellt neben den optischen den motorischen Eindruck, der ihr eigentümlich ist.

Und dieses Mittel wirkt nun nicht nur durch den einfachen Vorgang der Bewegung im gewöhnlichen Sinn, sondern steigert sich zu eigentümlichen Verfeinerungen. Die Verfeinerungen beruhen darin, daß Bewegung ein Reich unserer sinnlichen Fähigkeiten berührt, das im allgemeinen für unser Bewußtsein in merkwürdig starkem Grade schlummert: das Tastgefühl. Wir beachten es kaum, wenn wir meditieren über ästhetische Fragen, alles Optische ist so mächtig, daß es die Analyse der anderen Sinne unterdrückt. Die schlummernde Sinnenwelt, die hier verborgen liegt, wird durch die künstlerische Beeinflussung der Bewegung geweckt. Schon die Tastgefühle unseres Fußes sind

bei der Bewegung des Körpers etwas, was von außerordentlicher Bedeutung ist. Jeder feinfühlende Architekt weiß, daß der steinerne Fußboden für ihn unerläßlich ist, wenn er monumentale Stimmungen erzeugen will, daß die Glätte des Parketts oder Marmor zu repräsentativen Eindrücken gehört, daß der Teppich die wohnliche Lösung des Gefühls vermittelt, daß das leicht federnde Linoleum Vorbedingung ist für den natürlichen Vorgang geschäftiger Beweglichkeit. Unser Tastgefühl reagiert hier sehr fein und unterstützt Stimmungen, die unbewußt unseren seelischen Zustand beeinflussen.

Aber ich glaube, daß die Wirkungen des Tastgefühls noch viel weiter gehen und zwar in eine wenig erforschte Sphäre hinein, von der auch ich mit Worten nur eine stammelnde Rechenschaft geben kann.

Unser Tastgefühl beschränkt sich nicht nur auf die wirkliche sinnliche Berührung der Materie durch den Fuß oder durch die Hand. Es gibt ein eigentümliches Tastgefühl des ganzen Körpers gegenüber dem Raum, in den er gestellt wird. Wir empfinden mit einer Art metaphysischen Tastorgans das Verhältnis unserer Körperlichkeit zu dem Raum, der uns umgibt. Ein ganz andersartiges Gefühl haben wir ja in der freien Natur, wie im geschlossenen Raum, aber auch in der freien Natur ist es völlig verschieden, in weiter Ebene, wie im engen Tal. — Im geschlossenen Raum aber differenziert sich das Gefühl in eigentümlicher Weise. Es ist nicht nur der primitive Gegensatz von Enge und Weite, was wir tastend empfinden, sondern wir empfinden etwas vom Rhythmus des Raumgefüges, das uns gefangen nimmt. Das unnennbare Gesetz kubischer Abmessungen und bewegter Wölbungen teilt sich uns mit, weil wir es als Begrenzung unseres Seins empfinden. Das ist nicht nur ein optischer Vorgang, das ist ein motorischer Vorgang der Ausstrahlungen eines wenig erforschten, durch Wellen wirkenden Tastgefühls. Die stumm-blinde Helen Keller hat dieses Gefühl im architektonischen Raume ebenso gehabt, wie der schauende Betrachter. Es gibt augenscheinlich eine Kraft, die sich wendet an ein geheimnisvolles, auf rhythmische Einflüsse reagierendes Sensorium, und diese Kraft ist nur eigentümlich der Kunst der Architektur.

Ich sehe in ihr ein Grundelement ihres künstlerischen Wesens. Die latenten Schwingungen, die in den Verhältnissen des Raumes kreisen, setzen sich um in ein Schwingen des Körpers. Dies Schwingen des Körpers aber ist die Ursache, die seelische Wirkungen im Betrachtenden auslöst.

So steht mit den Wirkungen des Architekturwerks eine Eindruckskette in unlöslichem Zusammenhang, die einen bestimmten zeitlichen Ablauf voraussetzt. Zum Begriff des Raumes tritt vermöge der Wirkungen der Bewegung der Begriff der Zeit; zu den optisch vermittelten Eindrücken des Raumes treten die motorisch vermittelten Eindrücke der Zeit. Das Wesen der Architekturwirkung ragt in jene vierte Dimension, die uns geläufig geworden ist durch die Gedankengänge der Relativitätstheorie, die aus der Zeitgebundenheit aller Beobachtungen und Vorgänge ihre wissenschaftlichen Folgerungen zieht.

Man sieht, wir stoßen hier zuerst auf eine „Zeitgebundenheit", die den Begriff „Zeit" in seiner absoluten, ich möchte sagen, physikalischen Bedeutung auffaßt.

Das ist nicht der einzige Sinn, in dem wir die Bedeutung dieses Wortes, um das unsere Ausführungen kreisen, verstehen dürfen, auch wenn wir den Begriff „Zeit" in seiner relativen, deutlicher gesagt historischen Bedeutung auffassen, also im Sinne des Wortes „Zeitepoche", sehen wir eine Gebundenheit der Architektur in diesem Begriff, der weit hinausgeht über die Selbstverständlichkeit, die darin beruht, daß alle künstlerischen Erscheinungen unter dem Gesichtswinkel ihres Datums eine charakteristische Beleuchtung erfahren.

Es wäre nicht nötig, das besonders hervorzuheben. Die historische Zeitgebundenheit aber, die uns neben der physikalischen interessiert, ist nicht eine Sache der bloßen Beleuchtung architektonischer Erscheinungen, sondern eine Sache im Aufbau ihres Wesens.

Denn was in ihr durch die Gebundenheit an eine Zeitepoch entsteht, sind nicht in erster Linie Merkmale geschmackliche Art, die hinüber spielen in die Fragen der stilistisch ästhetische Auffassung, die wir historisch empfinden, sondern Merkmal soziologischer Art, die herüberspielen in Fragen der organisc praktischen Gestaltung.

Und nun scheint mir das Bemerkenswerteste zu sein, da diese Bedeutung der Zeit als physikalischer Begriff mit de Bedeutung der Zeit als historischer Begriff beim Architektur werk in einem inneren Zusammenhang steht.

Der Rhythmus der Bewegung, von dem wir erst sprachen der beim Betrachten eines Architekturwerkes an einen physi kalischen Zeitablauf gebunden ist, ist eben zugleich dasjenige was sich ergibt aus den Anforderungen, die eine historisch Zeitepoche an das architektonische Kunstwerk stellt. Ander ausgedrückt! es sind eben die für eine bestimmte Zeitepoch charakteristischen soziologischen Forderungen, die die Eigentümlichkeit jener organischen Bildungen in der Architektu erzeugen, die dann nur im Rhythmus einer bestimmten zeitlich sich abspielenden Eindrucksfolge erfaßt werden können.

Wir brauchen nur auf das Beispiel gerade unserer eigene Zeit zu blicken, um das deutlich erkennen zu können. Für sie ist nicht das Bauwerk charakteristisch, das sich im Einzelraum erschöpft, sondern ein Gefüge von Räumen, die in bestimmte Beziehungen zueinander stehen. Die Art dieses Gefüges wird maßgebend für den Rhythmus der Bewegung, in dem wir das Werk durchschreitend als zeitliches Erlebnis in uns aufnehmen, die Art dieses Gefüges ist zugleich maßgebend für den Zusammenhang, den das Werk hat, mit den eigentümlichen Forderungen seiner Zeit.

Diese zweite Art der Zeitgebundenheit wollen wir etwas näher ins Auge fassen. Sie scheint mir bei der Architektur in Vergleich zu anderen konkret schaffenden Künsten eine besondere Rolle zu spielen. Selbstverständlich ist jede Kunstäußerung an die Einflüsse ihrer Zeitepoche gebunden, aber die freie Kunst der Malerei und Plastik kann sich jederzeit Aufgaben stellen, die als Aufgaben einen absoluten und nicht zeitgebundenen Charakter haben, bei der Architektur aber ist nicht nur die Form der Lösung, sondern die Aufgabe als solche zeitgebunden.

Diese den anderen Künsten gegenüber besondere Eigentümlichkeit will für die ästhetische Wertung ihrer Werke sehr beachtet sein.

Es ist ganz natürlich, daß der Schaffende, der von seiner Aufgabe ausgeht und nur von ihr ausgehen kann, das stärker empfindet, als der Betrachtende, der vor der Lösung steht und deshalb von ihr auszugehen geneigt ist. Daher mag es kommen, daß zwischen der zunftigen Ästhetik des Kunsthistorikers und der unzunftigen Ästhetik der Architektenschaft, die in unserer Zeit sehr stark hervortritt, ein gewisser Unterschied sich bemerkbar macht. Der zunftige, vom Betrachten ausgehende Ästhetiker ist geneigt, das Architekturwerk allzusehr als absolute, also zeitungebundene künstlerische Erscheinung, der unzunftige vom Schaffen ausgehende Ästhetiker ist geneigt, sie allzusehr als relative, also zeitgebundene Erscheinung aufzufassen.

Lassen Sie uns versuchen, in diesem Gegensatz eine deutlichere Linie zu finden.

Es ist wenige Monate her, daß einer unserer führenden Kunstkritiker, Karl Scheffler, gelegentlich seines 60. Geburtstages Bekenntnisse zur Kunst machte, die, wie die Zeitungsberichte zeigten, zu einer schwermütigen Trauerklage über die Kunst unserer Zeit wurden. Man fühlte, wie ein Mann, der die edelsten Anforderungen an das stellt, was er „Kunst" nennt, in seelischer Einsamkeit durch unsere Tage geht. Er führte aus, daß es nur einige Künstler gibt, die die Tragik wahrhaften Schöpfertums auf sich nehmen, die meisten stellen sich auf die Bedürfnisse der Masse ein. Die Kunst sei dadurch der Masse und dem Tagesbedürfnis ausgeliefert.

Es liegt mir fern, diesen Ausführungen entgegentreten zu wollen, es scheint mir nur, daß sie vom Standpunkt der Architektur einer gewissen Ergänzung bedürfen. Sie rühren an ein

Problem, das für das bauliche Tun unserer Zeit ausschlaggebende Bedeutung gewonnen hat, das Problem „Kunst und Masse", und wir können nicht an seiner näheren Betrachtung vorübergehen, wenn wir versuchen wollen, feste Gesichtspunkte zu gewinnen für die besonderen Ansprüche, die gerade unsere Zeit an gerade unsere Kunst stellt.

Wenn wir diese Frage überhaupt aufwerfen, so ist es klar, daß wir mit dem Begriff „Kunst und Masse" nicht den Sinn verbinden, „Kunst, die sich dem Geschmack der Masse anpaßt". Die ist selbstverständlich ein Verrat an der Kunst. Aber sie ist auch ein Verrat an der Masse und wenn man sich dessen bewußt ist, so ergibt sich daraus ganz von selber, daß es einen anderen Inhalt für den Begriff „Kunst und Masse" geben muß: es ist die Kunst, die versucht, eine Form zu finden, um ins Weite zu wirken. Es braucht kaum betont zu werden, daß Kunst mit ihren höchsten Leistungen erst gleichsam in Sicherheit ist, wenn sie sich an das seelische Mitschwingen des aufnahmewilligen, ihr bereits entgegenkommenden Einzelnen wenden kann, aber das entbindet nicht von der Pflicht, sich zu fragen, welche Aufgaben neben den Einzelnen die Masse stellt. Die Frage geht nicht hervor aus dem Wunsch, ihr zu gefallen, sondern aus dem Wunsch, ihr zu helfen.

Die Notwendigkeit dieser Einstellung tritt bei der Baukunst weit stärker hervor, wie bei den freien Künsten. Diese können damit rechnen, daß, wenn sie heute nur zum einsamen Einzelnen sprechen, ganz von selber eine Zeit kommen wird, wo die Kraft der Weitwirkung zum Vorschein kommt, die sie in sich tragen. Sie können diesen Zeitpunkt, ob fern, ob nah, geruhig abwarten. Nicht so die Werke der Baukunst. Durch die Art, wie sie entweder auf den Einzelnen oder auf große Kreise eingestellt sind, erhalten sie ihre Prägung. Ihr Programm ist in vieler Beziehung ihr endgültiges Schicksal. Der Architekt kann seine Energien nicht entladen in Aufgaben, die er sich selber stellt, sondern nur in den Aufgaben, die ihm die Zeit jeweilig zuweist. Wenn es ihm nicht gelingt, sich in diesen auszudrücken, muß er überhaupt stumm bleiben.

Es liegt aber im ganzen Wesen unserer Zeit, daß sie dem Architekten Aufgaben zuweist, die sich an die Masse wenden. Ihm fällt dadurch eine ganz bestimmte kulturelle Aufgabe zu, von der man die Wertung seines Tuns nicht loslösen kann. Man muß sein Tun betrachten nicht als etwas Absolutes, sondern im Zusammenhang mit dieser Aufgabe. Diese Aufgabe aber liegt zur Zeit nicht im Bereich dessen, was wir Spitzenkultur nennen, sondern im Bereich dessen, was wir Massenkultur nennen können.

Wir müssen uns an diesen Begriff erst gewöhnen, denn wir pflegen einstweilen noch in seinem Gegensatz, der Spitzenkultur, das Ziel künstlerischen Strebens zu sehen. Wir müssen erkennen, daß Kultur eine Pflanze ist, von der man nicht sagen kann, ob die Blüten, die sie oben treibt, oder die Wurzeln und weitschattenden Äste, die sie unten entwickelt, die Hauptsache sind. Beide gehören zusammen, aber jedes bedarf einer besonderen Pflege und nicht nur das: zu gewissen Zeiten bedarf das Eine und zu gewissen Zeiten das Andere der Pflege.

Wir leben in einem Abschnitt des Zeitenlaufes, wo die Pflege der Blüten zurücktritt und die Pflege des neue Schößlinge vorbereitenden Wurzelwerks im Vordergrunde steht.

Deshalb dürfen wir uns nicht davon beirren lassen, wenn in diesem Stadium der Entwicklung so wenig von Blüten zu entdecken ist, die Pflanze muß, um ihr Wachstumsgesetz zu erfüllen, unterirdisch neuen Boden gewinnen. Ihre Pflege ist in vieler Hinsicht eine Pflege ihres Erdreiches.

Das soll heißen, der Architektur ist in unserer Zeit als erstes die Arbeit des Klärens und Aufräumens im Umkreis ihres Lebensbodens zugefallen. Wir hatten uns gewöhnt, die Gestaltung des Gesamtrahmens unseres Lebens, den wir Stadt nennen, kampflos den Maßnahmen brutaler technischer Notwendigkeiten und brutaler wirtschaftlicher Kräfte zu überlassen. Ein Wirrwarr unorganischer Erscheinungen war die Folge. Die Ordnung des Ganzen nach Gesichtspunkten, die den verschiedenen kontrastierenden Interessen des Arbeitens, des Wohnens, der Erholung und des Verkehrs in ihrer Wechselwirkung gerecht werden, war die erste große Aufgabe. Sie berührt das, wo Architekt und Ingenieur sich treffen, das, was wir mit „Städtebau" bezeichnen. Diese Aufgabe des Ordnens ist zunächst eine soziale Mission, und die Erkenntnis, daß der technische Gestalter durch die Verhältnisse der vorangegangenen Zeit vor diese soziale Mission gestellt ist, erklärt erst die baulichen Regungen unserer Zeit. Sie heben sich ab vom Hintergrunde eines sozialen Bewußtseins, das wir uns erst haben erringen und im Umkreis unseres Schaffens oft gegen harte Verständnislosigkeit praktisch durchsetzen müssen.

Diese große Reinigungsarbeit, die erst Untergrund und Rahmen unseres Tuns gibt, ist als Problemstellung betrachtet zunächst noch nicht Kunst, — aber sie ist Wegbereiterin der Kunst und kann in ihren stärksten Erscheinungen selbst zur Kunst werden.

Wir wissen heute, daß die großen Regisseure entscheidender für die künstlerische Wirkung eines Stückes sein können, als die Schauspieler. Solche großen Regisseure beginnen in der Baukunst wieder zu erstehen. Der Vergleich, der in dem Worte „Regisseur" liegt, charakterisiert die Schwierigkeit der Aufgaben, um die es sich handelt, nicht ganz richtig: das Eigentümliche dieser Aufgabe liegt darin, daß der Städtebauer die Regie eines Kunstwerks festlegt, das nur erst in seiner Idee vorhanden ist und das dann erst entsteht. Auch wenn er kein einziges der Bauwerke selber schafft, die jene Idee schließlich verwirklichen, kann sein das Werden dirigierender Wille ein wesentlicher künstlerischer Schöpferakt sein, der unter Umständen erst nach seinem Verschwinden zum Vorschein kommt. Vielleicht liegt ein bedeutsamer Teil der gestaltenden Kunst unserer Zeit auf diesem verschleierten Gebiet.

Die Disposition großer baulicher Massen zum Zweck der Bewältigung der Lebensansprüche menschlicher Massen ist also ohne Frage eine erste Aufgabe, an der wir nicht vorübergehen können, wenn wir den Forderungen gerecht werden wollen, an welche die Zeit uns bindet.

Blicken wir aber von diesen Aufgaben städtebaulicher Disposition auf die schöpferische Arbeit des einzelnen Bauwerks, so begegnen wir auch da wieder als charakteristischem Zeichen der Zeit Ansprüchen der Massenbewältigung.

Gradmesser für unser heutiges Tun ist nicht die Villa, sondern die Kleinhaus-Kolonie, — nicht die Kirche, sondern die Fabrik als Instrument der Massenfabrikation, nicht das Museum, sondern die Riesenhalle, nicht das Schloß, sondern die Volksschule, nicht das Denkmal, sondern das Stadion, alles Aufgaben, die mit dem Bedürfnis großer Massen rechnen. Ob wir wollen oder nicht, unser Tun ist eingespannt in Gesichtspunkte, die sich auf große Massen beziehen, was wir in ihm an Kultur entfalten, richtet sich auf Massenkultur.

Es gibt kritische Beobachter unserer Zeit, die in diesem Begriff eine Contradictio in adjecto sehen, oder wenn sie nicht so weit gehen, jedenfalls das Herabsteigen zu Ansprüchen zweiten Grades. Liegt in Wahrheit in dem Begriff überhaupt eine Wertung? Keineswegs. Es liegt darin nur die Charakterisierung einer besonderen, in vieler Hinsicht neuen künstlerischen Aufgabe.

Ich stehe nicht an, in ihr die eigentümliche Aufgabe unserer Zeit zu sehen. Es ist mir kein Zweifel, daß, wenn man später auf sie zurückblickt, nicht die außenpolitischen Ereignisse, so elementar sie sein mögen, ihr den letzten Stempel geben, sondern die großen sozialen Ereignisse, die beruhen auf der Notwendigkeit einer neuen gesellschaftlichen Schichtung. Die große Aufgabe unserer Zeit ist die Einordnung der Massen eines neu emporgewachsenen Standes in den komplizierten Mechanismus unserer Gesellschaft. Die politischen Ereignisse haben diese Aufgabe nicht hervorgebracht, aber sie haben die Riegel gelöst, hinter denen sie wartete. Jetzt ist das Tor geöffnet und der Einbau einer neuen Volksschicht in das kunstvolle Gefüge unserer Lebensverhältnisse hat begonnen. In der mehr oder minder gelungenen Art dieses Einbaues liegt die Wertfrage für das, was wir heute kulturell leisten.

Auch für das, was wir auf unserem Gebiete künstlerisch leisten? In vieler Hinsicht: ja. Es ist die Probe darauf, inwieweit unsere Kunst das Ziel erreicht hat, eine Sprache zu sein, die das ausdrücken kann, was unsere Zeit erfüllt. Die kulturelle Aufgabe, von der wir sprechen, läßt sich ohne die Hilfe der baulichen Kunst nicht lösen. Sie muß das Instrument und die Form für diese Neuschichtung schaffen, sonst kann sie nicht lebendig werden. Gott sei Dank, daß es so ist, denn es bedeutet Anteil am Leben. Gott sei Dank, daß wir es erkennen, denn die Zeiten, in denen das nicht der Fall war, haben jene Verwilderung unseres Daseins gebracht, in der Kunst nur noch als einsame Seltenheitspflanze zwischen sinnlosen Trümmern ihr Dasein fristete.

Wir kommen also für die Architektur zu dem Schluß, daß man sie im Gegensatz zu den anderen Künsten nicht ohne weiteres betrachten kann von einem losgelösten Kunststandpunkt aus, sondern vom Standpunkt der jeweiligen Aufgabe, die ihr die Zeit stellt.

Zunächst ist also die Baukunst Dienerin am Gesamtwerk unserer Lebensgestaltung, dann erst ist sie Individualerscheinung, und ihr eigentümliches Gesetz besteht darin, daß nur dann, wenn sie dieses Dienen nicht verschmäht, sondern sich ihm mit aller Treue ergibt, sie als absolute künstlerische Erscheinung zur Herrin werden kann im Reiche der Kunst. In diesem Sinne erlebt jedes bedeutende Bauwerk etwas vom Aschenbrödel — Gedanken des Märchens.

Diese ganze Situation unserer Zeit, die den Hintergrund unseres Schaffens ausmacht, muß man sich vergegenwärtigen, wenn man die ästhetischen Zielsetzungen unserer Tage und die ästhetische Tagesphilosophie, die sich um sie herum gebildet hat, richtig verstehen will. Das ist um so mehr nötig, als die Tagesphilosophie diese tieferen Zusammenhänge mit den großen allgemeinen Problemen der Zeit meist unberührt läßt, und die Dinge so betrachtet, als ob wir ein neues ästhetisches Prinzip der Baukunst schlechthin zu finden hätten. Dieses neue ästhetische Gesetz sucht man in der äußersten Zuspitzung der gestaltenden Kräfte der Vernunft.

Ein Sieg der Vernunft, ein Bankrott des Gefühls ist die Signatur unserer Zeit. Dieser Bankrott des Gefühls ist psychologisch wohl begreiflich bei einem Volk, das die Jahre des Krieges und seiner inoffiziellen Fortsetzung durchgemacht hat. Der Sinn ist hart und skeptisch geworden, er hat zu viel vom Gefühl gestützte Dinge zusammenbrechen sehen. Romantik wird mit Mißtrauen betrachtet, Sentimentalität ist lächerlich. Man hat sich gewöhnt, nur noch der Vernunft zu trauen, und gerade auf technischem Gebiet hat man sie im Gegensatz zum brüchigen Gefühl unbestrittenen Sieg feiern sehen. Das Symbol ihres Sieges ist die Maschine. Alle zurückgedämmte Begeisterung, die man nun einmal im Menschenherzen nicht ausrotten kann, wendet sich ihr zu. Die unsentimentale Bedeutung ihrer Zweckhaftigkeit, die kühle Logik ihrer Konstruktion ist etwas, woran man sich halten kann.

Betonung der Zweckhaftigkeit — Logik der Konstruktion, sie werden auch in der Baukunst die Leitgedanken. Die Maschine wird ihr Vorbild, Maschinenhaftigkeit ein hohes Ziel. Diese Regungen treffen sich mit der Tendenz der Aufgaben, die wir erst skizziert haben: dem Streben nach logischer Ordnung im Organismus unserer Städte und dem Zuschnitt auf Massenbewältigung in den einzelnen baulichen Schöpfungen. Beides trägt eine starke Tendenz zur Mechanisierung in sich. Zur Durchführung mechanisierender Tendenzen gebraucht man nun einmal immer das Maschinenhafte. Die Arbeiten des Architekten und des Ingenieurs sind sich dadurch wesentlich nähergerückt.

So ist es aus zeitpsychologischen, technischen und sozialen Gründen durchaus begreiflich, daß die Versuche zur selbständigen baulichen Gestaltung der Forderungen unserer Zeit jenen maschinenhaften Charakter tragen, der nichts anderes zu betonen sucht, als Zweck und als Konstruktion.

Die Erscheinungen, die daraus hervorgegangen sind, wür man als gesunde und notwendige Regungen ohne viel Diskussi hinnehmen, wenn sie nicht begleitet wären von dem Versu aus ihnen eine neue ästhetische Religion der Baukunst schlec hin abzuleiten.

Solch eine Glaubenslehre geht über den Charakter d Zeitbedingten hinaus, sie beansprucht absolute Geltung, wendet sich deshalb nicht nur an die Gegenwart, sondern setzt aller Vergangenheit ein Urteil und setzt aller Zuku ein Ziel.

Das zwingt aufzumerken. Wenn man künstlerischen Han lungen zustimmt, weil sie den Anforderungen entsprechen, d sie hervorgerufen haben, ist noch nicht gesagt, daß man ein Glaubenslehre zustimmt, die einseitig aus ihnen als etw Allgemeingültiges entwickelt wird.

Machen wir uns einmal klar, was es bedeutet, wenn m in Zweck und in Material, also in Funktion und in Konstrukti die ausschlaggebenden inneren Triebkräfte architektonisch Gestaltens anerkannt wissen will.

Der Glaube an den Zweck als stilbildende Kraft hän eng damit zusammen, daß es sehr lange gedauert hat, bis m einsah, daß die formalistische historische Architektur den imm neu hervortretenden Zweckforderungen unserer Zeit nicht g recht werden konnte. Entweder wurden sie in die formalistisc Zwangsjacke gepreßt, oder wenn das unmöglich war, galten s als Aufgaben, die außerhalb der Ansprüche des Gestaltens stehe Das Abstreifen dieser Unnatur wirkte wie die Entdeckung ein neuen Kraft. Man sah, daß ein folgerichtiges Anpassen an ne Zwecke oftmals zu Gebilden führte, deren Ungewohntheit charaktervoller Interessantheit gesteigert werden konnte. D verführte vielfach dazu, künstlich nach Zweckforderung zu suchen, die ungewohnten Eindrücken, die man erstrebt innere Rechtfertigung geben könnten; diese bald berechtigt bald unberechtigte Jagd nach Forderungen des Zweckes g diesen den Charakter der eigentlich zeugenden architektonisch Kraft.

In Wahrheit sind für unsere Zeit die Aufgaben eben charakteristisch, die nicht für einen ganz speziellen Zweck ei neue besondere Fassung suchen, sondern die für ständig wied kehrende verwandte Zwecke eine gemeinsame typische For erstreben. Und so sehen wir aus der Zweckbeachtung entgege gesetzte Strömungen erwachsen, ein Streben nach Individua sierung einer bestimmten Funktion und ein Streben nach Au löschen des Individuellen im Typus.

Der ganz verschiedene ästhetische Ausdruck, der sich a diesem Gegensatz ergibt, berechtigt schon zu der Zweifelsfrag ob Zweckerfüllung, so wichtig und notwendig sie auch sein ma schon die letzte Kraft besitzt zu einer höheren Ordnung unser architektonischen Daseinsformen, oder ob sie nicht nur eine Stu dazu ist, das heißt also eine Vorbedingung.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen wir, wenn wir d zeugende Kraft des Materials betrachten, die sich in der Ko struktion äußert. Wer wollte ihr Vorhandensein leugnen. D konsequente Ausnutzen neuer Materialien wie Eisen, Eisenbet und Glas gibt uns heute architektonische Möglichkeiten, d noch nie waren. Und diese neuen Möglichkeiten liegen nic etwa nur in einem Steigen des Maßstabes, sondern sie verände die uns geläufigen Vorstellungen von Proportionen. Eine Jah tausende lange bauliche Kultur des Steines und Holzes h in uns ganz bestimmte Vorstellungen ausgeprägt von de Verhältnis von Materialdicke zu Leistungsfähigkeit bei gerad Überspannungen, von Weite zu Höhe bei geschwungenen Übe spannungen, von Tragkraft zu Ausladung bei einseitigen Ei spannungen. All das ist über den Haufen geworfen. Was w als absolutes statisches Gefühl betrachteten, erweist sich a relatives statisches Materialgefühl. Noch weit mehr als a der Neuheit der Zweckerkenntnisse haben sich aus dieser Ne heit der Materialerkenntnisse Möglichkeiten des Ausdruck ergeben, die unserer Zeit und nur ihr eigentümlich sind. D hat vielfach dazu verlockt, die äußeren Merkmale dieser Eige tümlichkeiten auch da zu suchen, wo die neuen Bedingunge

er modernen Materialien gar keine Rolle spielen. Ein neuer ormalismus, der mit den Symptomen der Technik genau so ielt, wie frühere Zeiten mit den Symptomen dekorativer ormen, eine technische Romantik ist deutlich erkennbar.

In Wahrheit können wir auch hier auf dem Gebiete des aterials und seiner Konstruktion genau wie auf dem Gebiete es Zwecks und seiner Funktion neben dieser individuelle eugestaltung fördernden Wirkung eine entgegengesetzte Rich- ng sehen, die für unsere Zeit ebenso charakteristisch ist: das treben nach der möglichst neutralen Rolle der Konstruktion, as dem Streben nach baulicher Rationalisierung schließlich och zugrunde liegt, ähnlich wie die Typisierung nach der eutralsten Form der Zweckerfüllung sucht. Und auch hier agt es sich wieder, dürfen wir in der Konstruktion die letzte raft sehen zu einer höheren Ordnung unserer architektonischen aseinsformen, oder ist sie nur eine Stufe dazu, eine Vor- edingung?

Die Frage ist nicht grundlos, denn die lautesten Manifeste er heutigen Architektur-Ästhetik erheben Zweck und Material u den Gottheiten baulichen Schöpfertums, neben denen es keine nderen Götter gibt. Diese materialistische Kunstauffassung, m die es sich handelt, tritt vielleicht durch nichts deutlicher ervor, wie durch die Karikatur, in der sie ein sonst nicht erade vor äußersten Schlußfolgerungen des Modernismus urückschreckender Dichter zeichnet, Bert Brecht, der einen rastischen Hymnus geschrieben hat: „700 Intellektuelle beten inen Öltank an", in dem es heißt:

Gott ist wiedergekommen
In Gestalt eines Öltanks.
Du Häßlicher,
Du bist der Schönste.
Tue uns Gewalt an,
Du Sachlicher.
Lösche aus unser Ich
Mache uns kollektiv.
Denn nicht wie wir wollen,
Sondern wie Du willst.
Nicht unendlich bist Du,
Sondern sieben Meter hoch.
In Dir ist kein Geheimnis,
Sondern Öl.
Und Du verfährst mit uns
Nicht nach Gutdünken und unerforschlich,
Sondern nach Berechnung.

Was diese lästerlichen Worte geißeln, ist die kampflose Unterwerfung des Ich unter die unpersönlichen Mächte des Zwecks und des Materials, die wir „Sachlichkeit" nennen:

Lösche aus unser Ich,
Denn nicht wie wir wollen,
Sondern wie Du willst.

Die Vergöttlichung des Rationalen, die Entthronung des rrationalen.

Du verfährst mit uns
Nicht nach Gutdünken und unerforschlich,
Sondern nach Berechnung.

Wir glauben Vernunft setzen zu können wider Gefühl. Ist as möglich, wenn man von Kunst redet? Es ist nie möglich ewesen und wird nie möglich sein. Und das hat einen sehr infachen Grund. Mag jedes ordentliche architektonische Werk eboren werden aus dem Zweck, den es erfüllen soll und aus em Material, das die Erfüllung ermöglicht, immer wirkt och eine dritte Kraft dabei: der Mensch, der schaffend das Material zur Zweckerfüllung gestaltet. Und durch ihn schleicht ich, wenn anders wir es mit einem Kunstwerk zu tun haben, in drittes in die Schöpfung ein, das Unmeßbare, das Irratio- ale, das im Menschen liegt.

Jeder künstlerische Mensch trägt in sich ein rhythmisches Gefühl. Ihm Ausdruck zu geben mit den Mitteln, die ein Bau darbietet, ist ihm ein unbewußter Drang. Was er tut, um dem Zweck und der Konstruktion gerecht zu werden, wird zugleich geleitet von einem inneren Gestaltungswillen, der seinen Weg sucht zwischen den Forderungen der Vernunft hindurch. Dieser auf rhythmische Wirkungen gerichtete Gestaltungswille, der auf optischem Gebiet ganz den gleichen Quellen entspringt, wie auf akustischem Gebiet der Drang zur Musik, ist als Urkraft etwas Absolutes, in seinen jeweiligen Äußerungen aber ist er zeitbedingt. Jede Zeit hat die ihr eigenen Schwingungen, die aus den unerforschlichen Gründen ihres Schicksals entspringen, diese Schwingungen wirken im schaffenden Menschen als Urmelodie, die sich durch sein eigenes rhythmisches Wollen zieht. Diesen Schwingungen gibt die Kunst Ausdruck, nicht nur mit Farben, Linien, Tönen und Worten, sondern auch mit den abstrakten Massen eines Bauwerks.

Aus solchem dem Urgrund der Zeitepoche entsprungenen, vom Wesen des Einzelmenschen gefärbten Gestaltungswillen entspringt in Wahrheit das Wesentliche des baulichen Kunstwerks. Mag es noch so sehr von Zweck und Material regiert erscheinen, sie sind in den letzten wichtigsten Fragen nur Mittel zur Verwirklichung einer inneren Schau.

Das ist das idealistische Architekturbekenntnis, das man dem materialistischen, auf das unsere Zeit so oft stolz ist, entgegenstellen muß, sobald es sich um grundsätzliche Glaubensfragen handelt. Es ist nicht nötig, um dies Bekenntnis praktisch zu eifern, weil seine Wahrheit sich in den besten Werken der Materialisten des Zwecks und der Konstruktion ganz von selber offenbart, ob sie wollen oder nicht, und weil das, worauf sie stolz sind, in seinem Wert und seiner Wichtigkeit nicht bestritten werden soll. Es soll nur auf die Rolle zurückgeführt werden, die ihm zukommt, um einer Lebensauffassung willen. Die Zweckforderungen sind eine Sache des verstandesmäßigen Tuns — die Materialforderungen eine Sache des sinnlichen Tuns — die rhythmischen Forderungen, die erst den belebten Organismus aus beiden machen, sind eine Sache des seelischen Tuns. Über Verstand und Sinnen dürfen wir nie die Seele vergessen, so wenig es in den Gedankengang der Zeit hineinpassen mag, — wir dürfen uns nicht schämen, ihre Rechte anzuerkennen.

Wenn wir die Dinge so auffassen, wie ich zu skizzieren versuchte, sehen wir, daß jedes architektonische Kunstwerk sich aufbaut aus drei Elementen: Dem Zweck, dem es dient, dem Material, mit dem der Zweck erfüllt wird, und dem rhythmischen Gefühl, dem beides Ausdruck gibt. Unter den drei Kräften des Verstandes, der Sinne und der Seele, die dadurch zusammenwirken müssen und die absolut gesprochen gleiche Rechte haben, pflegt eine bestimmte Zeitepoche die eine oder die andere dieser Kräfte vor den übrigen bevorzugend zu betonen. Diese Störung des Gleichgewichtes gibt der betreffenden Epoche ihre besondere Färbung, die wir ihren Stil zu nennen pflegen. Sie ist zugleich Anlaß zu der ständigen Bewegung, die wir Entwicklung nennen und die nichts anderes ist, als das eingeborene Streben zum Gleichgewicht der Kräfte.

Man sieht: die inneren Kräfte, welche das Triebwerk der Architektur bewegen, sind absolut; zeitgebunden aber ist ihr Verhältnis zueinander, oder wenn man es anders ausdrücken will, das Ausmaß der Gleichgewichtsstörung in ihrem Verhältnis zueinander.

Ich brauche nach alle dem nicht zu sagen, worin die Gleichgewichtsstörung liegt, die unserer Zeit ihren ganz besonderen Charakter gibt. Sie erklärt sich einerseits aus der Reaktion gegen die Vergangenheit, andererseits aber ebenso sehr aus den besonderen Forderungen der Gegenwart, von denen wir ausgingen: den Forderungen der Einordnung unserer Kunst in den Prozeß einer sozialen Umgestaltung unserer Daseinsformen.

Diese Forderung wollen wir nicht etwa mit innerem Murren erfüllen, weil sie uns abdrängt von jenen Früchten des Gleichgewichts, in denen der kunsthistorische Kritiker erst die volle Erfüllung absoluter ästhetischer Forderungen sehen mag, sondern wir wollen sie mit innerer Freudigkeit erfassen.

Denn alle anderen Künste können zum höchsten Leben kommen in Aufgaben, die der Künstler sich selber steckt, die Architektur aber kann nur zum höchsten Leben kommen in den Aufgaben, die ihr aus den Gebundenheiten einer Zeit heraus gesteckt werden.

Wir haben das Wesen der Baukunst nach zwei Seiten hin zu beleuchten versucht, einmal anknüpfend an die Betrachtungsweise des fachmännischen Ästhetikers vom Standpunkt des Betrachtenden und einmal anknüpfend an die Betrachtungsweise des theoretisierenden Praktikers vom Standpunkt des Schaffenden.

Wenn wir die dabei gewonnenen Eindrücke ganz kurz zusammenfassen wollen, kann man vielleicht sagen, der Ästhetiker läuft Gefahr, die Zeitgebundenheit der Architektur allzu wenig, der Praktiker läuft Gefahr, die Zeitgebundenheit der Architektur allzu viel zu beachten.

Der eine, der gewohnt ist, die künstlerischen Dinge als absolute Erscheinungen zu betrachten und zu werten, verliert der Architektur gegenüber leicht das Bewußtsein für das Verhältnis von Aufgabe und Lösung, der andere, der gewohnt ist, sein künstlerisches Tun unter dem relativen Gesichtspunkt der ihm auferlegten Zwänge zu sehen, verliert leicht das Bewußtsein für die hinter allen Zwängen stehenden absoluten Kräfte alles künstlerischen Schaffens.

Dem ersten muß man zurufen: sei Dir bewußt, daß Architektur wie keine andere Kunst nicht aus absolu künstlerischen Kräften heraus, sondern nur zeitgebun schaffen kann; dem anderen muß man zurufen: sei Dir bewu daß hinter der Zeitgebundenheit noch andere Kräfte stehen

Diese doppelte, in ihrer Richtung entgegengesetzte Aufg scheint mir aus der Behandlung des Themas hervorzugeh das ich versucht habe, in leichten Strichen Ihnen zu skizzie

Es ist eine der großen ungeschriebenen Forderungen den verantwortlich Schaffenden, in ein richtiges Verhältnis kommen zu den Bewegungen seiner Zeit. Zwischen z Gefahren muß er sein Schiff lenken, der Gefahr, den lebendi verständnisvollen Zusammenhang mit ihren Strömungen verlieren, und der Gefahr, von diesen Strömungen wille mitgerissen zu werden.

Auf der engen Fahrtrinne, die zwischen diesen bei Gefahren hinführt, vermag man sich nur die Sicherheit ei inneren Gleichgewichtes zu verschaffen, wenn man intuitives Schaffen kontrollieren kann an den Grundsät eines künstlerischen Glaubensbekenntnisses.

Und das ist der Grund, weshalb wir Architekten ne unserem Gestalten auch immer etwas grübeln müssen grübeln dürfen.

Das mag mir zur Entschuldigung dienen, wenn ich eine Tagung von Praktikern mit theoretischen Erörterun bewirte.

MITTELLANDKANALBAUWERKE BEI MAGDEBURG.

Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Max Schinkel, Magdeburg.

Übersicht. Die im Jahre 1928 im Bezirk des Kanalbauamts Magdeburg ausgeführten größeren Bauwerke für den Mittellandkanal, insbesondere drei Unterführungen in dem hohen Kanaldamm in großen Zügen beschrieben. Die einzusehenden Abhandlungen werden im Laufe dieses Jahres im „Zentr. der Bauverw." und in der „Bautechnik" veröffentlicht.

Allgemeines.

Eine Reihe bemerkenswerter, größerer Bauwerke am Mittellandkanal sind im Jahre 1928 im Bezirk des Kanalbauamts Magdeburg fertiggestellt worden. Vor der Überschreitung der Elbe auf hoher Kanalbrücke liegt der Mittellandkanal auf etwa 18 km Länge, etwa von Neuhaldensleben ab, auf einer Dammstrecke, die sich östlich der Straße Magdeburg—Wolmirstedt (Abb. 1) auf 5 km Länge in Höhe der Leinpfade bis auf 17 m über Gelände erhebt. Kurz vor der Kreuzung mit der Elbe zweigt der Elbabstieg bei Rothensee ab, der bis zum Hebewerk Rothensee (Gefälle rd. 17 m bei N.N.W. der Elbe) noch in einer kurzen Dammstrecke, dann im Einschnitt geführt wird. In der westlichen mittelhohen Dammstrecke können die Verkehrswege mit Rampen von erträglicher Länge über den Kanal hinweg, in der kurzen östlichen hohen Dammstrecke müssen sie als Tunnel unter den Kanal hindurchgeführt werden. Dieser hohe Kanaldamm erfordert auf einer etwa 4 km langen Strecke von der Reichsbahn Magdeburg-Stendal bis zum westlichen Widerlager der Elbbrücke die Schüttung von etwa 7 Mill. Kubikmeter Kiessand. Da diese Strecke für die Fer stellung des Mittellandkanals in erster Linie ausschlaggeb ist, mußte sie als erste mit vergeben werden. Da außerd zunächst eine 6jährige Bauzeit vorgesehen war, mußten großen Bauwerke in dieser Strecke entsprechend frühze

Abb. 1. Lageplan.

fertiggestellt werden. Um den vertragsmäßigen Fortsch der Dammschüttung zu gewährleisten, wurden daher im Ja 1928 in dieser kurzen Dammstrecke die drei großen Unterf rungen ausgeführt, und zwar für die Reichsbahn Magdebu

Stendal, für den Bachlauf der Alten Elbe und für die Straße Rothensee—Glindenberg. Außerdem wurde über die Einschnittsstrecke des Elbabstiegs bei Rothensee die Straßen-

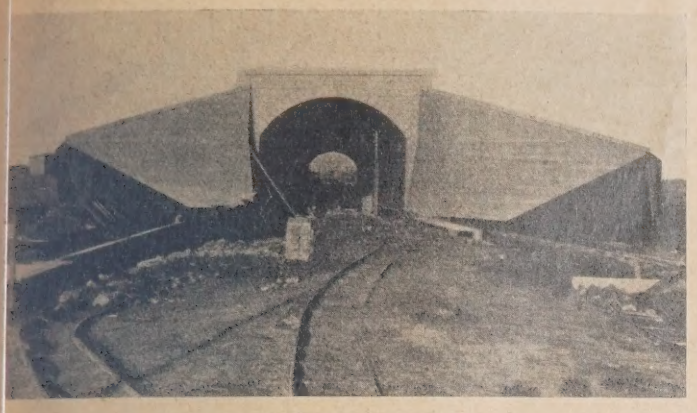


Abb. 2. Einblick in die Reichsbahn-Unterführung.

brücke fertiggestellt sowie dem Verkehr übergeben und endlich in der westlichen mittelhohen Dammstrecke eine Straßenbrücke erbaut. Letztere wird allerdings erst in einigen Jahren dem Verkehr übergeben werden können, weil nach Umstellung des Bauprogramms auf 10 Jahre diese Strecke wegen der geringeren Erdarbeiten vorläufig noch nicht in Angriff genommen zu werden braucht. Über allen drei Unterführungen wird das normale Kanalprofil mit 41 m Wasserspiegelbreite und 4 m Wassertiefe ohne Einschränkung durchgeführt. Auch die normale 0,6 m starke Tonschale mit einer 1 m starken Kiessandschutzschicht braucht nur bei der Reichsbahnunterführung etwas eingeschränkt bzw. durch ein Sohlenpflaster ersetzt zu werden. Bei allen drei Unterführungen erstreckt sich das eigentliche Tunnelbauwerk unter Vermeidung langer und hoher Flügelmauern sowie hoher Stirnmauern mit wagerechtem Bogenscheitel bzw. wagerechter Decke zwischen den normalen äußeren Kanaldammböschungen. Auf diese Weise bleibt auch die Kanaldichtung möglichst weit von den Flügelmauern entfernt, so daß dafür eine hohe Sicherheit gewährleistet ist.

Reichsbahnunterführung.

Die Reichsbahnunterführung Magdeburg-Stendal bei Elbeu (Abb. 2) ist ein 100 m langer schiefer Tunnel, an den sich beiderseits 12 und 15 m lange, unter 45° geneigte Flügelmauern anschließen. Die Bauwerksachse bildet mit der Kanalachse einen Winkel von 76° 26′. Die lichte Weite beträgt 9 m, die lichte Höhe 6,10 m auf eine Breite von 4,5 m zwecks Ermöglichung der späteren Durchführung des elektrischen Betriebes. Außerdem sind an beiden Seiten in Abständen von 12,5 m versetzt angeordnete 2 m breite, 1,8 m über S.O. hohe und 0,5 m tiefe Nischen ausgespart, damit bei Gleisarbeiten innerhalb des Bauwerks den Arbeitern ein sicherer Schutz gewährt wird (Abb. 3). Mit Rücksicht auf die Gefahren, die einem Eisenbetonbauwerk durch die schwefligen Lokomotivgase in Verbindung mit dem Wasserdampf in dem langen Bauwerk drohen, wurde ein aus säurefesten Klinkern in Zementmörtel mit Traßzusatz gemauerter eingespannte Bogen gewählt, der sich gegen Betonwiderlager stützt, die mit denselben Klinkern, in Alcazementmörtel gemauert, verblendet sind. Die Ansichtsflächen des Gewölbes und der Stirnmauern haben eine Verblendung mit sächsischem Granit erhalten, besonders auch um die Schwierigkeiten beim Abschluß des schiefen Gewölbes besser überwinden zu können. Die Flügelmauern sind mit Abdeckplatten aus demselben Granit versehen. Die Widerlager über dem höchsten Grundwasserstand und die Gewölbe wurden in einzelnen 12,5 m langen Teilen mit außen besonders gedichteten Fugen hergestellt. Nur der mittlere Block hat eine Länge von 25 m. Es sind insgesamt rd. 7700 m³ Beton der Widerlager, rd. 1700 m³ Beton der Flügelmauern und rd. 800 m³ Klinkermauerwerk der Gewölbe hergestellt worden. Die Gründung des Bauwerks erfolgte im Schutze einer Grundwassersenkung unmittelbar auf dem tragfähigen Kiessand.

Zum Schutz gegen das betonschädliche, insbesondere SO^3-haltige Grundwasser ist unter der Bauwerkssohle eine doppelte Klinkerflachschicht in Alcazementmörtel mit darüber liegender 7 cm starker Alcazementbetonschicht mit Streckmetalleinlage angeordnet. Die Seitenwände der Widerlager und Flügelmauern sind bis über höchsten Grundwasserstand durch 2 Lagen Asphaltpappe mit 3 Goudronanstrichen und ½ Stein starker Vormauerung aus säurefesten Klinkern in Alcazementmörtel geschützt. Die Oberfläche des Gewölbes und die Rückflächen der Widerlager erhalten als Schutz gegen Kanalsickerwasser

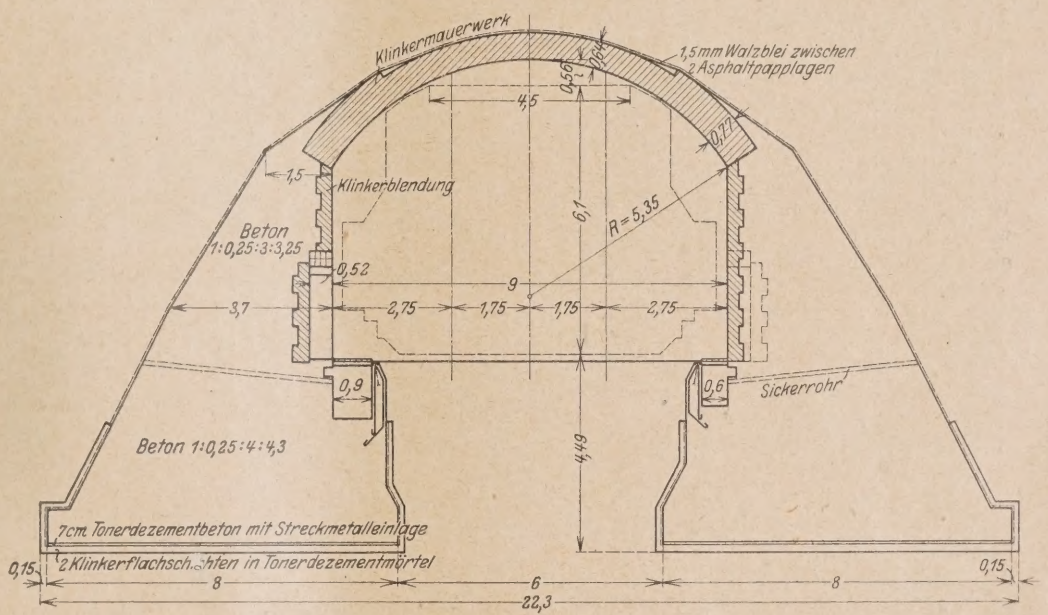


Abb. 3. Unterführung der Reichsbahn Magdeburg—Stendal, Querschnitt in der Mitte.

in dem mittleren, rd. 55 m langen Bauwerkteil eine Abdeckung durch 1,5 mm starkes, verlötetes Walzblei zwischen Asphaltpappen, in den Endstücken durch 2 Lagen Asphaltpappen mit 3 Goudronanstrichen.

Für die Bauausführung war die Strecke soweit verlegt worden, daß die erforderliche Senkung der Schienenoberkante um 0,5 m innerhalb des Bauwerks mit beiderseits anschließenden Rampen 1 : 400 hergestellt werden kann. Das neue Planum erhält eine beiderseitige Entwässerung in die an den inneren Widerlagerflächen ausgesparten Entwässerungskanäle. Der größere westliche Kanal soll außerdem ein 350 mm weites Druckwasserrohr für die Wasserversorgung der Magdeburger Bahnhöfe aufnehmen. Beide Kanäle enthalten Vorkehrungen für die Durchführung von Kabeln.

Die Ausführung der Arbeiten erfolgte durch die Firma Emil Grupe in Staßfurt, die die Grundwassersenkung an Gebr. Hamann in Magdeburg weiter vergeben hatte.

Im Frühjahr dieses Jahres wurde das neue Planum hergestellt und die Rückverlegung der Bahnstrecke durch die Unterführung Mitte Juni beendet.

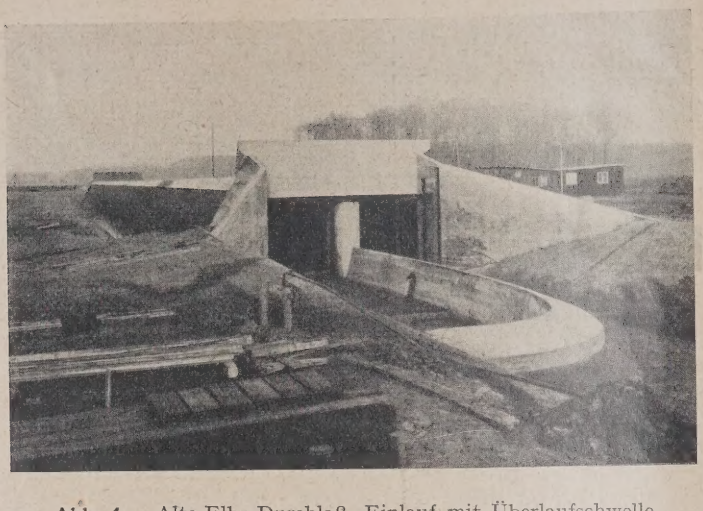


Abb. 4. Alte-Elbe-Durchlaß, Einlauf mit Überlaufschwelle.

Mit Rücksicht auf die hohen Kosten und den nicht u bedingt gewährleisteten jahrzehntelangen Bestand einer Bl pappdichtung wurde auf jede zusätzliche Dichtung verzicht Obwohl das Bauwerk in betonschädliches Grundwasser (250 mg SO_3 im l) gesetzt werden mußte und obwohl bei Niedr wasser auch das Bachwasser betonschädlich ist, wurde au als Schutz gegen etwaiges Kanalsickerwasser lediglich möglichst dichter Beton hergestellt, der an den Innen- u Außenwänden einen doppelten Anstrich mit Betonit erhie Unter der Sohle wurde insbesondere zur sicheren A stellung der Eisenbewehrung eine Klinkerflachschicht in Al zementmörtel verlegt.

In der Prüfanstalt für Baustoffe des Kanalbauamts Glindenberg waren vor Beginn der Bauausführung umfan reiche Versuche angestellt worden, um mit den zur Verfügu stehenden Zementsorten und Zuschlagstoffen ein Mischungsv hältnis für einen möglichst dichten Beton mit genügend Festigkeit zu ermitteln. Damit außerdem ein besse Schutz gegen das betonschädliche Grund- und Bachwas erreicht wurde, sollte Hochofenzement mit geringem Traß satz verwendet werd Das Mischungsverhä nis 1 Hochofen ment : 0,2 Traß : Sand von 0 bis 7 m 2,3 Splitt von 7 25 mm mit einem mentgehalt von 305 Hochofenzement 1 m³ fertigen Bet und einer Würfelfest keit von 275 kg/m² na 28 Tagen hatte bei Dichtigkeitsprobe sonders gute Ergebni und wurde mit gering Abweichungen du weg verwendet. Ü die damit gemach Erfahrungen ist an derer Stelle berich worden. [1]

[1] Bautechn. 1 Heft 10, S. 167.

Alte-Elbe-Durchlaß.

Der Alte - Elbe-Durchlaß (Abb. 4) ist ein 137 m langer zweiteiliger, quadratischer Eisenbetonrahmen mit beiderseitigen 12 m langen Flügelmauern. Jede Öffnung hat lichte Abmessungen von 3,5 m. Kurz vor dem Durchlaß wird die Sülze durch eine Verlegung südlich am Kanal entlang mit der Alten Elbe vereinigt, die in einem gemeinsamen Bauwerk unterführt werden. Bei einem Niederschlagsgebiet von rd. 183 qkm für beide Bachläufe ist für die Abmessungen des Bauwerks eine größte Zuflußmenge von 56 m³/sec von der Landesanstalt für Gewässerkunde angegeben worden.

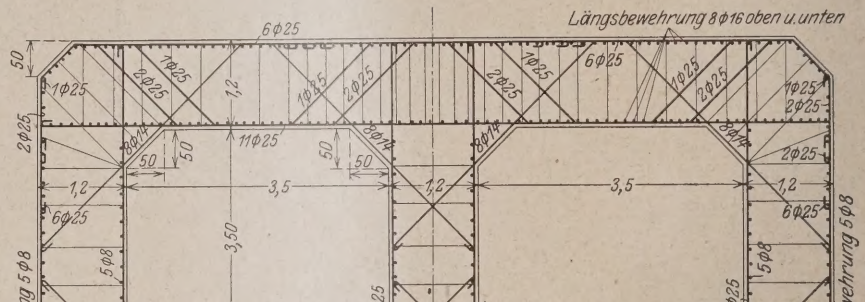


Abb. 5. Alte-Elbe-Durchlaß, Querschnitt unter dem Leinpfad.

Der Betonquerschnitt des zweiteiligen Vollrahmens (Abb. 5) ist auf die ganze Bauwerkslänge der gleiche. Die Sohle hat eine Stärke von 1,32 m, die Decke sowie die Mittel- und Seitenwände sind 1,2 m stark. Die Oberfläche der Decke ist zur Ableitung des etwaigen Sickerwassers beiderseits 1 : 100 geneigt. Die annähernd gleich belasteten Rahmenstücke in der Mitte und an den Enden haben dieselbe Eisenbewehrung erhalten, während die schwerer belasteten Teile unter den Leinpfaden eine stärkere Eisenbewehrung erhalten haben. Entsprechend den sehr ungünstigen Belastungsannahmen mußte die Eisenbewehrung verhältnismäßig kräftig ausfallen. Es war bei der statischen Berechnung auch ein Katastrophenfall zu berücksichtigen, wobei unmittelbar neben dem Bauwerk ein Dammbruch angenommen wurde, also nur einseitiger Erddruck in Rechnung zu stellen war. Der doppelteilige Vollrahmen wurde in einzelnen Blöcken von 13,7 m Länge in Gußbeton hergestellt. Dabei wurde in jedem Block nur eine Arbeitsfuge oberhalb der unteren Schrägflächen vorgesehen, so daß Sohlenblöcke von rd. 200 m³ und Wand- und Deckenblöcke von rd. 350 m³ zu gießen waren. Die hauptsächlichsten Massen waren rd. 5900 m³ Eisenbeton des Rahmens, rd. 550 m³ Beton der Flügelmauern und rd. 630 t Rundeisenbewehrung. Die Gründung des Bauwerks erfolgte im Schutze einer Grundwassersenkung unmittelbar auf dem tragfähigen Kiessand.

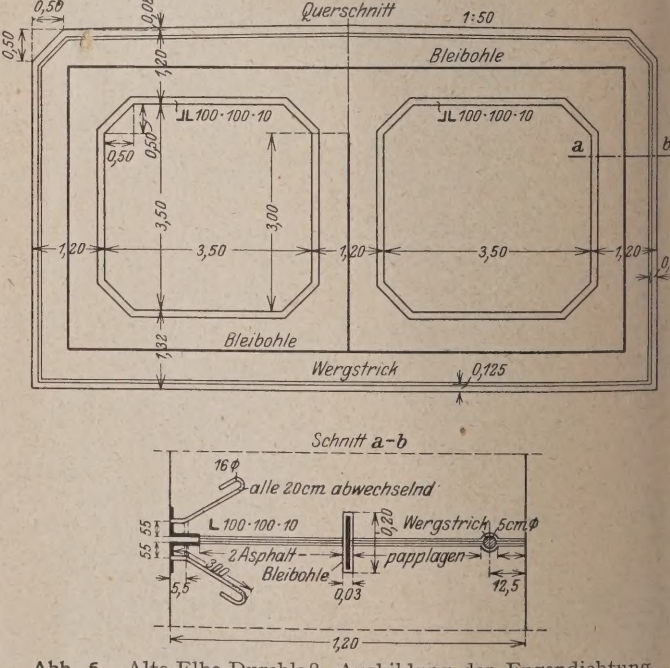


Abb. 6. Alte-Elbe-Durchlaß, Ausbildung der Fugendichtung.

Von einer Verblendung der Ansichtsflächen oder Abckung der Oberflächen wurde ebenso abgesehen wie von der sführung eines besonderen Estrichs. Alle Oberflächen wurn lediglich unmittelbar nach der Herstellung vor Beendigung s eigentlichen Abbindens abgezogen und glatt gerieben, um ssebildung möglichst zu vermeiden.

Besonderer Wert mußte beim Fehlen jeder Außendichtung f die zuverlässige Abdichtung der Fugen gelegt werden. In r Sohle, den Seitenwänden und der Decke ist eine geschlossene ingdichtung der Fugen angeordnet (Abb. 6), die aus drei eilen besteht. Außen liegt eine Teerstrickdichtung von etwa cm Durchmesser. In der Mitte liegt als Hauptdichtung eine mm starke, 20 cm breite verlötete Walzbleibohle, die bis zur esamtstärke von 30 mm beiderseits mit Bitumen belegt ist. nen sind im Abstand von 15 mm zwei Winkeleisenrahmen

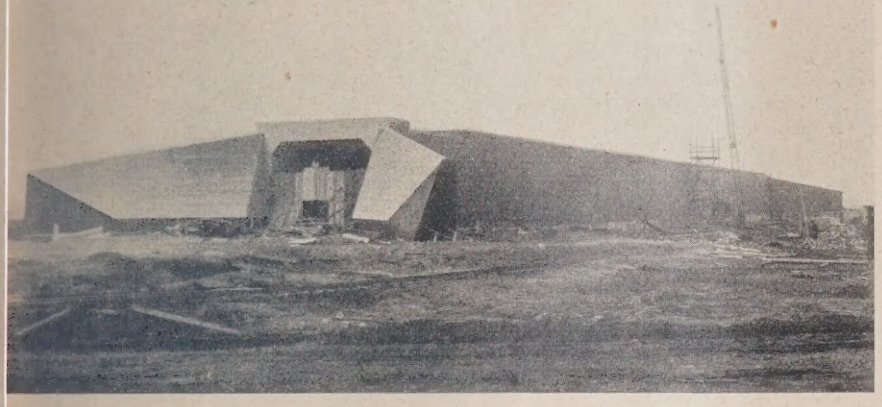


Abb. 7. Straßenunterführung Glindenberg, Ansicht von Südosten.

ittels angenieteter Flacheisen einbetoniert, die nötigenfalls mit Vergstricken verstemmt werden sollen. Die nötigen Beweungen innerhalb der Fugen werden durch zwei Lagen zwischenelegte Asphaltpappen gewährleistet.

Am Einlauf wird durch eine rd. 23 m weit vorgezogene berlaufschwelle das Niedrig- und Mittelwasser in der östlichen urchflußöffnung zusammengehalten, während die zweite urchflußöffnung nur bei Hochwasser durchströmt wird.

Der Alte-Elbe-Durchlaß wurde, nachdem auch die Durchtiche am Ein- und Auslauf vor Eintreten des Frostes noch erade fertiggestellt werden konnten, Ende 1928 in Benutzung enommen. Die Ausführung der Arbeiten hatte die Firma Wayß & Freytag in Berlin übernommen, für die die Firma ugust Wolfsholz in Berlin die Grundwassersenkung ausführte.

Straßenunterführung.

Die Straßenunterführung Glindenberg (Abb. 7) ist ein 17 m langer, geschlossener Eisenbetonrahmen, an den beiderseits 15 m lange, bis 10 m hohe, unter 45° schräg zur Bauwerksachse gestellte Flügelmauern anschließen. Die lichte Weite beträgt 8 m, die lichte Rahmenhöhe 5,7 m. Über der Sohle des Rahmens liegt eine etwa 0,6 m starke Kiessandschicht, darüber Reihenpflaster, so daß eine Mindestdurchfahrtshöhe von 4,6 m verbleibt. Die Durchfahrtsweite ist unterteilt in 6 m Fahrbahn, 2,5 m Fußweg und 0,5 m Schrammbord.

Die Betonabmessungen des Vollrahmens (Abb. 8) sind bis auf die 10,75 m langen Endstücke überall gleich. Die Sohlenstärke beträgt 1.85 m bzw. 1,45 m, die Seitenwände haben durchweg eine mittlere Stärke von 1,3 m mit 25 : 1 geneigten Außenflächen, die Decke ist 1,3 m bzw. 0,8 m stark und hat eine beiderseits 1 : 100 geneigte Oberfläche. Der wechselnden Auflast ist durch Vermehrung oder Verminderung der Eisenbewehrung Rechnung getragen, die zwischen den einzelnen der Berechnung zugrunde gelegten, verschieden belasteten Querschnitten von Meter zu Meter gemittelt wurden. Dabei wurden die annähernd gleich belasteten Rahmenstücke in der Mitte, unter den Leinpfaden und an den Enden auf größerer Länge mit derselben Eisenbewehrung durchgeführt. Dieselben ungünstigen Belastungsannahmen wie bei dem Alte Elbe-Durchlaß wurden auch hier vorgesehen.

Der Eisenbeton-Vollrahmen wurde in einzelnen Blöcken von 13,65 m Länge mit zwei Endblöcken von 10,75 m Länge aus Gußbeton hergestellt. Arbeitsfugen wurden ebenfalls nur oberhalb der unteren Schrägflächen ausgeführt. Damit waren größte Sohlenblöcke von rd. 285 m³ sowie Wand- und Deckenblöcke von rd. 375 m³ zu gießen. Insgesamt waren rd. 3550 m³ Unterbeton, rd. 5300 m³ Eisenbeton des Rahmens und rd. 1600 m³ Beton der Flügelmauern herzustellen. Die Eisenbewehrung umfaßte rd. 480 t Rundeisen.

Da unter der eigentlichen Bauwerksohle des Rahmens nicht tragfähige Schichten aus alluvialem, tonigem Feinsand angetroffen wurden, mußte eine tiefere Gründung in Aussicht genommen werden. Unter dem Schutze einer Grundwassersenkung, für die teilweise zwei Staffeln erforderlich waren, wurden die nicht tragfähigen Schichten bis zu rd. 4,5 m unter Rahmensohle ausgeräumt, auf etwa die Hälfte der Bauwerklänge brauchten ungeeignete Bodenschichten nur bis etwa 2 m Mächtigkeit beseitigt zu werden. Unter diesen Umständen war es am zweckmäßigsten, die ausgeräumten, nicht tragfähigen Bodenschichten durch einen Unterbeton zu ersetzen, der aber mit Rücksicht auf das betonfeindliche Grundwasser als dichter Beton hergestellt wurde und der ebenso wie das ganze Bauwerk an den mit Boden umschütteten Außenflächen

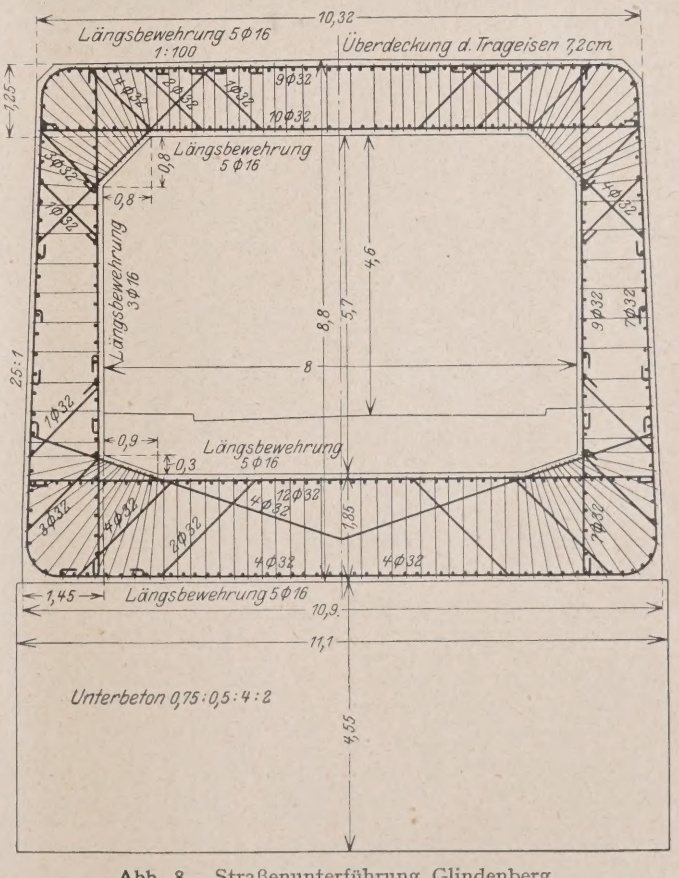


Abb. 8. Straßenunterführung Glindenberg, Querschnitt unter dem Leinpfad.

einen doppelten Betonitanstrich erhielt. Die Oberfläche des Unterbetons wurde zweimal mit Intertol gestrichen. Die entsprechend dem tragfähigen Baugrunde in verschiedener Höhenlage unmittelbar auf dem tragfähigen Kiessand gegründeten Flügelmauern wurden durch hölzerne Spundwände von dem Unterbeton abgetrennt.

Ebenso wie beim Alte-Elbe-Durchlaß wurde von einer besonderen Außendichtung des Bauwerks abgesehen und der Beton in dichter Beschaffenheit in demselben oben erwähnten Mischungsverhältnis hergestellt. Auch die Behandlung der Ansichts- und Oberflächen sowie die Fugenabdichtung und die Umhüllung des Bauwerks mit einem Tonmantel wurde in der gleichen Weise wie beim Alte-Elbe-Durchlaß vorgesehen.

Das eigentliche Bauwerk wurde vor Eintritt des letzten Winters fertiggestellt. Die Kiessandschüttung und das Pflaster sowie die Straßenanschlüsse werden im Laufe dieses Sommers ausgeführt, so daß zum Herbst der Verkehr hindurchgeleitet werden kann. Die Ausführung der Arbeiten war der Firma Carl Brandt in Berlin übertragen, die die Grundwassersenkung von der Siemens-Bauunion in Berlin ausführen ließ.

Straßenbrücke über den Elbabstieg.

Die Straßenbrücke (Abb. 9) im Zuge der Straße Barleben-Hohenwarthe über den Elbabstieg bei Rothensee hat eine

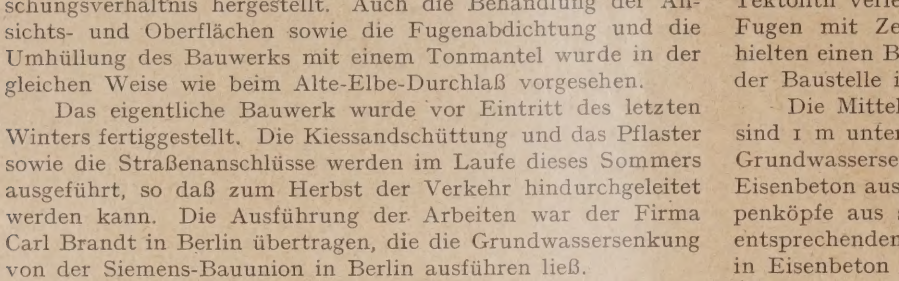


Abb. 9. Straßenbrücke Barleben-Hohenwarthe.

Mittelöffnung von 48 m und Seitenöffnungen von je 16 m Stützweite. Die Durchfahrthöhe über dem höchsten schiffbaren Wasserstand beträgt rd. 4,55 m, über dem höchsten Hochwasser rd. 3,7 m. Die Feldweite ist durchweg 4 m, die Trägerhöhe ist in dem mittleren Teil 4,5 m und nimmt bis zu den Endvertikalen auf 3 m ab. Über den Mittelpfeilern ist der Untergurt heruntergezogen. Im übrigen ist der Untergurt in die Straßenneigung 1 : 100 gelegt. Die Hauptträger sind einfache Balken mit je 12 m weit überkragenden Enden. Im letzten Felde an jedem Ende sind die Hauptträger als Blindstäbe ausgebildet. Hier ist die Fahrbahntafel mittels der Längsträger einerseits am Endquerträger des Hauptträgers gelagert, anderseits mit einem Abschlußquerträger vernietet, der wiederum durch zwei Auflager auf einem auf dem 7 m über Gelände hohen Rampenkopf schwimmenden Widerlager gelagert ist. Durch diesen beweglichen, 4 m langen Übergang von der starren Brücke zum sich setzenden Rampenkörper sollen die Nachteile vermieden werden, die sich sonst bei hohen Rampen ohne längere Ablagerungszeit an dieser Übergangsstelle stets im Straßenpflaster zeigen und zu fortwährenden Ausbesserungen Anlaß geben. Das schwimmende Widerlager wurde so hoch angeordnet, daß bei Eröffnung des Verkehrs der Schleppträger etwa wagerecht lag. Nachdem der Damm sich soweit gesetzt hatte, daß der Schleppträger etwa die Rampenneigung 1 : 40 eingenommen hatte, wurde eine Hebung der Lager zugleich mit einem Umpflastern des Rampenkopfes vorgenommen. Seitdem haben sich an den Übergängen von der Brücke zur Rampe im Straßenpflaster keine Anstände mehr ergeben.

Die Hauptträgerentfernung beträgt 6,2 m. Ein oberer Windverband ist nicht vorhanden. Den wagerechten Verband bilden im wesentlichen die in der Fahrbahnebene liegen Buckelbleche. An der Unterfläche des Untergurtes ist Aufstellungsverband vorgesehen. Die Abmessungen der B kenfahrbahn sind entsprechend DIN 1071, Norm II mit 4 Fahrbahn und Borden von je 0,4 m, insgesamt 5,5 m festge Die Buckelbleche sind mit dichtem Beton ausgefüllt. Dar liegt eine doppelte Lage Tektolith. Das 8 cm hohe K pflaster zwischen Granitbordsteinen wurde in eine mindes 6 cm starke erdfeuchte Sandbetonschicht unmittelbar über Tektolith verlegt und leicht abgerammt. Danach wurde Fugen mit Zementmörtel eingeschlämmt. Die Fußwege hielten einen Belag aus 6 cm starken Eisenbetonplatten, di der Baustelle im Rüttelverfahren hergestellt wurden.

Die Mittelpfeiler aus Kiessandbeton mit Hochofenzem sind 1 m unter Kanalsohle im kiesigen Sand im Schutze Grundwassersenkung gegründet. Die Auflagersteine sin Eisenbeton ausgeführt. Unmittelbar nach Schüttung der K penköpfe aus sandigem Elbschlick wurden darauf mit ei entsprechenden Sackmaß die schwimmenden Endwiderl in Eisenbeton gegründet. Erst in der letzten Woche vor Überleitung des Verkehrs wurden die gepflasterten Endf endgültig in wagerechter Lage auf die Lager abgesetzt.

Die Ausführung der Pfeiler war der A.-G. für Eisenb und Tiefbau in Berlin übertragen. Den eisernen Überba Gesamtgewicht von rd. 216 t, der auf f Rüstung montiert wurde, lieferte die sellschaft Harkort in Duisburg, die widerlager und die Pflasterfahrbahn fü die Firma Polensky & Zöllner in Berlin

Straßenbrücke über den Kanaldamm.

Die Straßenbrücke im Zuge der K straße Jersleben-Meitzendorf (Abb. hat eine Stützweite von 56 m, eine Li weite von 54,6 m, so daß die nor Wasserspiegelbreite von 41 m einschlie der beiden 4 m breiten Leinpfade u geschränkt durchgeführt wird. Der 4 m Kanal liegt an der Baustelle mit der U kante der Tondichtung etwa in Gelä höhe. Bei 4,55 m lichter Durchfahrthöhe über dem norm Kanalwasserstand und etwa 1 m Bauhöhe erhalten die Ram köpfe eine Höhe von etwa 11 m. Die Hauptträgerform ist Halbparabelträger mit an jedem zweiten Knotenpunkt knicktem Obergurt. Die Feldweite beträgt 5,6 m, die Syst höhe in der Mitte 8 m, am Ende 4,4 m. Die wagerechten K aus dem oberen Windverband werden durch Portale an vorletzten Vertikalen hinabgeleitet. Den Übergang zu Rampenköpfen bilden, wie bei der vorher beschriebenen Stra brücke, 5,8 m lange Schleppträger, die ebenso auf schwim den Endwiderlagern abgestützt werden. Auch die Fahrb tafel ist ebenso wie bei der Brücke Barleben-Hohenwarthe gebildet.

Die Abmessungen der Brückenfahrbahn sind entsprec DIN 1071, Norm III mit 5,2 m Fahrbahn und Borden vo 0,5 m, insgesamt 6,2 m festgelegt. Die Hauptträgerentfer beträgt 6,5 m.

Die Brücke ruht auf schlanken Betonpfeilern, die in normalen Kanalböschung stehen und mit breiter Eisenbe grundplatte zwischen 3 m langen eisernen Spundwänden lichst hoch über dem höchsten Grundwasserstand im fe Sand gegründet sind. Die Auflagerquader sind ebenfall Eisenbeton hergestellt. Der eiserne Überbau im Gesamtgew von rd. 225 t wurde in Geländehöhe neben den Pfeilern f zusammengebaut. Er wurde dann beiderseits auf doppelwan Blechträger abgesetzt und mit diesen in Gerüstpfeilern d vier 100 t-Pressen rd. 9 m hochgehoben. Nunmehr wurde Überbau auf Walzen gesetzt und seitwärts zunächst auf Blechträgern, dann auf Schienenbahnen über den Pfeilerkö in die richtige Lage verschoben (Abb. 11). Wie eingangs

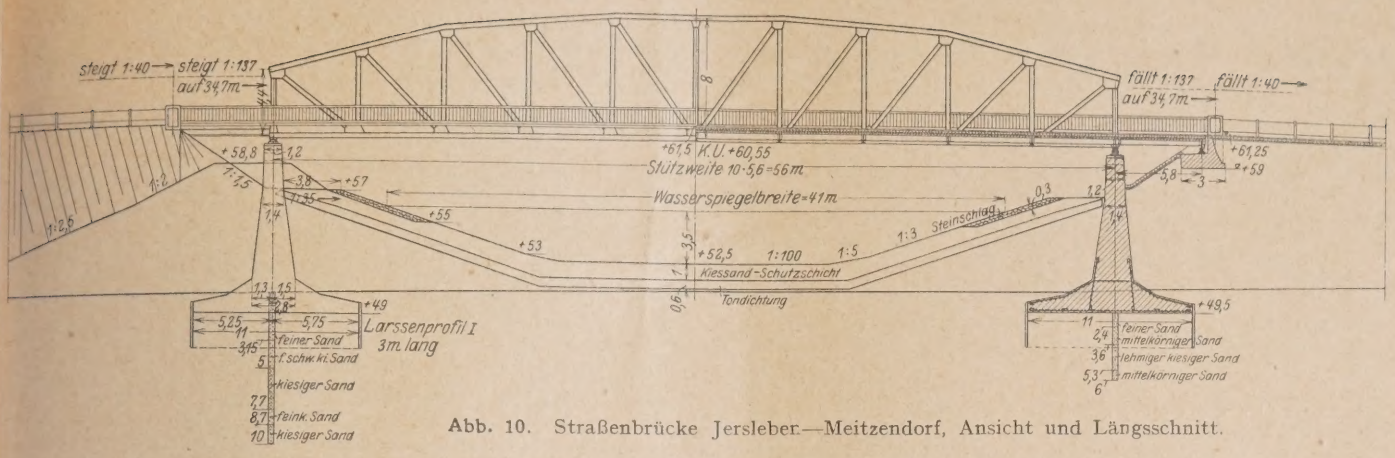


Abb. 10. Straßenbrücke Jersleber—Meitzendorf, Ansicht und Längsschnitt.

ähnt, muß das etwas eigenartige Bild
r hoch über dem Gelände schwebenden
rücke ohne Anschlüsse und Rampenköpfe
egen der Ungunst der wirtschaftlichen
erhältnisse noch einige Jahre erhalten
eiben.

Die Ausführung der Pfeiler wurde
ı die inzwischen eingegangene Firma
. Höhne in Stendal vergeben. Die An-
rtigung und Aufstellung des eisernen
berbaues war der Firma Th. Raschke
Wilhelmshafen-Rüstringen übertragen
orden.

Für die erwähnten Beton- und
isenbeton-Bauwerke lieferte die Ver-
altung alle wesentlichen Baustoffe
nschließlich der Rundeisen. Zur Her-
nschaffung der Baustoffe und der
eräte der Unternehmer an die einzelnen Baustellen waren vor
eginn der Bauarbeiten Überladebahnhöfe errichtet. An der
trecke Magdeburg—Oebisfelde liegt der Überladebahnhof in
r. Ammensleben, der durch eine Transportbahn mit 90 cm
purweite die westlichen Baustellen bis Elbeu bedient. An der
trecke Magdeburg—Stendal ist auf freier Strecke bei Elbeu

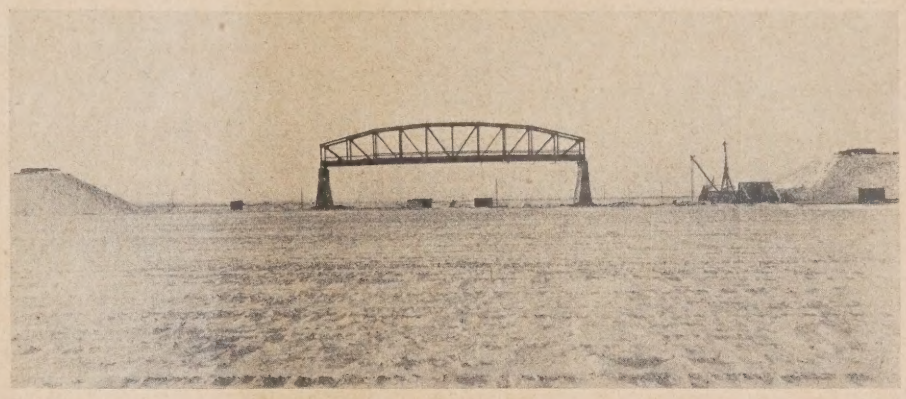


Abb. 11. Straßenbrücke Jersleben-Meitzendorf, eiserner Überbau auf die Pfeiler abgesetzt.

ein Überlade- und Personenbahnhof errichtet, der mittels normalspuriger Anschlußbahn bis zum linken Elbhochwasserdeich die Baustellen einschließlich der Kanalbrücke über die Elbe versorgen kann.

Alle genauen Entwürfe und statischen Berechnungen wurden im Kanalbauamt Magdeburg, Mittellandkanal, aufgestellt.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Kursus an der Eberswalder Forstlichen Hochschule.

An der Eberswalder Forstlichen Hochschule wird vom 1.—26. Oktober ds. Js. ein Kursus über „Das Holz als Produkt der Forstwirtschaft" gehalten, und zwar auf Wunsch der Holzverbraucherkreise, die das Bedürfnis nach einer systematischen Einführung in die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Holzkunde empfinden. Im besonderen wird es sich bei den Vorträgen auch um die neuzeitlichen Fortschritte bei der Beurteilung, der Verwendung, der Konservierung und der Verarbeitung von Holz handeln. — Anfragen und Anmeldungen sind an das Sekretariat der Forstlichen Hochschule Eberswalde bei Berlin bis zum 10. Oktober 1929 zu richten.

Schubsicherung gleichförmig belasteter Balken.

Von Dipl.-Ing. Paul Grünberger, Jerusalem.

Die Schubsicherung gleichförmig belasteter Balken kann mit Hilfe folgender Tafeln ohne besondere Berechnung sofort ermittelt werden, und auch die Lage der Schrägeisen kann ohne jegliche Hilfskonstruktion angegeben werden. Wir benutzen die einfache Beziehung zwischen Schubbewehrung und Zugeisenquerschnitt, auf die in dieser Zeitschrift Prof. Dr. M. Mayer hingewiesen hat[1]:

$$1{,}41\,F_s + F_b = F_{e_1} - F_{e_2}\,.$$

Darin sind F_{e_1} und F_{e_2} die erforderlichen Zugeisenquerschnitte an den Enden eines Balkenabschnittes, der zwischen einem beliebigen Querschnitte und dem Bruchquerschnitt liegt. F_s ist der Gesamtschrägeisenquerschnitt und F_b der Gesamtbügelquerschnitt, die in diesem Balkenabschnitt erforderlich sind. Bei verschiedenen Vorzeichen der Momente an den Enden des untersuchten Balkenabschnittes ist nicht die Differenz der Zugeisen, sondern deren Summe rechts einzusetzen.

Wir nehmen an, daß die Bügel in gleichen Abständen ausgeteilt werden, was schon wegen der einfachen Ausführung und erleichterten Bauaufsicht angezeigt ist; auch wird dadurch bis zu einem gewissen Grade beweglicher Belastung Rechnung getragen. Man muß dabei, wie Abb. 1 zeigt, einen gewissen Teil überzähliger Bügel in Kauf nehmen. Bleibt der Anteil der Bügel an der Schubsicherung in den gebräuchlichen Grenzen, so ist dieser überzählige Bügelquerschnitt ganz unbedeutend. In Abb. 1 ist die Aufteilung der Schubkraftsfläche in Schrägeisen- und Bügelanteil dargestellt. s ist die Länge des Feldteiles, r ist der Teil desselben, in dem Schrägeisen an der Aufnahme der Schubkräfte teilnehmen.

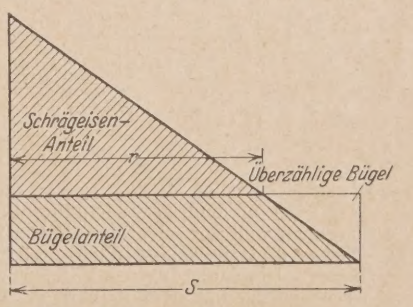


Abb. 1.
Aufteilung der Schubkraftfläche.

Es sei

$$r = x\,s\,,$$

sodann ist

$$1{,}41\,F_s = (F_{e_1} - F_{e_2})\,x^2$$
$$F_b = (2\,F_{e_1} - F_{e_2})(x - 1)$$

In Tafel 1 sind für verschiedene Werte von x die entsprechenden von F_e und F_s gegeben.

[1] Heft 15 von 1928.

Tafel 1.

$x = r/s$ x	$F_b = v\,(F_{e1} - F_{e2})$ v	$F_s = w\,(F_{e1} - F_{e2})$ w
1,00	0,0	0,707
0,95	0,1	0,639
0,90	0,2	0,572
0,85	0,3	0,511
0,80	0,4	0,452
0,75	0,5	0,398
0,70	0,6	0,346
0,65	0,7	0,298
0,60	0,8	0,254
0,55	0,9	0,214
0,50	1,0	0,177

In Tafel 1 kann einer der drei Werte x, v und w angenommen werden, die beiden anderen sind sodann gegeben. Die Austeilung der Schrägeisen erfolgt nach Tabelle 2, welche die Entfernungen derselben vom Auflagerquerschnitt des betrachteten Feldabschnittes in Bruchteilen von r angibt. Die gefundenen Entfernungen sind auf der Mittellinie zwischen Ober- und Unterkante des Balkens aufzutragen.

Tafel 2.

Zahl der Schrägeisen	Entfernungen der Schrägeisen vom Auflager in Bruchteilen von r.					
	1. Eisen	2. Eisen	3. Eisen	4. Eisen	5. Eisen	6. Eisen
1	0,33					
2	0,14	0,53				
3	0,09	0,30	0,61			
4	0,06	0,21	0,39	0,66		
5	0,05	0,17	0,30	0,45	0,70	
6	0,04	0,14	0,24	0,36	0,50	0,73

Als Beispiel sei ein Balken untersucht, der einerseits starr eingespannt ist, andererseits frei aufliegt. Das Einspannmoment erfordere 9 ⌀ 25 mm als Zugbewehrung. Der Bruchquerschnitt ist 0,625 l vom eingespannten Ende entfernt, es seien dort 5 ⌀ 25 mm notwendig. Für den Teil von Einspannung bis Bruchquerschnitt gilt:

$$s = 0{,}625\,l$$

$$F_{e1} + F_{e2} = 14 \varnothing\ 25\ \text{mm} = 68{,}74\ \text{cm}^2.$$

Es werden 6 Schrägeisen vorgesehen. Es ist daher

$$w = \frac{6}{14} = 0{,}43.$$

Dem entspricht nach Tafel 1:

$$v = 0{,}36 \text{ und } r = 0{,}82\,s = 0{,}51\,l.$$

Es werden je zwei Eisen an derselben Stelle aufgebogen. Die Entfernungen der Aufbiegestellen vom Auflager sind gemäß Tafel 2:

$$0{,}046\,l,\ 0{,}154\,l,\ 0{,}313\,l.$$

Der Bügelquerschnitt ist $0{,}36 \cdot 68{,}74 = 24{,}8\ \text{cm}^2$, z. B. 13 vierschnittige Bügel ⌀ 8 mm.

Um über den ganzen Balken dieselbe Bügelaustellung zu erhalten, wählen wir für den zweiten Feldteil den Bügelquerschnitt mit:

$$F_b = \frac{0{,}375}{0{,}625} 24{,}8 = 15\ \text{cm}^2,$$

dem entsprechen 8 vierschnittige Bügel ⌀ 8 mm = 16 cm².

$$F_{e1}\ [-0] = 5 \varnothing\ 25\ \text{mm} = 24{,}55\ \text{cm}^2.$$

$$v = \frac{16}{24{,}55} = 0{,}65,\quad w = 0{,}325 \text{ und } r = 0{,}675\,s = 0{,}253\,l$$

$$F_s = 0{,}325 \cdot 24{,}55 = 8\ \text{cm}^2 = 2 \varnothing\ 25\ \text{mm}.$$

Die Abbiegestellen ergeben sich zu 0,035 l und 0,134 l.

Eine besondere Behandlung erfordern Durchlaufträger mit Schrägen, weil vor allem der Hebelarm der inneren Kräfte sich in der Schräge ändert, sodann auch weil die Schräge die Schubkraft verringert. Die Änderung des Hebelarmes der inneren Kräfte kann man berücksichtigen, indem man den Zugeisenquerschnitt, der über der Stütze notwendig ist, mit $\frac{z_1}{z_2}$ multipliziert und den erhaltenen Wert anstatt F_{e2} in die Gleichungen einsetzt (z_1 ist der Hebelarm der inneren Kräfte in der Schräge der Stütze, z_2 ist derselbe für den normalen Balkenquerschnitt). Die Verminderung der Schubkraft durch die Schräge wird besser nicht berücksichtigt; zieht man doch meist auch Einfluß des veränderlichen Trägheitsmomentes nicht in Rechn durch den die Schubkraft manchmal — besonders in Endfeldern bedeutend vergrößert werden kann.

Hochofenschlacke als Betonzuschlag.

Bei der Herstellung des Roheisens im Hochofen wird die Gan der Erze in schmelzflüssigem Zustande in die Schlacke übergefü die in der Hauptsache aus Kalk-Tonerde-Silikaten besteht. Bei ge neter Zusammensetzung und zweckmäßiger Abkühlung erreichen d Schlacken Festigkeiten von über 2000 kg/cm²; fast immer aber ihre Druckfestigkeit über der von Normenzement verlangten Festigk Diese guten Eigenschaften legten den Gedanken nahe, die Hocho schlacke auch als Betonzuschlag zu verwenden, jedoch mußte wie jeder neue Baustoff, zunächst eingehenden und scharfen Un suchungen unterworfen werden, bevor sie die baubehördliche nehmigung erhielt. Diese Prüfungen wurden von dem Staatlic Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem durchgeführt, das nach ersten Versuchsreihe von etwa 3 Jahren zu dem Schluß kam, aus geeigneten Hochofenschlacken sich guter und unter Umstän besserer Beton (Stampf- und Eisenbeton) herstellen lasse als Kiesmaterial[1]. Nachdem die Untersuchungen vom Staatlichen Mate prüfungsamt noch ein paar Jahre fortgesetzt worden waren, H. Burchartz sogar zu der Feststellung, daß die mittlere Festig des reinen Kiesbetons in allen Fällen geringer als die Durchschn festigkeit des Schlackenbetons war[2].

Da in der Hochofenschlacke auch ein gewisser Anteil Schwe kalzium vorhanden ist, wurden im Anfang Bedenken geäußert da daß sich hieraus etwaige Nachteile ergeben könnten, wie man so bei Verwendung von Schlacken anderer Art, wie Brennstoffasche u bemerkt hatte. Langjährige Erfahrungen haben jedoch gezeigt, der Schwefel in der Hochofenschlacke so fest gebunden ist, daß keine Schäden verursachen kann. So wurde bei den Versuchen Staatlichen Materialprüfungsamtes Hochofenschlacke-Beton mit Ei einlagen 3 Jahre in Seewasser gelagert; bei der darauffolgenden Un suchung wurden die Eisen vollkommen blank gefunden; zum konnte sogar eine Entrostung festgestellt werden.

Auf Grund dieser Befunde und der Erfahrungen der Baukr wurden dann besondere Richtlinien von der Ministerialkommission Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke aufgest denen Hochofenschlacke entsprechen soll, wenn sie im Beton verwendet wird. Da deren Einhaltung durch die Baubehörde im Ja 1924 vorgeschrieben wurde, ist hierdurch Gewähr gegeben, daß einwandfreie Hochofenschlacke verbaut werden kann. Um die w schaftlichen Vorteile, die mit der Verwendung von Hochofenschla möglich sind, voll auszunutzen, müssen jedoch bei der Herstell auch gewisse Eigenheiten der Hochofenschlacke berücksichtigt wer die sie gegenüber dem Kies besitzt. Um hier jedem Baufachm eine Handhabe zu bieten, hat vor kurzem Regierungsbaumeister a W. Kosfeld auf Grund eigener Untersuchungen und praktis Erfahrungen ein „Merkblatt“[3] zusammengestellt, das die wesentlic Richtlinien für die Verwendung von Hochofenschlacke zu Beton zusammenfaßt.

Schwierige Unterwasserarbeit mit Sauerstoff-Schneidbrennern.

Beim Auswechseln eines alten stählernen Rechens einer Was kraftanlage im südlichen Nord-Amerika gegen einen neuer Bau in Tiefen von 7,5 bis 21,5 m und bei Temperaturen bis 0°C kamen alle bekannten Taucherwerkzeuge mit gutem Erfolg zur Anwendu Im ganzen waren rd. 25 t (je 900 kg) I-Träger von 60 bis 10 cm H und 1500 m zusammengenietete Rechenstäbe, 10 × 1,2 cm stark, zu schneiden; dazu waren rd. 20 m Schnitte von 1,2 bis 5 cm Stä nötig, die an reiner Arbeitszeit 9 Stunden erforderten. Schwierigkei machte die starke Verrostung und Verkrustung der Eisenteile, die du Schabwerkzeuge beseitigt wurde, um die Schneidbrenner zur Wirku zu bringen; die 10 cm starken Eichenholzverkleidungen der Trä stege wurden mittels Druckluftmeißels zerschnitten. Die geri Wasserwärme erforderte vierfache Wollbekleidung der Taucher, 60 bis 110 Minuten arbeiten konnten, bis ihre Finger erstarrten o die Luftzuleitung einfror. Die Schalungen für die neuen Bet teile fanden ihren Halt an Stützen in Bohrlöchern, die, nach Leh verteilt, mit Drucklufthämmern vorgetrieben wurden; in einem zw stündigen Taucherarbeitsabschnitt wurden bis 18 Bohrlöcher fer Beim Verstopfen von Ritzen in den Schalungen leisteten 500-W Unterwasserlampen in dem trüben Wasser gute Dienste. Auch sondere Düsen zum Ausräumen von Stellen, die für Baggergre unzugänglich waren, fanden nützliche Verwendung. (Nach Ch. Kun Generaldirektor in New York. Engineering-News-Record, 19 S. 633 mit 2 Lichtbildern. N

[1] H. Burchartz und O. Bauer, Mitt. Kgl. Materialprüfungsa 1916, Heft 4/5, S. 157ff.

[2] Stahl u. Eisen Bd. 40 (1920), S. 814ff.

[3] Eine Beilage hierzu lag dem Heft 38 bei.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Organisation der Bauausstellung. Zu der Meldung über die gebliche Bestellung des Herrn Professor Dr. Siedler zum künstschen, technischen und wissenschaftlichen Oberleiter der Deutschen uausstellung Berlin 1931 und der gemeldeten Bewilligung von Mitteln die Zwecke der Bauausstellung durch den Magistrat ist berichtigend tzustellen, daß Prof. Dr. Siedler zum wissenschaftlichen Sachbearter der Abteilung „Neues Bauen" der Bauausstellung bestellt wor ist. In gleicher Weise sind für die übrigen Abteilungen wissenaftliche Sachbearbeiter bestellt worden bzw. vorgesehen. Hinsichtn der Gesamtausstellung bleibt nach wie vor der aus Vertretern der dt und des Vereins Bauausstellung zusammengesetzte Verwaltungsr für die ideeliche Gestaltung und das Ausstellungs-, Messe- und mdenverkehrsamt für die Geschäftsführung der gesamten Bauausllung zuständig. Desgleichen untersteht die Gesamtleitung des neralbebauungsplanes nach wie vor den Herren Stadtbaurat Dr. agner und Professor Poelzig.

Was die seitens der Stadt für die Bauausstellung zur Verfügung tellten Mittel anbetrifft, so sind außer den durch Beschluß der Stadtordnetenversammlung vom 20. Dezember 1928 bewilligten 8,5 Milnen RM für die Erschließung des sogenannten Zwischengeländes, 7,2 Millionen RM für die eigentlichen Ausstellungsbauten und einem kzahlbaren Darlehen von 5 Millionen RM weitere Mittel bei den dtischen Körperschaften seither weder angefordert noch bewilligt rden.

Baugewerbe und Arbeitslosenversicherung. Zu der beabsichtigten höhung der Beiträge der Arbeitslosenversicherung für Saisonarbeiter t der Reichsverband des deutschen Handwerks am 16. 9. folgende klärung abgegeben:

„Nach den bekannt gewordenen Abmachungen ist zwischen dem ichskabinett und dem Preußenkabinett eine Verständigung über Reform der Arbeitslosenversicherung dahin zustande gekommen, ß für denjenigen Teil des Saisongewerbes, der besonders hohe Löhne lt, eine Beitragserhöhung um 1½% auf 4½% vorgesehen ist. ervon wird vor allen Dingen das Baugewerbe betroffen werden.

Der Reichsverband des deutschen Handwerks hat gegen diese sicht, die Saisonarbeiterfrage rein schematisch durch die Beitragshöhung zu lösen, Einspruch erhoben beim Reichskabinett, beim ichswirtschaftsministerium, beim Reichsarbeitsministerium, beim ichskommissar für das Handwerk und Kleingewerbe sowie bei den aktionen der bürgerlichen Parteien. In seiner Begründung weist der ichsverband darauf hin, daß ein solcher Schritt alle die Bestrebun, die auf eine Verbilligung des Bauens abzielen, mit einem Schlage isorisch machen würde.

Weiter wird angeführt, daß im Baugewerbe der Anteil der Lohnsten an den gesamten Fertigungskosten besonders hoch ist, so daß schläge zu den Löhnen in Form von erhöhten Sozialversicherungsiträgen sich besonders scharf auswirken müssen. Hinzu tritt, daß erhöhte Belastung der Arbeitnehmer durch die Steigerung ihrer itragsleistung um ¾ % mit größter Wahrscheinlichkeit eine neue hnbewegung auslösen wird, so daß die wirkliche Belastung des hnkontos über die vorgesehene Erhöhung des Beitrages von 1½ % deutend hinausgehen würde. Der Reichsverband des deutschen ndwerks wiederholt seinen Vorschlag, daß die Saisonarbeiter aus rsicherungstechnischen Gründen für die berufsübliche Arbeitslosigit von der Versicherung nicht erfaßt werden sollen. Sollte diese rderung nicht verwirklicht werden können, so sei eine Lösung zu chen, durch die ein besserer Ausgleich zwischen Leistung und Gegenstung geschaffen wird. Nach der Auffassung des Reichsverbandes s deutschen Handwerks ist dieses dadurch zu erreichen, daß die artezeit verlängert und die Unterstützungssätze ermäßigt werden. erwägen bleibt noch, ob nicht auch durch Verlängerung der Anrtschaftszeit dem versicherungstechnischen Grundsatz bei der Aritslosenversicherung der Saisonarbeiter besser Rechnung getragen rden kann."

Auch der Deutsche Arbeitsgeberbund für das Baugewerbe, der eichsverband des Deutschen Tiefbaugewerbes und der Reichsverand Industrieller Bauunternehmungen haben als Spitzenrbände der Bauwirtschaft ein Telegramm an den Reichsfinanznister, den Reichswirtschaftsminister, den Reichswirtschaftsrat, n Reichsrat, den Präsidenten der Reichsanstalt für Arbeitslosenverherung, den preußischen Handelsminister, den Sozialpolitischen sschuß des Reichstages und an sämtliche Fraktionen des Reichstags richtet, in dem Einspruch gegen eine Erhöhung der Beiträge des isongewerbes zur Arbeitslosenversicherung erhoben wird.

Transportschäden bei Bezug von Zement. Nach § 83, 1 der Eisenhn-Verkehrsordnung haftet die Reichsbahn, sofern ihr bei Ausführung des Transportes kein Verschulden, z. B. ein heftiger Verschiebeß, nachgewiesen werden kann, nicht für Schäden an Gütern, die m Abnehmer oder Empfänger ver- oder entladen werden. Es ist her in der Regel schwierig, von der Reichsbahn Schadenersatz zu langen, wenn während des Transportes von Zement Säcke infolge nfallens usw. in ungewöhnlich hohem Prozentsatz zu Bruch gehen.

Auf Grund eines Einzelfalles äußert sich eine Firma wie folgt:

„Ich habe bei weitaus den meisten eingehenden Zementladungen festgestellt, daß in der Mitte der Ladung, wahrscheinlich aus verladetechnischen Gründen, ein freier Raum gelassen und der Gefahr des Umfallens durch Schrägstellung der Säcke begegnet worden ist. Bei den meisten Zementladungen standen die Säcke auch noch ordentlich im Wagen und ich muß immer wieder darauf zurückkommen, daß, um die Säcke umzuwerfen, ein ziemlich derber Verschiebestoß notwendig ist. Es ist auch kaum damit zu rechnen, daß die Zementfabriken zukünftig ihre Ladungen noch besonders gegen das Umfallen der Säcke sichern werden, so daß gelegentlich auftretende Schäden, nachdem sich die Eisenbahn auf den Ihnen bekannten Standpunkt stellt, künftig wohl zum Risiko beim Zementbezug zu rechnen sein werden."

Für eine sachgemäße Verladung sind die Zementwerke verantwortlich, während der Käufer nach § 1 Abs. 1 der „Einheitlichen Allgemeinen Lieferungsbedingungen des Deutschen Zement-Bundes G. m. b. H." die Gefahr der Beförderung trägt. Es fallen daher nur Schäden ihm zur Last, die während des Transportes entstehen, sofern die Reichsbahn nicht haftbar gemacht werden kann.

Es wird mit der Zementindustrie besprochen, welche Maßnahmen ergriffen werden könnten, um den vorerwähnten Mißstand bei der Zementverladung und damit das mit dem Transport verknüpfte Risiko abzuwenden.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 16. bis 21. September 1929.

Im allgemeinen Bild des Arbeitsmarktes beginnen die einander widersprechenden Tendenzen sich deutlicher als schon in der vorigen Woche abzuzeichnen: auf der einen Seite ein Rückgang der Beschäftigung in denjenigen Produktionszweigen, in denen er der Jahreszeit entsprechend erwartet werden mußte, besonders frühzeitig allerdings beim Baugewerbe und bei seinen wichtigsten Lieferanten, auf der anderen Seite eine zögernde, aber doch unverkennbare Besserung in einer Reihe von Verbrauchsgüterindustrien. Zwar ist auch diese zum Teil von Saisoneinflüssen getragen, doch läßt sie mindestens den Schluß auf eine gewisse Widerstandsfähigkeit der allgemeinen Konjunktur zu, besonders wenn man neben der anhaltend guten Beschäftigung im Kohlenbergbau auch Symptome wie die lebhafte Produktionstätigkeit in fast allen Verpackungsindustrien und in der Textilveredelung beachtet.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung ist gegenüber der Vorwoche um etwa 5000 angewachsen und dürfte zur Zeit annähernd 740 000 betragen; bekanntlich stellt diese Zahl nur einen Ausschnitt aus der gesamten Arbeitslosigkeit dar.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Der Bergbau ist fast überall nach wie vor gut beschäftigt. Dies gilt besonders für den Steinkohlenbergbau in Westfalen, in der Rheinprovinz und im Zwickauer Revier; vor allem im letzteren war die Vermittlungstätigkeit lebhaft, ohne daß der Bedarf voll gedeckt werden konnte. Im schlesischen Revier werden noch Förderleute und junge Füller für Beuthen-Hindenburg gesucht. Der Braunkohlenbergbau konnte sowohl im rheinischen wie im sächsischen Revier noch Kräfte einstellen; einige Entlassungen im Senftenberger Revier werden auf Betriebsumstellungen zurückgeführt. — Neueinstellungen in geringem Umfang fanden auch in der Kaliindustrie, die weiterhin gut beschäftigt ist, statt.

Rückgängig war die Beschäftigung im ganzen in der Industrie der Steine und Erden. Besonders die Ziegelindustrie entließ in stärkerem Umfang Arbeitskräfte in den Bezirken Nordmark, Hessen, Mitteldeutschland und in einzelnen Gebieten von Niedersachsen. In Westfalen sowie vereinzelt im Rheinland fanden auch Stillegungen statt, und die Wanderziegler von Lippe-Detmold kehren bereits in großer Zahl nach Beendigung der Saison zurück. In der westfälischen Zementindustrie ist eine Stillegung beabsichtigt, im übrigen überwiegen hier sowie in der mitteldeutschen Zementindustrie und in den Steinbrüchen und Hartsteinwerken von Hessen, Rheinland und Sachsen noch die Entlassungen einzelner Arbeitskräfte. Einigermaßen befriedigend ist die Beschäftigung nur noch in den Ziegeleien des Bezirks Brandenburg (ausgenommen Forst und Guben), und in den Steinbrüchen von Niedersachsen. — Die Glasindustrie konnte in Schlesien und Sachsen einige neue Kräfte einstellen.

Von den verschiedenen Berufen der Metallindustrie finden zur Zeit nur einige einen verhältnismäßig guten Arbeitsmarkt vor, so Bauklempner, Monteure, Installateure, sowie weibliche Arbeitskräfte für die Radio-, Telephon- und Batterienfabrikation. Dagegen haben die meisten Werften von neuem Arbeitskräfte entlassen, die Beschäftigung in der Automobilindustrie geht ständig zurück, und auch aus der Waggonindustrie und dem Maschinenbau sind überwiegend Entlassungen zu verzeichnen. In der westlichen Kleineisenindustrie wurde durch Wassermangel vielfach Kurzarbeit erzwungen.

Ungelernte Arbeitskräfte wurden der Jahreszeit entsprechend in größerem Umfange, und zwar besonders aus der Landwirtschaft, dem Baugewerbe und der Metallindustrie, entlassen als neu eingestellt. Immerhin boten sich Gelegenheitsarbeiten in größerem Umfange noch in Niedersachsen, in beschränktem Maße auch in Westfalen, Hessen und Mitteldeutschland.

Die Gesamtentwicklung im Baugewerbe ist bei starken örtlichen Unterschieden weiter leicht rückgängig. Dabei verzeichnen viele örtliche Bezirke noch eine verhältnismäßig gute Beschäftigung. Einzelne Fachberufe bei den Innenarbeitern sind zur Zeit besonders rege nachgefragt.

Die Zahl der Arbeitsuchenden im Baugewerbe erhöhte sich in Mitteldeutschland um über 700 (auf 13 149), in Bayern um rund 300. Andererseits wurden z. B. in Niedersachsen nur 12 Zugänge gezählt. Die gegenwärtige Arbeitsuchendenzahl übersteigt die entsprechende Vorjahrszahl in Hessen um über 4500, in Bayern um rund 1000.

Bei den Maurern überwiegen im Reiche zur Zeit erheblich die Verschlechterungsmeldungen. Maler wurden für kurzfristige Arbeiten meist noch lebhaft verlangt. Mangel herrschte in der Berichtswoche an Malern und Ofensetzern in Königsberg, an Ofensetzern in Pommern, an Rabitzputzern, -spannern und -trägern in Berlin und an Wagenlackierern in Hannover-Stadt.

Im Tiefbau boten sich verschiedentlich noch in Westfalen neue Arbeitsmöglichkeiten (Straßenbau, Kanalisations- und Wasserleitungsanlagen, während in Südwestdeutschland sich ein Rückgang der Vermittlungstätigkeit bemerkbar machte.

Rechtsprechung.

Zur Verbindlichkeit von Grundstücks-Vorverträgen. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, vom 8. April 1929 — VI 701/28.)

Zwischen K. und B. wurde am 24. März 1919 zu notariellem Protokoll ein sogenannter Vorvertrag geschlossen, durch den sich K. verpflichtete, jederzeit über das ihm gehörende Hausgrundstück auf Verlangen des B. mit diesem einen Kaufvertrag abzuschließen, durch den B. das Hausgrundstück käuflich erwerben sollte. Nach dem Vorvertrag sollten die näheren Bedingungen dem abzuschließenden Kaufvertrag vorbehalten bleiben, der Kaufpreis sollte jedoch 40000 RM nicht übersteigen dürfen. Zur Sicherung des Anspruches des B. wurde eine Vormerkung im Grundbuch eingetragen. Der Aufforderung des B., die Verpflichtungen aus dem Vorvertrag binnen zwei Wochen zu erfüllen, kam K. nicht nach, sondern erhob vielmehr Klage gegen B. auf Nichtigerklärung des Vorvertrages.

Das Reichsgericht hat dem Klageantrag des K. entsprochen. Der sogenannte Vorvertrag, der auf den zukünftigen Abschluß eines Grundstückskaufvertrages abzielt, muß nicht nur den für den späteren Vertrag maßgebenden Formvorschriften, sondern auch inhaltlich den Bestimmungen genügen, die für den eigentlichen Vertrag gelten. Insbesondere müssen auch die in dem Vorvertrag von den Parteien übernommenen Verpflichtungen bestimmt oder wenigstens in der Weise bestimmbar sein, daß der Inhalt des versprochenen Vertrages richterlich festgesetzt werden kann.

An einer solchen Bestimmtheit oder Bestimmbarkeit fehlt es aber bei dem Vorvertrag vom 24. März 1919 vollkommen. Wesentliche Voraussetzungen für das Zustandekommen eines Kaufvertrages und auch des entsprechenden Vorvertrages sind die Einigung über den Kaufgegenstand und die Einigung über den Kaufpreis. Bei dem Vorvertrage vom 24. März 1919 ist der Kaufpreis im ungewissen gelassen. Schon damit entbehrt dieses Abkommen des Charakters eines rechtlich bindenden Vorvertrages und stellt sich als eine bloße „Punktation" dar, die für beide Teile unverbindlich, allenfalls als Hilfsmittel für die Auslegung eines später rechtswirksam geschlossenen Vorvertrages oder Vertrages herangezogen werden kann. Es kommt aber noch hinzu — und zwar als wichtigster Punkt — daß die Parteien die näheren Bedingungen des Kaufs dem späteren Vertrage ausdrücklich vorbehalten haben. Demnach hing die Festsetzung dieser Bedingungen von der freien Entschließung beider Teile ab, und es ist schlechthin unerfindlich, wie diese Entschließung durch Richterspruch ersetzt oder ergänzt werden könnte. Der Vorvertrag ist daher in vollem Umfang ungültig. K. kann aus ihm keinerlei Rechte herleiten.

Bewertung von Aufwertungshypotheken bei der Steuerveranlagung. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 15. Januar 1929 — I Aa 842/28.)

Für die Vermögensbewertung ist im allgemeinen, soweit nichts anderes vorgeschrieben ist, der gemeine Wert der einzelnen Vermögensstücke zugrunde zu legen (§ 137 Reichsabg.-Ordn.). Der gemeine Wert wird durch den Preis bestimmt, der im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach der Beschaffenheit des Gegenstandes unter Berücksichtigung aller den Preis beeinflussenden Umstände bei einer Veräußerung zu erzielen wäre (§ 13 8 Reichsabg.-Ordn.).

Für Aufwertungsforderungen ist in § 9 der Verordnung über Einheitsbewertung und Vermögenssteuerveranlagung vom 14. Mai 1927 (Reichsges.-Bl. I, 119) bestimmt, daß diese ohne Rücksicht darauf, ob für die Aufwertung allgemein ein normaler Höchstsatz von 25% ihres Goldmarkbetrages vorgesehen ist oder nicht, mit i tatsächlichen Barwert zu bewerten sind. Als solcher ist der Betrag anzusehen, der sich aus der im Feststellungszeitpunkt je geltenden Verordnung des Reichsjustizministers über die Berech des Zwischenzinses bei vorzeitiger Zahlung des Aufwertungsbet ergibt, d. h. für den 1. Januar 1927 87%, für den 1. Januar 95,20%, zur Zeit 97,92%.

Auf Grund der geltenden gesetzlichen Bestimmungen nun aber eine Aufwertungsforderung sowohl höher als mit als auch niedriger aufgewertet werden. Außerdem liegt der Verk wert einer Aufwertungshypothek weit unter dem amtlichen rechnungssatz, und zwar selbst für erststellige Aufwertungshypoth Nachstellige Hypotheken stehen noch weit niedriger im Kurse. dieser Sachlage werden die auf Grund der obengenannten Verord errechneten Zahlen den tatsächlichen Verhältnissen nicht ge Diese bestimmt zwar, daß, falls eine Aufwertung abweichend Normalsatz von 25% vereinbart oder durch gerichtliche Entschei angeordnet wird, der vereinbarte oder gerichtliche Satz zugr zu legen ist. Für den Fall, daß eine Einigung oder eine gerich Entscheidung noch in der Schwebe ist, ist nichts bestimmt.

Bereits in seinem Urteil vom 14. August 1928 — I A 470/ hatte der Reichsfinanzhof es mißbilligt, daß die Steuerbehörden in solchen Fällen ohne weiteres 25% zugrunde legen. Vielmehr h diese den gemeinen Wert der Aufwertungsforderung zu ermi und zwar unter Berücksichtigung aller Umstände des Einz durch Schätzung.

Außerdem sind auch bei einem feststehenden Umrechn satz die tatsächlichen Verhältnisse zu berücksichtigen, eventuell Einholung eines Sachverständigengutachtens. Denn § 9 der Ver vom 14. Mai 1927 ist nur eine Anleitung für die Bewertung im Ra von §§ 137, 138, Reichsabg.-Ordn., hierbei kommt nur der U schied zwischen der gesetzlichen und üblichen Verzinsung zum druck. Dem Steuerpflichtigen bleibt der Nachweis unbenon daß der wirkliche Wert der Aufwertungsforderung geringer is der Umrechnungswert nach der Verordnung.

Wer von einer Bank die Mitteilung erhält, daß ein von angekaufter Wechsel als Akzept seine Unterschrift trägt, mu Bank sofort Mitteilung machen, wenn die Unterschrift gefälsch Unterläßt er die Mitteilung, so haftet er der Bank auf Schadens gemäß § 826 BGB. (Urteil des Oberlandesgerichts Frankfurt (vom 19. Februar 1929 — 2 Y 257/28.)

Die R.-Bank hatte M. auf Schadensersatz in Anspruch nommen, weil M. auf die Mitteilung der Bank von dem Ankauf sein Akzept tragenden Wechsels diese nicht sofort in Kenntni setzt hat, daß das Akzept gefälscht war.

Das Oberlandesgericht hält den Schadensersatzanspruch de Bank für begründet. Zwar haftet M. nicht wechselmäßig. Auch durch das Schweigen des M. auf die Mitteilung der R.-Bank wechselmäßige Haftung des M. nicht etwa dadurch begründet M. durch sein Schweigen der Fälschung zugestimmt hätte. E lehnt das Oberlandesgericht die Annahme eines Garantievert ab. Ein solcher hätte angenommen werden können, wenn M. au Mitteilung der Bank erklärt hätte, das Akzept sei echt oder der We gehe in Ordnung. Dem Schweigen ist aber eine derartige Bedeu nicht beizumessen. Wollte man überhaupt in der Mitteilung Bank über den Erwerb des Akzepts ein Vertragsangebot über Abschluß eines Garantievertrages sehen, so mußte die R.-Bank Stillschweigen des M. als Ablehnung deuten.

Die Haftung des M. rechtfertigt sich aber durch § 826 Nach § 346 HGB. ist unter Kaufleuten in Ansehung der Bedeu und Wirkung von Handlungen und Unterlassungen auf die im Han verkehr geltenden Gewohnheiten und Gebräuche Rücksicht zu neh Gemäß einem Gutachten der Ältesten der Kaufmannschaft von B ist nach den Grundsätzen von Treu und Glauben derjenige, de Mitteilung erhält, daß ein im Verkehr befindlicher Wechsel Unterschrift trägt, und der weiß, daß diese Unterschrift gefä ist, verpflichtet, sofort nach dem Empfang dieser Mitteilung dem bekannten Wechselinhaber von der Fälschung Kenntnis zu g gleichgültig, ob er, dessen Unterschrift gefälscht ist, dem Han stande angehört oder nicht. Nicht erforderlich ist, daß der Wec inhaber von ihm eine Äußerung über die Echtheit des Akzepts langt. Es genügt die Mitteilung von dem Erwerb des Wechsels. Schweigen macht da, wo Reden Pflicht war, schadensersatzpflic Ein Verstoß gegen die guten Sitten kann durch Unterlassung ohne Verletzung einer Rechtspflicht begangen werden, sofern Handeln nach der Anschauung billig und gerecht denkender Mens geboten ist. Es ist sittliche Pflicht dessen, der von einer Fälsc seiner Unterschrift Kenntnis erhält, dem durch die Fälschung täuschten Aufklärung über den richtigen Sachverhalt zu g Unterläßt er die Warnung, so fügt er durch sein Schweigen dem Wec nehmer in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise Sch zu, da er die Möglichkeit eines solchen Schadens vorhersieht und t dem schweigt. Er haftet daher gemäß § 826 BGB. auf Schadense

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 33 vom 15. August 1929.

Kl. 5 d, Gr. 6. W 72 252. Emil Waßkönig, Herne, Burgdorffstr. 1. Gesteinsstaubschleudervorrichtung mit von einer Radachse des Grubenwagens angetriebenem Schleuderrad. 9. IV. 26.

Kl. 5 d, Gr. 17. K 106 390. Johannes Kandziorowski, Beuthen, O.-S., Parallelstr. 3/4. Hebeldruckaufhängevorrichtung für Rohrleitungen u. dgl. zum Verlagern an Stempeln, Säulen usw. 7. X. 27.

Kl. 7 f, Gr. 10. P 53 637. Franz Paulus, Aachen, Liebigstraße. Verfahren zum Herstellen einer Schraubenklemme gegen das Schienenwandern. 16. IX. 26.

Kl. 20 h, Gr. 4. V 23 994. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Blockwerk. Gleisbremseinrichtung, bei welcher das Rad zwischen zwei Bremsbacken eingeklemmt wird. 8. VI. 28.

Kl. 20 h, Gr. 5. R 74 532. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn-Rhein. Bremsvorrichtung für Schienenfahrzeuge. 5. V. 28.

Kl. 37 a, Gr. 6. K 102 238. Dipl.-Ing. Franz Kleinhenz, Dessau, Antoinettestr. 38. Gewölbtes Dach. 27. XII. 26.

Kl. 45 f, Gr. 9. L 74 483. Auguste Henri Lefevre, Butry sur Oise par Auvers, Frankr.; Vertr.: Franz Stephan, Gera, Zeppelinstraße 15. Eckverbindung für Platten aus armiertem Zement für zerlegbare Mistbeetkästen. 8. III. 29. Frankreich 20. III. 28.

Kl. 81 e, Gr. 126. M 103 352. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Magdeburg-B. Absetzer mit schwenkbarem Förderband und entsprechend der Schwenkung des Förderbandes verstellbarem Gegengewicht. 6. II. 28.

Kl. 84 c, Gr. 2. B 132 748. Walter Brechtel, Ludwigshafen a. Rh., Industriestr. 11. Verschlußkörper für das untere Ende eines in das Erdreich niedergebrachten Futterrohres zur Herstellung von Ortpfählen. 23. VII. 27.

Kl. 85 b, Gr. 1. P 53 164. Permutit Akt.-Ges., Berlin WN 6, Luisenstraße 30. Verfahren zum gleichzeitigen Enteisenen und Entsäuern von Wasser. 6. VII. 26.

Kl. 85 b, Gr. 2. K 104 416. Oskar Kary & Co., G. m. b. H., Langenstraße 118 u. Dipl.-Ing. Bruno Lietz, Bremen. Verfahren zur Reinigung eines in einzelne Filterkammern unterteilten Filters für Trink-, Wasch- und andere Gebrauchswässer. 27. V. 27.

Kl. 85 b, Gr. 2. N 28 876. August Neumann, Reppen. Einrichtung zur fortlaufenden Enthärtung von Wasser mit chemisch wirksamen Filterstoffen. 26. V. 28.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

pplication of trigonometric series to cable stress analysis in suspension bridges. Von George C. Priester. (Engineering research bulletin Nr. 12, University of Michigan Ann Arbor, März 1929, 50 S. Preis 1 Dollar.)

Schon vor bald 50 Jahren hat De St. Venant Aufgaben der estigkeitslehre mit Fourierschen Reihen gelöst. Die Methode hat ch aber doch erst in den letzten Jahren allgemeiner durchgesetzt, esonders wohl dank den Arbeiten Timoschenkos über Platten.

Im vorigen Jahr veröffentlichte dann Timoschenko in der eitschr. f. angew. Math. u. Mech. Nr. 1 eine Arbeit „Steifigkeit on Hängebrücken", die zeigte, wie die bisher sehr mühsame „genauere" Berechnung der Hängebrücken sich mit Hilfe solcher Reihen it einem überraschend geringen Aufwand an Rechenarbeit durchihren läßt. Die knappe Fassung der Arbeit erschwerte freilich ihre nwendung.

Jetzt bringt in der vorliegenden Dissertation ein Schüler von imoschenko die vollständige Herleitung der Formeln zur genauen erechnung der Hängebrücken, und zwar sowohl für solche ohne ie für solche mit Hängestangen in den Seitenöffnungen, mit auf en Pfeilern frei beweglichen und mit auf den unten eingespannten feilern fest gelagerten Kabeln. Vorausgesetzt wird nur, daß das rägheitsmoment des Versteifungsträgers als konstant angesehen, aß die Formänderung der Hängestangen vernachlässigt werden kann nd daß im unbelasteten Zustande das Eigengewicht der Brücke m Kabel hängt, der Versteifungsträger also spannungslos ist: das ind dieselben Annahmen, die auch bei der gewöhnlichen Berechnung nd der „genaueren" Berechnung gemacht werden.

Bei der „gewöhnlichen" Berechnung wird nun die Annahme emacht, daß sich die Kräfte aus der Verkehrslast und Wärmeändeungen einfach zu denen aus Eigengewicht addieren. Das ist aber ur zulässig, wenn die Formänderungen gegen die Abmessungen er Träger sehr klein sind. Schon 1881 hat Müller-Breslau in der eitschr. des Ing.- u. Arch.-Vereins zu Hannover die genaue Ermittlung des Horizontalzuges von Hängebrücken gezeigt, wenn man eachtet, daß der Horizontalzug aus Eigengewicht H_g und aus Verehrslast H_p nach der Durchbiegung des Trägers um η das entlastende Moment $(H_g + H_p)\ (y + \eta)$ ergeben. Da nun im Versteifungsräger $M_g = M_g^o - H_g\ y = o$ ist, wird von der Verkehrslast

$$M = M_p^o - [H_z\,\eta + H_p\,(y + \eta)] = \frac{d^2\,y}{d\,x^2}\,E\,J\,.$$

Die Lösung dieser Differentialgleichung führte auf unbequeme Exponential- oder hyperbolische Funktionen, die sich nur durch wiederoltes Probieren auflösen lassen. Während sich Müller-Breslau zunächst damit begnügte, einen Näherungswert anzugeben, hat Melan ie große Bedeutung der genaueren Theorie erkannt und sie in seiner heorie der Bogen und Hängebrücken, Handb. d. Ingw. Bd. 2, 4. Abtlg. 886 weiter verfolgt. Sie wurde von den Amerikanern beim Bau er Manhattanbrücke wohl zuerst angewendet und besonders von . Moisseiff und Steinman ausgebaut (vgl. das Buch des letztgenannten „Suspension bridges", 2. Aufl. New York 1928). Wenngleich ie aus zahlreichen durchgerechneten Fällen ermittelten Kurven ber den Zusammenhang der Werte nach der genaueren und der gewöhnlichen Theorie in diesem Buche die Berechnung weitgehend erleichtern, brachte das Verfahren von Timoschenko einen wesentlichen Fortschritt.

Das Verfahren beruht darauf, daß die Durchbiegung des Kabels und Versteifungsträgers durch eine Fouriersche Reihe

$$\eta = a_1 \sin\frac{\pi\,x}{l} + a_2 \sin\frac{2\,\pi\,x}{l} + a_3 \sin\frac{3\,\pi\,x}{l} + \ldots$$

dargestellt wird, deren Beiwerte bestimmt werden aus der Gleichsetzung der inneren Formänderungsarbeit und der äußeren Arbeit der Last, die sich ergeben, wenn einem Beiwert a_n ein Zuwachs da_n zugeschrieben wird. Wird nun eine Last auf den Versteifungsträger gebracht, so wächst die Spannung im Seil um einen Betrag $H = \beta\,H_g$ und die von der Last am Seil geleistete Arbeit muß gleich der Formänderungsarbeit des Seiles sein. Daraus läßt sich eine bestimmte Beziehung zwischen der Last und β herleiten. Statt aber diese Gleichung für gegebene Belastungen zu lösen, werden umgekehrt gewisse Werte von H oder β angenommen und die ihnen entsprechenden Lasten p berechnet, da angenommen werden kann, daß sich Seilspannung und Last bei kleinen Änderungen proportional ändern.

Die entstehenden Gleichungen enthalten auch die Quadrate der Beiwerte der Reihenglieder als Folge der ungleichen Lastverteilung durch die Abweichung des Kabels von der Parabel. Sie können in vielen Fällen vernachlässigt werden. Daraus ergeben sich vereinfachte Formeln, deren Ergebnisse mit denen der genauen Rechnung verglichen werden. Es werden ferner Formeln abgeleitet für den Einfluß von Temperaturänderungen und stufenweises Aufbringen der Last.

Am Beispiel der Manhattanbrücke (mit auf den Pfeilern beweglich gelagerten Kabeln) und der Delawarebrücke (deren Kabel fest auf den unten eingespannten Pfeilern liegen) werden die Ergebnisse der neuen Methode mit denen der eingehenden Berechnung dieser Brücken nach dem älteren Verfahren verglichen.

Den Schluß bildet die Untersuchung des Einflusses einer Einzellast. Ob es freilich zulässig ist, die für verschiedene Stellungen der Einzellast berechneten Werte von H als Ordinaten einer Einflußlinie für H aufzufassen und daraus weitere Einflußlinien zu ermitteln, scheint fraglich, da H und P nicht linear mit einander verknüpft sind; es dürfen die Einflußlinien deshalb streng genommen nicht wie sonst benutzt werden, um durch Summierung ihrer Ordinaten den gleichzeitigen Einfluß mehrerer Einzellasten zu berechnen.

Jedenfalls ist das Verfahren so elegant und bequem, daß zu erwarten ist, daß es sich auch in der Praxis bald einbürgern wird

Die Arbeit ist für uns deutsche Ingenieure aber auch noch in anderer Weise lehrreich: sie zeigt, wie die Ingenieurausbildung in Amerika, die vor 20 Jahren im allgemeinen wohl kaum über das Ziel unserer höheren Fachschulen hinausging, sich jetzt immer mehr unserer Hochschulausbildung nähert und sie stellenweise erreicht, daß wir also die bei uns weit verbreitete Meinung ändern müssen, daß die amerikanischen Ingenieure zwar hervorragende Praktiker, theoretisch aber ganz unzureichend vorgebildet seien. Es gibt sicher manche Doktordissertation deutscher Hochschulen, die nicht so wertvoll ist wie diese amerikanische! Müllenhoff.

Neuzeitliche Fassaden-Putztechnik. Von Adolf Winkler. 37 Seiten DIN B 5, mit 88 Bildern in Lichtdruck. Preis RM 3.—.

Das vorliegende, kleine, reich und recht gut mit Abbildungen versehene Heftchen behandelt die neuzeitliche künstlerische Putztechnik, also die Handarbeit auf diesem Gebiete. Es läßt erkennen, daß der bisher übliche glatte Putz durch unregelmäßige Ausgestaltung und durch hierdurch bedingte Licht- und Schattenwirkung verdrängt wird, und somit namentlich bei großen Flächen einen gewissen reizvollen Charakter erhält bezw. erhalten kann.

Das kleine Buch läßt in dieser Hinsicht große Mannigfaltigkeit der verschiedenen Möglichkeiten, Putz aufzubringen, erkennen, gibt auch Anhaltspunkte über die zu wählende Farbe und manches Beachtliche über die Putzausführung selbst und die Herstellung des Putzmörtels auf geeigneter Grundlage. Von besonderen Putzarbeiten werden vorgeführt: Sgraffittoputz und Putzintarsien, Kratzverzierungen, erhaben und vertieft, Schablonenputz und Stukkolustro.

In das Sondergebiet, dessen Behandlung sich das Werkchen zur Aufgabe gemacht hat, führt es in bester Weise ein und kann somit allen denen, die sich für neuzeitliche Putzfassadentechnik interessieren oder sich mit ihr beschäftigen müssen, als Leitfaden bestens empfohlen werden. Dr. M. Foerster.

Festigkeitslehre. Von S. Timoshenko, Prof. der Mechanik an der University of Michigan, Ann Arbor und J. M. Lessells, Ingenieur des Research Dept. Westinghouse Electric and Mfg. Co., ins Deutsche übertragen von Dr. J. Malkin, Berlin 1928. Verlag von Julius Springer.

Das Werk, das manchem Fachkollegen in der amerikanischen Originalausgabe bekannt geworden sein dürfte, ist trotz der zahlreichen guten Lehrbücher des Fachgebietes eine wichtige Ergänzung der deutschen Literatur, welche sich bald einen großen Leserkreis erworben haben wird. Es stützt sich mit den ersten 11 Kapiteln, welche von S. Timoshenko verfaßt worden sind, nicht allein auf die bekannten elementaren Ansätze, sondern lehrt auch unter Verwendung der Methoden der klassischen Elastizitätstheorie die Behandlung schwieriger Festigkeitsprobleme des Maschinen- und Ingenieurbaues. Zahlreiche Anregungen ergeben sich aus der engen Verbindung, welche der Verfasser dauernd zwischen Theorie und praktischer Anwendung herzustellen weiß. Daher ist das Buch nicht allein ausgezeichnet als systematische Einführung in die Methoden zur Beschreibung des Spannungs- und Formänderungszustandes eines Bauteiles als Grundlage des Festigkeitsbegriffes, sondern vor allem auch als Verbindung zwischen Theorie und Praxis. Hierdurch gewinnt das Buch vor allem auch Bedeutung für die in der Praxis stehenden Fachkollegen, welche kaum einen besseren Führer zur Erweiterung theoretischer Erkenntnis wählen können. Die Darlegungen über Balkenbiegung, Verdrehung und Knicken schließen mit einem Kapitel über Plattenberechnung und einem weiteren über dynamisch erzeugte Spannungen. Hier werden auch die Methoden berührt, welche zur Ermittlung der Eigenfrequenzen von Biegungs- und sionsschwingungen verwendet werden. Der zweite Teil des We welcher am besten als Materialphysik bezeichnet wird, ist J. M. Lessells verfaßt. Hier werden die Begriffe formuliert und kutiert, welche gegenwärtig zur Beschreibung der physikali Eigenschaften und der Brauchbarkeit eines Werkstoffes aufge werden. Während die Festigkeitslehre ein elastisches, isotropes homogenes Kontinuum voraussetzt, erfährt der Leser in den schnitten 12 bis 18, in welchem Umfange sich der Baustoff di Idealzustand nähert. Er lernt die versuchstechnischen Meth kennen und die zahlreichen Erscheinungen beurteilen, welche dem Begriff der Abänderung des elastischen Stadiums und de müdungserscheinung zusammengefaßt werden. Diese kurze Andeu über den Inhalt des Buches und die formale Behandlung der Auf welche die beiden Verfasser gewählt haben, zeigt die Vielseitig Das Buch kann den Studenten technischer Hochschulen el empfohlen werden, wie den in der Praxis stehenden Fachkoll Das Studium wird nicht nur die Erkenntnis auf diesem grundlege Lehrgebiet des Ingenieur- wie Maschinenbaues vertiefen, sor auch die Freude an der Wissenschaft fördern. K. Bey

Der Lizenzvertrag, erläutert an Beispielen aus der Rechtspr von Patentanwalt Dr. Hans Hederich; neunte, verän Auflage, Friedrich Huth's Verlag, 80 Seiten, Preis RM.

Das Buch des Patentanwalts Dr. Hederich enthält in k Fassung das Wichtigste über das Wesen der „Lizenz", eine Zahl bezüglicher höchstgerichtlicher Entscheidungen und zug eine Anleitung zur Aufstellung lückenloser Lizenzvertr Infolge der wirtschaftlichen Entwicklung in der Nachkriegszeit eine sehr gründliche Umarbeitung des Textes erforderlich mußte manche Entscheidung in Wegfall kommen, während ande viele wichtige neue, höchstgerichtliche Urteile aus jüngster Zei rücksichtigt werden mußten. Wie gründlich der Verfasser bei bearbeitung des Textes und insbesondere bei Ergänzung der ge lichen Entscheidungen zu Werke ging, davon zeugt z.B. das 165 N mern umfassende Verzeichnis der Quellenangaben. Durch schon erwähnte Anleitung, die den Anhang des Buches bildet, es jedem Leser möglich sein, selbst den für seinen Fall passe Lizenzvertrag aufzustellen oder wenigstens — wenn er sich die A ersparen will — durch Beantwortung der für den Fall in Bet kommenden, tabellarisch aufgestellten Fragen einem Rechtsbe das erforderliche, unbedingt vollständige Material für die Ausarbe des Vertrages in die Hand zu geben. Bei aller wissenschaftlichen G lichkeit, welche die Schrift namentlich auch für Rechts- und Pa anwälte geeignet macht, ist das Ganze doch gemeinverständlich halten; der Text ist nicht schulmeisterhaft in Paragraphen ze wie dies sonst vielfach bei derartigen Schriften zu geschehen p Die neue Auflage des praktischen Buches dürfte von allen In essenten beifällig aufgenommen werden. Dr. S

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Anschriftenangabe.

Die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen hat vor längerer Zeit an ihre Mitglieder vorgedruckte Postkarten versandt mit dem Ersuchen, die Karten zur Bekanntgabe der Anschrift an die Geschäftstelle zu benutzen. Die Angaben sollen zur Herstellung des Mitgliederverzeichnisses im Jahrbuch 1929 verwendet werden. Um unnötige Verzögerungen beim Satz des Verzeichnisses zu vermeiden, bitten wir hierdurch erneut die betreffenden Mitglieder, die Angabe ihrer Anschrift bis zum 15. Oktober d. J. nachzuholen.

Da es wiederholt der Fall war, daß wichtige Benachrichtigungen an unsere Mitglieder unbestellbar an die Geschäftstelle zurückgekommen sind, bitten wir, auch Anschriftänderungen von kurzer Dauer mitzuteilen.

Sturmschäden.

Am 22. September d. J. haben starke Stürme längs der Wasserkante schwere Schäden auch an Bauwerken verursacht. Der Arbeitsausschuß zur Erforschung des Windeinflusses auf Bauwerke bei der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen bittet die Fachgenossen, welche außergewöhnliche Windwirkungen an Bauwerken beobachten konnten, ihre Beobachtungen festzuhalten und dem Ausschuß mitzuteilen. Fragebogen hierfür werden auf Wu von der Geschäftstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Friedrich-E Straße 27, kostenlos ausgegeben.

Nachweis von Sachverständigen für sämtliche Fachrichtungen des Ingenieurberufes.

Im Verein deutscher Ingenieure besteht seit längerem ein N weis von Sachverständigen für sämtliche Fachrichtungen des Inge berufes. Um auch die Sachverständigen des Bauwesens in diesem N weis möglichst restlos zu erfassen, ist der VDI, an die Geschäft der Gesellschaft herangetreten mit der Bitte, unsere Mitglieder diese Einrichtung hinzuweisen. Insbesondere bitten wir hier diejenigen unserer Mitglieder, die eine Sachverständigentätigkeit üben wollen, der Geschäftstelle dies mitzuteilen, damit die Aufn in den Sachverständigennachweis des VDI erfolgen kann. Der Nach ist in Karteiform geordnet, so daß der VDI jederzeit in der Lag Anfragen nach Sachverständigen in kürzester Zeit vollständig un parteiisch zu erledigen.

Wir bitten die Mitglieder der D. G. f. B., auch ihrerseit Bedarf an beratenden Maschineningenieuren und anderen So sachverständigen, den Nachweis des VDI zu benutzen. Aus erfolgt kostenfrei gegen Einsendung des Rückportos.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

0. Jahrgang 11. Oktober 1929 Heft 41

DIE BEMESSUNG EXZENTRISCH GEDRÜCKTER STÄBE.

Von Prof. Dr. J. Melan.

Für einen außermittig gedrückten Stab berechnet sich e größte Randdruckspannung nach der bekannten Gleichung

$$\sigma_R = \frac{P}{F}\left(1 + \frac{e}{k}\sec\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{E\,J}}\right).$$

Hierin bezeichnet
e die Exzentrizität der Last P
l die Knicklänge
k die Kernweite } des Querschnittes nach der
$= F\,i^2$ das Trägheitsmoment } Richtung des Ausknickens.

Mit Einführung von

$\sigma_E = \pi^2 E \left(\frac{i}{l}\right)^2$ Eulersche Knickspannung

$\sigma_0 = \frac{P}{F}$ Schwerpunktsspannung

ann obige Gleichung auch geschrieben werden

$$\sigma_R = \sigma_o\left(1 + \frac{e}{k}\sec\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\sigma_0}{\sigma_E}}\right).$$

Um zu einem expliziten Ausdruck für σ_0 zu gelangen, ersetzen wir die transzendente Funktion der Gleichung durch ine angenäherte algebraische und versuchen die Annahme

$$\sec\varphi = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}\gamma\varphi^2},$$

worin γ einen veränderlichen, noch näher zu bestimmenden Zahlenbeiwert bezeichnet. Mit $\varphi^2 = \frac{\pi^2}{4}\frac{\sigma_0}{\sigma_E}$ ist danach

$$\sec\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\sigma_0}{\sigma_E}} = \frac{\frac{8}{\gamma\pi^2}}{\frac{8}{\gamma\pi^2} - \frac{\sigma_0}{\sigma_E}}.$$

Für γ berechnen sich die folgenden Werte:

φ	$\sec\varphi$	γ	$\frac{8}{\gamma\pi^2}$	$\frac{\sigma_0}{\sigma_E} = 4\frac{\varphi^2}{\pi^2}$
0	1,000	1,000	0,810	0
0,1	1,005	0,995	0,814	0,004
0,25	1,032	0,992	0,817	0,025
0,50	1,139	0,976	0,830	0,101
0,75	1,367	0,954	0,849	0,228
1,00	1,850	0,919	0,882	0,405
1,25	3,170	0,876	0,925	0,633
1,5	14,090	0,825	0,982	0,912
$\frac{\pi}{2}$	∞	0,810	1,000	1,000

Man sieht, daß der Wert $\frac{8}{\gamma\pi^2}$ mit $\frac{\sigma_o}{\sigma_E}$ sehr annähernd im Geradlinienverhältnis zunimmt und sich besonders für $\frac{\sigma_0}{\sigma_E} > 0{,}2$ fast genau durch

$$\frac{8}{\gamma\pi^2} = 0{,}8 + 0{,}2\frac{\sigma_0}{\sigma_E}$$

ersetzen läßt. Man erhält damit

$$\sec\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\sigma_0}{\sigma_E}} = \frac{0{,}8 + 0{,}2\frac{\sigma_0}{\sigma_E}}{0{,}8\left(1 - \frac{\sigma_0}{\sigma_E}\right)} = \frac{\sigma_E + 0{,}25\,\sigma_0}{\sigma_E - \sigma_0}$$ [1*]

und sohin

$$(1) \qquad \sigma_R = \sigma_o\left[1 + \frac{e}{k}\frac{\sigma_E + 0{,}25\,\sigma_0}{\sigma_E - \sigma_0}\right].$$

Die Auflösung nach σ_0 liefert mit Einführung der Bezeichnung $1 + \frac{e}{k} = \varepsilon$

$$(2) \quad \sigma_0 = \frac{2}{5 - \varepsilon}\left[\sigma_R + \varepsilon\,\sigma_E - \sqrt{(\sigma_R + \varepsilon\,\sigma_E)^2 - (5 - \varepsilon)\,\sigma_R\,\sigma_E}\right].$$

Durch Gleichung (1) ist die größte Randfaserspannung σ_R bei gegebener außermittiger Belastung $\sigma_0 = \frac{P}{F}$ und durch Gleichung (2) umgekehrt die Belastung bei gegebener Randspannung bestimmt.

Da die Randfaserspannung nicht wie bei der einfachen Biegung proportional sondern in höherem Grade mit der Belastung wächst, so kann die zulässige Belastung bei n-facher Sicherheit gegen Bruch nicht gleich jener gesetzt werden, welche eine Randspannung gleich $\frac{1}{n}$ der Druckfestigkeit $= \sigma_{zul}$ hervorruft, sondern sie muß als ein Bruchteil jener Last bestimmt werden, der eine gewisse Grenz-Randspannung entspricht. Diese Forderung wird bei Bemessung exzentrisch gedrückter Stäbe meist nicht gebührend berücksichtigt.

So wird durch die vielfach übliche, auch in die preußische Hochbauvorschrift aufgenommene Regel $\sigma_{zul} = \frac{\omega P}{F} + \frac{M}{W}$, welche zur Wirkung einer zentrischen Knicklast die Biegungsspannung infolge des exzentrischen Lastangriffs hinzurechnet, keine bestimmte Sicherheit gegen Bruch erzielt, da eben zwischen Kraft und Spannung keine Proportionalität besteht.

Von den Berechnungsvorschriften trägt nur der Entwurf des österr. Normenausschusses[2] dem richtigen Sachverhalte Rechnung. Er bestimmt, daß bei exzentrisch gedrückten Stäben neben der notwendigen Knicksicherheit noch nachzu-

---

[1*] Dieselbe Gleichung in etwas anderer Herleitung gibt Ostenfeld, s. u.

[2] Zeitschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1925, Nr. 43/44.

weisen ist, daß die Randspannung, die unter der doppelten Nutzlast auf der Druckseite auftritt, die Elastizitätsgrenze σ_g, die für St 37 mit 2000 kg/cm angenommen wird, nicht überschreitet. Man hätte sonach zu setzen

$$(3)\quad \frac{P_{zul}}{F} = \frac{1}{5-\varepsilon}\left[\sigma_g + \varepsilon\,\sigma_E - \sqrt{(\sigma_g + \varepsilon\,\sigma_E)^2 - (5-\varepsilon)\,\sigma_g\,\sigma_E}\right].$$

Daß hier die Elastizitätsgrenze als kritische Spannung eingeführt wird, wird damit begründet, weil die obige Spannungsberechnung nur innerhalb des elastischen Bereiches (E konstant) strenge Geltung hat und darüber hinaus mit einem, der wirklichen Arbeitslinie entsprechenden, veränderlichen Knickmodul T geführt werden müßte. Letzteren Weg haben M. Roš und J. Brunner[3] beschritten und auf graphischem Wege unter Zugrundelegung einer für Flußeisen gemittelten Spannungs-Dehnungslinie Kurven erhalten, welche für verschiedene Exzentrizität des Lastangriffs $\frac{e}{k}$ die Schwerpunktsspannung beim Bruche als Funktion des Schlankheitsverhältnisses $\frac{l}{i}$ geben. Da sich diese Funktion aber nicht analytisch sondern nur zeichnerisch darstellen läßt, so muß man die Kurven, die sich bei verschiedenem Material mit dessen Arbeitslinie ändern, verzeichnet haben, um danach die Bemessung eines Stabes auf exzentrische Knickbelastung durchführen zu können. Für die praktische Anwendung scheint sonach der Weg, den die österreichische Norm einschlägt, gangbarer, wenn auch dagegen eingewendet werden kann, daß die zweifache Sicherheit gegen Überschreiten der Elastizitätsgrenze nicht immer die gewünschte Sicherheit gegen Bruch liefern wird, da besonders bei schlanken Säulen und größerer Exzentrizität die Randspannung rascher wächst als die Schwerpunktsspannung.

Ziehen wir diesbezüglich zum Vergleiche die unten angeführten Versuche von Roš-Brunner mit exzentrisch auf Knicken beanspruchten flußeisernen Walzträgern heran, so stellt sich folgendes heraus. Für eine 3,2 m lange Säule mit dem Schlankheitsgrade $\frac{l}{i} = 160$ betrug bei einer Exzentrizität des Lastangriffes $\frac{e}{k} = 3$ die Knickspannung 420 kg/cm². Gleichung (3) würde mit $\sigma_g = 2000$ und $\sigma_E = \pi^2\,\varepsilon\left(\frac{i}{l}\right)^2 = 829$ die zulässige Spannung von $\frac{P_{zul}}{F} = 158$ kg/cm² ergeben. Die Sicherheit gegen Bruch wäre sonach nur eine $\frac{420}{158} = 2{,}66$fache und nicht, wie man bei der Materialfestigkeit von 3800 erwarten würde, eine $2 \cdot \frac{3800}{2000} = 3{,}8$fache. Ähnliches gilt für den Stab mit dem Schlankheitsgrade $\frac{l}{i} = 120$. Für diesen ergab der Versuch eine Knickspannung von 550 kg/cm², nach Gl. (3) ist mit $\sigma_E = 1474$ die zulässige Spannung $\frac{P_{zul}}{F} = 189$ kg/cm², was auch nur einer $\frac{550}{189} = 2{,}9$fachen Sicherheit anstatt einer 3,8fachen entspricht. Für kürzere Säulen liefert die Gl. (3) etwas größere Bruchsichersicherheit.

Hiernach fragt es sich, ob es sich doch nicht empfehlen würde, die Bruchfestigkeit σ_B als Grenzspannung σ_R einzuführen, um so aus Gl. (2) einen Rechnungswert für die Knickspannung zu erhalten, der dann die zulässige Belastung mit dem gleichen Sicherheitsgrade, wie er den Zugstäben gegen Bruch zugrunde gelegt wird, bestimmen ließe. Da aber dabei der strenge Gültigkeitsbereich der Gl. 2) überschritten wird, so wird erst der Grad der Annäherung der Formelwerte an die wirklichen Knicklasten der Versuche festzustellen sein.

[3]) Die Knicksicherheit von an beiden Enden gelenkig gelagerten Stäben aus Konstruktionsstahl. Bericht der Gruppe VI der T. K. V. S. B. 1926.

In Abb. 1 sind die nach Gl. (2) mit $\sigma_R = \sigma_B = 3800$ für Lastexzentrizitäten $\frac{e}{k} = 1$ und 3 gerechneten Knicklasten Funktion des Schlankheitsgrades $\frac{l}{i}$ durch Kurven darges und auch die zentrischen Knicklasten durch die Eulerkurve Tetmajergerade verzeichnet. Zum Vergleich sind die Ergebn der Züricher Knickversuche für Säulen mit $\frac{e}{k} = 0$, 1 un eingetragen. Man sieht, daß die Streuung der Versuchsw gegenüber diesen Kurven nicht viel größer ist als gegen ebenfalls eingezeichneten, von Roš und Brunner ermittel

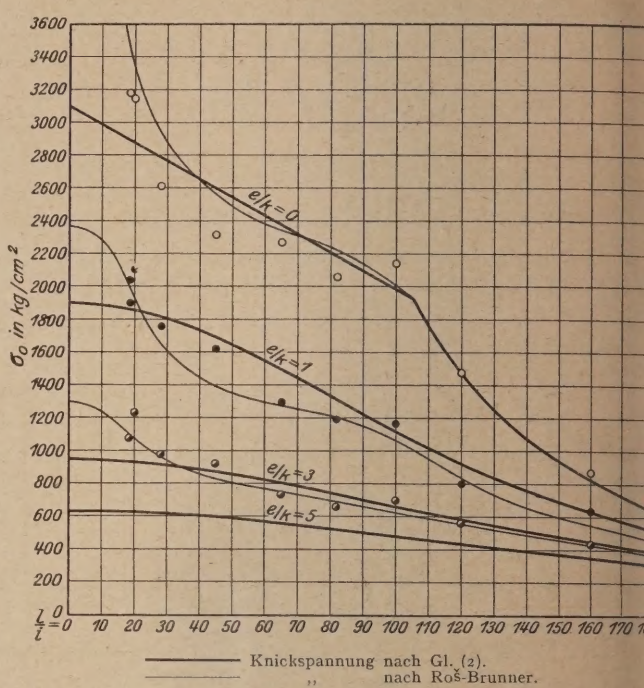


Abb. 1.

theoretischen Knickspannungslinien, so daß man diese Ber nung der Knickspannung für die praktische Anwendung annehmbar gelten lassen kann.

Bezeichnet σ_B die Bruchfestigkeit, und setzt man

$$\frac{\sigma_B}{\sigma_E} = \eta_E\,,$$

so liefert Gl. (2) bei n-facher Sicherheit gegen Bruch

$$\frac{1}{n}\,\sigma_B = \sigma_{zul}$$

$$\frac{P_{zul}}{F} = \frac{2}{5-\varepsilon}\left[1 + \eta_E\,\varepsilon - \sqrt{(1+\eta_E\,\varepsilon)^2 - (5-\varepsilon)\,\eta_E}\right]\sigma_{zul}$$

und man erhält so wie bei Berechnung einer Säule auf zentris Knicklast mit Einführung des Abminderungsbeiwertes η der Knicktahl $\omega = \frac{1}{\eta}$

$$\frac{P_{zul}}{F} = \eta\,\sigma_{zul} \text{ oder } \sigma_{zul} = \frac{\omega\,P_{zul}}{F}\,,$$

worin bezeichnet

$$(4)\quad \eta = \frac{1}{\omega} = \frac{2}{5-\varepsilon}\left[1 + \eta_E\,\varepsilon - \sqrt{(1+\eta_E\,\varepsilon)^2 - (5-\varepsilon)\,\eta_E}\right].$$

Für $\frac{l}{i} = 0$, d.i. $\eta_E = \infty$ wird $\eta = \frac{1}{\varepsilon}$, für $\varepsilon = 5$ wird $\eta = \frac{\eta_E}{1+5}$

Die danach für Flußeisen mit $\eta_E = 5584 \left(\frac{i}{l}\right)^2$,

für Baustahl (St 48) mit $\eta_E = 4420 \left(\frac{i}{l}\right)^2$

und für die Exzentrizitäten $\frac{e}{k} = 0{,}1$ bis 10 berechneten Abminderungsbeiwerte sind in den nachstehenden Tafeln gegeben und durch die Kurvenscharen der Abb. 2 und 3 dargestellt. Für kurze Stäbe gelten bei kleinen Lastexzentrizitäten die Abminderungsbeiwerte der zentrischen Knickbelastung.

Gl.(1) setzt, wie oben bemerkt wurde, den Gültigkeitsbereich des Hookeschen Gesetzes voraus. Wenn wir sie auf den Fall des Bruches anwenden, so erhalten wir einen Rechnungswert σ_R, der ebensowenig wie die aus der Biegungsformel gerechnete Biegungsbeanspruchung mit der reinen Druck- oder Zugfestigkeit σ_B übereinstimmt. Der Unterschied ist aber gering bei einem Material wie Eisen oder Stahl, dessen Arbeitslinie auf der Zug- und Druckseite und dessen Zug- und Druckfestigkeit nicht viel verschieden ist. Wir konnten daher für die Grenzspannung σ_R die Festigkeit σ_B setzen und nach Gl. (2) Knickspannungen rechnen, die sich den Mittelwerten der Versuche gut anpassen.

Anders liegt die Sache bei einem Material wie Holz, Gußeisen, Beton, mit sehr verschiedenem Verhalten bei Zug und

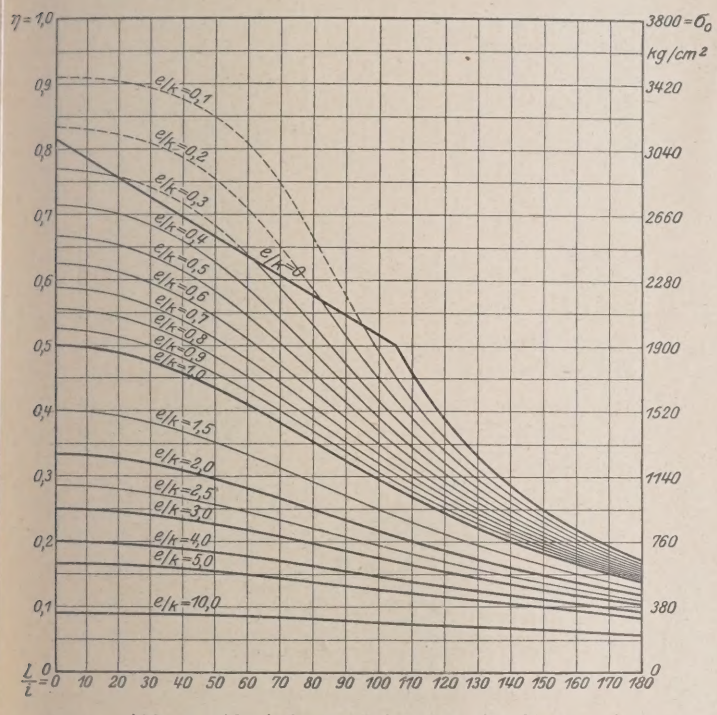


Abb. 2. Abminderungsbeiwerte η für St 37.

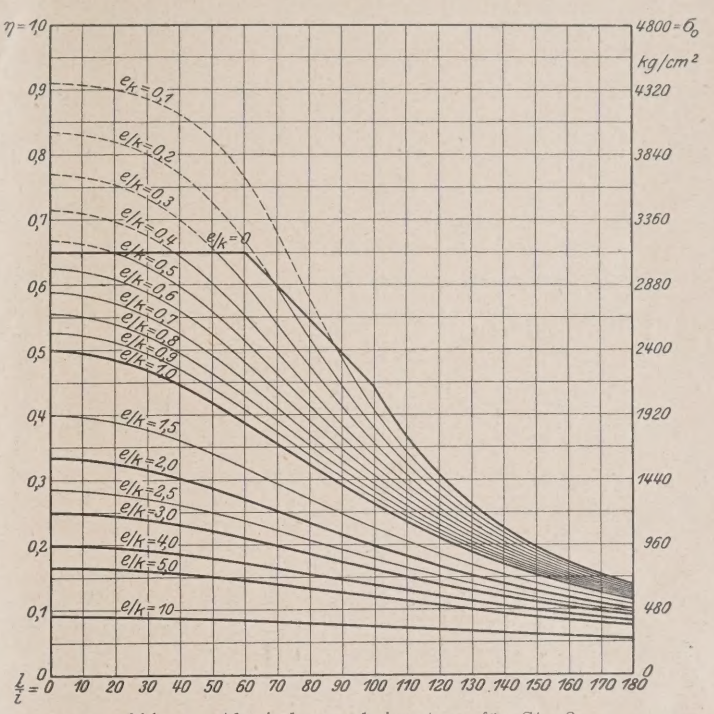


Abb. 3. Abminderungsbeiwerte η für St 48.

Abminderungsbeiwerte η für exzentrische Knickbelastung

$\sigma_K = \eta\, \sigma_B$

für weichen Flußstahl (St. 37) mit $\sigma_B = 3800$ kg/cm².

$\frac{e}{k}$ \ $\frac{l}{i}$	$=20$	$=40$	$=60$	$=80$	$=100$	$=120$	$=140$	$=160$	$=180$
0	0,756	0,696	0,636	0,576	0,516	0,388	0,285	0,218	0,172
0,1	0,756	0,696	0,636	0,576	0,492	0,361	0,272	0,211	0,168
0,2	0,756	0,696	0,636	0,576	0,449	0,339	0,260	0,204	0,164
0,3	0,756	0,696	0,636	0,531	0,417	0,321	0,250	0,198	0,160
0,4	0,701	0,659	0,587	0,490	0,390	0,306	0,241	0,192	0,157
0,5	0,653	0,612	0,544	0,457	0,369	0,293	0,233	0,187	0,153
0,6	0,612	0,572	0,509	0,430	0,351	0,281	0,225	0,183	0,150
0,7	0,576	0,537	0,477	0,406	0,334	0,270	0,219	0,178	0,147
0,8	0,543	0,508	0,452	0,386	0,319	0,260	0,213	0,174	0,144
0,9	0,514	0,481	0,429	0,368	0,306	0,251	0,207	0,170	0,141
1,0	0,489	0,457	0,409	0,352	0,295	0,243	0,201	0,166	0,139
1,5	0,392	0,368	0,332	0,291	0,249	0,211	0,178	0,150	1,128
2,0	0,327	0,309	0,281	0,250	0,217	0,187	0,161	0,138	0,118
2,5	0,280	0,266	0,245	0,218	0,194	0,169	0,147	0,127	0,111
3,0	0,246	0,234	0,217	0,197	0,175	0,154	0,135	0,118	0,104
4,0	0,197	0,189	0,177	0,163	0,147	0,132	0,118	0,104	0,093
5,0	0,164	0,159	0,150	0,139	0,127	0,116	0,104	0,093	0,084
10,0	0,090	0,088	0,085	0,081	0,077	0,072	0,067	0,062	0,058

Abminderungsbeiwerte η für exzentrische Knickbelastung

$\sigma_K = \eta\, \sigma_B$

für Baustahl (St. 48) mit $\sigma_B = 4800$ kg/cm².

$\frac{e}{k}$ \ $\frac{l}{i}$	$=20$	$=40$	$=60$	$=80$	$=100$	$=120$	$=140$	$=160$	$=180$
0	0,650	0,650	0,650	0,546	0,442	0,307	0,226	0,173	0,136
0,1	0,650	0,650	0,650	0,546	0,405	0,291	0,218	0,168	0,134
0,2	0,650	0,650	0,650	0,516	0,379	0,278	0,211	0,164	0,131
0,3	0,650	0,650	0,602	0,473	0,355	0,266	0,204	0,160	0,129
0,4	0,650	0,644	0,553	0,439	0,336	0,256	0,198	0,157	0,127
0,5	0,650	0,598	0,513	0,412	0,320	0,247	0,193	0,153	0,124
0,6	0,608	0,559	0,480	0,389	0,306	0,238	0,188	0,150	0,122
0,7	0,572	0,525	0,452	0,369	0,293	0,230	0,183	0,147	0,120
0,8	0,540	0,495	0,428	0,352	0,281	0,223	0,178	0,144	0,118
0,9	0,512	0,469	0,407	0,337	0,271	0,217	0,174	0,141	0,116
1,0	0,486	0,446	0,388	0,323	0,262	0,211	0,170	0,139	0,115
1,5	0,390	0,360	0,317	0,270	0,225	0,186	0,154	0,128	0,107
2,0	0,325	0,302	0,270	0,234	0,199	0,167	0,140	1,118	0,100
2,5	0,278	0,261	0,236	0,207	0,178	0,152	0,129	0,110	0,095
3,0	0,245	0,230	0,210	0,186	0,162	0,140	0,120	0,104	0,090
4,0	0,196	0,186	0,172	0,155	0,138	0,121	0,106	0,093	0,081
5,0	0,164	0,156	0,146	0,133	0,120	0,107	0,094	0,083	0,074
10,0	0,090	0,088	0,084	0,079	0,074	0,069	0,064	0,059	0,053

Druck. Hier ergibt sich die rechnungsmäßige Biegungsbruchspannung mit einem zwischen der Zug- und Druckfestigkeit liegenden, in höherem Maße auch von der Querschnittsform abhängigen Werte. In Berücksichtigung dieses Umstandes hat Ostenfeld[4] in seiner umfassenden Arbeit über die Knickfestigkeit exzentrisch belasteter Holzsäulen folgenden Weg eingeschlagen. Er reduziert den von der Biegung herrührenden Spannungsanteil in dem Verhältnis der Druckfestigkeit σ_c zur rechnungsmäßigen Biegungsbruchspannung s_b des Holzes und setzt auf Grund der Versuchswerte diesen Reduktionsfaktor $\beta = 1{,}43\frac{\sigma_c}{s_b}$.

Als Mittelwert ergab sich für Holzstäbe mit □ Querschnitt bei Kraftangriff in der zur Querschnittsseite parallelen Achse $\beta = 0{,}8$, bei Kraftangriff in der Diagonalen $\beta = 0{,}7$, bei runden Holzsäulen $\beta = 0{,}61$.

[4] Exzentrisch beanspruchte Säulen, Versuche mit Holzsäulen, Querschnittsbemessung. Ingeniorvidenskabelige Skrifter A. Nr. 19, Kopenhagen 1929.

An Stelle der Gl. (1) tritt sonach die Gleichung

$$\sigma_c = \sigma_o\left(1 + \beta\frac{e}{k}\frac{\sigma_E + 0{,}25\,\sigma_0}{\sigma_E - \sigma_0}\right)$$

und es gilt für die Schwerpunkts-Knickspannung die Gl. (

wenn darin für σ_R die Druckfestigkeit σ_c des Holzes und $\varepsilon = 1 + \beta$ gesetzt wird.

An einer großen Zahl sehr sorgfältig von Ostenfeld durchgeführter Versuche mit Holzstäben wird die gute Übereinstimmung der Formelwerte mit den Knicklasten der Versuche nachgewiesen.

Die Querschnittsbemessung eines exzentrisch gedrückten Stabes kann so wie bei der zentrischen Knickbeanspruchung nur auf dem Wege probeweiser Annahme geschehen. Man schätzt die notwendigen Abmessungen und rechnet dafür mit dem Beiwerte η die zulässige Belastung. Die etwas beschwerliche Berechnung von η wird man sich durch Benutzung von Zahlen- oder graphischen Tafeln erleichtern.

DIE INSTANDSETZUNG UND VERLÄNGERUNG DES TROCKENDOCKS VI DER DEUTSCHE WERKE KIEL AKTIENGESELLSCHAFT.

Von Dr.-Ing. Siegfried Kiehne, Romilly-s.-Andelle (Eure).

Die großen Trockendocks V und VI der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft — der früheren Kaiserlichen Werft — in Kiel wurden in den Jahren 1897—1903 gebaut. Sie sind beide je 176 m lang, 30 m breit und 14,50 m tief bei einer Wassertiefe von 11 m. Im Jahre 1907 zeigten sich beim Trockendock V starke Sandausspülungen, die Rissebildungen an der backbordseitigen Mauer zur Folge hatten. Man hatte seinerzeit die Schäden dadurch ausgebessert, daß man in der Sohle unter Druckluft den Rissen mittels Stollen nachging und sie vermauerte. Nach Franzius sind die Beschädigungen darauf zurückzuführen, daß die Docks teils auf gewachsenem Boden, teils auf Sandschüttungen erbaut wurden. Außerdem gewährten die unter der Taucherglocke hergestellten Betonschichten dem Seewasser Eintritt, schließlich war der beim Bau verwendete Traß-Kalk-Beton nicht genügend seewasserbeständig und wurde durch das Seewasser ausgelaugt. Die Festigkeit der ausgestemmte Schichten wechselte, zuweilen war der Beton so mürbe, da er herausgeschaufelt werden konnte. Vermutlich wurde der Kal durch den Traß infolge ungenügender Mahlung des letztere nicht genügend aufgeschlossen.

Im Jahre 1922 wurde zum ersten Male auch beim Trocken dock VI äußerst feiner silberglänzender Sand aus dem Unter grund ausgespült. Messungen haben ergeben, daß von diese Sand 42 Gewichtsteile durch das 10 000-Maschen-Sieb fallen seine Körnung kommt also der Mahlfeinheit des Zements seh nahe. Anfänglich versuchte man, die Wasser- und Sandaustritt durch Verpressen mit Zementmörtel zu beseitigen. Diese Maß nahme hatte aber nur vorübergehenden Erfolg. Etwa nach Verlauf eines halben Jahres zeigten sich immer wieder neu sandführende Quellen. Die Sandausspülungen hatten zur Folge daß das Erdreich in der Umgebung des Dock ständig nachgab und die schweren gußeisernen Poller und eine als Kranbahn dienende Beton langschwelle mit sich hinabzog.

Abb. 1. Senkung der Seitenmauer des Trockendocks.

Im Jahre 1927 wurden die Aushöhlungen im Untergrund so stark, daß die steuerbord seitige Seitenmauer auf eine Länge von etwa 30 m nachgab und sich schließlich bis zu 30 cm setzte (Abb. 1). Durch die Setzungen erweiterten sich die Risse und Fugen in der Seitenmauer und Sohle, so daß die Ergiebigkeit der Quellen ständig zunahm. Durch eine Messung wurde festgestellt, daß zuletzt aus einer einzigen Quelle stündlich bis zu 1 cbm Sand in das Innere des Docks austrat. Der Zustand wurde schließlich so bedrohlich, daß man sich entschließen mußte, auf die Benutzung des Docks zu verzichten und es unter Wasser zu setzen.

Der in Abb. 2 dargestellte Entwurf für die Grundinstandsetzung des Docks sieht eine wasserdichte Auskleidung der Innenflächen mit einer Schale aus Eisenbeton von etwa 1 m Stärke vor. Diese Schale wird mittels 4,50 m langer Rundeisen von 76 mm ⌀ in dem alten Dockbeton gegen den vollen Wasserdruck verankert. Damit das lichte Dockprofil nicht eingeschränkt

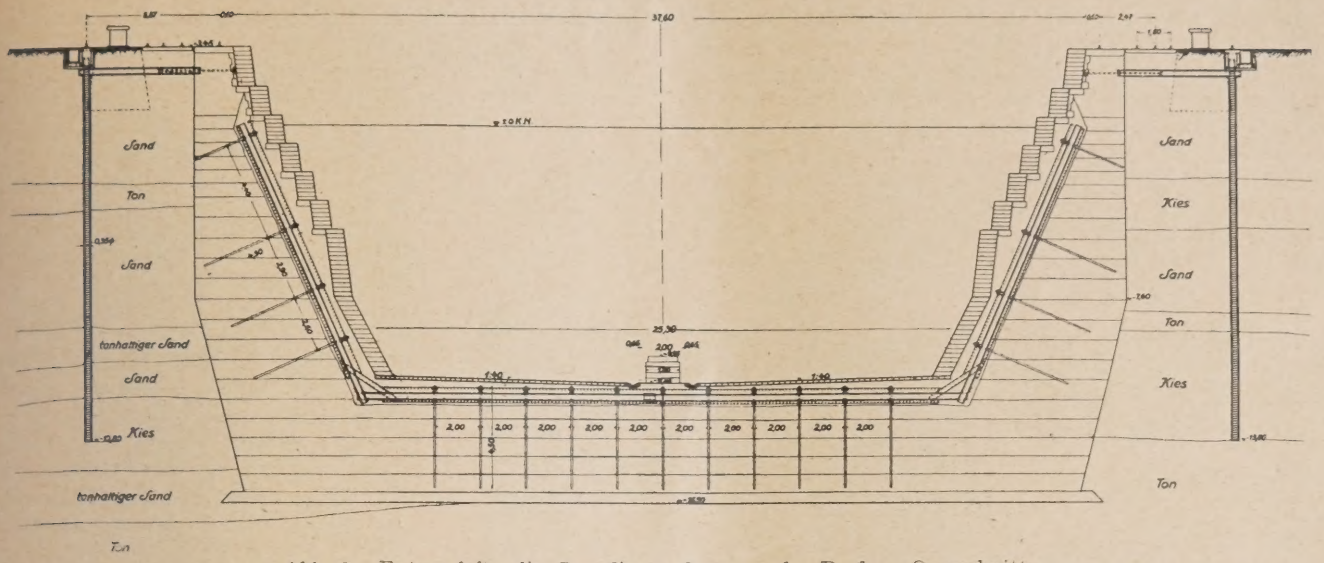


Abb. 2. Entwurf für die Grundinstandsetzung des Docks. Querschnitt.

wurde, wurde der entsprechende alte Beton des Docks vorher abgestemmt. Mit den in der Sohle und den Seitenwänden einzementierten Ankern wurden eiserne Spanten aus doppelten U-Eisen NP 30 verbunden, die in einem Abstand von 2,50 m verlegt wurden. Zwischen diese U-Eisen spannt sich die eigentliche dichtende Schale aus Eisenbeton.

Das gesamte einzubauende Eisengewicht betrug 1000 t. Etwa 10 000 cbm Beton waren abzustemmen und durch erstklassigen Beton zu ersetzen.

Zur Sicherung der Bauarbeiten wurde eine Grundwasserabsenkungsanlage eingebaut und auf die volle Bauzeit in Betrieb gehalten. Durch das Abstemmen des alten Betons wurden nämlich die Seitenmauern des Docks nicht unerheblich geschwächt. Außerdem waren beim Trockenlegen des Docks wieder erhebliche Sandausspülungen zu erwarten, die bei der langen Bauzeit schließlich zu einem Zusammenbruch geführt hätten. Eine Absenkungsanlage mit einzelnen Staffeln kam wegen des geringen zur Verfügung stehenden Platzes nicht in Betracht. Es wurden deshalb 30 neuzeitliche elektrisch angetriebene Tiefpumpen der Siemens-Schuckertwerke (Abb. 3) und der Garvens-Werke angewendet, die mit Motor und Pumpe bis zum Grund der Rohrbrunnen abgesenkt wurden, so daß die Pumpen nur eine Druckhöhe zu überwinden hatten. Die 350 mm weiten Rohrbrunnen hatten eine Tiefe von 20 bis 40 m. Wenn auch der Wasserdruck nicht vollkommen beseitigt werden konnte, so wurde doch eine erhebliche Entspannung herbeigeführt, so daß man es verantworten konnte, das Dock wieder leer zu pumpen.

Die Grundwasserabsenkungsanlage wurde von der Siemens-Bauunion Berlin ausgeführt und betrieben.

Die Zeit, in der die Grundwasserabsenkungsanlage angelegt wurde, nutzte man aus, um etwa die Hälfte der 756 Stück Sohlenanker unter Wasser einzubringen. Hierzu dienten zehn Schlagbohrmaschinen, die auf schwimmenden Rüstungen montiert waren. Nachdem das Loch in einem eisernen Futterrohr gebohrt war, wurde der Anker eingesetzt und mittels eines dünnen Rohres mit Ventilklappe mit einem Zementmörtel aus hochwertigem Zement 1 : 2 unter Wasser vergossen. Die Bohrlöcher wurden mittels eiserner Schablonen durch Taucher angesetzt. Beim Durchmeißeln des Sohlenbetons stieß man des öfteren auf Eiseneinlagen, die erst nach mühevoller Arbeit mit dem Schlagmeißel durchschlagen werden konnten. Der zweite Teil der Sohlenanker wurde nach dem Leerpumpen des Docks im Trockenen eingebracht.

Nach dem Auspumpen des Docks wurde mit dem Losstemmen des alten Betons von der Wasserseite her in einzelnen etwa 10 m breiten Streifen begonnen. Abweichend von der Sohle wurden die Anker in den Seitenwänden erst eingesetzt, nachdem der alte Beton abgestemmt war. Sodann wurden die eisernen Spanten mittels weit ausladender Kräne eingebracht und mit den Ankern durch kurze Traversen verschraubt. Zwischen die eisernen Spanten wurden die Rundeisen geflochten.

Abb. 4 zeigt das allmähliche Fortschreiten der Arbeit. Im Vordergrund stehen die Gerüste für das Abstemmen des alten Betons. In der Mitte ist die neue Sohle bereits betoniert und die Schalung für die Seitenwände aufgestellt. Im Hintergrund ist der ganze neue Dockquerschnitt fertig ausgekleidet. Der

Abb. 3. Absenkung des Grundwassers durch elektrische Tiefpumpen.

Beton wurde von einer verschiebbaren hölzernen Brücke aus mittels Gießrinnen gegossen.

Naturgemäß mußten sich bei den starken Setzungen der Seitenmauer umfangreiche Risse bilden, die jedoch wegen der vorhandenen Klinkerverblendung nach außen nicht sich wurden. Erst nach dem Abstemmen des Betons zeigten die Risse in ihrer ganzen Größe. Die geringe Schubfestig in den wagerechten Betonierungsfugen wurde zuerst ü wunden, die Fugen klafften weit au ander. Daneben zeigten sich auch Sch risse, die auf die schrägen Haupt spannungen zurückzuführen sind. muß sich die Seitenmauer des Dock Balken auf zwei Stützen vorstellen, sich auf etwa 30 m infolge der Entziel des Fundaments unter einem ries Eigengewicht frei trägt. Die alte Klin verkleidung der Seitenwände hatte teilweise vollständig von dem Betonma werk gelöst (Abb. 5).

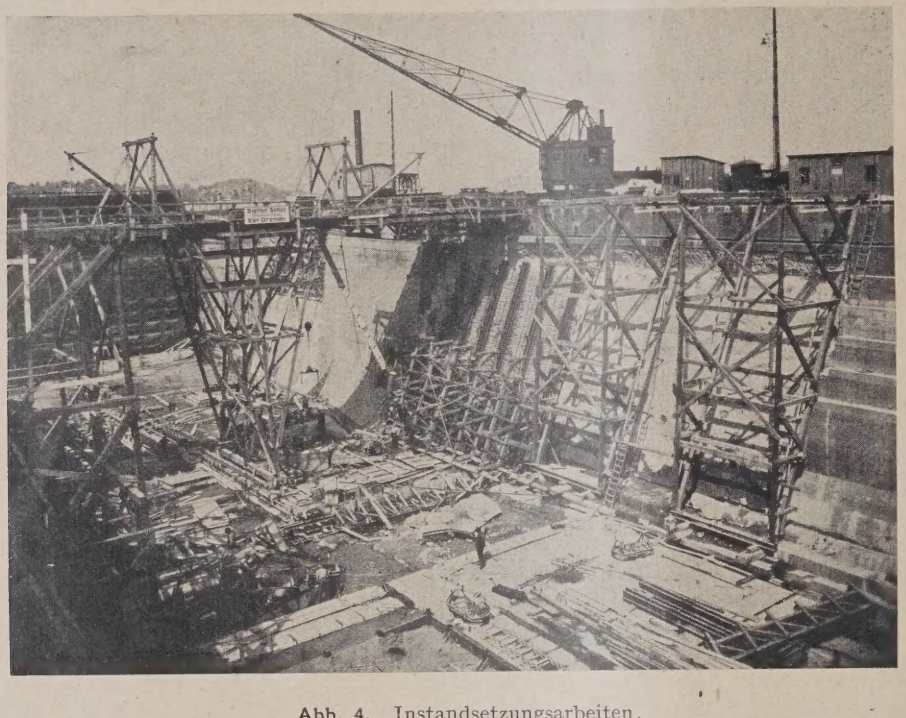


Abb. 4. Instandsetzungsarbeiten.

Abb. 5. Mangelhafte Verbindung der alten Klinkerverkleidung.

Aus diesem Grunde hat man auch entschlossen, die neue Oberfl der Seitenwände unverkleidet zu la Der hinter gehobelter Schalung e brachte Beton ergab eine schöne, g und dichte Oberfläche. Nur die Sohle Docks wurde mit Klinkern belegt, d etwaige mechanische Beschädigungen d herabfallende Eisenstücke oder derglei leicht ausgebessert werden können.

Das austretende Quellwasser w während der Betonierungsarbeiten Sickergräben gefaßt und abgepumpt. den Beton wurden Rohre eingesetzt, mit diesen Gräben in Verbindung sta und über die Oberfläche hinausrag Nach Erhärten des Betons wurden Gräben unter Druckluft mit Zem mörtel ausgepreßt. In ähnlicher Weise wurden die Riss den Seitenwänden sorgfältig mit Zementmörtel ausgefüllt

Von Wichtigkeit war es, einen genügend festen, wa undurchlässigen und seewasserbeständigen Beton zu fin Nach eingehenden Vergleichsversuchen wurde für die Inst setzung ein Mischungsverhältnis von 1 Rtl. Hochofenzem ¼ Rtl. Traß: 2 Rtl. Kiessand 0,2—7 mm und 2—2½ Basaltsplitt bis 25 mm Korngröße bei 13 v.H. Wasserzu gewählt, wobei der letztere in Raumprozenten der Sum der Einzelrauminhalte der trockenen Bindemittel und tro nen Zuschlagstoffe ausgedrückt ist. Die Konsistenz Betons war gießfähig und wurde ständig durch Setzvers kontrolliert.

Das gewählte Mischungsverhältnis erwies sich späte leider als etwas zu fett; denn man beobachtete in etwa 5 m stand feine Schwindrisse im Beton senkrecht zur Längsachs Docks, die sich vielleicht bei einer etwas weniger fetten Misch hätten vermeiden lassen. Die Schwindrisse lassen zwar mittelbar kein Wasser austreten, sie haben vielmehr zu be Seiten nur einen feuchten Anflug. Es ist deshalb zu erho daß sie sich allmählich zusetzen werden.

Zur Verringerung der Schwindung wurde für die sp ausgeführte Dockverlängerung ein Mischungsverhältnis 1 Rtl. Hochofenzement: ¼ Rtl. Traß: 2½ Rtl. Kiess 3 Rtl. Basaltsplitt gewählt. Vom Bauingenieurlaboratorium Technischen Hochschule Hannover ausgeführte Vergle versuche ergaben, daß die nach 28 Tagen gemessene Schwin bei diesem Mischungsverhältnis bei gleicher Konsistenz 27 vH gegenüber dem früheren Mischungsverhältnis zurück

Würfel von 75 cm Kantenlänge, die von der Gießbr aus in einer hölzernen Schalung gegossen und später in W von 35 cm Kantenlänge zerschnitten wurden, ergaben 28 Tagen eine Druckfestigkeit von i. D. 332 kg/cm² und 3 Monaten von i. D. 354 kg/cm². Der Unterschied der D festigkeit in der unteren und oberen Lage des Bauwerkswi war nur ganz unerheblich, es ist dies ein Zeichen für die gl mäßige Beschaffenheit des Gußbetons.

Die reine Zugfestigkeit des Betons wurde bei Verwendung on Achterformen von 15 × 10 cm Zerreißquerschnitt nach 3 Tagen zu i. D. 21,3 kg/cm² ermittelt.

Bei der großen Länge des Bauwerks von 176 m mußten

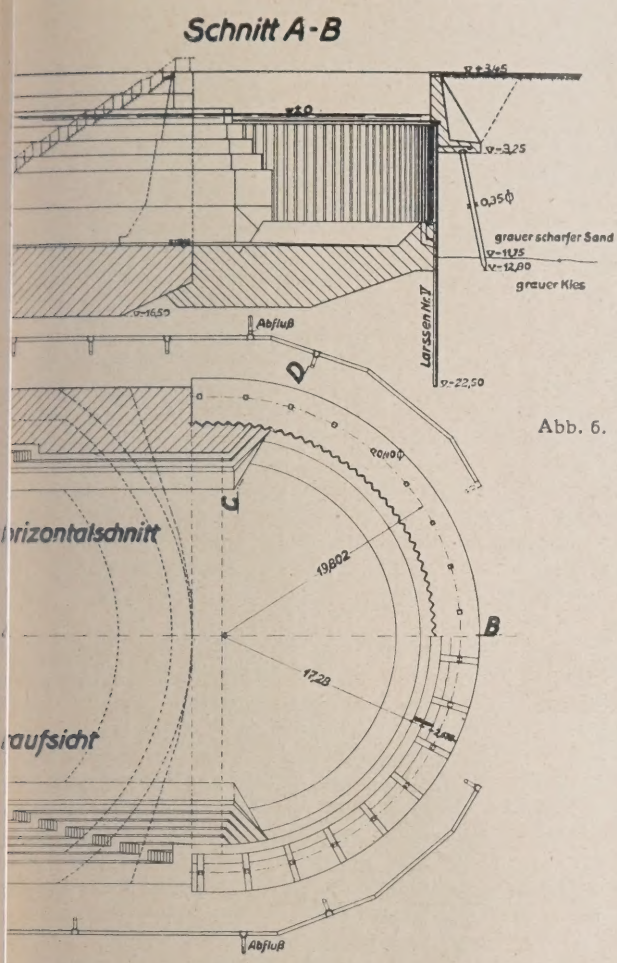


Abb. 6. Entwurf für die Verlängerung des Docks.

Bewegungsfugen angelegt werden, deren Abstand zu 10 m angenommen wurde. Die Eiseneinlagen ließ man an den Stößen durch die Schalung hindurchgehen, so daß sich eine zugfeste Verbindung der einzelnen Baublöcke ergab. Um auch eine genügende Wasserundurchlässigkeit zu erzielen, wurden Z-förmig gebogene Kupferbleche nicht nur in den Bewegungsfugen, sondern auch in allen senkrechten und waagerechten Arbeitsfugen eingelegt und miteinander durch Lötung verbunden. Alle senkrechten Arbeitsfugen wurden außerdem mit dem in Deutschland neu eingeführten Contexverfahren behandelt.

Die Bohrarbeiten in der Sohle wurden von der Firma Gebr. Leon, Kiel, und die Hauptarbeiten der Instandsetzung von der Firma Steffen Sohst, Kiel, in einer Gesamtbauzeit von 10 Monaten ohne Störung und ohne Unfälle ausgeführt.

Im Jahre 1928 ergab sich die Notwendigkeit, eines der Docks um 25 m auf 201 m zu verlängern. Das Dock VI war während der Instandsetzungsarbeiten ohnehin außer Betrieb, und alle Baueinrichtungen waren für dieses Dock eingestellt. Alle Umstände wiesen also darauf hin, nicht das Dock V, sondern das Dock VI zu verlängern. Eine Verlängerung nach der Hafenseite zu erwies sich wegen des schlechten Baugrundes als zu schwierig und teuer, es kam also nur eine Verlängerung nach der Landseite in Betracht.

Die Dockverlängerung sollte mit möglichst geringen Mitteln ausgeführt werden, eine Schwergewichtsmauer schied deshalb wegen der hohen Kosten aus. Die Wände des Verlängerungsbauwerks wurden vielmehr durch eingerammte 22 m lange eiserne Spundbohlen System Larssen Profil V gebildet, die zur Verminderung der Korrosion einen Kupferzusatz erhielten. Die eisernen Spundwände werden in ihrem oberen Teil von einem horizontalen, halbkreisförmigen Gewölbebogen aus Eisenbeton gehalten. Dieser Bogen stützt sich mit seinen Kämpfern gegen die Seitenmauern des Docks, die bereits bei dessen Bau über das abschließende Stirngewölbe hinaus verlängert worden, waren um eine Erweiterung des Docks zu ermöglichen (Abb. 6.)

Eine Schwergewichtssohle, die durch ihr Gewicht allein dem Wasserauftrieb hätte standhalten können, wäre wegen der großen erforderlichen Stärke und der damit verbundenen tieferen Absenkung des Grundwassers zu kostspielig geworden. Man hat deshalb die Sohle nur etwa 5 m stark als halbe Kugelkalotte biegungsfest ausgebildet, deren Auflagerdruck auf die Spundwände zu übertragen war. Da das Gewicht der Spundwand und deren Reibung am Erdboden allein nicht genügte, mußten die Spundwände nach dem Vorschlage der ausführenden Firma Heinrich Butzer, Dortmund, tiefer gerammt werden und ein Zusatzgewicht erhalten. Dieses Gewicht wird durch eine 6,70 m hohe Winkelstützmauer gebildet, die sich mit ihrer Vorderseite auf die eiserne Spundwand legt und im rückwärtigen Teil durch eingerammte Eisenbetonpfähle getragen wird. Das Übertragen des Auflagerdrucks der Sohlenplatten auf die Spundwände erfolgt durch elektrisch angeschweißte eiserne

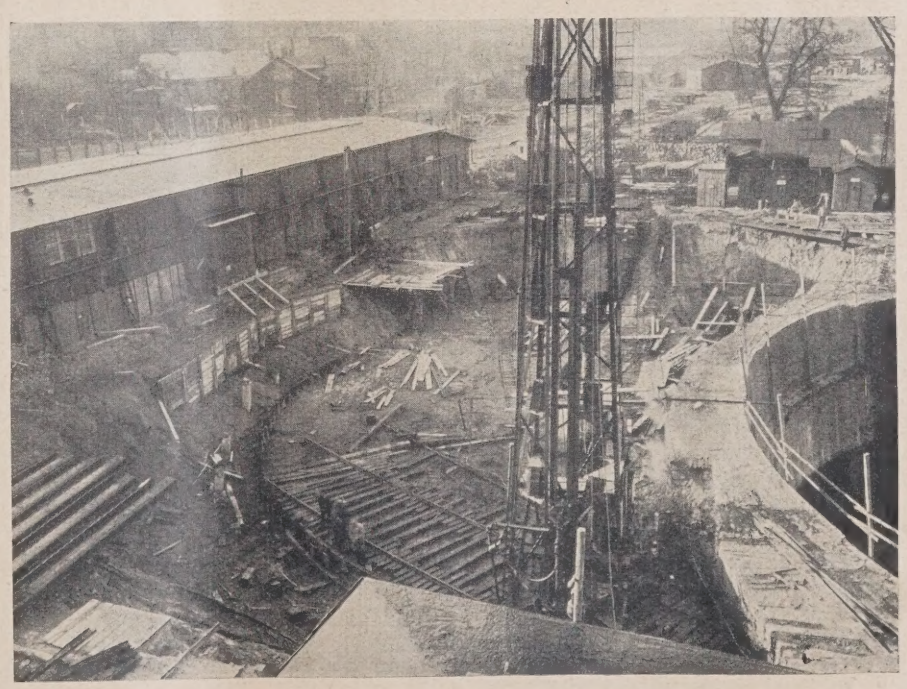


Abb. 7. Baugrube für die Dockverlängerung.

Knaggen. Dem von unten wirkenden Wasserauftrieb wirken also das Gewicht der Eisenbetonsohle, der eisernen Spundwand, der Winkelstützmauer und die senkrechte Komponente des Erddrucks entgegen. Als Sicherheit dient die nicht unerhebliche Reibung der Spundwand am Erdboden. Abb. 7 zeigt das Rammen der Spundwände mit einer 28 m hohen Universalramme von 5 t Bärgewicht.

Während der Erd- und Betonarbeiten wurde der Gr wasserstand durch die früher beschriebenen Tiefpumpen, nach Beendigung der Instandsetzungsarbeiten frei wur abgesenkt.

Die Arbeiten werden von der Firma Heinrich But Dortmund, ausgeführt, die für die Bauausführung mit der Fi Steffen Sohst, Kiel, in Verbindung getreten ist.

EISENBAHNBRÜCKE ÜBER DEN MITTELLANDKANAL BEI NEUHALDENSLEBEN (FLORABRÜCK

Von Reichsbahnrat Schelkle, Magdeburg.

Übersicht: Beschreibung der beiden stählernen zweigleisigen Überbauten von 88 u. 30 m Stützweite mit Angaben über die verwendeten Baustoffe.

Die zur Zeit noch eingleisige Reichsbahnstrecke Magdeburg—Öbisfelde und die Kleinbahn Neuhaldensleben—Weferlingen werden nordwestlich von Neuhaldensleben auf einer im Herbst 1928 fertiggestellten stählernen Brücke über die im Bau befindliche Reststrecke des Mittellandkanals von Peine bis Burg sowie über die Kleinbahn Neuhaldensleben—Gardelegen geführt. Die zweigleisige Brücke (siehe Abb. 1 u. 2) hat für die beiden zu unterführenden Verkehrswege je eine besondere Öffnung. Die Kanalachse und die mit ihr gleichlaufende Gleisachse der Kleinbahn Neuhaldensleben—Gardelegen bilden mit der Achse der Brücke einen Winkel von 37° 37′ 25″. Die Widerlager und der Mittelpfeiler sind gleich-

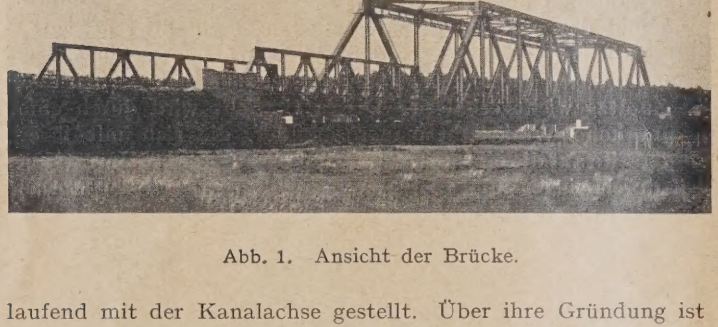


Abb. 1. Ansicht der Brücke.

laufend mit der Kanalachse gestellt. Über ihre Gründung ist bereits an anderer Stelle berichtet worden[1]. Im nachstehenden sollen nähere Angaben über die von der Deutschen Reichsbahn für Rechnung der Kanalbauverwaltung ausgeführten stählernen Überbauten gemacht werden, da sie allgemeines Interesse beanspruchen dürften.

Die Brücke liegt in der Geraden und in der Neigung 1 : 192 entsprechend der Neigung der anschließenden Strecken. Aus der Höhenlage des Kanalspiegels, der vorgeschriebenen lichten Durchfahrhöhe über dem Kanal von 4,55 m sowie der Höhe der Schienenoberkante an der Kreuzungsstelle ergab sich die Anordnung der Fahrbahn unten. Die beiden aus Siliziumbaustahl (StSi) hergestellten Überbauten sind als Balkenträger mit getrennter Lagerung auf dem Mittelpfeiler ausgebildet; ihre beweglichen Lager sind auf den Widerlagern angeordnet, damit die über dem Mittelpfeiler befindlichen weiter unten näher beschriebenen Übergangsträger, die zur Verbindung der Fahrbahnen der beiden Überbauten dienen, möglichst einfach ausgestaltet werden konnten. Die Kanalbrücke hat 88 m, die Kleinbahnbrücke 30 m Stützweite. Die Reichsbahnstrecke Magdeburg—Öbisfelde ist eine E-Strecke; die Überbauten sind daher für den Lastenzug N erstellt[2]. Beide Überbauten sind schief. Die mit schiefen Brücken, namentlich mit solchen großer Stützweite verbundenen Nachteile, insbesondere die durch die ungleiche Überhöhung und Durchbiegung der ge überliegenden Knotenpunkte der Hauptträger entstehen und rechnerisch schwer erfaßbaren Zwängungsspannun sowie die durch dieselbe Ursache hervorgerufene windsch Gleislage auf der Brücke konnten nicht vermieden werden es darauf ankam, unter allen Umständen die billigste Mögl keit der Überbrückung zu wählen.

Die Achsen der Gleise auf der Brücke haben entsprech § 12 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung 4 m Absta da die Gleise verschiedenen Bahnstrecken angehören. 9,4 m Hauptträgerentfernung ergibt sich für den beiderse gleichgroßen Lichtraum zwischen Gleisachse und Hauptträ 2,26 m beim großen und 2,45 m beim kleinen Überbau. B späteren zweigleisigen Ausbau der Reichsbahnstrecke ist die Kleinbahn der Bau einer besonderen Brücke in Auss genommen.

Als Hauptträgerform sind Trapezträger mit steigen und fallenden Streben nicht nur aus wirtschaftlichen, sond auch aus schönheitlichen Gründen gewählt. Systeme gekrümmtem Obergurt hätten wegen der gegeneinander setzten Hauptträger durch die vielen Überschneidungen Gurtlinien in der Ansicht ein sehr unruhiges Bild ergeben, beim späteren zweigleisigen Ausbau der Reichsbahnstre durch die alsdann unmittelbar daneben zu erbauende Kleinba brücke noch ungünstiger geworden wäre. Zur Erziel geringerer Querträgerabstände sind die Hauptträger des gro Überbaues unterteilt, so daß sich eine Feldweite von 5,4 in der Mitte und von 5,50 bzw. 6 m an den Enden erg Die Feldweite des kleinen Überbaues beträgt 3 m. Mit Rü sicht auf die Durchbiegung wurden die Trägerhöhen bestim zu 13 m $= \frac{1}{6{,}8} l$ bei dem großen und 4,50 m $= \frac{1}{6{,}9} l$ bei kleinen Überbau. Diese Trägerhöhen zeigen im Vergleich dem bei Parallelträgern aus St 37 üblichen Verhältnis $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10} l$ den Einfluß der durch die Verwendung von S geringer bemessenen Stabquerschnitte bei gleichem Elastizit modul beider Baustähle. Die Durchbiegungen unter ruhenden Verkehrslast errechnen sich zu 9,65 cm $= \frac{1}{912} l$ zu 3,73 cm $= \frac{1}{804}$ der Stützweiten. Nach den „Vorschriften Eisenbauwerke“[2] soll die Durchbiegung nicht größer als der Stützweite sein. Gemäß den „Vorläufigen Vorschri für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumbaus (St Si) vom 24. Dezember 1926“ (S. 3), muß daher die Ü höhung für den kleinen Überbau so groß gewählt wer daß die Durchbiegung unter der Verbindungslinie der La punkte das Maß von $\frac{1}{1800}$ der Stützweite nicht überschre Diesem Träger wurde daher eine Überhöhung gegeben, die Durchbiegung infolge Eigengewicht und der 0,6 fac Verkehrslast entspricht.

Über die bauliche Ausbildung der Hauptträger möge bemerkt werden, daß für alle Stäbe mit Ausnahme des Un gurtes Querschnitte mit vollwandigem Steg gewählt wur die in den Druckstäben noch durch Querschotten und Bi bleche ausgesteift wurden. Die Knotenbleche sind zum S

[1] Siehe Steude, Gründung der Florabrücke des Mittellandkanals. Ztrbl. d. Bauv. 1928, Heft 45.

[2] Vgl. Deutsche Reichsbahn, Vorschr. für Eisenbauwerke. Berlin 1925. Verlag Wilh. Ernst & Sohn.

der Gurtungen nicht mit herangezogen. Die Stabquerschnitte des großen Überbaus sind aus Abb. 3 ersichtlich. Erwähnt sei noch, daß die Endknotenpunkte der Hauptträger auf dem Mittelpfeiler, an die keine Querträger angeschlossen sind, in der Querrichtung gegen die benachbarten Längsträger festgelegt sind (s. Abb. 2).

Die Auflager sind als Kugelkipplager ausgebildet. Die beiden Rollen der beweglichen Lager des großen Überbaues sind wegen ihrer beträchtlichen Länge in zwei Spurrillen geführt und haben 440 mm Durchmesser (s. Abb. 4). Der größte Auflagerdruck beträgt 872 t beim großen und 352 t beim kleinen Überbau.

Der große Überbau hat einen oberen und einen unteren Windverband, der kleine nur einen unteren Windverband erhalten. Der obere Windverband ist als statisch bestimmtes Rhombenfachwerk ausgebildet, dessen Auflagerdrücke durch Portale (s. Abb. 2) in den unteren Windverband geleitet und durch diesen zusammen mit den Kräften des unteren Windverbands auf die Hauptträgerlager übertragen werden. Die beiden unteren Windverbände sind in K-Form ausgebildet, damit die durch die Formänderung der Hauptträger hervorgerufenen Zusatzspannungen in den Windverbandstreben klein bleiben. Sie sind als einfache Träger auf zwei Stützen mit Kragenden berechnet, wobei jedoch der entlastende Einfluß der Kragenden auf den mittleren Trägerteil unberücksichtigt geblieben ist. Zur Verringerung der Bauhöhe ist der untere Windverband des großen Überbaues in der Schwerebene des Untergurts angeordnet. Die Windportale sind als dreifach statisch unbestimmte Rahmen ausgebildet. Durch die Wahl von Vollwandquerschnitten für die Streben und Pfosten des oberen Windverbands sind unruhig wirkende Vergitterungen vermieden (s. Abb. 5). Die Knotenbleche des oberen Windverbands sind wegen des besseren Anschlusses der Windverbandstreben an den Obergurt auf die Deckplatten des Obergurts genietet.

Die Fahrbahnen der beiden Überbauten bestehen aus je vier Strängen Längsträgern, die zwischen die Querträger eingebaut und fest an diese angeschlossen sind. Die Endabschlüsse der Fahrbahnen sind gerade ausgebildet, um die baulichen Schwierigkeiten bei den Anschlüssen der schiefen Endquerträger an die Hauptträger und der Längsträger an die Endquerträger sowie die schiefe Schwellenlage beim Übergang auf den Bahnkörper zu vermeiden. Sämtliche Querträger sind also senkrecht zur Gleisachse angeordnet, und soweit sie am gegenüberliegenden Hauptträger keine Unterstützung finden, auf den Widerlagern bzw. dem Mittelpfeiler besonders und allseitig beweglich gelagert (s. Abb. 2). Auf dem westlichen Widerlager erstrecken sich jedoch die nur an einem Hauptträger angeschlossenen Endquerträger nur soweit, als es zur Unterstützung der Längsträger für das nördliche Gleis erforderlich ist. Die Endlängsträger für das südliche Gleis sind an ihrem einen Ende an dem letzten, die Hauptträger verbindenden Querträger angeschlossen und am anderen Ende auf das

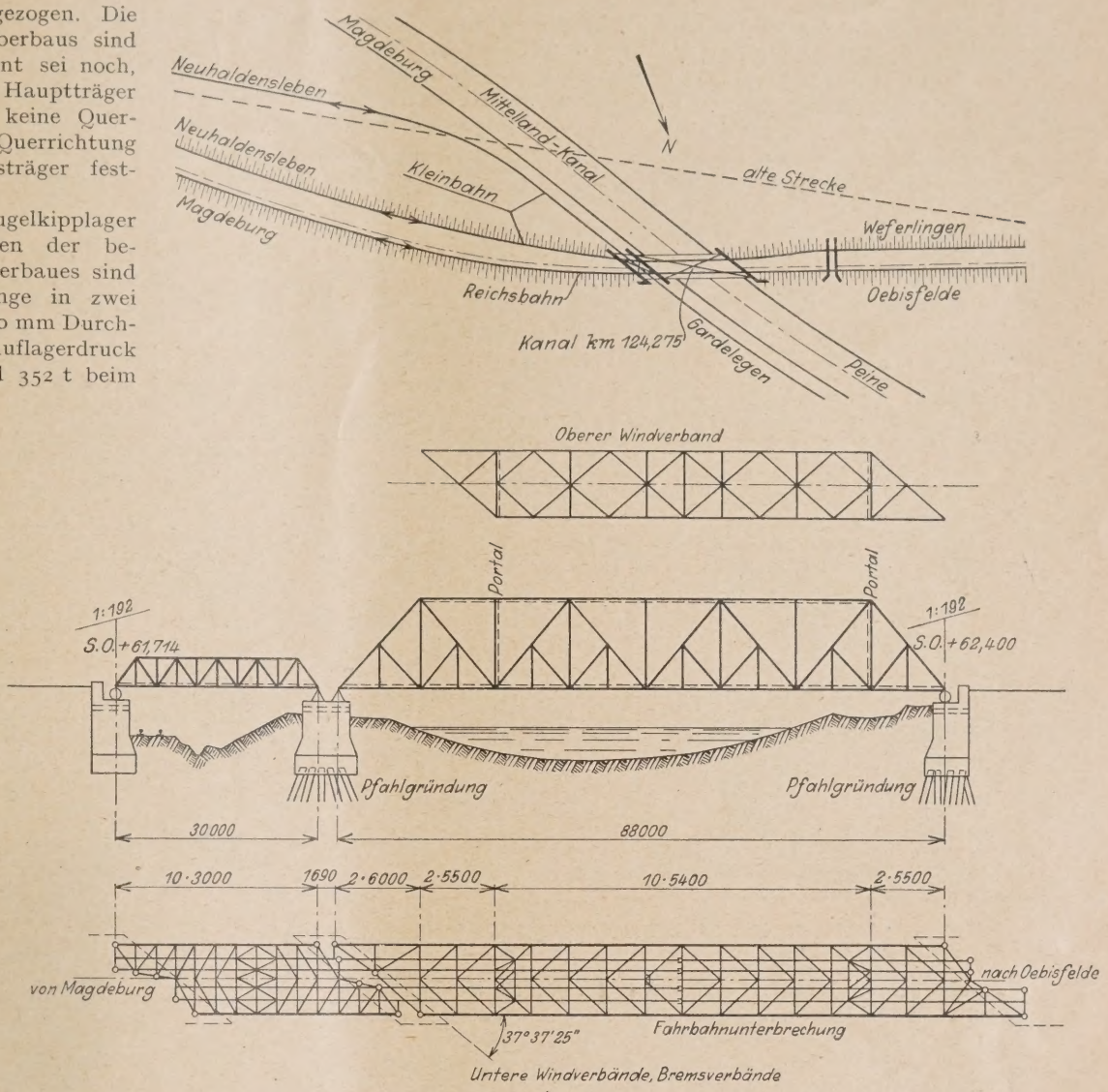


Abb. 2. System- und Lageplanskizzen der Überbauten.

Widerlager auf Lagerplatten, auf denen sie sich nach allen Richtungen bewegen können, abgestützt. Durch diese Maßnahme wurde an Baustahl und Widerlagermauerwerk gespart.

Die Anschlüsse der Querträger an die Hauptträger sind durch Eckbleche ausgesteift. Bei dem kleinen Überbau, bei

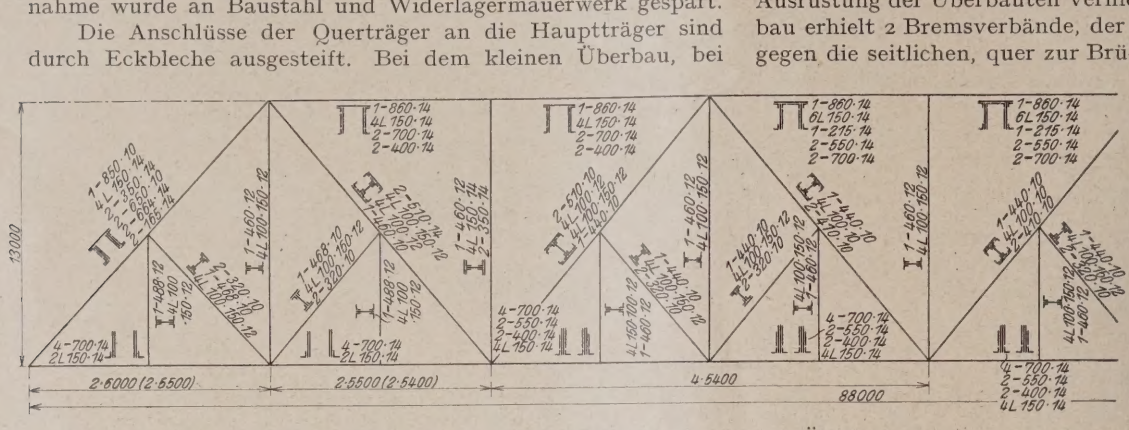


Abb. 3. Übersicht der Stabquerschnitte des großen Überbaus.

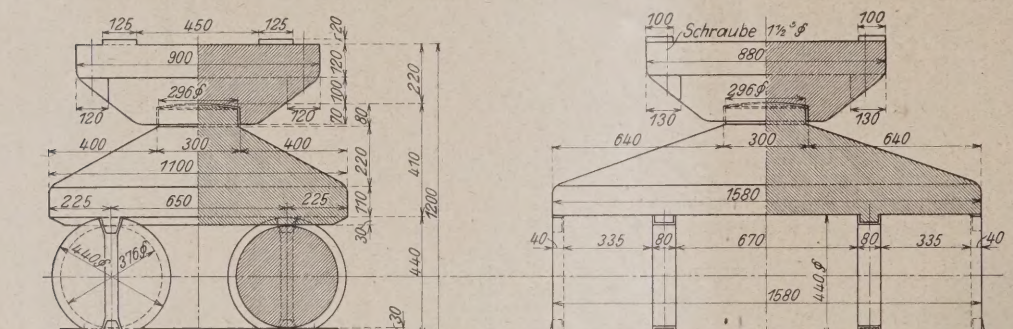


Abb. 4. Bewegliches Hauptträgerlager des großen Überbaues.

dem ein oberer Windverband nicht vorhanden ist und die Querträgeranschlüsse daher zur Sicherung des Obergurts gegen seitliches Ausknicken als möglichst steife Rahmenecken ausgebildet sein müssen, greifen die Eckbleche in die Querträger und in die Pfosten ein. Da das Einbinden der Eckbleche in die Pfosten und die Querträger bei der Aufstellung gewisse Schwierigkeiten verursacht, sind zu deren Herabminderung beim großen Überbau die Eckbleche nur in die Pfosten oberhalb der Knotenbleche eingeführt, wodurch die oberen Anschlußniete und die Anschlußwinkel entlastet werden. Die Eckbleche sind in diesem Falle mit den Stegblechen der Querträger durch besondere Laschen verbunden, auf die die Gurtwinkel der Querträger mittels Keilfutter hochgeführt werden (Abb. 6).

Wegen ihrer beträchtlichen Länge wurde die Fahrbahn des großen Überbaues in der Mitte zur Entlastung der Fahrbahnträger von den Beanspruchungen, die sie durch die Formänderungen der Hauptträger infolge Verkehrslast erleiden würden, unterbrochen Auf der einen Seite des mittleren Querträgers des großen Überbaues sind daher die Längsträgeranschlüsse längsbeweglich ausgebildet. Da die Ausdehnung des gesamten Überbaues infolge Verkehrslast 40 mm beträgt, müssen die beweglichen Anschlüsse in Trägermitte eine Längsbewegung der Schwellenträger um $\frac{40}{2} = 20$ mm in Richtung zu den beweglichen Hauptträgerlagern zulassen. Bei den festen Längsträgeranschlüssen des großen Überbaues sind waagerechte Winkel mit angeschweißten Versteifungsrippen mit dem oberen Flansch der Längsträger und dem Querträgerstegblech verbunden, da Zuglaschen, die die Längsträgerobergurte verbinden und das Querträgerstegblech durchdringen, nicht angeordnet sind. Für die Bemessung des Längsträgerquerschnitts war nicht die Biegungsspannung, sondern die zulässige Durchbiegung maßgebend. Der Einfluß der Formänderungen der Hauptträger

infolge Eigengewichts auf die Längsträger wurde dadu ausgeschaltet, daß die Längsträger mit den Querträgern erst na Ausrüstung der Überbauten vernietet wurden. Der große Üb bau erhielt 2 Bremsverbände, der kleine einen. Zur Aussteifu gegen die seitlichen, quer zur Brücke gerichteten Kräfte sind die beiden, zu einem Gl gehörenden Längsträg in der Ebene ihrer Ob gurte durch Schling verbände in der üblich Ausbildung verbunden.

Besondere Maßna men erforderte bei der se schiefen Brücke der Z sammenschluß der Fa bahnträger beider Üb bauten über dem Mitt pfeiler. Es sind zu dies Zweck im Zuge der Län trägerstränge Übergan träger angeordnet, die an einem En durch Gelenkbolzen, am ande Ende, wie bei der vorerwähnten Fa bahnunterbrechung, längsbewegli an die Querträger angeschlossen si (s. Abb. 7). Auf diese Weise werd sie von der Durchbiegung der Üb bauten möglichst wenig in Mitleide schaft gezogen, und die beid Überbauten können sich unabhäng voneinander bewegen. Die Übergan träger haben 4,69 m Stützweite u sind genietete Träger von denselb Abmessungen wie die Schwellenträ des großen Überbaues. Die Üb gangsträger jedes Gleises erhielten der Ebene ihrer Obergurte ein

Abb. 5. Durchsicht.

agerechten Verband, der dem Schlingerverband der Längsigerstränge entspricht. Durch die Anordnung der festen Auflager beider Überbauten auf dem Mittelpfeiler ist erreicht, daß e Längsbewegungen der Übergangsträger sehr gering werden. r längsbewegliche Anschluß konnte daher genau so gestaltet rden wie der bewegliche Längsträgeranschluß bei der Fahrhnunterbrechung des großen Überbaues.

Die nur Bahnzwecken dienenden Fußsteige konnten gen der genügend großen Entfernung der Hauptträger innerhalb dieser angeordnet werden.

Die oberen Gurtungen des Überbaues

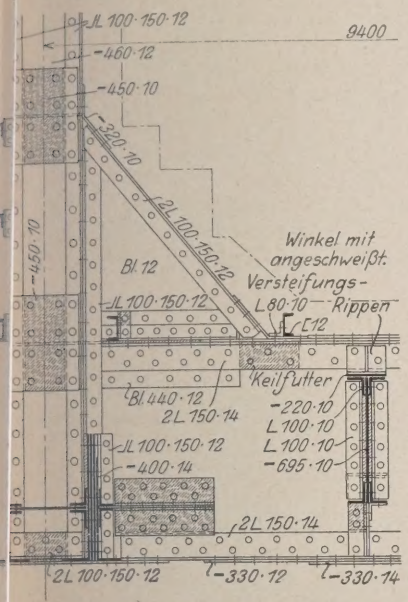


Abb. 6. Querträgeranschluß beim großen Überbau.

dessen Laufschienen auf dem Gelände so verlegt waren, daß er beide Öffnungen bestreichen konnte. Die Niete wurden mit Preßlufthämmern geschlagen. Auf einem Anschlußgleis der Kanalbauverwaltung wurden die Bauteile und die Geräte und Gerüste unmittelbar an die Baustelle befördert.

Auf der Brücke ist in den beiden Gleisen Reichsoberbau K mit Schienen S 49 auf eichenen Brückenschwellen verlegt, die durch Schwellenwinkel und Schraubenbolzen mit den Längsträgern verbunden sind. Sämtliche Schienenstöße sind geschweißt. Zum Ausgleich der Längenänderungen der Überbauten infolge Wärmeschwankungen und des Einflusses der Verkehrslasten sind an den Stellen, an denen die Überbauten bzw. die Fahrbahn Bewegungsmöglichkeiten haben, d. h. über die beweg-

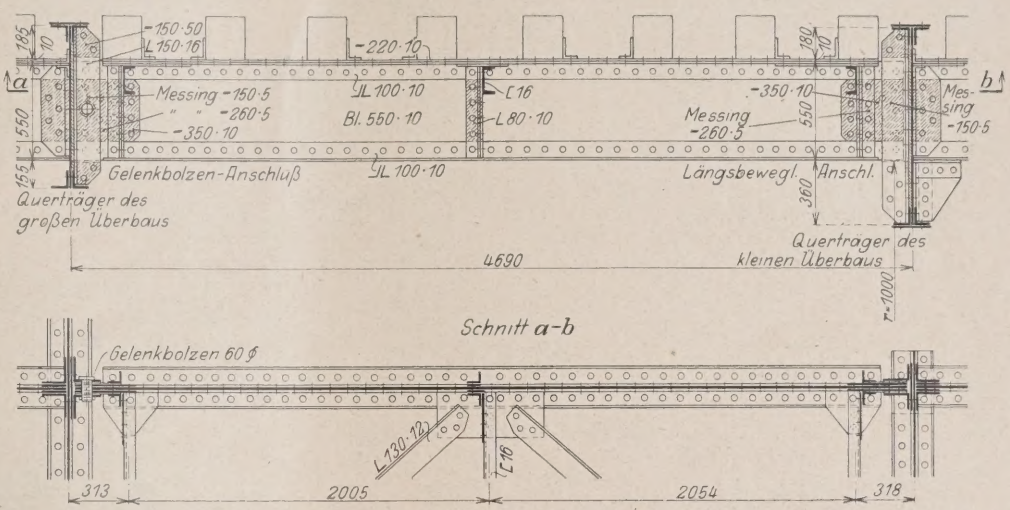


Abb. 7. Übergangsträger.

nd mit festen Besichtigungsstegen versehen, die an die uerschotte der Obergurte angehängt und durch je eine serne, an einer der Hauptstreben angebrachte Treppe zu reichen sind (s. Abb. 5). Von einer dauernden Abdeckung er Stege zur Bildung von Gehwegen wurde abgesehen, da adurch das Brückenbild ganz wesentlich beeinträchtigt orden wäre und da es auch wirtschaftlicher ist, die Laufege nur in jedem einzelnen Fall einer Besichtigung vorbergehend mit Bohlen zu belegen.

Der gesamte Siliziumbaustahl für die beiden Überbauten st im Boßhardtofen der Mitteldeutschen Stahlwerke in Gröditz rzeugt worden. Das in der Werkstatt angelieferte Material ar einwandfrei; Zurückweisungen waren nicht erforderlich. Die Prüfung von 417 Proben, die den für die Konstruktionen estimmten Stab- und Formeisen sowie den 10 bis 14 mm tarken Blechen entnommen worden sind, ergab im Mittel 1 kg/mm² Streckgrenze, 56,5 kg/mm² Bruchspannung und 3,6% Dehnung. Von den gefundenen Werten für die Streckrenze lag kein einziger unter 36 kg/mm², 3% lagen unter 8 kg/mm², 7% unter 39 kg/mm² und 17% unter 40 kg/mm². Nur bei 3 Proben (= 0,7% der Proben) lag die Bruchspannung nter 52 kg/mm², bei den übrigen zwischen 52 und 62 kg/mm²; lie gefundene Mindestbruchspannung war 49 kg/mm². 4% der Werte für die Dehnungen schwankten zwischen 20 und 21 %, 4% zwischen 21 und 27% und 2% zwischen 27 und 30%. Bei den Knotenblechen wurde auch die Dehnung quer zur Walzrichtung festgestellt; sie ergab bei 32 Proben einen durchschnittlichen Wert von ebenfalls 23,6%. Erforderlich waren ür die beiden Überbauten 723 t St. Si, 20 t St 37 sowie für die Lagerkörper 38 t Stahlguß. Für die Besichtigungsstege, Geänder und Schwellenwinkel wurde St. 37 verwendet.

Für die Aufstellung der Brücke lagen die Verhältnisse äußerst günstig, da das Kanalbett an der Baustelle noch nicht ausgehoben war. Zur Montage dienten einfache Bockgerüste sowie ein Portalkran von 15,6 m Stützweite und 18 m Höhe,

lichen Lager der Überbauten und über der Fahrbahnunterbrechung in der Mitte des großen Überbaus, im Schienengestänge Auszugsvorrichtungen eingebaut. Entsprechend der über dem beweglichen Lager des großen Überbaues auftretenden größten Längenänderung von 120 mm haben sämtliche Schienenauszüge eine Verschiebungsmöglichkeit von 60 mm von der Mittelstellung nach beiden Seiten erhalten. Sie sind untereinander vollkommen gleich ausgebildet, um nur einen Reserveschienenauszug vorhalten zu müssen.

Als Abdeckung für die Fahrbahnen wurde Riffelblech gewählt. Die 2 m langen Tafeln sind mit 4 mm Stoßlücke und zu ihrer Entwässerung mit Querneigung verlegt. Sie sind auf 8 cm starken Holzleisten befestigt, die auf die Brückenbalken aufgenagelt sind. Die Art ihrer Befestigung entspricht dem seit einigen Jahren im Bezirk der Reichsbahndirektion Magdeburg angewandten Verfahren. Die Befestigung ist sehr einfach und hat den Vorteil, daß die Blechtafeln gegen Abheben unbedingt gesichert sind und daß sie sich besonders leicht aufnehmen lassen.

Die Belastungsprobe der Brücke ergab Werte, die den rechnungsmäßigen ziemlich nahe kommen. In der Mitte des großen Überbaues wurde bei einer Belastung mit 2 Lokomotiven G 44 · 17 und 2 Schotterwagen von je 30 t in jedem Gleise eine Durchbiegung von 33,5 mm festgestellt gegenüber der errechneten von 41,7 mm, in der Mitte des kleinen Überbaues eine solche von 13,2 mm gegenüber der errechneten von 16,6 mm.

Der schiefe Grundriß der Überbauten gestattet ihr etwaiges Anheben nur unmittelbar vor den Endknotenpunkten der Hauptträger. Es sind daher an diesen Stellen entsprechende Verstärkungen eingebaut.

Die stählernen Überbauten einschließlich Oberbau, Belag und Anstrich kosteten insgesamt rd. 550 000 Reichsmark.

Mit der Ausführung waren die Mitteldeutschen Stahlwerke in Lauchhammer betraut. Die Bauaufsicht wurde von dem Reichsbahnbetriebsamt Magdeburg 2 wahrgenommen. Die Brücke wurde am 20. März 1929 in Betrieb genommen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Einfluß von Flut und Ebbe auf den Grundwasserstand.

Von C. Franx.

(De Ingenieur 1929, Heft 30, S. B. 206 bis 209 mit 5 Abb.)

Bei der Erweiterung des Vlissinger Hafens (vgl. S. 187) wird u. a. eine neue Sperrschleuse gebaut; sie liegt auf einer Halbinsel zwischen der Westerschelde und dem Binnenhafen, in dem ein gleichbleibender Wasserstand gehalten wird. Die Gründung geschieht unter Grundwasserabsenkung. Da das Grundwasser mit der äußeren Tide steigt und fällt, ist es wichtig, das Gesetz zu ergründen, nachdem die Abhängigkeit der Wasserstände voneinander sich regelt, damit man bei eintretender Sturmflut weiß, welche Ansprüche an die Pumpen für die Grundwasserabsenkung gestellt werden. Es hat sich gezeigt, daß für Berechnung des höchsten Grundwasserstandes nicht nur das gleichzeitige Hochwasser, sondern auch das vorhergehende Niedrigwasser in der Westerschelde von Einfluß ist. Ähnlich verhält es sich beim tiefsten Stande des Grundwassers. Bezeichnet man mit h den höchsten Grundwasserstand bei einer Tide und mit n_v den vorhergehenden niedrigsten Stand, weiter mit n den niedrigsten Grundwasserstand bei einer Tide und mit h_v den vorhergehenden höchsten Stand, außerdem mit H, N_v, N und H_v die entsprechenden Zahlen für die Außenwasserstände, so folgen die in den Standrohren tatsächlich beobachteten Wasserstände folgendem Gesetz:

(1) bei steigendem Wasser: $\frac{1}{2}(h - n_v) = \frac{a}{2}(H - N_v)$,

(2) $\frac{1}{2}(h + n_v) = \frac{b}{2}(H + N_v) + c$,

(3) bei fallendem Wasser: $\frac{1}{2}(h_v - n) = \frac{d}{2}(H_v - N)$,

(4) $\frac{1}{2}(h_v + n) = \frac{e}{2}(H_v + N) + f$.

Addiert man Gl. (1) und (2), so findet man:

(5) $$h = \frac{H}{2}(b + a) + \frac{N_v}{2}(b - a) + c.$$

Zieht man Gl. (4) von Gl. (3) ab, so findet man:

(6) $$n = \frac{N}{2}(e + d) + \frac{H_v}{2}(e - d) + f.$$

Darin bedeuten $\frac{1}{2}(h - n_v)$ und $\frac{1}{2}(H - N_v)$ den halben Wasserwechsel, während $\frac{1}{2}(h + n_v)$ und $\frac{1}{2}(H + N_v)$ der Halbtidestand, bezogen auf irgendeinen Nullpunkt, genannt wird. Alle Gleichungen stellen gerade Linien dar; die Linie für Gl. (1) geht durch den Nullpunkt, d. h. wenn kein äußerer Wasserwechsel stattfindet, ändert sich auch der Grundwasserstand nicht. Bei Beobachtung eines der Brunnen hat man beispielsweise gefunden: a = 0,526, b = 0,750 und c = —1,7 cm; die beobachteten Werte ließen sich tatsächlich einer geraden Linie anpassen.

Daraus folgt

für Gl. (1): $\frac{1}{2}(h - n_v) = \frac{0{,}526}{2}(H - N_v)$,

für Gl. (2): $\frac{1}{2}(h + n_v) = \frac{0{,}750}{2}(H + N_v) - 1{,}7$

und für Gl. (5): $h = 0{,}638\,H + 0{,}112\,N_v - 1{,}7$.

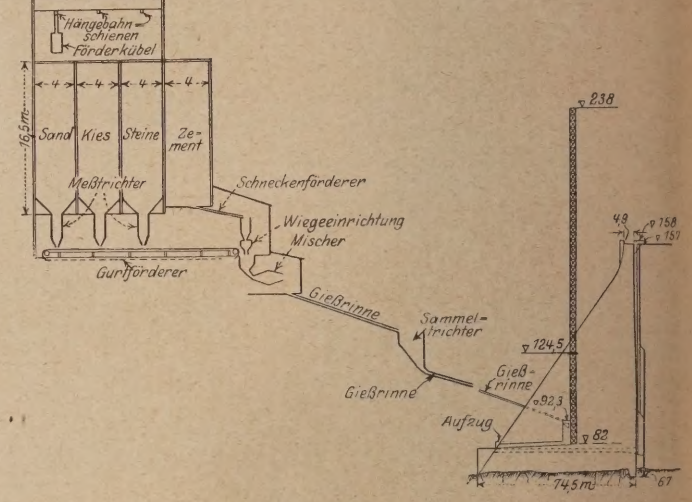
Natürlich müssen diese Zahlen für jeden Beobachtungsbrunnen besonders festgestellt werden; dann ist man aber auch in der Lage, mit einiger Sicherheit die Höhen der Grundwasserstände für die in Betracht kommenden Außenwasserstände vorher zu berechnen. L.-M.

Hochleistungsbauverfahren bei der Pardee-Talsperre.

Die Pardee-Talsperre, die zur Wasserversorgung der neun Städte an der Ostbai in Kalifornien bestimmt ist und 290 Mill. m² aufstaut, braucht für ihre 109 m hohe Sperrmauer rd. 460 000 m³ Beton, der vertragsmäßig bis 5. Januar 1931 eingebaut sein muß. Infolge der hohen Leistung der angeordneten Bauverfahren sind am 1. Februar 1929 schon 70% der ganzen Masse eingebaut gewesen und ist die Fertigstellung für den 1. Juli 1929 bei 30 000 m³ monatlichem Einbau zu erwarten, während die volle Leistung monatlich 49 000 m³ beträgt. Diese hohe Leistung ist im Dreischichtenbetrieb erreicht worden, wobei die Schicht von 8 bis 16 Uhr in der Regel zum Reinigen der Formen und fertigen Bauteile, bei Störungen aber zum Weiterbetonieren benutzt und als Höchstleistung in einer Schicht 1180 m³ erreicht wurde.

Die Baustoffe für den Beton werden aus alten Goldwäscherei-halden, 6,5 km unterhalb der Sperrmauer, gewonnen, dort gewaschen und gesiebt (durchschn. 1100 m³/Std.) und nach Sand, Kies und Steinen getrennt, zusammen rd. 11 000 m³, gelagert. Zur Förderung nach der Mischanlage dient eine Kabelbahn (mit 6,6 km waagrechtem und 123 m lotrechtem Abstand der Endpunkte auf 40 hölzernen Türmen), die, in zwei gleichlangen Strecken mit einer Wechselstelle in der Mitte betrieben, mit 208 stählernen Kübeln von 0,54 m³ Inhalt durchschnittlich 960 Kübel in einer Schicht fördert, was 84,4% der höchstmöglichen Leistung gleichkommt. Die Kosten dieser Förderung stellen sich bei voller Leistung für 1 m³ auf 5,6 cents für Arbeit, 0,6 cents für Betriebsstrom, 13 cents für Instandhaltung, 27 cents Baukostenanteil, zusammen auf rd. 47 cents.

Die Betonmischanlage (s. Abb.) besteht aus einem dreiteiligen Vorratsbehälter für 3900 m³ Sand, Kies und Steine, einem Zement-



behälter für 15 000 Sack, die mit einer 8 km langen Zweigbahn herangebracht und in den Behälter entleert werden, vier Stollen mit Förderbändern, quer unter den Behältern, mit Meßtrichtern für die Zuschlagstoffe und einem Fülltrichter über jeder der vier 1,5-m³-Mischtrommeln, die nach 1½ Minuten Mischzeit in einen 6-m³-Sammeltrichter entleeren. Der Sand wird nicht mit Wasser gesättigt, sondern sein Feuchtigkeitsgehalt täglich ermittelt und dementsprechend die Wasserzumeßvorrichtung eingestellt, die auch den Gesamtwasserverbrauch nach der Zahl der Mischungen nachprüft.

Von dem Sammeltrichter der Mischanlage geht der Beton in eine Rinne nach einem Doppel-Gießturm, der innerhalb der Sperrmauer steht, nach Erreichung der halben Mauerhöhe verlängert und durch zwei seitliche Gießtürme entlastet wird. Die Gießrinnen von den Türmen aus hatten zum ruhigen Ausfließen des Betons rüsselartige Endstücke. Im Damm erhielten die einzelnen Betonschichten 1,5 m Stärke und 0,3 m hohe Stufen in 6 m Abständen. Die fertigen Schichten wurden mit Drahtbesen und Wasser unter Leitungsdruck von Zementschlamm gereinigt und vor dem Aufbringen der nächsten Schicht nochmals mit Drahtbesen und Wasser mit Druckluft gesäubert.

Der Beton hatte die Mischung 0,26 m³ Zement auf 0,70 m³ Sand, 0,59 m³ Kies und 1,12 m³ Steine, zusammen 2,67 m³, die 1,76 m³ eingebautem Beton entsprechen. Die Druckfestigkeit nach 28 Tagen war 133 bis 140 kg/cm², statt der bedungenen 105 kg/cm², und wurde an Zylinderproben ermittelt, die täglich von Aufsichtsbeamten unterhalb der Mischanlage und aus den fertig eingebauten Schichten entnommen und nach 7 und 28 Tagen, 3 und 6 Monaten mittels einer 90-t-Maschine zerdrückt wurden. (Nach C. E. Grunsky, Abteilungs-Ingenieur der Ostbai-Städte. Engineering-News-Record 1929 S. 258—262 mit 3 Zeichnungen, 7 Lichtbildern und 4 Zahlentafeln.) N.

Gebäudebauweise für eine Hochstraße in New York.

Eine 1200 m lange und 29 m breite Hochstraße, 11 bis 23 m über dem Gelände hoch, längs einer Eisenbahn am Hudson in New York ist nach Art eines Stahlrahmengebäudes mit drei Geschossen (Abb. 1) erbaut worden. Da die 22500 m² Bodenfläche zum größten Teil für die Fuhrwerke und Geräte der Straßen- und der Kanalreinigung benutzt werden sollen, haben die Säulen (Abb. 1) 9,55 und 9,15 m Abstand erhalten, so daß ein Fahrzeug dazwischen umkehren kann. Die Wand an der Flußseite ist durch Spritzbeton mit Granitverkleidung und elliptische Stirnbogen (Verkleidung) baulich wirkungsvoll ausgestaltet, die Wand an der Landseite durch Strebepfeiler und lotrechte Träger in 1,5 m Abstand (Abb. 2) mit Stab- und Netzbewehrung dazwischen und Spritzbetonbekleidung zu einer starken Stützmauer für die künftig

Hinterfüllung ausgebildet. Die 18 m breite Fahrbahn ist für zwei 1-t-Lastkraftwagen (zwei Drittel der Last auf der Hinterachse) mit 100% Stoßzuschlag gebaut, die beiden 5,25 m breiten Fußwege für 500 kg/m² Nutzlast. Die Fahrbahntafel besteht aus einer 22 und einer 8 cm starken Eisenbetondecke mit drei Lagen Asphaltdecke

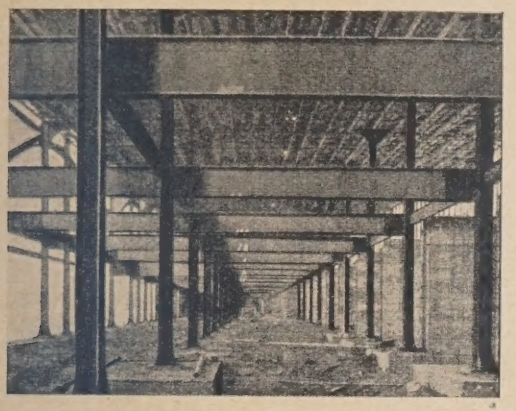


Abb. 1.

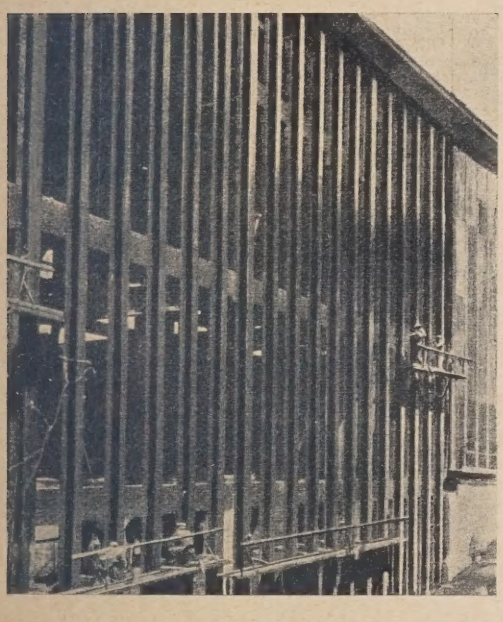


Abb. 2.

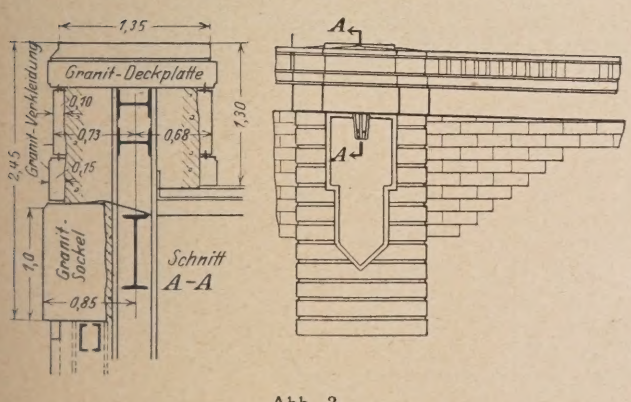


Abb. 3.

dazwischen und 5 cm Asphaltbeton darüber und hat Dehnungsfugen mit Blechdichtung alle 27 m. Die Brüstung (Abb. 3) ist durch Verbindung der Pfosten mit den Säulen und durch H-Träger als Riegel sehr kräftig entwickelt. Das Bauwerk hat zwei Jahre Bauzeit und 2,36 Millionen Dollar Baukosten erfordert. Es enthält 5,2 t Baustahl, 22 500 m³ Beton, 11 000 m² Granitverkleidung. (Nach Engineering-News-Record 1929, S. 978—982, mit 5 Zeichnungen und 8 Lichtbildern.) N.

Nachtrag zu den italienischen Eisenbetonbestimmungen.

Vorschriften über die Abnahme von Sonderzementen und die Ausführung mit derartigen Zementen herzustellender Betonarbeiten.

Ministerialerlaß vom 4. April 1929.

Veröffentlicht im amtlichen Anzeigenblatt unter N 1235 und im Amtsblatt des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom 11. Mai 1929.

I. Tonerdezement und hochwertige Zemente.

1. Unter Tonerdezement versteht man das nach erfolgtem Brennen gemahlene Produkt aus einer innigen Mischung von Tonerde, Kieselsäure, Eisenoxyd, Kalk und Kalkstein; genannter Zement soll mindestens 35 v. H. in Gewichtsteilen Tonerde enthalten; er darf nicht mehr als 3 v. H. Magnesia (MgO) und nicht mehr als 1,5 v. H. Schwefelsäure-Anhydrid (SO_3) enthalten. Jeglicher Zusatz von unwirksamen Bestandteilen ist unzulässig.

Unter hochwertigem Zement versteht man das nach erfolgtem Brennen gemahlene Produkt von natürlichem Mergel oder einer innigen Mischung von Kalk und lehmigen Bestandteilen. Es darf nicht mehr als 3 v. H. Magnesia und nicht mehr als 1,5 v. H. Schwefelsäure-Anhydrid enthalten. Jeglicher Zusatz von unwirksamen Bestandteilen ist unzulässig.

2. Für die Prüfungsmethoden, die Anforderungen an genannte Zemente und deren Lieferungsbedingungen gelten die Leitsätze im Abschnitt I und II der Vorschriften für die Abnahme von hydraulischen Bindemitteln, soweit sie sich auf langsambindende Zemente erstrecken, vorbehaltlich physikalischer und mechanischer Eigenschaften, welche vom Erzeuger gewährleistet sein müssen und welche niemals geringer als wie folgt angegeben sein dürfen.

Tonerdezement:

Spezifisches Gewicht 3,05.
Größter Rückstand auf dem Sieb von 900 Maschen 2 v. H.
„ „ „ „ 4900 „ 15 v. H.
Bindezeit: Beginn nicht früher als nach 1 Stunde.
Beendigung innerhalb 4 bis 7 Stunden.
Festigkeit des Normenmörtels rd. 1 : 3

auf Zug	nach 2 Tagen	25	kg/cm²
„ „	„ 7 „	30	„
„ „	„ 28 „	35	„
auf Druck	nach 2 Tagen	350	„
„ „	„ 7 „	450	„
„ „	„ 28 „	500	„

Hochwertige Zemente:

Spezifisches Gewicht 3,05.
Größter Rückstand auf dem Sieb von 900 Maschen 2 v. H.
„ „ „ „ 4900 „ 15 v. H.
Bindezeit: Beginn nicht früher als nach 1 Stunde.
Beendigung innerhalb 6 bis 10 Stunden.

Festigkeit des Normenmörtels:

auf Zug	nach 3 Tagen	20	kg/cm²
„ „	„ 7 „	25	„
„ „	„ 28 „	30	„
auf Druck	nach 5 Tagen	250	„
„ „	„ 7 „	350	„
„ „	„ 28 „	500	„

3. Alle im II. Teil der früher erwähnten Vorschriften enthaltenen Bestimmungen sind auf die mit Tonerdezement oder hochwertigem Zement herzustellenden Betonarbeiten, mit oder ohne Bewehrung, anzuwenden vorbehaltlich folgender Änderungen:

a) Die Bewehrung des Betons muß immer aus Schweißeisen oder Flußeisen (besonders weichem Stahl) bestehen.

b) Die zulässige Druckspannung des Betons darf in der Regel ¼ (oder unter Umständen einen geringeren Bruchteil, wenn ein solcher durch besondere Bedingungen festgelegt sein sollte) der Bruchfestigkeit nach 28 Tagen nicht übersteigen. Unter Einhaltung dieser Vorschrift darf die Beanspruchung in lediglich auf Druck beanspruchten Konstruktionsgliedern 50 kg/cm² nicht übersteigen. Bei auf Biegung beanspruchten Bauteilen, vorausgesetzt, daß es sich um Konstruktionsglieder von nicht geringerer Stärke als 10 cm handelt, darf die Beanspruchung um 30 v. H. erhöht werden. Auf alle Fälle müssen bei der Berechnung die Wirkungen von Wärmeänderungen und Schwinden des Betons berücksichtigt werden.

c) Der mit Tonerdezement hergestellte Beton kann bei einer Temperatur unter 0° verarbeitet werden, jedoch nicht unter — 5°. Die Mischungen müssen aber mit Materialien, deren Temperatur mehr als 0° beträgt, hergestellt werden. Andererseits müssen auch besondere Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, daß das Gemisch höheren Außentemperaturen ausgesetzt wird.

d) Bei Herstellung des Betons mit Tonerdezement muß durchaus jede Beimischung von Kalk oder anderen Zementen ausgeschlossen werden, wobei eine peinliche vorherige Reinigung der Geräte, Maschinen, Unterlagen für die Mischung und Transportgeräte vorzunehmen ist. Erdfeuchte Mischungen sind zu vermeiden.

e) Das Ausschalen der mit Tonerdezement und der mit hochwertigen Zementen hergestellten Betone kann nach Ablauf folgender Fristen erfolgen:

Seitenwände der Träger und Pfeiler nach	2	bis	3	Tagen
Schalungen von Deckenplatten	„	4	„ 6	„
Stützen von Trägern und weitgespannten Deckenplatten	„	8	„ 10	„

4. Die Verwendung von Tonerdezement und von hochwertigen Zementen zu dafür sich eignenden Bauwerken ist ohne vorherige Genehmigung der Bauleitung nicht gestattet, es sei denn, daß sie in den besonderen Baubedingungen vorgesehen sei.

II. Hochofenzemente und Pozzolanzemente.

1. Unter Hochofenzement versteht man das nach erfolgtem Brennen gemahlene Produkt aus einer innigen Mischung von Klinkern für langsam bindenden Zement und Hochofenschlacke von geeigneter Körnung. Die Klinker können auch durch den Brand von Kalkstein und Schlacke hergestellt sein. Der Gehalt an Magnesia und Schwefelsäure-Anhydrid darf den für hochwertigen Zement vorgesehenen nicht übersteigen. Jeglicher Zusatz von unwirksamen Bestandteilen ist unzulässig.

Zur Herstellung von Hochofenzement darf nur basische Schlacke verwendet werden, die aus Hochöfen zur Erzeugung von Eisen stammt. Die Schlacke darf nicht mehr als 5 v. H. Manganoxyd (MnO) enthalten.

Unter Pozzolanzement versteht man das gemahlene Produkt einer innigen Mischung von reinen Zementklinkern und sauer reagierender Pozzolane. Der Klinker kann auch durch Brennen von Kalkstein und Pozzolane hergestellt sein. Jeglicher Zusatz von unwirksamen Bestandteilen ist unzulässig. Der Gehalt an Magnesia und an Schwefelsäure-Anhydrid darf den für hochwertigen Zement vorgesehenen nicht übersteigen.

2. Für die Verwendung von Hochofenzement und Pozzolanzement gelten ohne Ausnahme die Bestimmungen der Vorschriften über die Abnahme von langsam bindenden Zementen und für Bauwerke aus Beton mit oder ohne Bewehrung. Falls die Normenmörtel genannter Zemente nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von 500 kg/cm² erreichen oder übersteigen, sind die Bestimmungen für hochwertigen Zement anwendbar.

Die Hochofenzemente sind möglichst bald nach dem Einsacken zu verarbeiten.

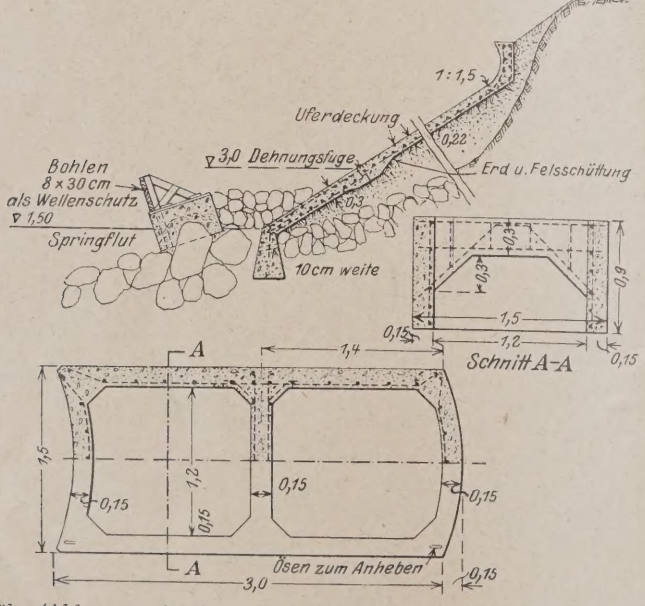
III. Gemeinsame Vorschriften.

Die auf den Säcken zu befestigenden Zettel, oder die Säcke selbst, falls sie automatische Verschlüsse haben, müssen außer den im Abschnitt II der Vorschriften über langsam bindenden Zement geforderten Kennzeichen auch die Angabe, je nach Art des Produktes, „Tonerdezement", „Hochwertiger Zement", „Hochofenzement", „Pozzolanzement" enthalten.

Auch auf diese Zemente sind die im Abschnitt III. der Vorschriften über hydraulische Bindemittel bezüglich Überwachung der Fabrikation gemachten Bestimmungen anzuwenden.

Strandschutz aus voraushergestellten Eisenbetonkörpern.

Für eine Seeuferstraße in Kalifornien wurde der erforderliche Strandschutz aus Eisenbetonzellen von 3 × 1,5 m Grundfläche und 0,9 m Höhe (Abb. 1 u. 2) mit rd. 2700 kg Gewicht hergestellt, die auf der Straßenfläche in der Nähe der Verwendungsstellen in Holzformen hergestellt und mittels eines Schwenkkrans versetzt wurden. Die Formen konnten 20mal benutzt werden. Die Betonmischanlage ist für d 900 m Eisenbetonzellen längs der 11 km langen Strandstrecke neunma mit rd. 500 Dollar Kosten jedesmal, verlegt worden. Die Zellen wurde mit Beton ausgefüllt, in den 15 × 15 cm starke Pfosten eingeset wurden für eine 0,9 m hohe Bohlenwand (Abb. 3) zum Schutze d frischen Betons und des Uferdeckwerks gegen Wellenschlag. Die Bohle wand ist dann weggenommen und die Pfosten sind abgesägt worde Die Kosten des Strandschutzes waren 60 Dollar/m, die Kosten d Strandschutzes und der 6 m breiten Uferdeckung zusammen 80 b 100 Dollar/m. (Engineering News-Record 1929, S. 872—873 m 5 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.



Bau des zweiten Cascade-Tunnels in Washington.

Der zweite Cascade-Tunnel im Felsengebirge in Washingto der nach dreijähriger Bauzeit im Dezember 1928 fertig geworden is hat 12,5 km Länge und ist damit der längste amerikanische Eisenbahntunnel. Er vermindert die verlorene Steigung des Gebirgsübergangs um 150 m und schaltet eine schneereiche Strecke mit vielen Schneeschutzanlagen aus. Der größte Wasserandrang beim Bau erreichte 380 m³/min, die höchste Temperatur 21° C. Der Tunnel durchfährt, mit Ausnahme von 300 m am Westende, gesunden Fels, ist aber auf die ganze Länge durchschnittlich 80 cm stark mit Beton ausgekleidet (Abb. 1), wozu sechs fahrbare Beton-Misch- und Versetz-Maschinen mit zusammenklappbaren Stahllehren dienten (Abb. 2). Zur Beschleunigung des Baues ist in der Osthälfte ein 190 m tiefer Schacht an der Stelle des erwarteten größten Wasserandranges niedergebracht worden. Für den Vollausbruch sind je 29 Bohrlöcher (Abb. 3) in Reihen mit 1,2 m Abstand von einem Bohrwagen oder einer verspannten Bohrsäule vorgetrieben worden. Das Sprenggut beseitigten Motorschaufeln mit Druckluftantrieb. Die größte Belegschaft war 1000 Mann, der größte Fortschritt im Vortriebstollen 16 m in einem Tage, 353 m in einem Monat. (Engineering News-Record 1929, S. 334—330 mit 5 Zeichn. u. 4 Lichtbildern.) N.

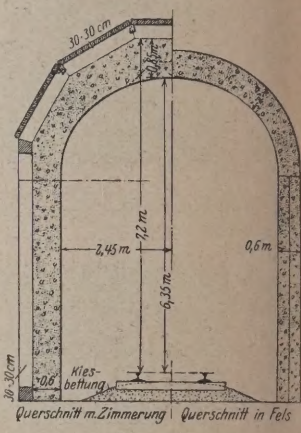


Abb. 1.

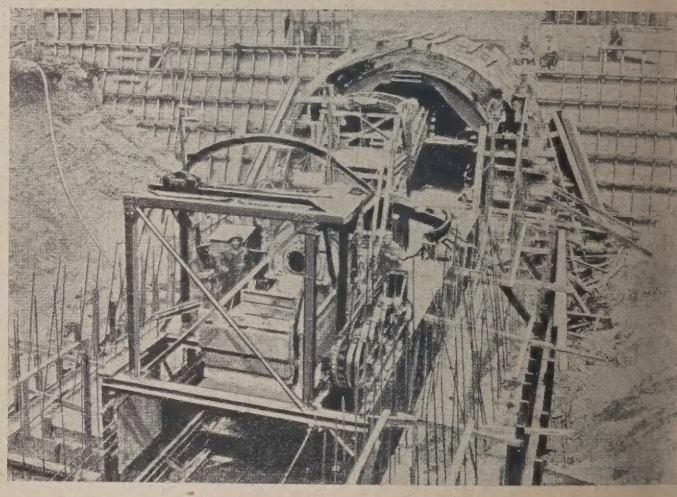


Abb. 2.

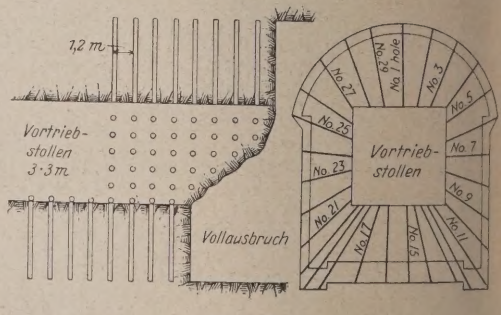


Abb. 3.

Tiefe Gründungen für Hochhäuser in Amerika.

Für ein Hochhaus von 130×61 m Grundfläche und 185 m Höhe über der Straße wurde nach Erreichung der Felsoberfläche durch die Dampfschaufeln die Baugrube, statt einer umständlichen und zeitraubenden Stahlspundwand-Umschließung, durch Betonstützmauern eingefaßt, unter deren Schutz dann der Fels durch Druckluftbohrer bis 13,5 m, auf ein Drittel der Baufläche sogar bis 22 m tief aufgebrochen und mittels Schwenkkranen hochgefördert wurde.

In Chicago werden die Pfeiler für die Hochhäuser durch den Lehm in Brunnen niedergebracht, die mit lotrechten Planken ausgekleidet und durch verbolzte Stahlringe ausgesteift werden. Solche Brunnen erhalten 15 bis 30 m Tiefe, der tiefste erreichte 76 m Tiefe.

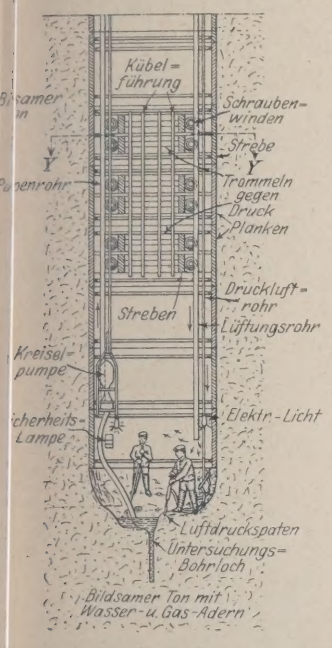


Abb. 1.

In Cleveland (Ohio) ist ein 216 m hohes Gebäude mit rd. 8000 m² Grundfläche auf 87 Betonpfeilern von 1,2 bis 3,15 m Durchmesser auf den harten Untergrund in 52 bis 78 m Tiefe gesetzt worden. Die Brunnen für die Pfeiler erhielten bis zum Lehm Stahlspundwandumschließung, dann Hartholzbohlenauskleidung von 5 bis 8 cm Stärke in Längen von 1,2 bis 1,8 m. In den Brunnen arbeiteten 1 bis 4 Mann mit Druckluftwerkzeugen an dem Tiefertreiben unter Wasserhaltung durch elektrische Pumpen und Hochschaffen des Aushubs durch elektrische Aufzüge (Abb. 1). An Druckstellen ist die Auskleidung ausgesteift worden durch starke Holztrommeln mit Schraubenwinden (Abb. 1 u. 2) bis zu 22 Stück in einem Brunnen. Wasser- und Sumpfgasadern im Lehm erforderten die Prüfung des Bodens vor dem Anschneiden durch Bohrlöcher bis zu 3 m Tiefe, eine kräftige Lüftung zur Abführung des Gases und einen Sicherheitsdienst für plötzliche Gasausbrüche, der in der neunmonatigen Bauzeit aber nur einmal in Tätigkeit trat. Der Felsuntergrund wurde noch auf 3 m Tiefe durch Bohrlöcher auf Zuverlässigkeit untersucht. (Engineering 1929, S. 37—39 mit 8 Zeichnungen und 1 Lichtbild.) N.

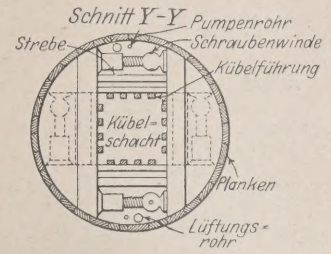


Abb. 2.

Zur Wirkungsweise und Bauart von selbsttätigen Hebern.

Von Dr.-Ing. F. Heyn, Regierungsbaumeister a. D.

Der Aufsatz von Dr.-Ing. Kammüller (im Heft 11 dieser Zeitschrift) über die „Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion von Hebern mit großer Saughöhe" enthält neben Richtigem hinsichtlich der Berechnung von Hebern doch mehrere so schwerwiegende und wesentliche Irrtümer, daß er auch hier nicht unwidersprochen bleiben darf. Dr. Kammüller glaubt, eine seit langen Jahren bewährte, in hunderten von Fällen bei den bekannten Heynschen Hebern angewandte Art der selbsttätigen Luftentleerung für größere Hebergefälle durch eine neue Einrichtung ersetzen zu müssen, die einer gründlichen technischen Überlegung nicht standhält.

Zu seiner Kritik der bewährten, von Ingenieur J. Heyn-Stettin zuerst in die Hebertechnik eingeführten Einrichtung mit Erregerstrahl sei nur kurz erwidert, daß gerade mit der Höhe des Gefälles die Kraft und Fähigkeit des Erregerstrahles zunimmt, Luft in Gestalt von Luftperlen aus dem Heber heraus durch das untere Haltungswasser ins Freie zu reißen. Ist es doch erwiesen, daß z. B. bei Modellhebern von nur 5 cm = 0,05 m Gefäll diese Wirksamkeit des Erregerstrahls noch fast gleich Null ist und daß sie von da an mit jedem Zentimeter in raschem Maße wächst. Wer wollte behaupten, daß dies bis 8 m vielfach bewiesene Gesetz bei einem beliebig höheren Gefälle, sagen wir bei 10 m, sich ändert oder sich gar umkehrt, und daß von da an die Wirksamkeit des Erregerstrahls wieder kleiner wird? Natürlich ist bekannt, daß bei zunehmender Luftverdünnung in gleichen Maße wie das Oberwasser bis zum Heberscheitel, so auch das Unterwasser in den Heberschlauch hinaufgezogen wird; das beeinträchtigt die Wirksamkeit des Erregerstrahls bei kleinen Gefällen, wenn die Querschnittshöhe des Heberschlauchs noch in einem ungünstigen Verhältnis zur Gefällhöhe steht; je größer aber das Gefäll wird, desto günstiger wird dies Verhältnis und damit desto größer die Durchschlagskraft des Erregerstrahls. Also auch in dieser Hinsicht kehrt sich die Kritik Dr. Kammüllers in ihr Gegenteil um. Und es besteht wirklich kein Grund, die einfache, technisch einwandfreie Anspringvorrichtung mit Erregerstrahl, die sich in der Praxis bestens und auch nach Dr. Kammüllers Meinung für die üblichen Gefälle unter 10 m bewährt hat, für höhere Gefälle über 10 m zu meiden und durch technisch unvollkommene, weniger einfache zu ersetzen.

Hinsichtlich der neuen Einrichtung Dr. Kammüllers selbst möchte ich nur auf ihre schwerstwiegenden Nachteile und Mängel etwas näher eingehen. In der Abb. 3 seines Aufsatzes zeigt Dr. Kammüller die geplante Anwendung seiner neuen Einrichtung im Schluchseewerk. Die Beschreibung braucht hier nicht wiederholt zu werden. Die Überlaufkrone seines Hebers liegt auf Höhe 723,10, die Saugkante (worauf später noch einzugehen sein wird) auf 723. Die Füllung des zunächst unten verschlossenen Hebers durch den Überstau und durch die Fallrohre H beginnt und vollendet sich infolge eines meist langsam steigenden Staues bei einem O.W.-Spiegel von etwa 723,12. Auf die ungünstig lange Füllungszeit möchte ich zwar nachdrücklich, aber nur nebenher hinweisen. Ist der Heberschlauch nahezu bis zur Überlaufkrone gefüllt, so entleert sich der ganze Heberinhalt von über 200 m³, wie beabsichtigt, fast plötzlich durch die sich selbsttätig umlegenden Fußklappen und zwar mit der Hebervolleistung von etwa 80 m³/sec auch dann, wenn der tatsächlich vorhandene O.W.-Zufluß nur einen verschwindenden Bruchteil dieser Vollleistung beträgt. Allein diese Tatsache beweist die praktische Unbrauchbarkeit der Anlage, die aber nun noch weiter dadurch sich erhöht, daß der Heber sogar nachträglich dem tatsächlich vorhandenen Oberwasserzufluß in seiner Leistung sich nicht genau anpassen kann, sondern in den weitaus meisten Fällen nach kurzer Vollarbeit abreißen und darauf in mehr oder weniger langer Zeit von neuem sich füllen muß, bis der unzulässige Schwall von etwa 80 m³/sec im Unterwasser von neuem entsteht.

An dieser technisch unmöglich brauchbaren Tatsache der Schwallentleerung wird auch wenig geändert, wenn nicht mit ganzer Füllung des Hebers gearbeitet wird, sondern nur mit einer Teilfüllung durch Öffnen tiefer liegender, vorläufig mit Blindflanschen verschlossener Abzweige der Gegendruckleitung R, wobei die Frage entsteht, ob bei zu tiefer Lage dieses Abzweigs sogar die plötzliche kurze Inbetriebsetzung des Hebers überhaupt erfolgen wird.

Daß bei dem Kammüllerschen Heber nach seiner plötzlichen Inbetriebsetzung das Abreißen mit Gewißheit zu befürchten ist, ergibt sich aus folgender Überlegung.

Die Volleistung der besprochenen Heberanlage beträgt nach Beischrift zur Abbildung 2×40 = 80 m³/sec. Wenn der plötzlich durch die Fußklappe entleerte Heber voll als Heber arbeiten sollte, müßten ihm also 80 m³/sec oder mehr bei dem Füllstauspiegel 723,12 sofort zur Verfügung stehen. Das ist unmöglich. Denn diese 80 m³ können nur dann durch den gezeichneten Hebereinlauf fließen, wenn ihnen eine entsprechende Eintrittsgeschwindigkeit gegeben wird durch eine Druckhöhe von rechnungsmäßig ungefähr 50 cm über der Saugkante, die ja auf 723 liegt. Also statt des Füllstauspiegels 723,12 müßte ein Stau von etwa 723,50 vorhanden sein. Bei dem Stau 723,12 ist es unmöglich, daß der Heber voll arbeitet. Er schlürft vielmehr unter der Saugschnauze wie der bekannte Heynsche Heber sofort Luft. Aber während dies beim Heynschen Heber als großer Vorteil die Begleit- und Folgeerscheinung eines allmählich während der kurzen Anspringzeit entwickelten und entstandenen Gleichgewichtszustandes zwischen der zufließenden Oberwassermenge und der Leistung des entsprechend nur teilweise beaufschlagten Hebers ist, läßt die Plötzlichkeit der fast völligen Luftentleerung beim Kammüllerschen Heber einen solchen Gleichgewichtszustand und eine langsame, genaue Anpassung der Heberleistung an den Zufluß nicht zu; der Heber wird, wenigstens bei Stauhöhen erheblich unter 723,50, zu wenig bis dahin ruhendes Wasser zu sich in Bewegung setzen können; er wird statt dessen bei der plötzlichen Inbetriebsetzung zu viel Luft und zu wenig Wasser schlürfen und infolgedessen sogleich abreißen.

Etwas gemildert wird dieser geschilderte Schaden allerdings sicher dadurch, daß nach Abb. 3 die Saugkante (723) 10 cm tiefer als die Überlaufkrone des Hebers 723,10 gelegt ist; dadurch findet der plötzlich mit Volleistung oder wenigstens mit beträchtlicher Teilleistung anspringende Heber beim Überlaufstau 723,12 wenigstens schon 12 cm Wasser über der eintauchenden Saugkante vor, was aber m. E. auch sicher noch nicht genügen wird, um die anfängliche, beim Kammüllerheber überhaupt nicht zu verhindernde Schwallarbeit in eine stetige, den Zulaufverhältnissen genau entsprechende Teilarbeit des Hebers bis zur Absenkung des Staues auf 723 umzuwandeln. Bei welcher Stauhöhe bis zu 723,50 und bei welcher Eintauchtiefe der Saugkante nach der schädlichen Schwallarbeit dieses erwünschte Teilarbeiten des Hebers eintreten wird an Stelle des Abreißens infolge plötzlichen zu großen oberen Lufteintritts, ist vorher nicht bestimmbar.

Von den gleich zu Anfang seines Aufsatzes von Dr. Kammüller aufgezählten drei oder besser vier Vorzügen, die der technisch einwandfrei gebaute Saugheber auf jeden Fall besitzt, haften dem von Kammüller veröffentlichten und empfohlenen Saugheber nach vorstehendem nur noch zwei an: erstens die auf die Querschnitteinheit bezogene hohe sekundliche Leistungsfähigkeit beim Vollarbeiten und zweitens die Selbsttätigkeit, allerdings mit der bedeutenden Ein-

schränkung, daß die leicht mögliche Verstopfung der wichtigen, engen Beirohre und das ebenso leicht mögliche Versagen der Fußklappen diese gewünschte Selbsttätigkeit in eine sehr unerwünschte Unselbständigkeit im Laufe der Zeit umkehren können. Der dritte Vorzug, jeden beliebigen Zufluß bis zur Vollbeaufschlagung gleichmäßig und ohne Stöße abzuführen, ist dem Kammüllerheber aber auf jeden Fall nicht gegeben, und ebenso wenig der vierte Vorzug, den Dr. Kammüller mit Recht in der dem richtig gebauten Heber eigenen geringen Betriebstoleranz erblickt.

Hierzu ist noch kurz zu bemerken, daß Dr. Kammüller allem Anschein nach den großen Unterschied zwischen Betriebstoleranz und Anspringtoleranz nicht beachtet. Zugegeben kann werden, daß auch der Kammüllerheber bei seiner Anwendung an Talsperren und bei der langsamen Stauerhöhung eines großen Stauweihers zu seinem Anspringen, d. h. bei ihm zu seiner Füllung, nur eine geringe Anspringtoleranz benötigt, d. h. daß er schon bei geringem Überstau seiner Überlaufkrone seine fragwürdige Tätigkeit beginnen kann. Aber von einer geringen Betriebstoleranz kann bei ihm auf keinen Fall die Rede sein: Denn er verlangt, wie im vorstehenden auseinandergesetzt, zu seiner Volleistung von 80 m³/sec eine Erhöhung des O.-W. um rd. 50 cm, d. h. der O.-W.-Spiegel schwankt bei ihm von der Ruhe bis zur Vollarbeit zwischen Kote 723 und 723,50.

Zu der großen Schwallunruhe im Unterwasser durch sein stoßweises, wenigstens bei geringer Stauerhöhung häufig zeitlich unterbrochenes Schwallarbeiten kommt also auch noch dieses große, allerdings allmähliche und langsame Schwanken des O.-W.-Spiegels innerhalb so weiter Grenzen. Daß der heutigen Hebertechnik einfache und völlig sicher wirkende Mittel zur Verfügung stehen, um auch diese Betriebstoleranz ebenso wie die Anspringtoleranz auf Wunsch innerhalb der Grenzen von etwa 5 cm zu halten, muß besonders betont werden, wenn auch darauf näher einzugehen nicht Zweck dieses Aufsatzes ist.

Weiter kann m. E. von einer Scheu der Praxis vor Hebern mit größerem Gefälle als etwa 10 m nicht die Rede sein. In der Praxis kommt es in den weitaus meisten Fällen nur auf die Ausnutzung des wirksamen Hebergefälles an, das eben praktisch gesprochen innerhalb der Grenzen von 10 m liegt; daß das Gefälle bei geeigneter Querschnittsverengerung zum Auslauf hin theoretisch unbegrenzt erhöht werden kann, hat für die Praxis der Hebertechnik allerdings bisher nur seltenste Bedeutung gehabt, da eine unbegründete Abneigung, Heber über hohen Talsperren anzuordnen, deren fast einzige praktische Anwendung mit höheren Gefällen verhinderte. Entwürfe für solche Heberanlagen über Talsperren mit verengtem Auslauf und höheren Gefällen sind aus den Jahren nach dem Kriege in genügender Anzahl, wenn auch nicht allgemein bekannt.

Erwiderung auf die Zuschrift von Herrn Dr.-Ing. Heyn.

Herr Dr.-Ing. Heyn hat an die mit der Höhe zunehmende Wirksamkeit des Erregerstrahlers einen starken Glauben. Trotzdem möchte ich die physikalische Beweiskraft seiner rhetorischen Frage, „W möchte behaupten . . .?“ etwas in Zweifel ziehen. Man kann se wohl auf dem Papier ein Gesetz, das innerhalb eines bestimmt Bereiches gilt, auf das Dreifache dieses Bereiches hinaus extrapoliere aber ob die Natur so liebenswürdig ist, diese Extrapolation so w hinaus mitzumachen, ist immer noch eine Sache für sich.

Nach Herrn Heyns Prognose soll nun dem von mir vorgeschl genen Heber nach seinem plötzlichen kräftigen Anspringen der Ate sofort wieder ausgehen. Vielleicht, wenn das Anspringen tatsächli momentan erfolgte; das tut es aber nicht. Selbst wenn sich die Klap momentan öffnete, so würde es, wie sich rechnerisch nachweis läßt, etwa drei Sekunden dauern, bis die Wassermasse annähern (90%) auf die Endgeschwindigkeit beschleunigt wäre. Die Klap öffnet sich jedoch nicht momentan, sondern mit sehr starker, v vornherein beabsichtigter Dämpfung infolge des Widerstandes, d der untere große Flügel in der mit Wasser gefüllten Kammer find Die Öffnungszeit wird mit zehn Sekunden etwa anzunehmen sei

Bei einer so langsamen, gleichmäßigen Beschleunigung ka von einer Gefahr des Abreißens nicht mehr die Rede sein. Find der Heber bei oder nach dieser Inbetriebsetzung nicht genüge Zufluß für die Fortsetzung seiner eben begonnenen Volleistung, saugt er Luft mit an und arbeitet wie ein anderer Heber, von de er sich nach dem Anspringvorgang nur mehr unwesentlich unte scheidet. Über den Kernpunkt, die Betriebsfähigkeit der Einrichtun dürften nun bei vorurteilsfreien Fachleuten keine Zweifel mehr b stehen.

Die Betriebstoleranz hält ferner vor Herrn Heyns kritische Auge nicht stand. Zunächst entsprechen der Eintrittsgeschwindi keit bei Volleistung nur 0,35 m Überstau, nicht 0,5 m, wie Herr He angibt. Bei den gegebenen Verhältnissen sind jedoch weit me zulässig. Im übrigen sind die hydraulischen Mittel, den Betriel überstau auf ein vorgeschriebenes Maß herabzusetzen, wirklich ke Geheimnis.

Zum Schluß möchte ich meinen Standpunkt bezüglich der A springvorrichtung bei großem Gefälle, der sich übrigens durch wenig beweiskräftigen Ausführungen von Heyn in keiner Weise ändert hat, nochmals dahin zusammenfassen, daß ich die Klap nur als ein Mittel betrachte, ein rasches und sicheres Anspringen erzielen, keineswegs als das einzige und idealste. Es sind noch ande die ebenfalls ein rasches und sicheres Anspringen unbedingt gewäl leisten, von mir durchgearbeitet. Daß der Heynsche Erregerstra das Anspringen bei dem in Frage stehenden Gefälle ermöglicht, ha ich persönlich gar nicht für unwahrscheinlich, daß er es aber in rasch und sicherer Weise tut, müßte doch wohl noch überzeugender wiesen werden, als es Herr Dr. Heyn in seiner Zuschrift getan h

Kammüller.

Nachschrift. Hiermit schließt die Schriftleitung die v stehende Aussprache endgültig. Schriftleitung

---

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 23. bis 28. September 1929. Die normalen jahreszeitlichen Einflüsse sind in der allgemeinen Entwicklung deutlich ausgeprägt, doch sind Anhaltspunkte für eine einwandfreie Beurteilung der konjunkturellen Tendenz aus dem Arbeitsmarkt kaum zu entnehmen. Die Entlastung durch die Anforderungen für die Hackfruchternte ist vorübergehender Natur. Die Besserung in verschiedenen Zweigen der Spinnstoffindustrie und des Bekleidungsgewerbes hat nicht alle wichtigen Bezirke gleichmäßig erfaßt. In den Produktions-Güterindustrien hält zwar die lebhafte Beschäftigung des Kohlenbergbaues und der Kaliindustrie an, dagegen waren die Hütten- und Walzwerke nicht aufnahmefähig, und die Maschinenindustrie hat mit wenigen Ausnahmen einen deutlichen Rückgang zu verzeichnen.

Die Zunahme der Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung ist gegenüber der Vorwoche auf über 8000 Köpfe zu schätzen; sie ist nicht so erheblich, daß daraus irgendwelche Schlüsse auf die Wirtschaftsentwickelung gezogen werden könnten, zumal nicht sicher ist, wie weit etwa Auswirkungen struktureller Wandlungen bei der Gestaltung der Ziffern mitsprechen. Außerdem ist zu beachten, daß in mehreren Industrien neuerdings auch wieder Kurzarbeit in stärkerem Maße eingeführt wird.

Für die einzelnen Berufsgruppen ist folgendes zu bemerken:

Im Bergbau war die Beschäftigung sowohl in den Braunkohlenrevieren wie in der schlesischen und sächsischen Steinkohlenindustrie anhaltend lebhaft. Im westfälischen Steinkohlengebiet wurden in geringem Umfange Feierschichten eingelegt. Der Kalibergbau stellte noch einige Kräfte ein. — In der Hütten- und Walzwerksindustrie liegen Anzeichen schwächerer Tendenz vor; einige Stillegungen sind angekündigt.

In der Industrie der Steine und Erden erfuhr die Beschäftigung einen weiteren der Saison entsprechenden Rückgang. Teilentlassungen fanden statt in den schlesischen Steinbrüchen, in den Steinwerken Rheinlands und Hessens, ferner in größerem Umfange in der sächsischen Steinindustrie, die überhaupt in wachsendem Maße zu kurzfristigen Arbeitsverhältnissen übergeht. Auch in der Ziegelindustrie überwie die Entlassungen. Vereinzelt sind auch Stillegungen angekündigt. Kalk- und Zementwerke haben ebenfalls Arbeitskräfte freigesetzt

Im Metallgewerbe sind nur Kräfte aus den beim Innenb beschäftigten Berufen stärker gefragt, so fast überall Bauklempn Bauschlosser, Heizungs- und Elektromonteure; dagegen ist die La in den meisten Zweigen der eigentlichen Fabrikation ungünstig, u laufende Freisetzung von Arbeitskräften wird gemeldet von Werften der Nordmark, aus den Automobilfabriken, der Maschin industrie, dem Waggonbau, der Blechwarenherstellung, den Gießere in Niedersachsen, Mitteldeutschland, Sachsen, Südwestdeutschland. der westlichen Kleineisen-Industrie wird mit Stillegungen weg Wassermangels gerechnet. — In der südwestdeutschen Edelmet verarbeitung konnte sich die günstige Lage weiterhin durchsetzen

Im Baugewerbe vollzieht sich der Rückgang der Beschäftigu am Rohbau in einzelnen Bezirken, wie Berlin, Nordmark und Südwe deutschland, sehr langsam, in den meisten anderen Gebieten schnel Arbeitskräfte für den Innenausbau und für Instandsetzungsarbei werden fast überall gefragt, besonders lebhaft Maler und Anstreich aber auch Dachdecker, Ofensetzer, Glaser.

Die saisonmäßige Verschlechterung schreitet weiterhin langs vorwärts. Eine stärkere allgemeine Belastung des Arbeitsmarktes jedoch auch in der Berichtswoche noch nicht eingetreten.

In Pommern und Hessen hat sich der Beschäftigungsgrad nähernd auf der Höhe der Vorwoche gehalten. Ebenso berichtet S westdeutschland für die Mehrzahl der Arbeitsamtsbezirke über beachtenswerte Widerstandsfähigkeit des Arbeitsmarktes. Die übri Bezirke melden eine langsame Zunahme der Arbeitslosigkeit bzw. Überwiegen der rückläufigen Bewegung. Stärkeren Rückgang zeichnen fast nur Mitteldeutschland und Bayern; die Arbeitsuchend zahl ist in Mitteldeutschland um rund 900 auf 13 982 (einschließl Bauhilfs- und Tiefbauarbeiter) und in Bayern um rund 600 auf 6 (ohne Hilfsarbeiter) gestiegen.

Allgemein scheint der Zugang an Arbeitslosen in den ländlichen erken stärker zu sein als in den Städten.

Das Schwergewicht der Beschäftigung liegt weiter zurzeit bei Innenarbeitern. Bei Maurern, Zimmerern und Bauhilfsarbeitern n Anbetracht des Mangels an Rohbauten meist eine Steigerung Arbeitslosigkeit zu verzeichnen. Dagegen sind Maler, Anstreicher, ckateure, Gipser, Putzer, Ofensetzer, Isolierer, Fliesenleger und sterer, zum Teil auch Glaser und Dachdecker, überwiegend zu- lenstellend beschäftigt.

Im Tiefbaugewerbe konnte die Beschäftigung in Südwestdeutsch- stellenweise noch eine kleine Besserung erfahren. In Ostpreußen len Tiefbauarbeiter entlassen, während im Bezirk Tilsit an geübten nage- und Vorflutarbeitern Mangel herrschte.

„Besteuerung, Ertrag und Arbeitslohn industrieller Unternehmungen im Jahre 1927". Von den Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie erschien soeben: „Besteuerung, Ertrag und Arbeitslohn industrieller Unternehmungen im Jahre 1927".

Diese Schrift bringt die Ergebnisse der Umfrage des Reichsverbandes der Deutschen Industrie über die Steuerbelastung der industriellen Unternehmungen im Jahre 1927. Dank der umfassenden Unterlagen, die von den industriellen Firmen zur Verfügung gestellt wurden, war es möglich, die Untersuchungen auf einer Basis von etwa 5 des industriellen Aktienkapitals aufzubauen.

Von den außerordentlich interessanten Ergebnissen seien nur drei herausgehoben:

1. Der Ertrag der Unternehmungen wird durch die Steuerbelastungen um mehr als die Hälfte geschmälert.

2. Der Produktionserfolg der Unternehmungen fließt zu über 7/10 als Entlohnung den Arbeitnehmern, zu 10% als Steuer der öffentlichen Hand und nur zu etwas weniger als 13% als Verzinsung und Ertrag dem gesamten Eigen- und Fremdkapital zu.

3. Der Steuerabzug vom Arbeitslohn beträgt bei den Arbeitern im Durchschnitt nur 2,8%.

Zur Frage der Einführung eines gesetzlichen Schutzes für die Berufsbezeichnung Baumeister, Architekt usw. Der Wirtschaftspolitische Ausschuß des vorläufigen Reichswirtschaftsrates hat in seiner Sitzung am 18. April 1928 einen Arbeitsausschuß gebildet zur Vorberatung des vom Reichswirtschaftsminister erbetenen Gutachtens über die Frage, wie die Befugnis zur Führung des Meistertitels in Verbindung mit einer Bezeichnung, die auf eine Tätigkeit im Baugewerbe hinweist (Baumeister), geregelt werden solle und welche Folgerungen aus dieser Regelung für den Schutz der Berufsbezeichnungen der Privatarchitekten, Ingenieure, vereidigten Landmesser und selbständigen öffentlichen Chemiker abzuleiten seien. — Bereits in der ersten Sitzung des Ausschusses stellte sich heraus, daß es notwendig sein werde, zur Klärung der Frage Sachverständige zu vernehmen. Es sind als Sachverständige von dem Ausschuß sowohl die Vertreter der unmittelbar beteiligten Verbände wie auch solche Persönlichkeiten vernommen worden, die, ohne unmittelbar beteiligt zu sein, auf Grund ihrer Erfahrungen und Sachkenntnis zur Abgabe eines Urteils berufen waren. Von den Sachverständigen, die den gesetzlichen Schutz der Berufsbezeichnung ablehnten, wurden vor allem die folgenden 3 Gesichtspunkte hervorgehoben: Erstens werde die Einführung des gesetzlichen Schutzes der Bezeichnung „Baumeister" infolge ihrer Ähnlichkeit all Männer schädigen, die auf Grund akademischen Studiums und praktischer Arbeit den Titel „Baumeister" in Verbindung mit einer ähnlichen Tätigkeit (z. B. Regierungsbaumeister) erhalten hätten. Von einer anderen sachverständiger Seite wurde entschieden bestritten, daß die Verhältnisse auf dem Baumarkt eine Folge ungenügender technischer Vorbildung der Bauausführenden seien; sie seien vielmehr in bei weitem überwiegender Zahl auf wirtschaftliche und finanzielle Unzuverlässigkeit zurückzuführen, diese aber könne auch durch den erstrebten gesetzlichen Schutz der Berufsbezeichnung keineswegs beseitigt werden. Der dritte Gesichtspunkt, der verschiedene Sachverständige zur Ablehnung des gesetzlichen Schutzes veranlaßte, lag in den Konsequenzen begründet, die ein solcher Schritt auf anderen Gebieten haben würde. Man könne (so führten diese Sachverständigen aus) unmöglich eine Lösung für einen einzelnen Beruf bestimmte Teillösung durchführen, sondern müsse dann auch sofort den gleichen gesetzlichen Schutz anderen Berufen, vor allem den Ingenieuren, gewähren. Für eine solche Gesamtlösung sei die Sache aber noch längst nicht genügend geklärt. Besonders die Ingenieurtätigkeit sei derart vielgestaltig, daß ihre klare Definition kaum möglich sei. Es erscheine daher am zweckmäßigsten, auf den Eingriff des Staates zu verzichten und viel mehr als bisher zur Selbsthilfe zu greifen. Die Erfahrungen der nächsten Jahre würden dann zeigen, daß man mit ihr besser führe und eine Regelung durch den Staat nicht nötig sei. — Im weiteren Verlauf der Beratungen kam sodann zu einer Abstimmung über die Frage, ob der Arbeitsausschuß grundsätzlich einem gesetzlichen Schutz der Berufsbezeichnung für diese Berufe zustimme, die in dem vom Reichswirtschaftsminister an den Reichswirtschaftsrat gerichteten Schreiben angeführt seien: Baumeister, Architekten, Ingenieure, vereidigte Landmesser und selbständige öffentliche Chemiker. Diese Frage wurde mit 5 gegen 4 Stimmen verneint. — Da der Reichstag bei der Beratung des Etats des Reichswirtschaftsministeriums den Beschluß gefaßt hatte, die Reichsregierung zu ersuchen, die Frage des Rechtes zur Führung des Baumeistertitels für das gesamte Reich einheitlich zu regeln, und der Reichsrat einem ähnlichen Beschlusse zugestimmt hatte, ergab sich für den Arbeitsausschuß, auch weil inzwischen entsprechende Anträge vorgelegt worden waren, noch einmal die Notwendigkeit, dazu Stellung zu nehmen, wie sich eine solche Spezialregelung überhaupt durchführen ließe. Der Beratung lag in der Hauptsache ein Antrag des Mitglieds Kröger zugrunde, dessen grundsätzlicher Teil den folgenden Wortlaut hatte: „Schutz der Berufsbezeichnung „Baumeister" und „Technischer Anwalt". Die Angehörigen des Baugewerbes und des freien Berufes der Architekten und Ingenieure sollen gleichzeitig eine geschützte Berufsbezeichnung erhalten, sofern sie Bedingungen erfüllen, die noch besonders festgesetzt werden. Die geschützten Berufsbezeichnungen sollen lauten: Für die Anwärter aus:

a) dem Baugewerbe „Baumeister",
dem freien Beruf der Architekten und Ingenieure „Technischer Anwalt".

Bei der weiteren Beratung zeigte sich, daß die Möglichkeit, die Begriffe „Baumeister" und „Architekt" so klar zu umreißen, daß die verschiedenen auch im Arbeitsausschuß vertretenen Richtungen vollkommen befriedigt gewesen wären, nicht bestand. — Schließlich sind alle sich auf den Antrag Kröger beziehenden Vorschläge mit wechselnden Mehrheiten abgelehnt worden. Der nachfolgende Antrag:

> der Reichsregierung zu empfehlen, eine reichsgesetzliche Regelung der Berufsbezeichnung auf Grund des § 133 Abs. 2 der Reichsgewerbeordnung vorzunehmen,

wurde mit 6 gegen 3 Stimmen abgelehnt. — Ein Antrag, der die Aufhebung des § 133 Abs. 2 der Reichsgewerbeordnung empfiehlt, wurde mit 7 gegen 2 Stimmen angenommen. — Einmütige Annahme fand ferner folgende Entschließung:

> „Der Reichsrat hat bei der Beratung des Berufsausbildungsgesetzes sich für die reichsgesetzliche Regelung der Berufsbezeichnung „Baumeister" ausgesprochen. Falls die Reichsregierung sich dieser Auffassung anschließt, ersucht der Reichswirtschaftsrat die Reichsregierung, ihm Gelegenheit zu geben, zu der Vorlage Stellung zu nehmen."

Diese Darlegungen wurden in ausführlicher Form von dem Arbeitsausschuß dem Wirtschaftspolitischen Ausschuß des vorliegenden Reichswirtschaftsrates zugeleitet.

Auslegung der Eisenbetonbestimmungen. Folgender Runderlaß des Preußischen Ministers für Volkswohlfahrt betreffend Auslegung der Eisenbetonbestimmungen — II C 2585 vom 27. 8. 1929 — ist ergangen:

„Vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton ist zwecks einheitlicher Auslegung der Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, eingeführt mit Erlaß vom 9. 9. 1925 — II 9. 653 —, ein Sonderausschuß gebildet worden. In allen Zweifelsfällen über die Auslegung der Eisenbetonbestimmungen ersuche ich mir zu berichten. Ich werde alsdann gegebenenfalls eine Stellungsnahme des vorgenannten Sonderausschusses einholen."

Baunormen. Der Preußische Minister für Volkswohlfahrt hat folgenden Runderlaß betreffend Baunormen — II C 2580 vom 30. 8. 1929 — ergehen lassen:

„Der Deutsche Normenausschuß hat ein Werbebuch für die deutschen Baunormen herausgegeben, das im ersten Teil Zweck, Ziel, Aufgabe und wirtschaftliche Bedeutung der Normen im Bauwesen behandelt und im zweiten Teil in Gestalt des Normblattverzeichnisses über den heutigen Stand der Normung im Bauwesen berichtet.

Ich nehme Bezug auf meinen Erlaß vom 21. d. Mts. — II C 2089 —, nach welchem die Verwendung von normierten Bauteilen beim Wohnungsbau mit Nachdruck zu fördern ist.

Von dem Werbebuch, das bei Einzelbestellung zum Preise von 0,50 RM. und bei Bestellung von 100 Stück zum Preise von 0,35 RM. vom Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin S 14, Dresdener Str. 97, bezogen werden kann, sind 3 Stück zum Dienstgebrauch beigefügt."

Rechtsprechung.

Zahlt der Arbeitgeber seinen Arbeitnehmern den Arbeitslohn in voller Höhe ohne Berücksichtigung der Krankenkassenbeiträge aus, so liegt keine Einbehaltung von Beitragsteilen im Sinne von § 533 RVO. vor. (Urteil des Reichsgerichts, 1. Strafsenat, vom 15. Februar 1929 — 1 D 1258/28.)

Nach § 533 Reichsvers.-Ordn. werden Arbeitgeber mit Gefängnis bestraft, wenn sie Beitragsteile, die sie den Beschäftigten einbehalten oder von ihnen erhalten haben, der berechtigten Kasse vorsätzlich vorenthalten. In dem zur Entscheidung stehenden Fall hatte der Angeklagte R. während mehrerer Monate die entsprechenden Beitragsteile nicht an die Ortskrankenkasse abgeführt, obgleich sie fällig waren.

Damit sind die Beiträge an sich zwar der berechtigten Krankenkasse vorenthalten. Eine Bestrafung aus § 533 Reichsvers.-Ordn. kann jedoch gleichwohl nicht eintreten, weil R. den bei ihm beschäftigten Arbeitnehmern Beitragsteile weder einbehalten noch solche von ihnen erhalten hat. Er hat nämlich an den vertragsgemäß an die Beschäftigten gezahlten Lohnbeträgen die auf jene entfallenden Beitragsteile nicht gekürzt, er hat vielmehr die Löhne nebst den an sich einzubehaltenden Teilen ausgezahlt. Das Einbehalten im Sinne von § 533 RVO. erfordert aber eine Kürzung des Lohnbetrages

um die Beitragsteile. Eine — auch stillschweigend mögliche — Vereinbarung, wonach R. jene Anteile selbst zu tragen hätte, ist nicht getroffen worden. Weder R. noch die Arbeiter haben eine derartige Verpflichtung des R. als vereinbart angesehen. Auch haben die Arbeiter ein Recht darauf, daß R. die Beitragsteile aus seinen Mitteln für sie bezahle, nicht in Anspruch genommen. Wenn R. also die an sich zu kürzenden Lohnteile mitauszahlte, so hat er eine Schenkung gemacht, nicht aber eine auf verpflichtender Vereinbarung beruhende Zuwendung. Eine Einbehaltung der Beitragsteile hat nach alledem nicht stattgefunden. R. ist nicht strafbar aus § 533 Reichsvers.-Ordnung.

In der Regel gilt der Aufrechnungsverzicht nicht für den Fall des Konkurses des Aufrechnungsgegners. (Urteil des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 8. März 1929 — II 378/28.)

S. hatte im Februar 1924 für von der Stadt K. übernommene Uferbefestigungsarbeiten von R. einen größeren Posten Hölzer gekauft, lieferbar in Teilmengen ab März 1924. Gemäß den allgemeinen Verkaufsbedingungen sollte bei Verzögerung der Lieferung dem Käufer R. wegen des von ihm für bereits bewirkte Teillieferungen geschuldeten Kaufpreises weder ein Zurückbehaltungs- noch ein Aufrechnungsrecht zustehen. R. ist im Januar 1926 in Konkurs geraten. Gegenüber der Klage des Konkursverwalters von R. auf Zahlung eines Restkaufpreises von 8593,86 RM. hat S. eine angebliche Schadensersatzforderung gegen R. von mehr als 27 000 RM. wegen verspäteter Lieferung des Holzes zur Aufrechnung gestellt.

Das Reichsgericht hält — entgegen der Auffassung der Vorinstanzen — trotz des in den allgemeinen Geschäftsbedingungen enthaltenen Verzichts die Aufrechnung für zulässig. Bei der bezeichneten Abrede handelt es sich um eine Formularklausel, die auch nur als solche Vertragsbestandteil geworden und nicht etwa ausdrücklich Gegenstand der Verhandlungen gewesen ist. Sie lautet allgem ohne Erwähnung des Konkursfalls. Nach Treu und Glauben s nicht unbedingt die Aufrechnungsbefugnis des S. auch für d Fall ausgeschlossen sein. Im Gegenteil, eine solche Auslegun hier unmöglich. Der Verzicht auf Aufrechnung bedeutet zunä nur, daß der Gläubiger nicht erst die Entscheidung über das Best von Gegenforderungen abwarten muß, sondern ohne Rücksicht etwaige Gegenansprüche sofortige Zahlung verlangen kann. umfaßt die Verzichtsklausel nur Gegenansprüche auf Schad ersatz wegen Lieferungsverzug des Verkäufers, also Ansprüche, erfahrungsgemäß in der Regel nach Grund und Betrag umstr sind. Daher sind auch einzig und allein diese Ansprüche — wie s für S. bei Vertragsschluß selbstverständlich noch keine entsta waren — hinsichtlich des Aufrechnungs- und Zurückbehaltu rechts in den allgemeinen Bedingungen des Verkäufers herausgegr worden und nehmen eine Sonderstellung ein. S., der nach den ihm gegenüber der Stadt K. übernommenen Verpflichtungen an Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit seines Verkäufers R. das gr Interesse hatte, hätte sich zweifellos auf einen Vertrag mit R. eingelassen, falls R. sich damals schon in Zahlungsschwierigk befunden hätte und mit einem Konkurs des R. zu rechnen gew wäre. Demgemäß kann der Parteiwille bei dem Aufrechnungsver nur gewesen sein, daß S. gegen die liquiden Kaufpreisansprüche zahlungsfähigen Vertragsgegners mit etwaigen künftigen Voraussicht nach „illiquiden" Gegenansprüchen wegen Liefer verzögerung nicht sollte aufrechnen oder deswegen mit der Zah des Kaufpreises sollte zurückhalten dürfen. Im Konkurs läuft Aufrechnungsmöglichkeit auf eine abgesonderte Befriedigung Gegenforderung hinaus. Ein Verzicht auf dieses Recht wird aber der seinem zahlungsfähigen Vertragsgegner pünktliche Zah verspricht, verständigerweise nicht in den Sinn kommen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 34 vom 22. August 1929.

Kl. 5 a, Gr. 25. G 70 729. John Grant, Los Angeles, Californien, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Erweiterungsbohrer für umlaufende Tiefbohrer u. dgl. mit einer Bohrwelle und einem Räumer. 13. VII. 27. V. St. Amerika 14. VII. 26.

Kl. 5 a, Gr. 34. H 109 210. Oscar Hackenberg, Halle a. d. S., Prinzenstr. 12. Bohrwinde mit einem innerhalb der Windentrommel angeordneten und zu ihrer Lagerung dienenden Hohlkörper. 10. XII. 26.

Kl. 5 c, Gr. 6. J 34 766. Dipl.-Berg-Ing. Arnold Juch, Bochum Stolzestr. 1. Vorschubvorrichtung für Aufbruchbohrmaschinen. 21. VI. 28.

Kl. 5 c, Gr. 10. B 128 176. Wilhelm Bienhüls, Recklinghausen, Bochumer Str. 151. Nachgiebiger eiserner Stempelschuh mit eingelegtem Quetschholz. 5. XI. 26.

Kl. 5 c, Gr. 11. D 50 388. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Verfahrbare Verlademaschine für Massengüter im Bergwerksbetriebe, bestehend aus einem auf einem Gestell gelagerten Kratzbandförderer. 5. V. 26.

Kl. 19 a, Gr. 15. St 41 598. Carl Steinbach, Hagen i. W., Hochstraße 104. Aus Haupt- und Gegenmutter bestehende Schraubensicherung, insbes. für den Eisenbahnoberbau. 24. IX. 26.

Kl. 19 a, Gr. 19. W 75 886. Heinrich Ludwig Wintzen, Berlin-Charlottenburg, Stuttgarter Platz 1 a. Schienenstoßverbindung auf Doppelschwellen mit Fußlaschen und Keilverspannung in den Hakenunterlegplatten. 3. V. 27.

Kl. 19 c, Gr. 8. T 34 542. Hermann Thomas u. Paul Feiler, Bautzen, Jägerstr. 8. Vorrichtung an Straßenwalzen zum Zuschütten von Gräben. 23. I. 28.

Kl. 20 a, Gr. 12. P 58 206. Richard Petersen, Danzig-Oliva; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Luftseilbahn mit endlosem Zugseil. 19. VII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. K 111 792. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Herzstück für rillenlose Schienen. 25. X. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 25 080. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Drehpunkteinrichtung für Weichen. 23. III. 29.

Kl. 20 i, Gr. 11. V 24 702. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für Weichenantriebe. 11. XII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 14. V 25 287. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Weichensignal für doppelte Kreuzungsweichen; Zus. z. Pat. 473 418. 18. V. 29.

Kl. 20 i, Gr. 17. S 83 007. Siemens & Halske Akt.-Ges., Be Siemensstadt. Einrichtung zum Stellen von Weichen d den Zug. 7. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 19. F 64 437. Walter Folkmar, Berlin-Charlo burg 4, Fritschestr. 34. Eisenbahnschranke. 15. IX.

Kl. 20 i, Gr. 35. S 79 740. Siemens & Halske Akt.-Ges., Be Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Zugbe flussung auf induktivem Wege. 19. V. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. M 92 823. Denes von Mihaly, Berlin-Wilmers Hildegardstr. 13. Einrichtung zur Zugbeeinflussung induktivem Wege. 6. I. 26.

Kl. 37 a, Gr. 4. M 93 177. Otto Mack, Ludwigsburg, Holzstr. Wand aus Bauplatten mit etwa um die halbe Plattenst gegeneinander versetzten Schalen. 2. II. 26.

Kl. 37 c, Gr. 8. P 53 710. Heinrich Pferdmenges, Giesenkir b. Rheydt. Klemmfedern für Sheddachverglas 22. IX. 26.

Kl. 37 e, Gr. 2. K 104 512. Rudolf Kujack, Berlin-Marien Strelitzstr. 11. Arbeitsgerüst für Hauswände. 31. V

Kl. 38 k, Gr. 5. R 65 617. Rütgerswerke-Akt.-Ges., Berlin-C lottenburg, Hardenbergstr. 43. Selbsttätige Eisenb schwellenbohrmaschine. 10. X. 25.

Kl. 68 c, Gr. 9. B 128 664. Ernst Beck, Obermenzig b. Münc u. Anton Hintsteiner, Bad Reichenhall. Vorrichtung Schiebetorflügeln zum Entlasten der oberen Laufsch 7. XII. 26.

Kl. 68 e, Gr. 9. P 59 707. Otto Peterson jun., Hamburg 22, W dorfer Str. 15. Anlenkvorrichtung für Türen zum gl zeitigen Verschwenken und Verschieben derselben; Zu Pat. 477 415. 15. II. 29.

Kl. 80 a, Gr. 46. N 26 266. Clifford Ralph Nichols, Dallas, Te V. St. A.; Vertr.: W. Schwaebsch, Pat.-Anw., Stutt Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung imprägni Betonhohlkörper. 12. XII. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. H 113 529. Dr.-Ing. Albert Hinders, Hann Am Klagesmarkt 23. Selbsttätiger Klappenverschluß den unterwasserseitigen Schenkel eines Saughebers. X. 27.

Kl. 84 d, Gr. 5. F 63 955. O. Frühling G. m. b. H., Löwenwal u. Friedrich Ewig, Roonstr. 3, Braunschweig. Lader für Baggerschiffe. 21. VI. 27.

Kl. 85 e, Gr. 9. L 63 610. Wilhelm Linnmann jr., Essen-Altene Bischofstr. 37. Selbsttätige von einem Schwimmer steuerte Durchflußsperre für Leichtflüssigkeitsabsche 10. VII. 25.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Praktischer Eisenbetonbau. Unter besonderer Berücksichtigung des Hochbaues. Von Dr.-Ing. Luz David, Magistratsoberbaurat in Berlin unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. H. Perl, Ingenieur der „Huta", Breslau. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1929. Broschiert RM 30,—, Leinen RM 32,—.

Das Buch ist für die Praxis und für den Entwurf zugeschnitten und soll eine Ergänzung der vorhandenen Eisenbetonlehrbücher, besondere für Baustelle und Konstruktionstisch darstellen. Von dem Gedanken ausgehend, daß der Ingenieur auf der Baustelle auch den Werdegang der Zemente kennen muß, sind im ersten Teil des ersten Abschnittes, der die Überschrift „Der Baustoff" trägt, die Bindemittel, ihre Herstellung, Eigenschaften, Prüfung und Verarbeitung eingehend behandelt. Es wird ein guter und vollkommener Überblick für die hydraulischen Bindemittel gegeben, und auch die neuesten Zementarten werden behandelt. Auch die Hochofenschlacke und die Mischstoffe (hydraulische Zuschläge wie Traß, Si-Stoff, Puzzolane und dergl.), die strenggenommen nicht in den Bindemittelabschnitt gehören, werden in ihrer Bedeutung gewürdigt.

Im zweiten Teil des ersten Abschnittes werden die Zuschlagstoffe auf ihre Eignung für Beton besprochen. Dabei scheint mir die Behauptung, daß der Ton, wenn er im Zuschlagstoff fein verteilt ist, eine Festigkeitserhöhung hervorrufen kann und daß der Tongehalt in diesem Fall nicht mehr als 3—5% des Trockengewichtes des Zuschlagstoffes betragen soll, vom Standpunkt der Sicherheit etwas gewagt. Nach Versuchungen und praktischen Erfahrungen sollte man mit keinem Festigkeitszuwachs bei Ton rechnen. Es ist festgestellt worden, daß schon Beimengungen von 2% fein verteilten Tones Festigkeitsrückgänge herbeigeführt haben. Sehr ausführlich sind Kies, Splitt und Schotter und die Grundsätze für ihre Auswahl zu Beton besprochen. Wenn sich diese Grundsätze auch in der Praxis nicht immer durchführen lassen, so ist ihre Kenntnis für den Praktiker doch von hohem Wert. Auch die Aufzählung und Beschreibung der Ursprungsgesteine für Splitt und die Besprechung der Aufbereitungsanlagen für Splitt, die ja unter Umständen auch auf Großbaustellen gebraucht werden, ist dankenswert, ebenso die im Anhang des Werkes gegebene Zusammenstellung der Werke, die für die Lieferung von Kies und Splitt in Frage kommen, mit der Karte über die Gewinnungsstätten dieser Steine in Deutschland. Etwas stiefmütterlich ist die Hochofenschlacke als Zuschlagstoff behandelt (die im Abschnitt „Bindemittel" wiedergegebenen Richtlinien für die Herstellung und Lieferung von Hochofenschlacke als Zuschlagstoff für Beton und Eisenbeton gehören eigentlich hierher), und die Kesselschlacke, die unter der Überschrift „Hochofenschlacke" erwähnt wird, scheidet für Eisenbetonbauten im allgemeinen überhaupt aus.

Im dritten Abschnitt des ersten Kapitels wird die Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe und der Aufbau des Betons systematisch und eingehend behandelt und im Anschluß daran Festigkeit, Elastizität, Wasserdurchlässigkeit, Gefügebeschaffenheit des Betons und der Witterbeständigkeit des Eisens im Beton. Nach einem kurzen Rückblick auf frühere und die heutigen Grundsätze der Betonzusammensetzung werden die letzteren an Hand der verschiedenen Siebkurven und Siebkegeln eingehend besprochen und sodann die praktische Bestimmung des Stoffbedarfes einmal nach der Wasser-Zement-Lehre und sodann auch der vom Verfasser angewendeten Hohlraumlehre im einzelnen behandelt. Hierzu werden viele praktische Beispiele gegeben, die es demjenigen, der mit Betonausführungen zu tun hat, leicht machen, zu erkennen, wie er an der Baustelle seinen Beton zusammenzusetzen hat, um größte Festigkeit und Dichtigkeit zu erreichen. Das Kapitel über den Einfluß der Mischdauer auf die Festigkeit könnte eine Bereicherung erfahren durch die Hinzunahme der Ergebnisse der Mischmaschinenversuche, über die Prof. Dr. Garbotz und Prof. Graf in der Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins im Jahre 1929 berichtet haben. Den Schluß des ersten Abschnittes bilden einige Angaben über den Stahl St. 37 und St 48, welch letzterer meines Wissens heute kaum noch hergestellt wird, sondern vom Si-Stahl vollkommen verdrängt worden ist.

Der zweite Hauptabschnitt des Buches ist überschrieben „Die Baustelle". Was hier über Vorarbeiten, Baustelleneinrichtung, technische und wirtschaftliche Geräte- und Maschinen-Verwendung gesagt wird, ist wohl mehr für Bauherren und Studierende geschrieben als für in der lebendigen Baupraxis stehende Ingenieure, denen diese Dinge meist geläufig sind, weil sie ständig damit zu tun und zu kalkulieren haben. Für den Lernenden dagegen gibt die Darstellung und Beschreibung z. B. der Hebemaschinen (Krane, Bauaufzüge, Winden), der Transportanlagen (Elevatoren, Gurtförderer), der Mischmaschinen, der Gußbetonanlagen mit den Gießtürmen, Gießmasten und kleinsten Gießgeräten (leider fehlen die Kabelkrane), der Bauhilfsmaschinen (Schneide- und Biegemaschinen, Kompressoren) eine Fülle von Anregungen, wie es wohl bis jetzt in keinem Bauingenieurwerk des Betonbaues, in denen die Baumaschinen immer recht kurz behandelt sind, der Fall ist. Leider sind bei der Besprechung der Mischmaschinen die erwähnten Leistungsversuche mit Mischmaschinen nicht berücksichtigt. Es hätte dann wohl gesagt werden können, daß bei allen Mischmaschinentypen für Eisenbeton eine Mischdauer von einer Minute genügt, daß die seither übliche Trockenvormischung zwecklos ist, daß der Kraftbedarf von Zwangmischern nicht größer ist als von Freifallmischern u. a. m. Auch ein Hinweis auf die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit automatischer Wasserabmeßvorrichtungen an den Mischmaschinen wäre angebracht. Für denjenigen, der sich in Baustelleneinrichtungen, ihre Kosten und Nachkalkulation einarbeiten will, sind die praktischen Beispiele in diesem Abschnitt von Wert.

Bezüglich der Schalungen wird in den Eisenbetonbestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 1925 gesagt, daß sie ausreichend widerstandsfähig gegen die auf sie einwirkenden Kräfte sein müssen. Eine Berechnung wird nicht gegeben. Sie ist auch in der Praxis, da genügend Erfahrungswerte vorliegen, unnötig. Der Verfasser bringt eine statische Berechnung der Stützenschalung, der Deckenplatten- und der Balkenboden- und Balkenseitenschalung sowie der Untersteifung mit Zahlenbeispielen und kommt dabei zu Abmessungen der Schalbretter und zu Abständen der Querversteifungen, wie sie in der Praxis von erfahrenen Betonbauunternehmungen stets ausgeführt werden. Der Verfasser gibt sodann eine durch gute Abbildungen erläuterte Darstellung des konstruktiven Aufbaues von Fundamentschalungen, Stützenschalungen, Deckenschalungen und Balkenschalungen, nachdem zuvor das Nötige über die Eigenschaften und Preise des Schalholzes gesagt worden ist. Der Schlußteil des zweiten Abschnittes ist der Baukontrolle gewidmet, und es werden dabei im Anschluß an die Leitsätze des Deutschen Beton-Vereins einige interessante Mitteilungen gemacht über die Anfertigung und Behandlung von Probekörpern auf der Baustelle, über die Stemmprobe zur Feststellung des Erhärtungsgrades des Betons mit einem vom Verfasser eingeführten und vielfach gebrauchten Meißel mit besonderem Kopf, über Untersuchung von Frostbeton, über das Herausstemmen von Probewürfeln aus dem fertigen Bauwerk und über Kontrolle der Eisenbewehrung, alles Erörterungen, die die praktische Erfahrung des Verfassers erkennen lassen.

Der dritte Abschnitt „Über Kostenberechnung" wendet sich, wie der Verfasser im Vorwort sagt, nicht allein an die Ingenieure der Praxis und Ämter, sondern auch an die Studierenden des Faches, „um ihnen durch eine systematische Behandlung der Kostenfrage im Eisenbeton die Umsetzung des Konstruktionsgedankens eines Tragwerks gleichzeitig mit wirtschaftlichem Abwägen zu vermitteln." In dem Abschnitt werden ausführliche Angaben gemacht über die Kosten der Schalung (Anschaffungskosten, Abschreibung, Kosten der An- und Abfuhr zu und von der Baustelle und des Transportes auf der Baustelle selbst, Lohnkosten), über die Baustoffkosten, die Löhne für Beton- und Eisenarbeiten, über den Anteil der Baustelleneinrichtung und der laufenden Unkosten an den Betongestehungskosten, über die allgemeine Kostenberechnung (Massenermittlung, Lohnkostenermittlung, allgemeine Geschäftsunkosten, Verdienst u. a. m.), über den Kostenanschlag, Ausschreibungswesen, Garantie und Nachkalkulation. Diese Mitteilungen werden in ihrer Ausführlichkeit auch dem Lernenden, wie es der Verfasser bezweckt, wertvolle Grundlagen geben zur Beurteilung der Zusammenhänge zwischen Konstruktion und Kosten eines Bauwerkes und für die Kalkulation eines Eisenbetonbaues. Sicher und richtig kalkulieren lernt man allerdings wohl nie aus Lehrbüchern, sondern nur in jahrelanger praktischer Tätigkeit im Dienste einer Betonbauunternehmung und bei richtiger Erfassung aller bei verschiedenen Baustellen oft ganz verschiedenartigen Umstände. Die besten Unterlagen hierfür bieten die Nachkalkulationen fertig gestellter Bauten, deren Ergebnisse, ins einzelne zergliedert, für die Kalkulation neuer Bauten richtig benutzt werden müssen und die deshalb für jede Bauunternehmung von so hohem Wert sind.

Für die Bearbeitung des vierten Abschnittes „Zum Entwurf" hat der Verfasser als Mitarbeiter Herrn Dipl.-Ing. H. Perl gewonnen, der als Ingeniur im Dienste einer bedeutenden Betonbauunternehmung steht. Der Abschnitt enthält zunächst einen ziemlich umfangreichen statischen Teil. Darin wird die Bedeutung statischer Untersuchungen für den Eisenbetonbau und die Notwendigkeit und Zulässigkeit der gebräuchlichen vereinfachenden Annahmen für die Berechnung in sehr klarer Form erörtert. Für die Ermittlung der Formänderungen und die Untersuchung von Durchlaufbalken und Rahmen werden Formeln angeführt und durch Zahlenbeispiele erläutert, wobei der einzelne Rechnungsgang kritisch beleuchtet wird. Man erkennt überall die Arbeit des den Stoff theoretisch und praktisch beherrschenden Statikers. Bei der Erörterung der Clapeyronschen Gleichungen wäre ein Hinweis auf den Kettenbruch als die weitaus überlegene Lösungsform erwünscht. Sehr ausführlich und in seiner Durchführung auf alle Teile der Berechnung den zahlreichen Veröffentlichungen der letzten Zeit überlegen ist das Kapitel über die Berechnung von Balken unter vierseitig gelagerten Platten. Es ist jedoch fraglich, ob diesen Erörterungen große praktische Bedeutung zukommt, da die trapezbzw. dreieckförmige Lastverteilung infolge des elastischen Verhaltens des Balkennetzes tatsächlich nicht genau vorhanden ist und die übliche gleichmäßig verteilte Belastung der Balken eine hinreichend genaue Annäherung ergeben dürfte.

Man kann überhaupt die Frage aufwerfen, ob die Aufnahme dieser statischen Kapitel in das Werk berechtigt ist. Die Darstellung ist zu knapp, um als Lehrbuch dienen zu können, und andererseits dürfte der Inhalt dieser Kapitel jedem Statiker in der Sonderliteratur zur Verfügung stehen. Eine Beschränkung auf allgemeine kritische

Betrachtungen wie am Anfang des Abschnitts und im Kapitel „Kreuzweise bewehrte Platten" wäre hinreichend gewesen.

Statt dessen hätte ein Abschnitt über Konstruktionsgrundsätze des Eisenbetonbaues in diesem Buche, in dem der Baustoff Beton und die Konstruktion der Schalungen ausführlich behandelt sind, vielleicht besser Platz gefunden.

Sehr wertvoll sind die im weiteren Teile des 4. Abschnitts gegebenen Unterlagen für die Projektbearbeitung. Hier ist viel praktische Erfahrung systematisch ausgewertet. Hier wird vor allem der Anfänger, dem die Fähigkeit zum Abschätzen noch fehlt, viel Hilfe finden.

Im letzten Teile werden Merkbilder zu den Bestimmungen gebracht, die den Inhalt der Bestimmungen in sehr anschaulicher Weise darstellen. Es wäre zu wünschen, daß diese Darstellung etwa in einer Neuauflage der Gehlerschen Erläuterungen Aufnahme finden könnte und damit weiteste Verbreitung fände.

Alles in allem kann gesagt werden, daß das Buch, das vom Verlag vorzüglich ausgestattet ist, aus der Praxis für die Praxis geschrieben, dem Leser eine Fülle von praktischen Hinweisen und Belehrungen bietet und, wie sein Titel besagt, als „praktischer Eisenbetonbau" bei verständiger Anwendung seines Inhaltes geeignet ist, den hohen Stand der Konstruktion und Ausführung von Eisenbetonbauten noch weiter zu heben. Es sei deshalb allen Bauleitern, entwerfenden und ausführenden Ingenieuren und den Studierenden des Eisenbetonbaues bestens empfohlen.

W. Petry, Oberkassel-Siegkreis.

Forschungsarbeiten des wissenschaftlich-technischen Komitées des Volkskommissariats für Verkehrswesen. Bd. 89. Ergebnisse der experimentellen Brückenuntersuchungen in der USSR Moskau, Kommissionsverlag für Deutschland Wilhelm Ernst & Sohn.

Die theoretische Untersuchung der eisernen Überbauten von Brücken gilt in Deutschland heute noch mit der statischen Untersuchung der Fahrbahn, der Hauptträger und Querverbände als abgeschlossen. Die summarische Behandlung des technischen Problems wird durch sorgfältige konstruktive Gestaltung des Haupttragwerks und aller baulichen Einzelheiten wettgemacht, so daß, abgesehen von einzelnen Objekten, die wissenschaftlich-technische Durchdringung der Aufgabe gegenüber der Kunst und dem Geschick des Konstrukteurs zurücktritt. Man kann mit gutem Recht behaupten, daß die Weltbedeutung des deutschen Eisenbaues und die hervorragenden Erfolge einzelner Brückenbauanstalten auf der relativ kleinen Gruppe von Ingenieuren beruhen, welche durch ihre Liebe zur Sache in der Konstruktion leben und die Tradition der Werke geschaffen haben. Hieraus läßt sich leicht die Zufriedenheit der auftraggebenden Behörden erklären, so daß Anregungen von dieser Seite zur tieferen Behandlung dieser technischen Aufgaben unterblieben sind. Man hat zwar versucht, den räumlichen Charakter des Tragwerks schärfer zu erfassen und die aus der starren Verbindung von Fahrbahn und Tragwerk entstehenden Nebenspannungen theoretisch zu klären, ohne damit jedoch die Entwicklung wesentlich zu beeinflussen. Das Verdienst, in dieser Beziehung Wandel geschaffen zu haben, gebührt den Schweizer Bundesbahnen und deren Brückendezernenten Bühler. Man erinnerte sich, daß der Wert theoretischer Erkenntnis allein durch Versuchsergebnisse beurteilt werden darf und stellte umfangreiche Messungen an eisernen Überbauten an, um aus den Ergebnissen den Spannungszustand und damit die Brauchbarkeit der Konstruktion und die Güte der baulichen Einzelheiten festzustellen. Auf diesem Wege sind die russischen Ingenieure des wissenschaftlichen Komit des Volkskommissariats für Verkehrswesen gefolgt. Sie haben die Aufgabe gestellt, Brauchbarkeit und Güte der Konstrukt in viel umfassenderer Weise als bisher durch statischen Festigk nachweis und Belastungsprobe zu beschreiben, mathematisch sprochen, die Parameterdarstellung des für die Konstruktion w tigsten Begriffes der Sicherheit zu erweitern. Dies ist ihnen u Verwendung der elastokinetischen Eigenschaften des Tragwerks lungen. Wenn man bedenkt, daß die ersten grundlegenden Un suchungen auf diesem Gebiete in Deutschland bereits Ende des vori Jahrhunderts von H. Reißner veröffentlicht worden sind, so üb rascht der langjährige Stillstand. Er ist zum Teil durch die Un schätzung der technischen Mechanik in den Kreisen der Bauingenie sicherlich aber auch durch den Mangel an geeigneten Meßinstrumen zu erklären. Um die Arbeiten der russischen Fachkollegen bekan zumachen, hat das Volkskommissariat für Verkehrswesen ein Samm werk in deutscher Sprache gelegentlich des zweiten internationa Kongresses für Brückenbau in Wien im Jahre 1928 herausgegeb in dem die Methoden und Ergebnisse der wesentlichen Untersuchun zusammengefaßt sind. Es ist von Prof. N. Streletzky redigiert word Aus dem reichen Inhalt dieses Werkes seien einige Arbeiten hera gehoben, um die Eigenart der Fragestellung und die Vielseitigk des Inhalts zu kennzeichnen. N. Streletzky behandelt den Zust des Brückenbauwesens in der USSR und die Entwicklung der exp mentellen Arbeiten bei der Brückenuntersuchung. J. Rabinowit untersucht die dynamischen Wirkungen von Menschengedränge Brücken und stellt Betrachtungen an über den Zusammenh zwischen dem Zustand der eisernen Brücken und deren Schwingung E. Hübschmann veröffentlicht eine Arbeit über Kennzeichen empirischen Einflußlinien der Brückenträger. G. Nikolajeff behan die Eigenschwingung von Brücken und S. Bernstein horizon Eigenschwingungen des Tragwerks. N. Belajeff vergleicht die dy mische Wirkung der bewegten Last bei Eisenbahnbrücken mit Schot bett und Schwellen. O. Patton und J. Dunajeff untersuchen den E fluß der Sonnenbestrahlung auf die Formveränderung des Üb baues. Wenn man bedenkt, daß die statische Behandlung des Pr lems mit der Größe der Durchbiegung nur ein Kennzeichen der Sich heit liefert, dagegen die Beobachtung der Brückenschwingung der Ermittlung der Eigenfrequenzen, der Rückstellkräfte und Dämpfung bei verschiedenen Belastungen und physikalischen E wirkungen eine wesentlich umfassendere Beurteilung des Bauwe gestatten, so wird die Fachwelt den russischen Kollegen für di umfangreichen versuchstechnischen und theoretischen Arbeiten für die zahlreichen Anregungen dankbar sein. Auf den Inhalt einzelnen Abhandlungen näher einzugehen, führt hier zu weit. verdienen ernsthaftes Studium und werden allen an der Entwickl des Eisenbrückenbaues interessierten Fachkollegen aufs beste e fohlen.

K. Beye

Barèmes pour le calcul des poutres, solives, lintea poitails, chevrons, et poteaux en bois et en acier I etc. lonnes en fonte pleines et creuses. Renseignements divers. — A portee de tous, sans formules algebriques, par simple multiplicati Par P. Turbat. Volume 16 × 25, VIII—54 Seiten, 1 Carton. Frs. 17.—, brosch. Frs. 13.—.

Bei der vorstehenden Veröffentlichung handelt es sich um fache Träger- und Stützentabellen für Holz und Eisen, wie sie in Deut land allgemein bekannt sind. Die Tabellen sind sehr übersicht zusammengefaßt und ihre Anwendung durch eine größere An einfacher Beispiele erläutert.

Dr. M. Foerste

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Fest der Technik.

Am 8. November ds. Js. abends 8,30 Uhr findet in sämtlichen Räumen des Zoologischen Gartens zu Berlin das „Fest der Technik", statt, das gemeinsam von den technisch-wissenschaftlichen Vereinen Berlins veranstaltet wird. Eintrittskarten zu 10,— M. auch für eingeführte Gäste, werden auf den Namen ausgestellt und können nur vor dem Fest durch die Geschäftstellen der veranstaltenden Vereine bezogen werden.

Meldungen für die Teilnahme am „Fest der Technik" müssen spätestens am 1. November ds. Js. in den Händen der Geschäftstelle der D. G. f. B. Berlin NW 7, Ingenieurhaus, sein. Die Einzahlungen für die Eintrittskarten sind mit dem Sondervermerk „Fest der Technik" auf das Postscheckkonto 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, erbeten.

Besichtigungsfahrt zur Nordschleuse nach Bremerhaven.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Baurat Dr. Agatz über „Die Grundlagen der Entwurfsbearbeitung der Nordschleusenanlage in Bremerhaven" bei der Herbstversammlung ist von verschiedenen Seiten der Wunsch geäußert worden, die Baustelle der Nordschle Bremerhaven zu besuchen. Da die Bauarbeiten an der Nordschle voraussichtlich mit Ende ds. Js. zu Ende gehen, gerade jetzt a noch in vollem Betriebe sind, ist in Aussicht genommen, am 2. Novem die Besichtigungsfahrt zu unternehmen. An diesem Tage wird legenheit sein, den Schnelldampfer „Bremen" zu besichtigen. Abf von Berlin Potsdamer Bahnhof am 1. 11. 1929 über Braunschw Hannover 16,20 Uhr, an Bremerhaven 0,41 Uhr. Ferner 18,03 Uh Berlin Lehrter Bahnhof über Hamburg, an Bremerhaven 0,41 U Oder Nachtzug ab Berlin Zoolog. Garten 23,13 Uhr über Hanno an Bremerhaven 8,06 Uhr morgens (2. 11. 1929). Für gute Un kunft wird gesorgt werden. Rückfahrt kann erfolgen am 2. 11. ab Bremerhaven 14,15 Uhr über Hannover. Ankunft Berlin 22,00 Zoolog. Garten oder 18,22 Uhr ab Bremerhaven (von Hann F-D-Zug), Ankunft 0,18 Uhr Berlin, Zoolog. Garten.

Teilnehmer an der Fahrt wollen sich möglichst umgeh unter Angabe der Wagenklasse, spätestens bis zum 21. 10. 1 nachm. 4 Uhr, bei der Geschäftstelle der D. G. f. B. anmelden. ist erwünscht, möglichst viele Teilnehmer für den Zug am 1. 11. Potsdamer Bahnhof 16,20 Uhr, zu haben, damit evtl. Fahrp ermäßigung erwirkt werden kann.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

). Jahrgang 18. Oktober 1929 Heft 42

ÜBER DIE GROSS-WASSERKRAFTANLAGE AM SHANNON IN IRLAND.

Von Dr.-Ing. Friedrich Herbst in Berlin,
Oberregierungs- und Baurat.

1. Einführung.

Zur Zeit geht in Irland eine Energie-Versorgungsanlage rer Vollendung entgegen, die bei dem ungewöhnlichen Aus- aß von Ingenieurwerk und Produktivität, bei dem Hochstand rer Technik und ihrer Kulturbedeutung, ferner bei dem nternehmungsgeist und der Tatkraft deutscher Männer zur ewältigung einer großen Aufgabe unter Verhältnissen eigener rt das Interesse weiterer Kreise beanspruchen darf.

Es handelt sich um die großzügige Ausnutzung der natürchen Energiequellen des Landes, und zwar der Wasserkräfte es Shannons, des größten Flusses in Irland, in Form von gealtigen Kraft- und Stauwerken zur Gewinnung elektrischen tromes für die Versorgung des ganzen Landes mit Licht, Kraft und Wärme, zur Belebung und Förderung von Volksirtschaft, Handel, Verkehr, Industrie, Gewerbe und Landirtschaft.

Das ganze Land, etwa 60 000 km² groß und von etwa Millionen Einwohner bevölkert, reich an Weidekultur, aber rm an Kohlengruben, hatte in den letzten Jahrzehnten unter ler sinkenden Ertragsfähigkeit der Landwirtschaft, der Haupttütze irischer Volkswirtschaft, unter der Einfuhr fremder Kohle und ausländischen Getreides, ferner unter dem Erliegen von Handel und Industrie stark gelitten; die Bevölkerung les Landes war in den letzten 80 Jahren fast um die Hälfte zurückgegangen, und die Auswanderung wegen geringer Erwerbsmöglichkeit war eine Folge der Not des Landes geworden.

Als vor wenigen Jahren der Irische Freistaat die politische Unabhängigkeit gewann, richtete er sein Hauptaugenmerk auf die Belebung von Volks- und Landwirtschaft, sowie auf die Einschränkung der Einfuhr fremder Kohle durch Erschließung der natürlichen Hilfsquellen des Landes, d. h. der reichlich verfügbaren Wasserkräfte auf dieser so regenreichen „Grünen Insel".

Untersuchungen und Pläne der Regierung für die Nutzbarmachung der natürlichen Wasserkräfte folgten; sie umfaßten aber nur einzelne Ausnutzungsquellen und Unternehmungen lokaler Art.

Da traten im September 1924 die Siemens-Schuckert-Werke A. G., Berlin, nach eingehenden Erhebungen topographischer, ingenieurtechnischer und hydrologischer Art mit einem großzügigen Plan, der die einheitliche Versorgung des ganzen Landes umfassend vorsah, an die Regierung des jungen Freistaats heran; diese nahm alsbald — nach Prüfung des Planes durch vier internationale Sachverständige — den weitsichtig und vielseitig durchgearbeiteten Vorschlag mit geringen Änderungen an, und übertrug den Werken die Ausführung mit etwa 4 Jahren Bauzeit in Generalunternehmung. Es konnte bereits im August 1925 mit den Vorbereitungen zum Bau begonnen werden.

Eine Großtat deutschen Geistes in fremdem Lande nahm ihren Anfang.

2. Allgemeines über die Bauarbeiten.

Der Wasserwirtschaftsplan für die Gesamtversorgung sieht grundsätzlich und hauptsächlich die Ausnutzung der Wasserkräfte des von dem etwa 100 m hochliegenden Quellgebiet in den Atlantischen Ocean einmündenden, 25 bis 920 m³/sec. Wasser führenden und etwa 330 km langen Shannon-Flusses auf seiner unteren gefällreichsten Strecke (27 km Länge und etwa 30 m Gesamtgefälle) zwischen dem Dergsee und dem Orte Limerick vor, und zwar unter Heranziehung von drei großen oberhalb gelegenen Seen als Speicherbecken und unter Wahrung der Interessen von Schifffahrt, Fischerei (Lachsfang) und Landwirtschaft.

Die Ausbaumaßnahmen, wie sie übersichtlich und skizzenhaft im Situationsplan von Abb. 1 veranschaulicht sind, umfassen im einzelnen:

1. einen vom Shannon abzweigenden, 12 km langen Oberkanal für 550 m³ Höchstwasserführung, auch für die Schiffahrt eingerichtet,
2. ein den Fluß und See aufstauendes, bewegliches Wehr im Fluß und ein Einlaufbauwerk am Kopf des Oberkanals,
3. das eigentliche Kraftwerk, die Zentrale des ganzen Ausbaus, enthaltend die den Oberkanal absperrende Mauer mit dem Wasserschloß, das Krafthaus mit 6 Turbinen, die Anlage der 6 Turbinen-Zulaufrohre nebst allen Nebeneinrichtungen,
4. den Freilauf und die Schiffs-Doppelschleuse, unmittelbar angeschlossen an das Kraftwerk,
5. den ans Kraftwerk anschließenden Unterkanal von 2 km Länge,
6. die entsprechende Regelung der Vorflut- und Fischereiverhältnisse bei den Ausbaumaßnahmen des Flusses,
7. die Verteilungs- und Schaltanlagen des elektrischen Stromes für die Versorgung des Landes.

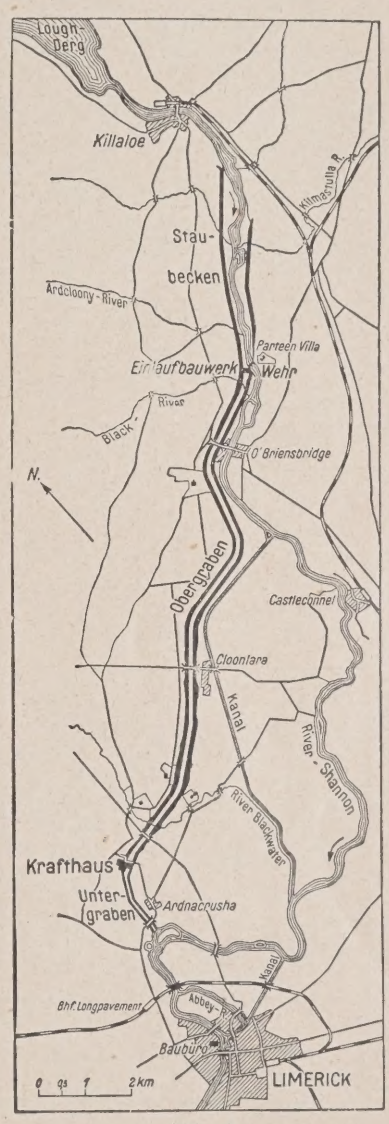


Abb. 1.
Übersichtsplan der gesamten Wasserkraftanlage am Shannon.

Diese neue Wasserkraftanlage wird in der Lage sein, im ersten Ausbau und im trockensten Jahr 150 Mill. kWh und im Vollausbau bis 500 Mill. kWh im Jahre zu liefern, was etwa dem Zehnfachen des heutigen Bedarfs entspricht. Der erste Ausbau, der zur Zeit abgeschlossen ist, ermöglicht die Erzeugung von 150 Mill. bis 370 Mill. kWh und nutzt ein Gefälle des

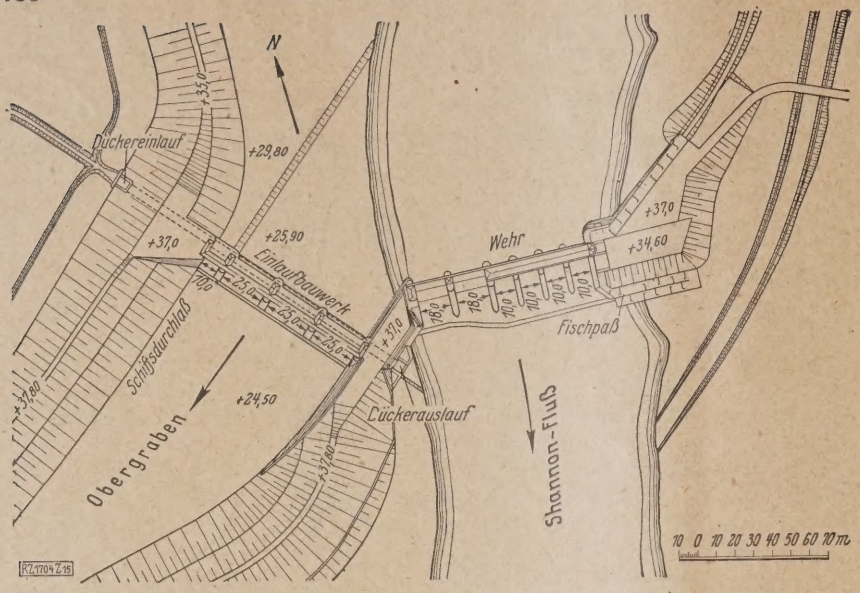


Abb. 2. Wehr und Einlaufbauwerk (Lageplan).

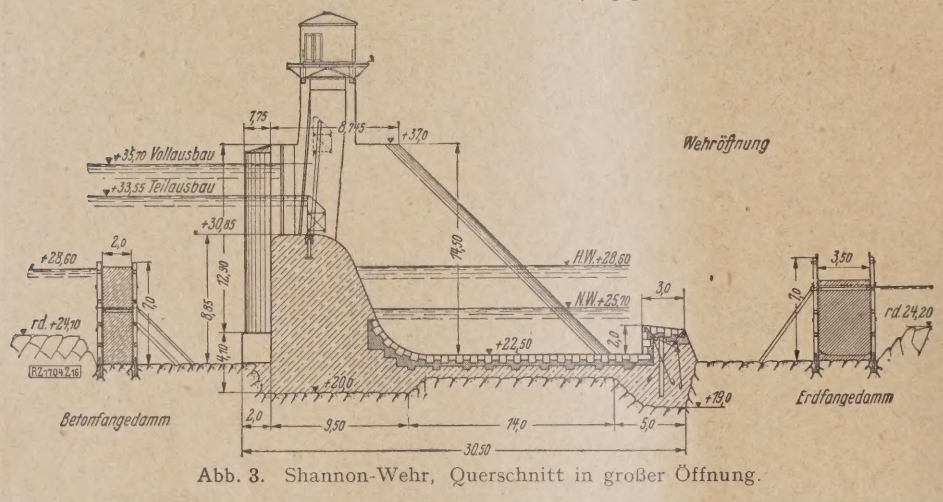


Abb. 3. Shannon-Wehr, Querschnitt in großer Öffnung.

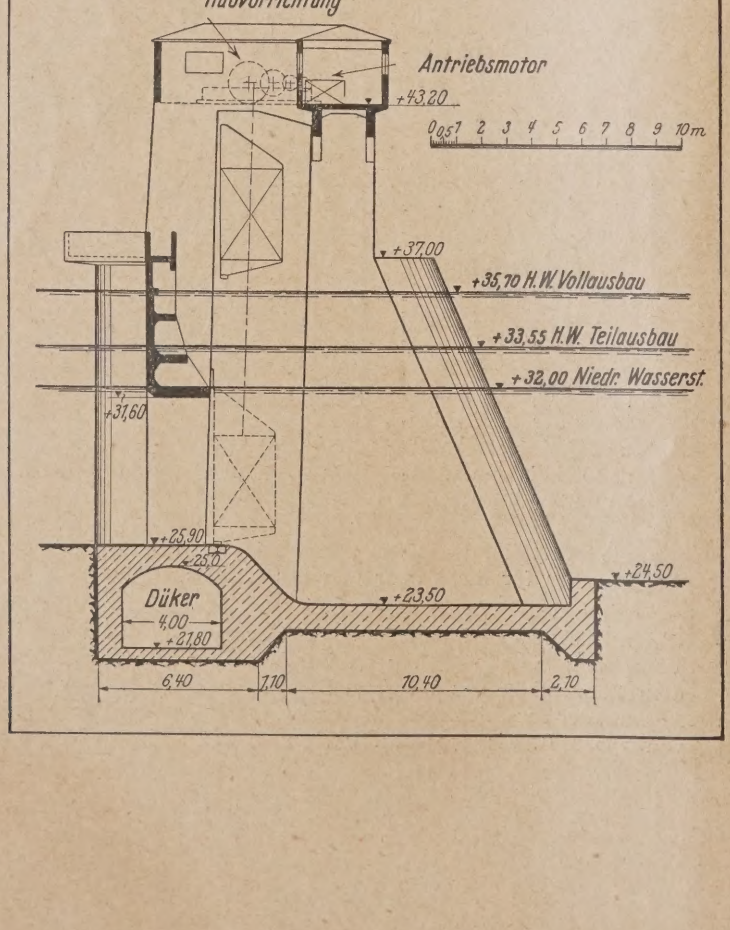


Abb. 4. Einlaufbauwerk im Querschnitt.

Shannon i. M. von 30 m in drei Maschinensätzen von je 38 600 PS aus.

Die Kosten für den ersten Ausbau werden — ohne Leitungen und Umformerwerke — mit 70 Mill. RM. betragen. Die gesamten Bau- und Erdarbeiten wurden von den Siemens-Schuckert-Werken der Siemens-Bauunion G. m. b. H. in Berlin übertragen. Die im August 1925 begonnenen Bauarbeiten werden voraussichtlich im Herbst d. J. 19 — also nach der s. Zt. festgesetzten Bauzeit von rd. 3½ Jahren — vollendet sein.

Dieses wirklich große und eigenartige Ingenieurwerk, eine sehr umfassende Organisations- und Verwaltungsaufgabe, welche neben geeigneter Leitung und Mannschaft hochwertige Baumaschinen und Einrichtungen verlangt, wird nach dem Entwurf als Bauleistung gewaltigen Ausmaßes etwa umfassen:

1. rd. 8 Millionen Erdaushub,
2. „ 1,2 „ Felsaushub,
3. „ 25 km wasserdichte Dämme in wechselnder Höhe bis 20 m,
4. rd. 1 Mill. m³ Schotterabdeckung der Kanalflächen,
5. etwa 250 000 m³ Beton für die genannten Bauwerke, einschl. Brücken und Düker.

Zu diesen Bauaufgaben kommen die umfangreichen und hochwertigen Leistungen maschineller Art hinzu.

Die erfolgreiche Bewältigung dieser riesigen Bauaufgabe, deren Technik und Leitung einen bemerkenswerten Hochstand zeigt, muß — objektiv betrachtet — und auch dem Ausland um so bewunderungswürdiger erscheinen, als sie energisch und erfolgreich in einem dem Deutschen fast fremden Lande durchgeführt wurde, das keine entwickelte Bauindustrie, kein Stab geschulter Kräfte aufweist, kein Baumaschinen besitzt, in dem erst die ganzen Anlagen zur Verpflegung und Schulung aller Hilfskräfte geschaffen und die Brenn- und Betriebsstoffe ebenso wie Maschinen und Einrichtungen über das Meer auf besonderen Dampfern eigens herangeschafft werden mußten, schließlich in einem Landgebiet, in dem ein ungewöhnlich reichlicher Regenfall — 270 Tage i. M. pro Jahr — sowie die Eigenart der geologischen Verhältnisse alle Dispositionen und Bauarbeiten bedeutend erschweren und verzögern mußte.

Aus der Fülle der Bauaufgaben, die wegen ihrer Eigenart, Schwierigkeit und ihres Ausmaßes sämtlich den Anspruch auf großes Interesse erheben dürfen, sollen hier zur Einführung der Leser im Anschluß an den Aufsatz von Prof. Dr.-Ing. Garbotz im „Bauingenieur" 1927, Heft 25 u. über die Baumaschinen, die wichtigsten und interessantesten Bauanlagen an der Hand einiger Lichtbilder kurz beschrieben werden.

3. Das Shannon-Wehr und das Einlaufwerk des Oberkanals.

Die Gesamtanordnung der Anlagen ist aus dem Lageplan der Abb. 2 ersichtlich.

Das auch einen Fischpaß enthaltende bewegliche Flußwehr soll die Abführung und den Aufstau der zuströmenden Wassermengen nach Obergraben und Flußstrecke, je nach Bedarf und Wasserführung, nach bestimmtem Betriebsplan regeln. Es enthält sechs Öffnungen, und zwar zwei von 18 m Weite und vier von je 10 m Weite; die letzteren sollen vor allem als Grundablässe z

bführung von 950 m³ bei höchstem ochwasser dienen.

Die großen Öffnungen werden je durch serne Rollschütze von 2,70 m Höhe ver-hlossen, die auf 11 m hohe feste Wehr-icken aufgesetzt sind; die vier tiefer ichenden Grundablässe werden durch zwei übereinanderliegende Schütztafeln on 10,90 m Gesamthöhe verschlossen. ur Schonung von Wehrsohle und Grund-ett sind besondere nach Laboratoriums-ersuchen gestaltete Tosbecken angeordnet, denen sich die lebendige Kraft des aus-nd überströmenden Wassers zum großen eil selbst vernichten kann. Versuche rundsätzlicher Art über die Ausführungs-orm von Tosbecken bei Talsperren und Vehren hatte Verfasser in der Versuchs-nstalt für Wasserbau und Schiffbau Berlin chon 1908 ausgeführt.

Das Oberwasser liegt bei dem auch den tau der vor ihm liegenden Seen haltenden Vehres bei Vollausbau auf + 35,70 m und as niedrigste Unterwasser im Flusse auf 5,70 m, so daß also etwa 10 m Überstau orhanden sein kann. Einen Querschnitt urch die Wehranlage gibt bb. 3.

Das an das Wehr rechts ich anschließende Einlaufbau-werk des Oberkanals weist drei Durchflußöffnungen von je 5 m Weite auf und enthält noch einen 10 m weiten Schiffs-durchlaß mit einem Hubtor-verschluß von 5,90 m Höhe.

Dieses Einlaufbauwerk dient vor allem dem provisorischen Abschluß des Obergrabens oder Werkkanals für Untersuchungen

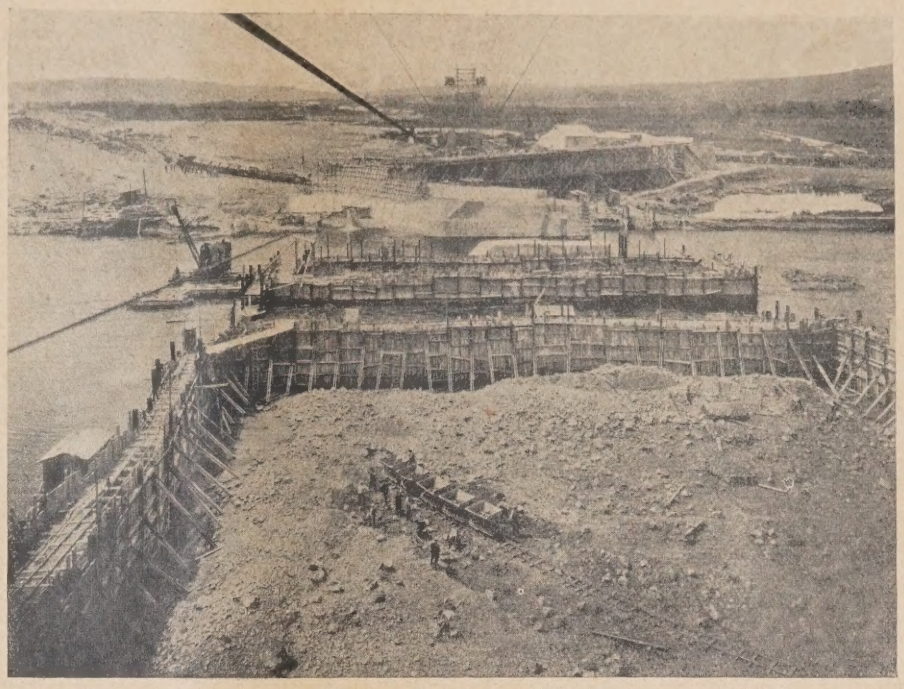


Abb. 5. Baustelle von Wehr und Einlaufbauwerk.

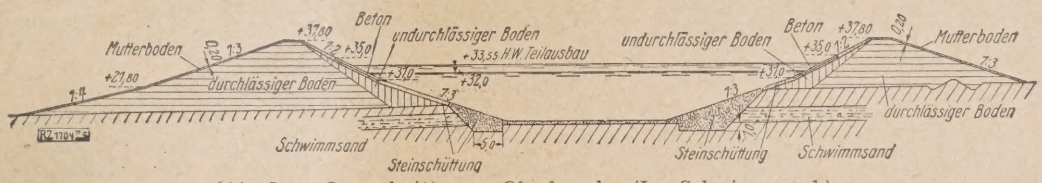


Abb. 6a. Querschnitt vom Oberkanal. (Im Schwimmsand.)

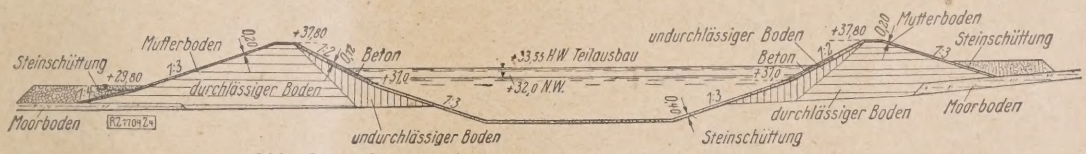


Abb. 6b. Querschnitt vom Oberkanal. (Im Moorboden.)

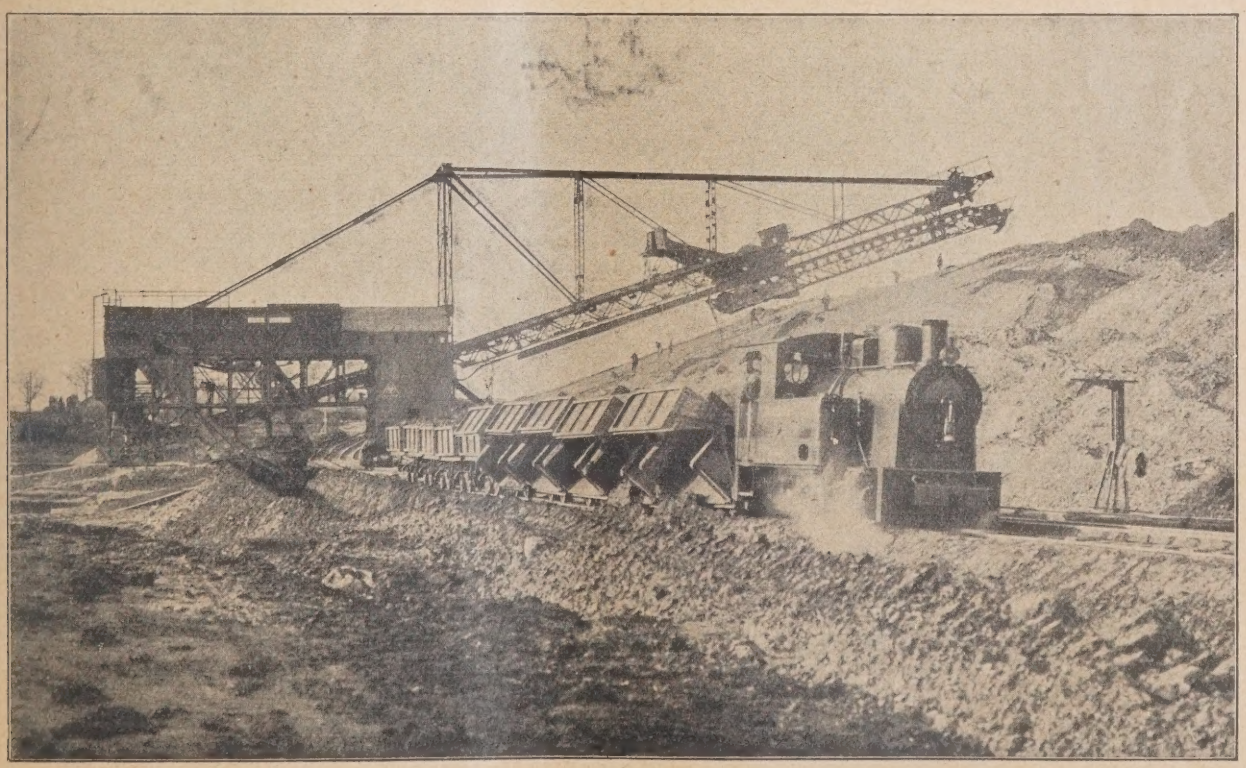


Abb. 7. Absetz-maschine beim Dammschütten.

und etwaige Ausbesserungen desselben. Die drei Öffnungen erhielten je eine feste nach dem Wasserdruck bemessene Tauchwand aus Eisenbeton und darunter einen beweglichen Durchflußverschluß mit Eisen-Rollschützen bei 5,70 m Lichthöhe. Den Querschnitt zeigt die Abbildung 4.

4. Der Oberkanal.

Der durch das Wehr des Flusses gefüllte und angestau Werkkanal, von vornherein für Vollausbau bemesse führt — auf 12,6 km Länge — den 6 Turbinen des Kraftwer das Triebwasser, im Höchstfall 600 m³/sec., zu. Er hat

Abb. 8. Ein Eimerkettenbagger im Oberkanal.

Die Bauausführung von Wehr und Einlauf am 20. 6. 1928 (mit Fangedämmen) ist in Abb. 5 veranschaulicht; im Vordergrund die Wehrbaustelle am Flusse, dahinter das Einlaufbauwerk am Kanal. Das Wehr konnte über einer ca. 4 m

diese Wasserführung — bei Annahme einer Geschwindigk von 1,5 m/sec — eine Wassertiefe von 11,20 m, eine Spieg breite von 90 m und 1 : 2 bis 1 : 3 geneigte Böschungen, fer eine 40 cm starke Schotterdecke auf Sohle und Böschung

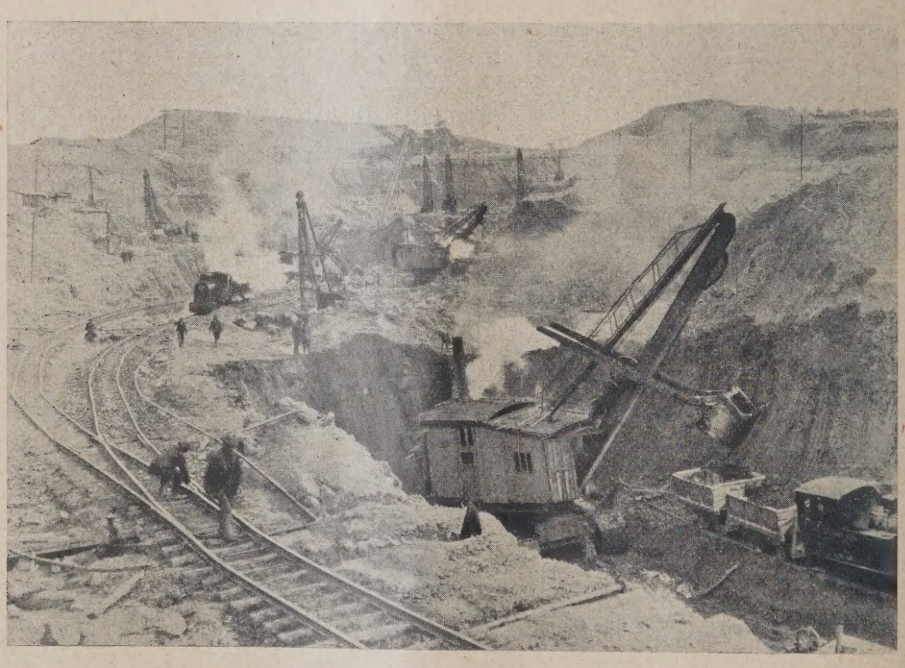


Abb. 9. Löffelbagger im Felsboden.

starken Geröllschicht auf Felsboden zwischen Fangedämmen mit in den Fels eingelassenen Eisenpfosten in Lehm und Betonbau, unter zeitweiser Abhaltung eines Wasserüberdrucks von rd. 8 m — bei Benutzung eines 250 m weit gespannten Kabelkrans (6 t Nutzlast) — nur unter erheblichen Schwierigkeiten in dem Flußbett errichtet werden.

— z. T. auch von 12 cm starker Betonschicht über Wasser geg Wellenangriff — erhalten. Der Kanal mußte z. T. in ei Dammstrecke von 18 m Höhe, sowie durch Triebsand-, Moo Mergel- und Felsboden geführt werden. Er wird von 3 Brück und 8 Dükern gekreuzt (siehe Kanalbett in Abb. 6a und auch wasserbautechnisch sehr interessant).

Der Bau des Kanals bot bei der Eigenart der geologischen, matischen und örtlichen Verhältnisse besondere Schwierigkeiten, denen nur mit hochwertigen, z. T. neuartigen Bau-

bb. 9a. Kabelkran beim Einsetzen des Eisengerippes beim Eisenbetonbau.

aschinen begegnet werden konnte. Vor allem war der mit teinen durchsetzte rote Mergelboden schwer zu lösen und egen seines durch die feuchte Witterung unterstützten Auseinanderfließens bei der Höhe der Dämme nur mit größter nstrengung und großzügiger Disposition u verbauen. Bei diesen ungewöhnlichen erhältnissen wurde die hier wohl zum rsten Male in diesem Ausmaß eingesetzte bsetzmaschine zum Dammschütten (siehe bb. 7) als eine unentbehrliche und dankbar ufgenommene Helferin empfunden, zumal ie infolge ihrer sinnreichen Einrichtung enschenkraft bei dem Mangel geeigneter rbeitskräfte im Lande glücklicherweise enig beanspruchte. Löffelbagger und große imerkettenbagger von 250 l Eimerinhalt it einer Grabtiefe bis 17,50 m waren ußerdem im Gange, um die recht chwierige und umfangreiche Bodenewegung zu bewältigen (siehe Abb. 8 u. 9). eu und eigenartig bei dem Kanalbau war uch die Verwendung eines auf halber Höhe er Böschung längslaufenden Turmdrehrans, der die Beschotterung von Sohle und Böschung mit Hilfe von Blechkästen (1 m³ nhalt) und Kippwagen bequem und bauördernd besorgte. Bei dem Lösen des Felsodens waren große Seilschlagmaschinen im Gange, die mit einem freifallenden Meißel von 700 kg Gewicht enkrechte Löcher von 20 cm ⌀ in 4—5 m Abstand für das Lösen der Sprengmasse schufen. Einen Kabelkran beim Eisenbetonbau zeigt Abb. 9a.

5. Das Kraftwerk.

Die Zentralstelle der ganzen Ausbaumaßnahmen, in der sich die Umsetzung von Naturkraft in hilfsbereiten Strom vollzieht, ist das Kraftwerk bei Ardnacrusha am Auslauf des Oberkanals. Von der ihn absperrenden Betonsperrmauer führen 6 Stahlrohre, die 6 m ⌀, 44 m Länge und 11—18 mm Blechstärke aufweisen sowie beweglich gelagert sind, das Triebwasser zu dem 55 m entfernten

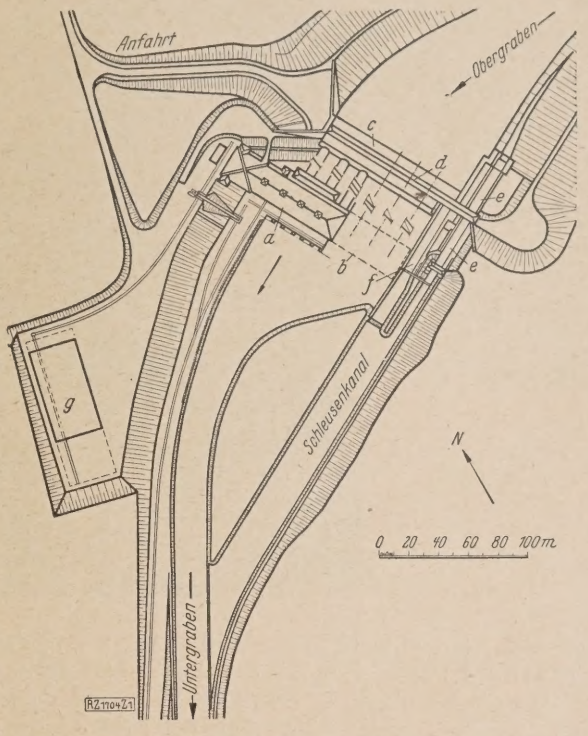


Abb. 10. Lageplan des Kraftwerks.

Krafthaus hinab. Hier arbeiten 6 Turbinennebst den Strom erzeugern.

Der Vollstau vor dem Turbineneinlauf im Wasserschloß liegt auf rd. + 35,50 m, das Unterwasser bei dem Turbinen-

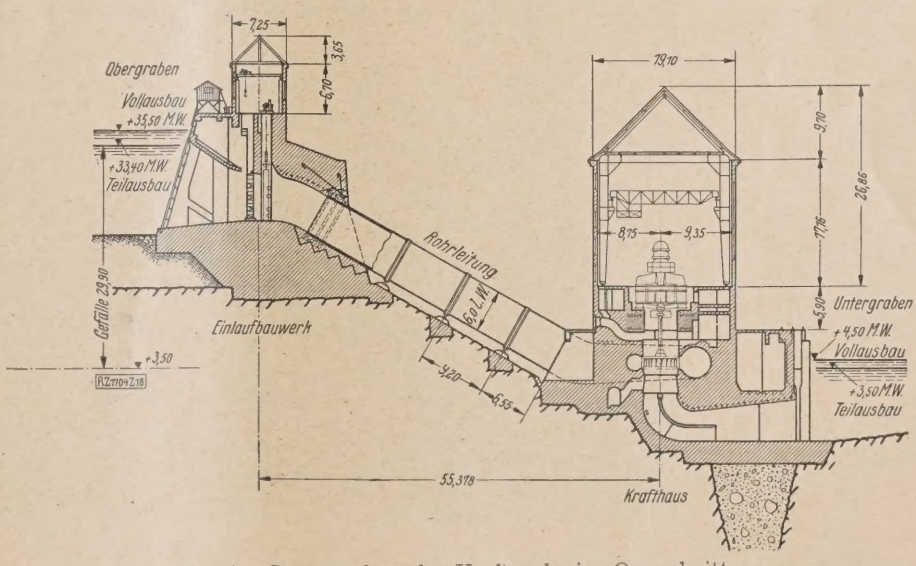


Abb. 11. Gesamtanlage des Kraftwerks im Querschnitt.

auslauf im Unterkanal auf 4,50 m, so daß eine Gefälledifferenz von i. M. rd. 30 m besteht.

Die Gesamtanlage der zu einer Einheit verbundenen Anlagen von Wasserschloß, Rohrbahn und Krafthaus ist aus

Abb. 10 und 11 — grundsätzlicher Querschnitt mit allen Einrichtungen nebst Lageplan — ersichtlich. Die ganze Anlage ist in Beton über Felsgrund aufgeführt.

Die großen Francis-Turbinen von je 38 600 PS Höchstleistung, die im ganzen etwa 600 m³ Wasser bei Vollausbau schlucken, sind mit stehender Welle gebaut (Spurlagerdruck ~ 500 t) und unmittelbar mit einem Stromerzeuger von etwa 30 000 kVA Nennleistung gekuppelt. Das aus dem Wasserschloß von oben zuströmende Triebwasser wird der Turbine mittels eines ganz in Beton gelagerten Blechgehäuses zugeführt. Die Höchstleitung einer Turbine bestimmt sich nach dem Gefälle von 33,75 m und nach der Wassermenge von 102,2 m³ bei einem Nutzeffekt von 84%. Über den Turbinen laufen im Krafthaus 3 Motorenkräne von je 100 t Tragkraft zum Einsetzen und Umsetzen der schweren Maschinenteile. Die mit Rechen versehenen Turbineneinläufe können mit Rollschütz von 6,4 × 6,5 m Größe verschlossen werden. Der Leerschu von 5 × 2 m Lichtweite ist mit einer automatisch arbeitende Klappe versehen, die den Stau hält und Schwemmgut abführ Bei der Gründung des Krafthauses mußte eine tief in de Felsen einschneidende Lehmmulde mit einer 3 m starken Eise betonplatte überbrückt werden.

Neben dem Krafthaus — der Zentrale der Energieve sorgung des ganzen Landes — sind der genannte Leerschu sowie zwei gekuppelte Schachtschleusen von je 6 × 33 Größe und je 17 m bzw. 13,5 m Gefälle angeordnet, die de Durchgang von 150-t-Schiffen ohne Umläufe gestatten.

Wasserbautechnisch interessant ist hier noch, daß bei Schleusen das Wasser durch eine im Tor eingebaute Klapp in eine Energievernichtungskammer stürzt, von der es b

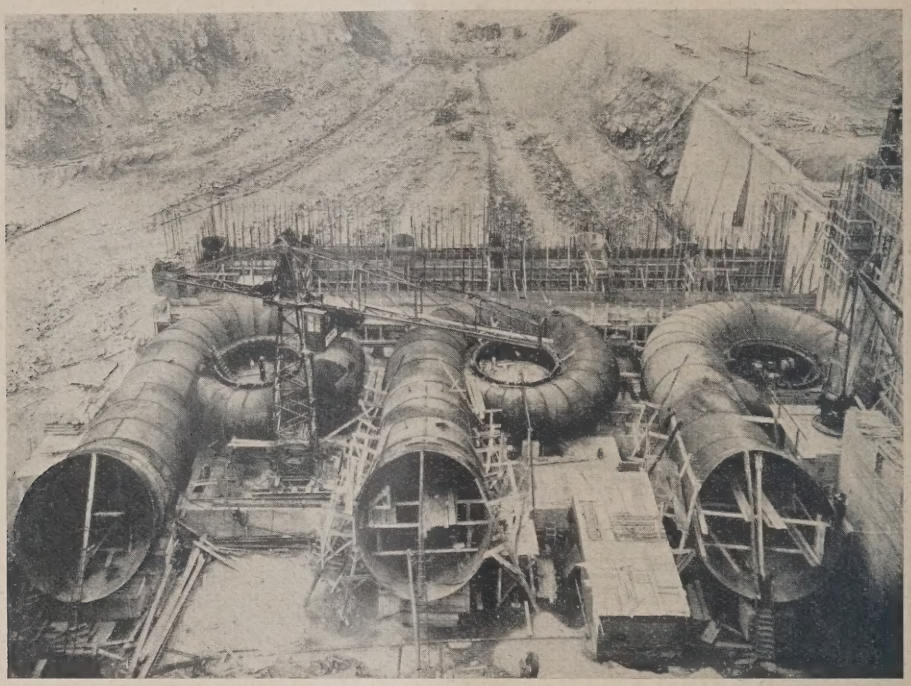


Abb. 12. Verlegen der Turbinenzulaufrohre (Blechgehäuse) am 30. 5. 1928.

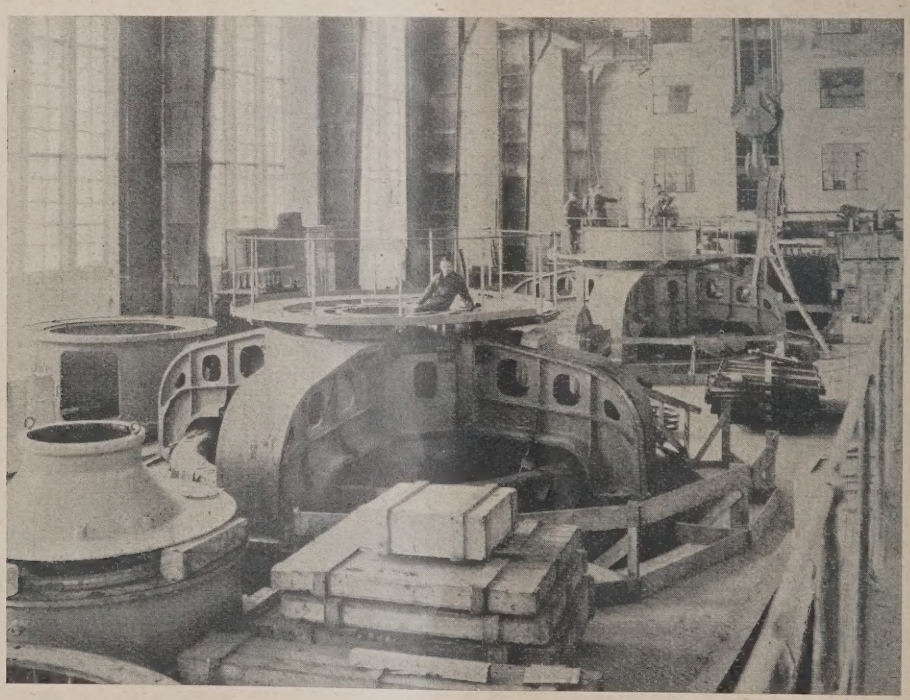
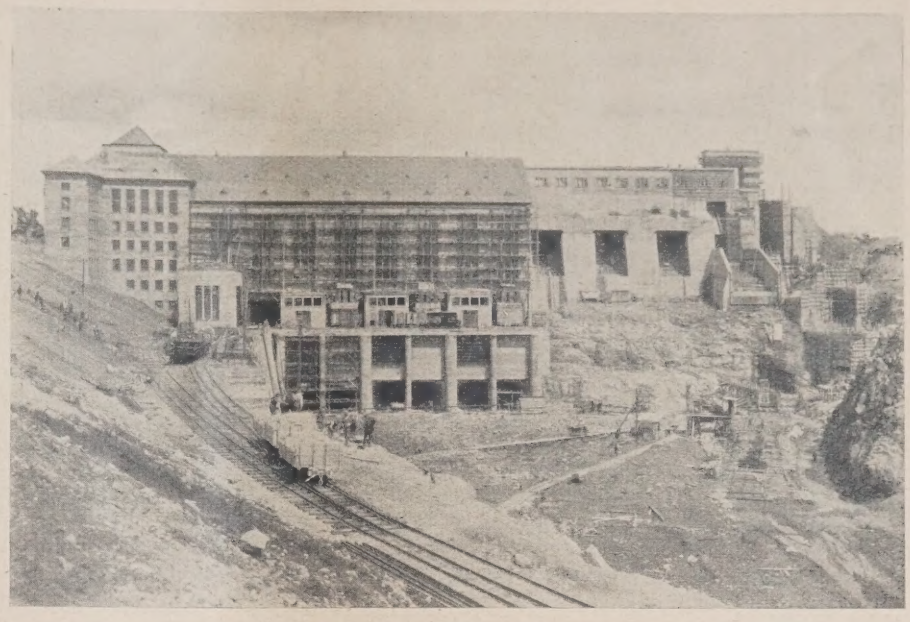


Abb. 13. Einblick in das Krafthaus (Turbinenraum) am 9. 4. 1929.

higter in die Schleusenkammer abrömen kann (siehe Patent 451 473 samt satzpatent 456 741), ferner, daß sich ese gekuppelte Schachtschleuse wirthaftlicher als ein Hebewerk stellte.

Für den Bau des auf Felsuntergrund richteten Kraftwerks war die Lösung n etwa 100 000 m³ Fels erforderlich. ir den gewaltigen Betonbau desselben aus Splitt (1 Teil), aus Schotter (2 Teile), s Sand (2 Teile) und Zement, in Form s Gußbetons — wurde eine ebenso dichte ie feste Mischung nach vielen Unterchungen der Betonprüfung ausgewählt.

Die Ausführung der ganzen Kraftation nebst Freischuß und Schiffschleuse ranschaulichen die Abb. 12—17; einen Einick in den Turbinenraum des Maschinenuses gibt Abb. 13. Diese interessanten ichtbildaufnahmen gestatten — ohne el Erläuterung — in Verbindung mit bb. 10 u. 11 eine Übersicht über Bauntwicklung und Vollendung des großen genieurwerks, in dem sich die gebändigten nd gesammelten Naturkräfte in ein segensiches Menschenwerk verwandeln; die Ausngstelle für die Landesversorgung.



Von links nach rechts gesehen: 38 kV-Schalthaus, Mittelbau mit Hauptschaltwerk, Generatorenhalle, davor links die Öl- und Transformatorenwerkstatt, rechts die Kühlhäuschen, das Wasserschloß mit den 3 Öffnungen für die Druckrohre des 2. Ausbaues, dann die Leerschuß- und die zweistufige Schleusenanlage. Unten die Ausläufe der drei Turbinen des 1. Ausbaues.

Abb. 14. Kraftstation vom Untergraben aus. (24. 5. 1929.)

6. Der Unterkanal.

Der das Turbinenwasser dem Shannon wieder zuführende, ,8 km lange Unterkanal hat im 1. Ausbau eine Tiefe von 6,8 m, ine Sohlenbreite von 22 m und 6 : 1 geneigte Böschungen für eine ittelgeschwindigkeit von 1,5 m/sec unter Berücksichtigung der Schiffahrt bekommen. Dieser Kanal mußte ganz ins Felsgelände eingeschnitten werden. Die Parteenbrücke in Eisenbetonbauweise vermittelt den Verkehr zwischen den Ufern des Untergrabens.

7. Stromverteilung.

Der in der Kraftzentrale mit einer Spannung von 10 500 V erzeugte Strom wird auf 110 000 V bzw. 38 500 V hinauftransformiert, um als hochgespannter Drehstrom mittels Freifernleitung im Lande verteilt zu werden. Vor dem Verbrauch wird der hochgespannte Strom auf die Verbrauchspannung 380/220 V transformiert.

Jeder Maschinensatz erzeugt eine Spannung von rd. 10 000 V, die durch Kabel dem 10 000-V-Schalthaus neben der Turbinenhalle zugeleitet wird; mit den Transformatoren neben dem Maschinenhaus ist durch Freileitung die Freiluftanlage, etwa 200 m unterhalb, verbunden. (Einzelheiten über den turbinentechnischen Teil siehe im Aufsatz von Regierungsbaurat Wiener in der Siemens-Zeitschrift 1928, Heft 8, S. 463.)

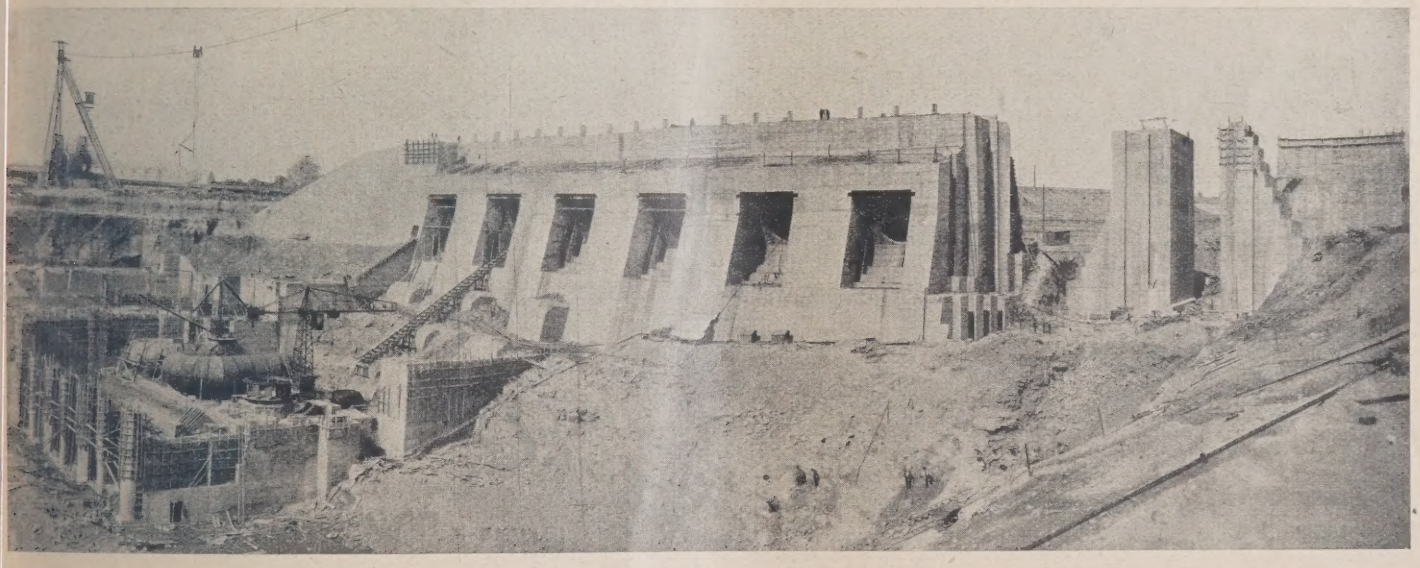


Abb. 15. Wasserschloß und Turbinenrohrbahn im Bau. (7. 3. 1928.)

8. Gesamtfürsorge.

Für Einführung, Betrieb und Unterhaltung der ganzen Bauarbeiten und Baumaschinen sowie für die Versorgung mit Kraft und Licht auf dem ausgedehnten und arbeitsreichen Baustellengebiet waren ein besonderes Baukraftwerk in Ardnacrusha, ein Kraftwerk von 4200 PS Leistung, ferner die Errichtung von umfangreichen Werkstätten für Holz- und Eisenbearbeitung, die Schaffung von Wohnungs- und Bildungsgelegenheit, ferner die Lager von Brennbetriebsstoffen wie von Ersatzteilen, im übrigen viele andere Fürsorge- und Vorsorgemaßnahmen zugunsten von Mannschaft und Angestelltenschaft in großzügiger, sozialer und hygienischer Weise vorgesehen.

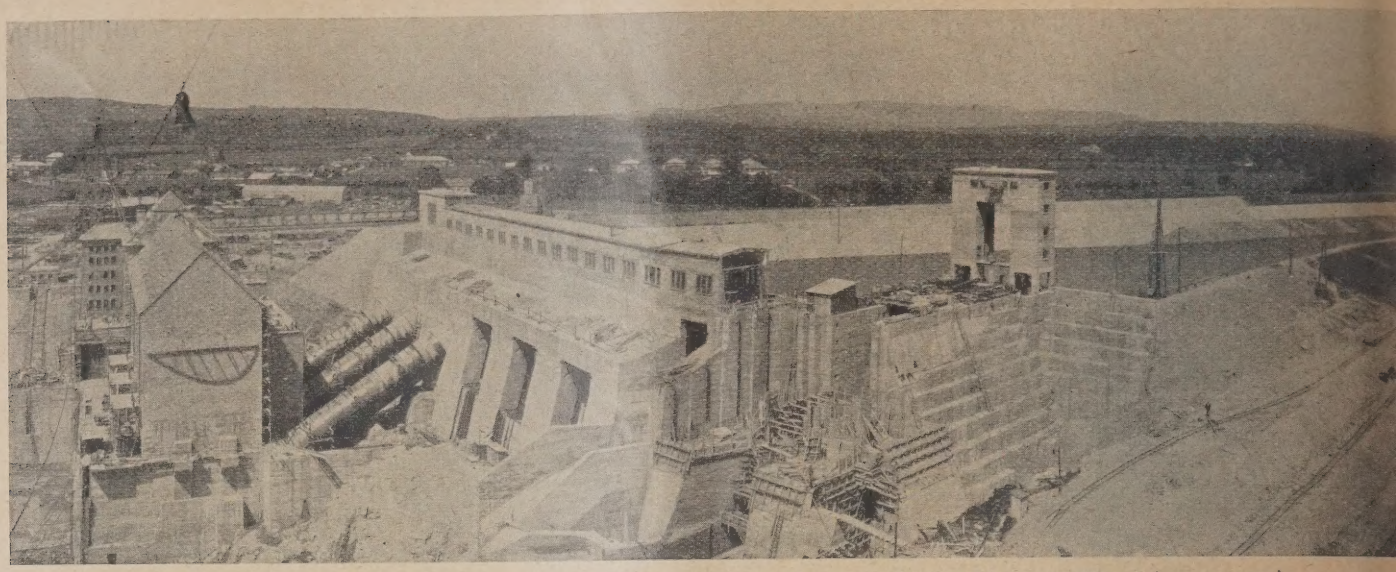


Abb. 16. Wasserschloß, Rohrbahn und Krafthaus, sowie Freischuß und Schiffsschleuse im Bau. (22. 3. 1929.)

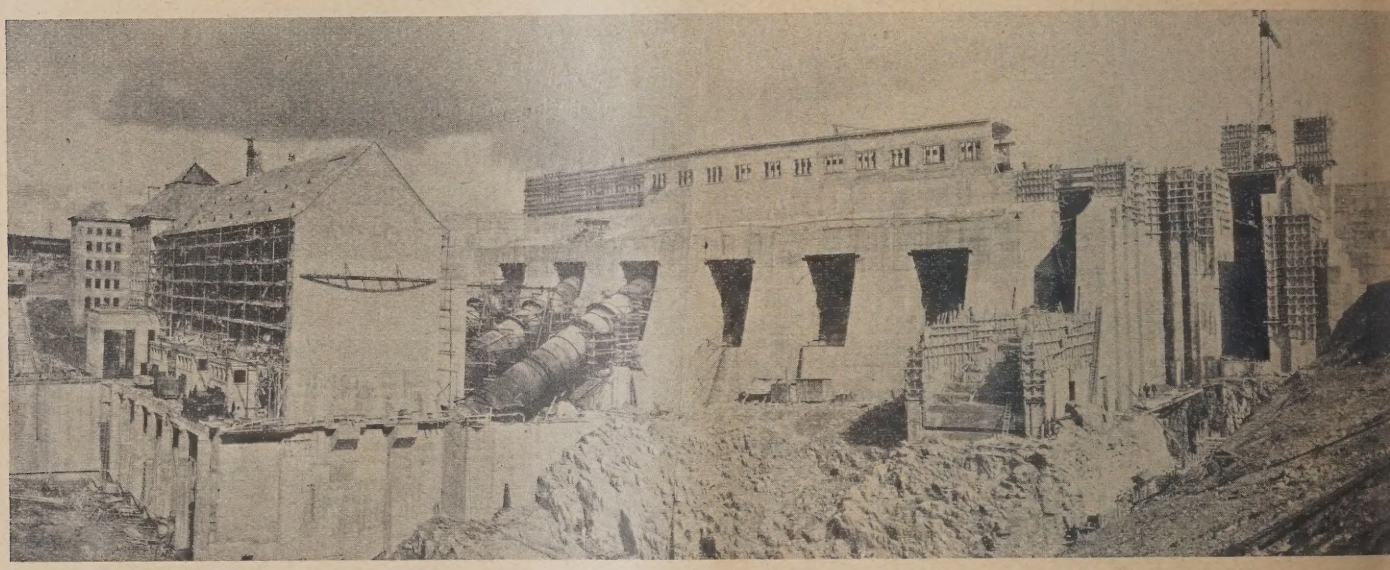


Abb. 17. Kraftstation, Freischuß und Schiffsschleuse im Bau, 21. 6. 1929 (mit Schrägaufzug und Kabelkranturm), im Hintergrund Baustoff- und Wehrlager.

Bei den ganzen Ausbaumaßnahmen ist auch die Landeskultur, welche bisher oft durch Verwässerung und Überschwemmung gelitten hatte, durch Pumpbetrieb und Dammschutz — 5000 ha Acker- und Wiesenland — in fürsorglicher Weise bedeutend verbessert worden.

9. Schlußwort.

Es ist mit vollem Recht zu hoffen und zu wünschen, daß dieses große Ingenieurwerk deutschen Geistes und produktiver Pionierarbeit der Kultur, das teilweise im Juli 1929 schon in Benutzung kam und in diesem Jahre seine volle Vollendung finden wird, der Volkswirtschaft und der Landeskultur des Staates Irland zum Segen gereichen, aber auch dem Ansel deutscher Technik und Kultur zugute kommen wird.

Bei der Betrachtung dieser Großtat deutscher Indust die Naturschätze in wohltätige Kraft zu verwandeln vermoch wird man sich nicht der Auffassung verschließen können, d die gestaltenden und verwaltenden Kräfte wirtschaftlichen u technischen Denkens fähig und berufen sind, bei weisem G brauch in friedlicher Arbeit in hohem Maße zum Wohlsta und zur Kultur eines Volkes beizutragen.

Anmerkung. Zum Aufsatz sind grundsätzlich Veröffe lichungen und Angaben der Siemens-Bau-Union mit ihrem E verständnis benutzt.

DIE 25. HAUPTVERSAMMLUNG DES DEUTSCHEN STAHLBAU-VERBANDES.

Dem vom Deutschen Stahlbau-Verband seinerzeit ausgesprochenen Wunsche folgend, hat die Schriftleitung kein besonderes Heft für die rein geschäftliche Mitgliederversammlung, die am 3. Oktober 1929 in Berlin stattgefunden hat, gebracht.

Die Absicht, anläßlich der 25. Hauptversammlung des Stahlbau-Verbandes ein besonderes Heft herauszugeben, ist, ebenfalls in Übereinstimmung mit dem vorgenannten Verban zunächst zurückgestellt worden. Wie wir hören, wird Verband Anfang Dezember das 25 jährige Bestehen durch e nichtgeschäftliche Hauptversammlung, unter Hinzuziehu seiner Berufsgenossen und Freunde, in Berlin begehen. diesem Tage wird das geplante Sonderheft nunmehr erschein

Die Schriftleitung.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

ie Bhandardara-Bewässerungs-lsperre in der Provinz Bombay.

Die Bhandardara-Talsperre, 120 km rdöstlich von Bombay, staut 282 Mill. m³ asser auf und macht durch je einen Be-sserungskanal an jedem Flußufer von und 77 km Länge ein Gebiet von 7 km² fruchtbar. Sie ist bei 86 m Höhe er der Flußsohle die höchste Talsperre diens, in der Krone 440 m lang und f Porphyrfels in Zyklopen-Mauerwerk s Porphyr mit hydraulischem Kalk-örtel erbaut, der (mit gemahlenem orphyr statt Sand) nach 9 Monaten eine ruckfestigkeit von 140 kg/cm² erreichte. er 240 m lange Überlauf liegt 1,2 km öst-h von der Sperrmauer in einem Fels-icken (Abb. 1) und kann bei 2,4 m Über-römung 1670 m³/s abführen (größte isher beobachtete Hochwassermenge 300 m³/s). Eine Erhöhung um 3 m durch n selbsttätiges Schützenwehr ist vorge-

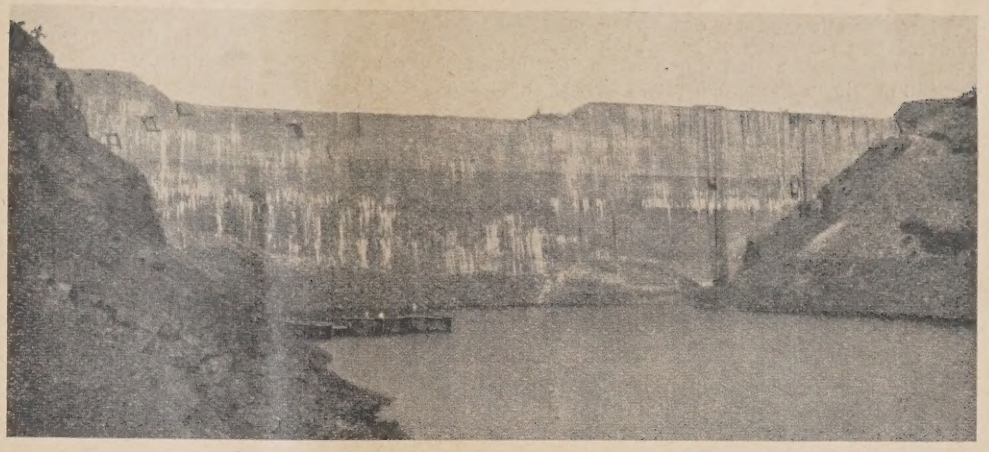


Abb. 3.

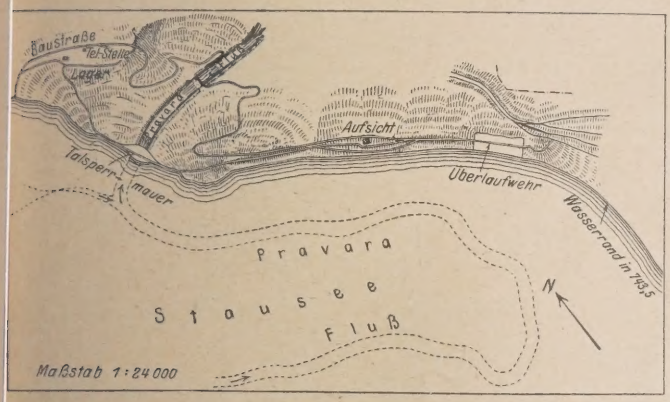


Abb. 1.

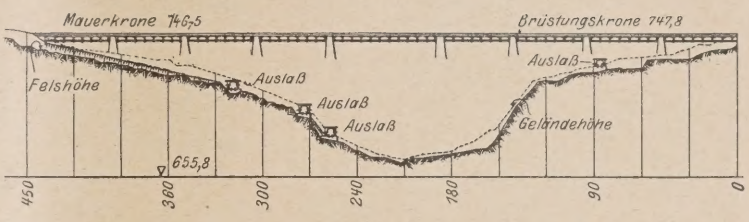


Abb. 4.

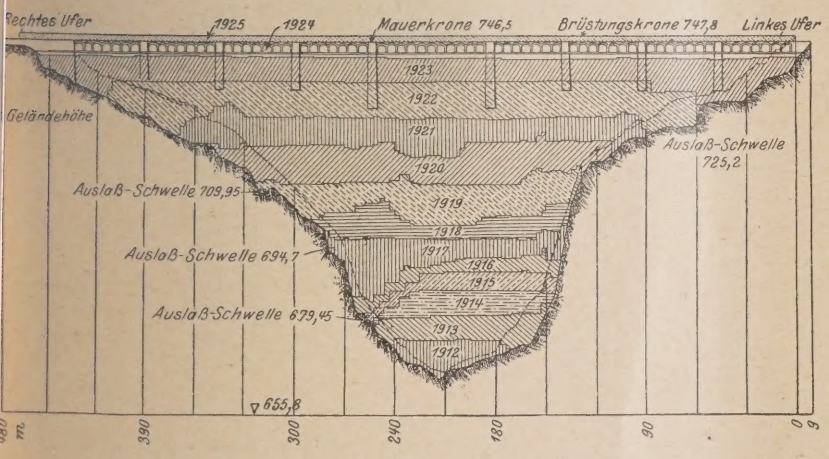


Abb. 2.

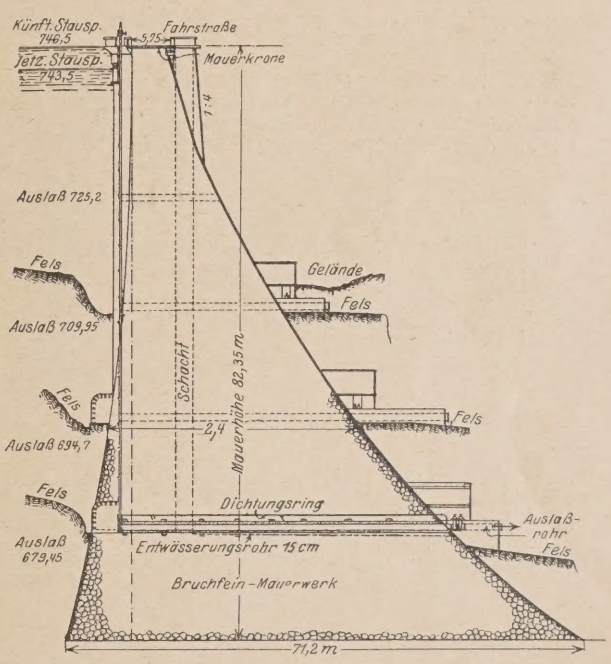


Abb. 5.

sehen, wodurch der Inhalt des Stausees um 56 Mill. m³ vergrößert wird. Der Bau der Sperrmauer ist 1912 begonnen und 1925 beendet worden (Abb. 2 u. 3). Den wirkungsvollen oberen Abschluß auf der Luftseite bildet eine Bogenstellung in Gruppen zu 7 (in der Mitte 11), durch kräftige Trennungspfeiler abgeteilt (Abb. 2 und 4). Die Auslaßvorrichtungen (Abb. 4, 5 und 6) bestehen aus je zwei Stahlrohren von 90 cm Lichtweite in 15, 30, 45 und 60 m Höhe über der Sperrmauersohle, die auf der Oberseite durch Schützen, auf der Unterseite durch Schieber geschlossen sind. Die Schützen werden, nach Füllung des Rohres dahinter durch einen Umlauf, von der Mauerkrone aus, die Schieber durch Schneckenantrieb von Schieberkammern am Rohrende (Abb. 5) bedient. Jedes Rohr hat seinen besonderen Zu- und Abflußkanal im Fels (Abb. 5 und 6). Die Gesamtkosten der Sperrmauer sind 561 000 £, das sind bei 33 600 m³ Mauerwerk 33,7 sh/m³. (Engineering 1929, S. 599—601 und Tafel 49 u. 50, mit 22 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

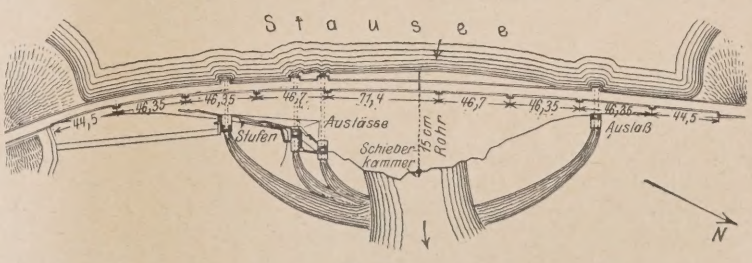


Abb. 6.

Bauliche Besonderheiten eines großen Gebäudeturms und sein Windverband.

Der Erweiterungsbau des Hauptverwaltungsgebäudes der Consolidated Gas Company in New York ist bemerkenswert durch bauliche Besonderheiten und durch einen kräftigen und steifen Windverband in seinem 150 m hohen und 24×24 m starken Turm (Abb. 1).

Abb. 1.

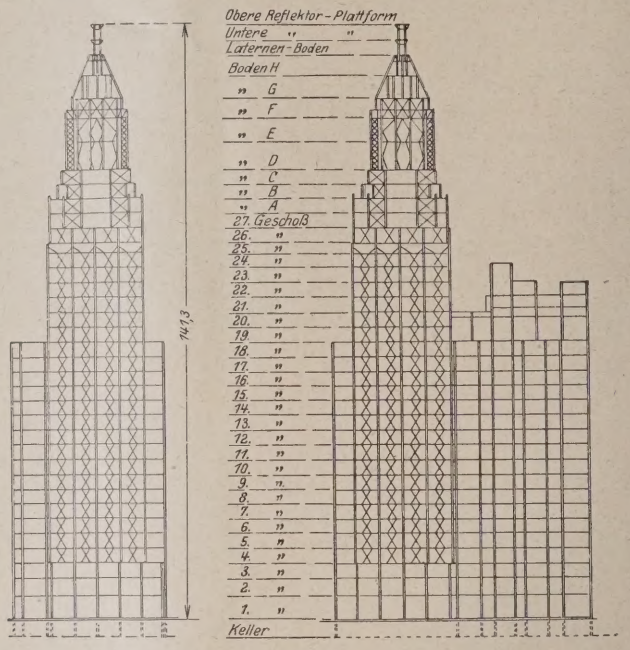


Abb. 2.

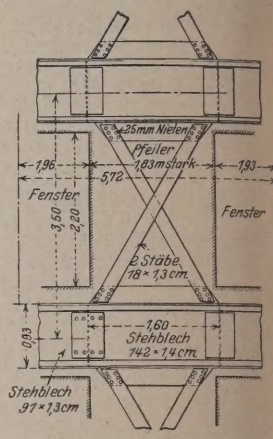


Abb. 3.

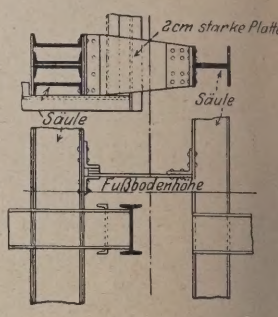


Abb. 4.

Die Windverkreuzung (Abb. 2) reicht von oben bis in das vierte Geschoß, in welchem der Turm gegen die Straßenfluchten zurücktritt, in den unteren Geschossen ist sie durch Eckaussteifungen ersetzt. Die Kreuze

Abb. 5.

Abb. 6.

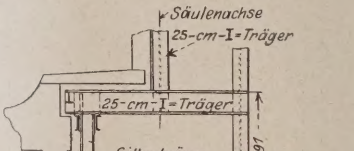


Abb. 7.

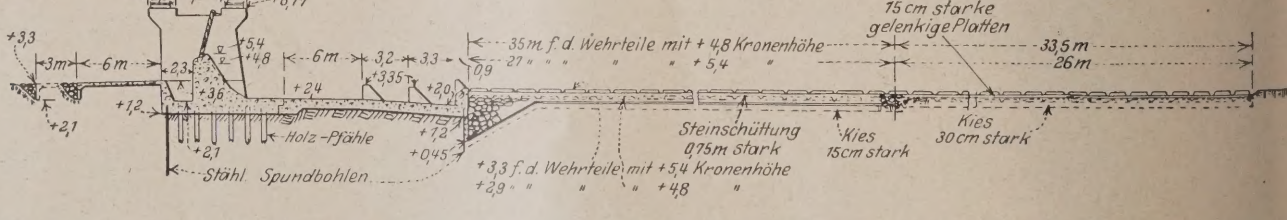
Abb. 8.

sind so angeordnet (Abb. 3), daß in den Feldern des Stahlfachwerks noch genügend Platz für große Fenster bleibt, und zur Ermöglichung eines guten Anschlusses die Stehbleche der Deckenträger verbreitert (Abb. 3). Wo sich Kreuze nicht anbringen ließen, sind sie durch A- oder K-Verbindungen ersetzt. Zur Erhöhung der Steifigkeit gegen Winddruck sind die Verbindungsbleche zwischen Deckenträgern und Säulen (Abb. 4) lang gewählt und dadurch neben der waagerechten Steifigkeit die lotrechte Nachgiebigkeit gewahrt. Der Winddruck ist mit 150 kg/m² in Rechnung gestellt.

Das Kalkstein-Verkleidungsmauerwerk, das in der Durchbildung und Behandlung genau den alten Gebäudeteilen entsprechen mußte, wird in den unteren Geschossen durch Winkelkragstützen (Abb. 5) mit entsprechender Gegenverstrebung auf der Innenseite, in den oberen Geschossen durch einfache Kragträger (Abb. 6) gehalten. Die Säulen über dem Uhrteil des Turms (Abb. 1) sind durch starke Träger (Abb. 7) entlastet und haben erst nach der Fertigstellung des Turmes den Mörtelverguß erhalten. In dem darüberliegenden Pyramidente mußten Stahltragwerk und Verkleidungsmauerwerk gleichzeitig hoc geführt werden. Der Gebäudeteil östlich vom Turm, der erst na dessen Fertigstellung zur Ausführung kam, ist so angeschloss (Abb. 8), daß er sich unabhängig setzen konnte und nur kleine Maue durchbrüche nötig wurden. (Nach Engineering News-Record 192 S. 162—167, mit 8 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

Planung eines riesigen Entlastungswehrs bei New Orlean

Um die Erhöhung und Verstärkung der Mississippi-Hochflu dämme in New Orleans zu vermeiden, die dort nur mit großen Schwi rigkeiten durchführbar wäre, wird rd. 40 km oberhalb ein 2,35 k



langes Entlastungswehr angelegt, das 7000 m³/sek. in einem 2,4 b 4 km breiten und 10 km langen Flutkanal nach einem See abfüh und dadurch die größte Hochwassermenge in New Orleans a 35 000 m³/sek. ermäßigt. Die riesige Wassermenge und ihre Wuc beim Absturz erforderten langwierige Modellversuche (im Ma stab 1 : 6 und 1 : 20) über Abführungsvermögen, Wehrgestalt, G staltung des Absturzbodens, Geschwindigkeits- und Auswasch-Ve ringerung, sowie Untersuchungen über Tragfähigkeit und Durchlässi keit des Baugrundes, über Sicherungen gegen Verschiebungen, Durc brüche und Unterspülungen und über unschädliche Setzungen d Bauwerkteile. Die Verschlammung des Flutkanals soll bei den Hoc

n studiert werden. Das Wehr erhält 6 m weite Öffnungen mit m starken Zwischenpfeilern und Nadelverschlüssen und in je Öffnungen gleiche Wehrkammhöhe, abwechselnd 1,8 und 2,4 m r dem höchsten Hochwasser, stählerne Spundwände von 13,5 7,5 m Tiefe ober- und unterhalb, zwei Reihen gegeneinander ver- ter Strömungsbrecher und lange, teils feste, teils gelenkige Ab- ßböden (s. Abb.). (Nach W. W. de Berard, Mitherausgeber des ineering News-Record, in dieser Zeitschrift 1929, S. 242—248, 13 Zeichnungen und 2 Lichtbildern.) N.

erwendung von Eisenbeton-Schleuderröhren für ein Kraftwerk bei Trient.

Die Mailänder Allgemeine Tridentiner Elektrizitäts-Gesellschaft, für ihr Kraftwerk bei Trient einen hochgelegenen See um 20 m staut hatte, verlor durch den Untergrund des Sees so viel Wasser, daß sie sich entschloß, es abzufangen und in den See hochzupumpen. Die Leitung hierfür besteht auf die ersten zwei Drittel ihrer Länge aus Stahlröhren, in dem letzten flachliegenden Drittel aus Eisen-

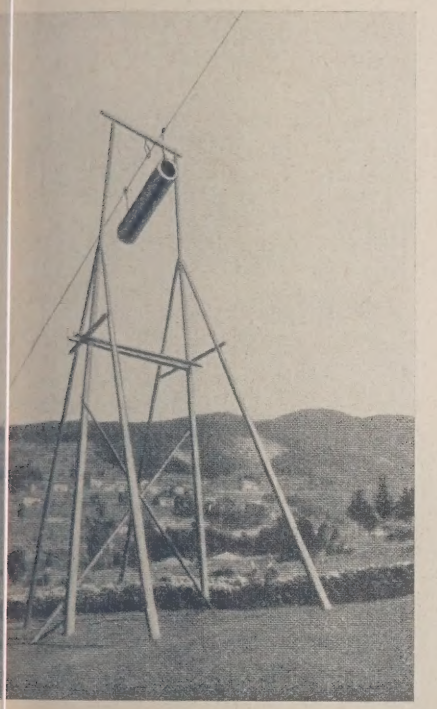


Abb 1.

Abb. 2.

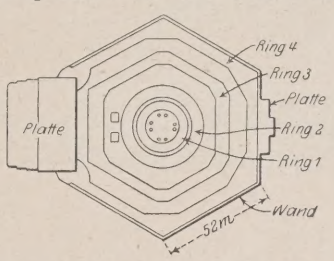
on-Schleuderröhren von 560 mm lichter Weite und 45 mm Wand- rke. Die Schleuderröhren sind den Berghang hinauf mit einer trisch betriebenen Kabelbahn (Abb. 1) befördert, über dem Rohr- ben am Berghang mit einer von Hand betriebenen Kabelbahn teilt worden (Abb. 2). (Nach Ing. Carlo Piccolroazill. Cemento nato, 1929, S. 35—37, mit 4 Lichtbildern und 1 Zeichnung.) N.

rstellung von gegossenen Betonpfählen in nachgiebigem Boden.

In Washington mußten ein Gebäude des Finanzministeriums d eines des Handelsministeriums auf Marschland errichtet werden, en Gründung 8000 und 13 000 Tragpfähle von 4,5 bis 12,6, durch- nittlich 7,8 m Länge erforderte. Die Pfähle erhielten 75 cm ttenabstand und wurden an Ort und Stelle in leichten stählernen tterröhren mit Spiralbewehrung gegossen, die unter Verwendung es zusammenklappbaren Stahlkernes ttels Dampframmen eingetrieben wur- n und im Boden blieben. Infolge des gleichmäßigen Bodens und einer Kies- nicht mit artesischem Wasser unter sserundurchlässigen Schichten war der rbrauch an Röhren statt der gewöhn- hen 108% 132 und 149%. Die erwar- en starken seitlichen Pressungen haben zu geführt, die Röhren erst mit Beton füllen, wenn die Nachbarröhren bis f 1,5 m Abstand eingetrieben waren, er die Röhren mit Überspringen der chsten Reihe und mit Belassung des rnes während des Eintreibens der Nach- rröhren zu schlagen. Verdrückungen nd bis 12 cm vorgekommen. Brüche sind durch Einsetzen eines Ringes, nach Geraderichten durch Wiedereintreiben des Kernes, gedichtet worden. Dem Aufreißen der Rohre ist durch einen stählernen Schuh über der Spitze und durch Eintreiben neuer Röhren (bis zu 4) in die alten begegnet worden, damit der Beton im Trocknen eingebracht werden konnte. Wasserdurchbrüche spülten den frischen Beton hinaus oder rissen die erhärteten Pfähle ab, die dann durch neue daneben ersetzt wurden. Das sichere Verfahren der vollen Grundwasserabsenkung ließ sich wegen der zu hohen Kosten nicht durchführen, beim Handelsministerialgebäude wurde das Grundwasser durch Pumpen etwas gesenkt. Die Kosten der Pfähle waren beim ersten Gebäude 82 Dollar das Stück (6,1 Dollar/m), beim zweiten 60 Dollar das Stück (6,7 Dollar/m). (Von N. A. Melick, Bauingenieur in Washington. Engineering News-Record 1929, S. 823—826, mit 1 Zeichnung, 2 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Eisenbetonringgründung in New York.

Im Gegensatz zu der gewöhnlichen Gründung auf Felsuntergrund sind in New York große und schwere Gebäude in geringer Tiefe auf Sand gegründet worden, ohne daß Anzeichen von Setzungen bemerkt worden sind. Die jüngste Gründung dieser Art ist diejenige für ein Gerichtsgebäude von rd. 40 m Höhe und 97,5 m Durchmesser, das auf ungestörtem Triebsand 9 m unter der Straßenoberfläche und 4,2 m unter dem Grundwasserspiegel gegründet worden ist. Statt Einzelpfählen sind Eisenbetonringe von 3 bis 6 m Breite und 5,4 bis 6 m Höhe (s. Abb.) mit innerem Durchmesser von 15, 27,5, 55 und 85,5 m verwendet (die inneren rund, die äußeren sechskantig) und durch eine Kellerfußbodenplatte aus Eisenbeton von 0,6 m Stärke verbunden und verankert worden. Für den Eingang und das Treppenhaus ist die Gründung verbreitert worden (s. Abb.). Die Gründung enthält 15 000 m³ Beton und 1100 t Bewehrungsstahl und hat 2 Mill. Dollar



(Gesamtkosten des Gebäudes 20 Mill. Dollar) gekostet. Die Wasserbewältigung (4 elektrische Kreiselpumpen) betrug durchschnittlich 11 500 m³ in 24 Stunden. (Nach Engineering, 1929, S. 631—633, mit 3 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

Augenstab-Hängebrücke über den Ohiofluß.

Zwischen Point-Pleasant (West-Virginia) und Gallipolis (Ohio) ist die erste Augenstab-Hängebrücke in den Vereinigten Staaten erbaut worden auf Grund des günstigeren Angebots gegenüber dem für eine Kabelhängebrücke. Die Brücke ist im ganzen 681,5 m lang, die Mittelöffnung 213,5 m, jede der Seitenöffnungen 116 m weit. In jeder Seitenöffnung auf 7 Felder und in der Mittelöffnung auf 12 Felder bilden die Augenstäbe zugleich die Obergurte der Versteifungsträger (s. Abbildung) und geben, da der Zug in allen Belastungsfällen den Druck übersteigt, dadurch eine Verbilligung. Die Fahrbahn ist 6,7 m, der Fußweg daneben 1,5 m breit, der aber im Bedarfsfalle auf Kragarmen nach außen verlegt werden kann. Die Verankerung ist wegen der tiefen Lage des Felsens als Eisenbetontrog von 61 m Länge und 10,4 m Breite mit Erdfüllung ausgebildet unter Einbindung der Köpfe der achteckigen 405 Eisenbeton-Tragpfähle von 40 cm Stärke in den Trogboden. Die Augenstäbe, die paarweise angeordnet sind, bestehen aus Kohlen-

stoffstahl mit besonderer Wärmebehandlung von 7350 kg/cm² Zerreißfestigkeit und werden mit höchstens 2100 kg/cm² beansprucht. Zur Errichtung des Überbaues diente auf jeder Seite ein Drahtseilkabel mit Laufkatzen und Windwerken. Die Türme, die auf Wälzlagern stehen, wurden um das berechnete Maß der Verschiebung landwärts gekippt, die Längen der Augenstäbe nach den tatsächlichen (nicht den rechnungsmäßigen) Maßen für gleiche Feldweiten der Versteifungsträger hergestellt und die Schrägstäbe der Versteifungsträger erst nach Aufbringen der vollen ständigen Last eingesetzt. (Von W. T. Ballard, beratender Ingenieur in Baltimore. Engineering News-Record 1929, S. 997—1001, mit 2 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

Brückenbauten mit Ersparung von Versetzgerüsten.

Die Kansas-City-Bridge-Company hat jüngst in sinnreicher Weise eine eingleisige Eisenbahn-Hubbrücke in Alabama ohne Versetzgerüst in der Mittelöffnung und eine Straßenbrücke über den Missourifluß nur mit wenigen Hilfsjochen errichtet. Der Grund für die gewählte Bauweise war im ersten Falle der Schiffsverkehr und die Unmöglichkeit des Eintreibens von Pfählen in dem felsigen Untergrund, im zweiten Falle Schwimmsand-Untergrund und die Gefahr von Hochwasser und Eisgang.

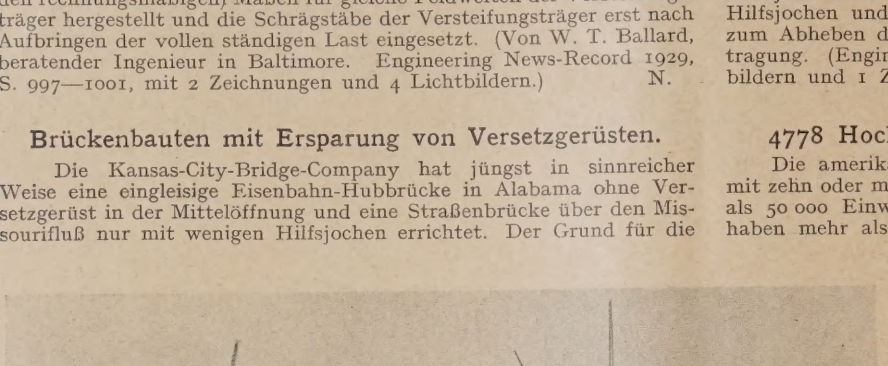


Abb. 1.

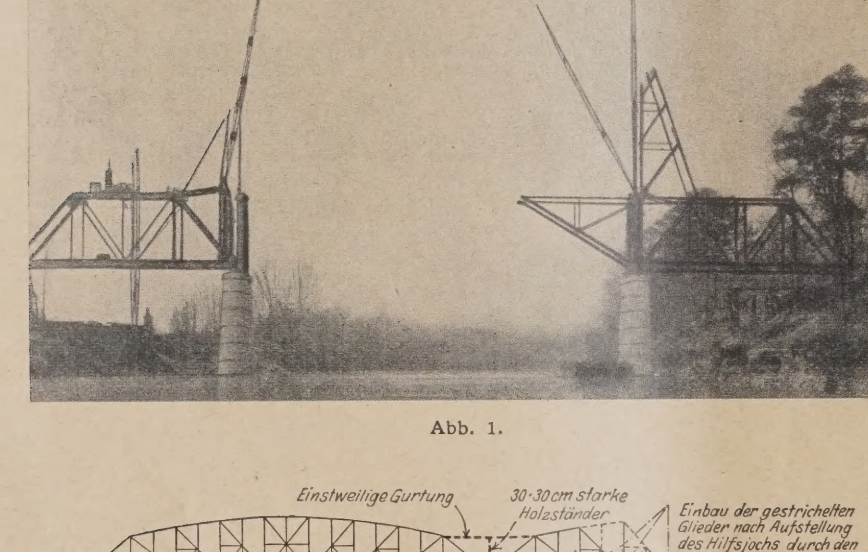


Abb. 2.

Bei der Eisenbahnbrücke ist über der 56-m-Huböffnung auf jeder Seite ein 16 m langer Kragarm aus U-Eisen mit einem Ankerjoch aus 30/30 cm starken Holzbalken vorgebaut und mittels eines Schwenkkrans mit 30 m langem Ausleger und eines Scherenkrans (Abb. 1) der Überbau versetzt worden, der aus drei Teilen einer alten Brücke bestand, deren Stoßstellen über den Enden der Kragarme lagen.

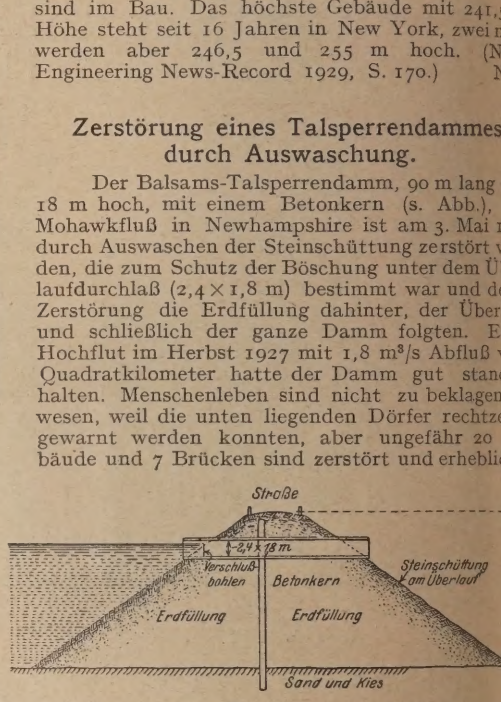
Bei der Straßenbrücke mit vier Öffnungen von je 135,5 m Spannweite hat die Mehrbeanspruchung einiger Glieder durch das Auskragen deren Ersatz durch Siliziumstahlglieder und die Verwendung von Winden an einigen Punkten die Verstärkung der Querträger dort erfordert. Zum Vorbauen genügten in der ersten Öffnung ein Gerüst unter den ersten sechs Feldern und zwei Hilfsjoche unter den beiden Knotenpunkten zunächst der Brückenmitte (Abb. 2), für die übrigen Öffnungen je ein Holzjoch auf dem rückliegenden Pfeiler mit Hilfsgurtung, darüber zwischen den letzten Knotenpunkten der Ob gurte (Abb. 2) (unter Verwendung der letzten Untergurtstücke vierten Öffnung als Hilfsgurtung) und zwei Hilfsjoche wie der ersten Öffnung. Während des Vorkragens bis zum ers Hilfsjoch ruhte der Überbau auf dem rückliegenden Pfeiler Kipplagern, die nach Stützung des Überbaus auf dem ers Hilfsjoch durch feste Lager ersetzt wurden. Winden wurden auf Hilfsjochen und am Ende jedes Überbaus verwendet, die letzte zum Abheben des Überbaus von den Hilfsjochen und zu deren tragung. (Engineering-News-Record 1929, S. 430—432, mit 5 Li bildern und 1 Zeichnung.) N

4778 Hochhäuser in den amerikanischen Städten.

Die amerikanischen Städte haben zusammen 4778 Hochhä mit zehn oder mehr Geschossen. In 42 von den 173 Städten mit m als 50 000 Einwohnern sind noch keine Hochhäuser. Sechs Stä haben mehr als 100 solcher Hochhäuser, nämlich New York 2 Chicago 449, Los Angeles 135, Detroit 121, Ph delphia 120 und Boston 104. Hochhäuser mi und mehr Geschossen sind in New York 188, Chicago 65 und in Philadelphia 22. 10 Hochhä haben mehr als 150 m Höhe und 5 weitere so sind im Bau. Das höchste Gebäude mit 241, Höhe steht seit 16 Jahren in New York, zwei r werden aber 246,5 und 255 m hoch. (N Engineering News-Record 1929, S. 170.) N

Zerstörung eines Talsperrendammes durch Auswaschung.

Der Balsams-Talsperrendamm, 90 m lang 18 m hoch, mit einem Betonkern (s. Abb.), Mohawkfluß in Newhampshire ist am 3. Mai 1 durch Auswaschen der Steinschüttung zerstört w den, die zum Schutz der Böschung unter dem Ü laufdurchlaß (2,4 × 1,8 m) bestimmt war und d Zerstörung die Erdfüllung dahinter, der Über und schließlich der ganze Damm folgten. E Hochflut im Herbst 1927 mit 1,8 m³/s Abfluß Quadratkilometer hatte der Damm gut stan halten. Menschenleben sind nicht zu beklagen wesen, weil die unten liegenden Dörfer rechtz gewarnt werden konnten, aber ungefähr 20 bäude und 7 Brücken sind zerstört und erhebli



Schaden an der Talstrecke angerichtet wor (Engineering News-Record 1929, S. 885, 1 Zeichnung und 2 Lichtbildern.)

Personen- und Güter-Kabelbahn in Kolumbien.

Zur Verbindung der Stadt Manizales (Kolumbien) mit den Kaf bezirken sind zwei Kabelbahnen von 59 und 69 km Länge für Perso (Abb. 1) und Güterverkehr (Abb. 2) gebaut und die Verlänge

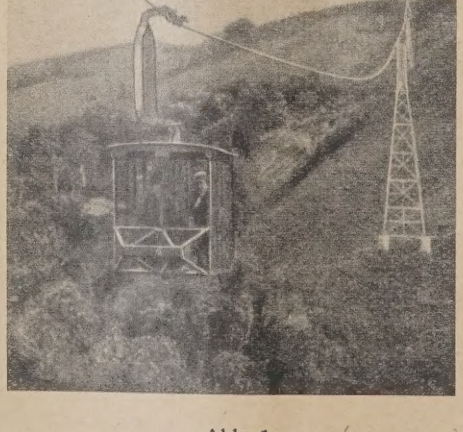


Abb. 1.

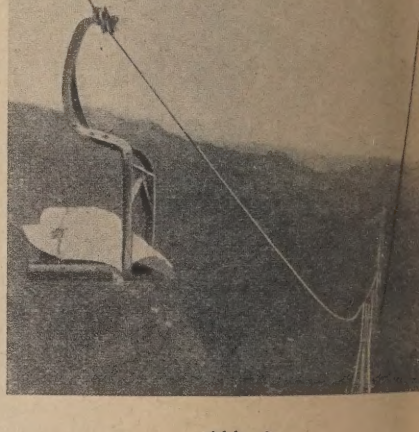


Abb. 2.

letzteren um 400 km bis an die Küste in Aussicht genommen wolen. Die Linien sind für eine Förderung von 18 t in der Stunde in von Einzellasten bis 1 t bei 7 km Stundengeschwindigkeit bemt und in Strecken von rd. 6,5 km unterteilt, mit den Stationen n en Frachtmittelpunkten und an den Knickpunkten der Linien. Das Kabel besteht aus sechs siebendrähtigen Litzen mit einem Hanfdie Tragtürme sind 6 bis 67 m hoch und feuerverzinkt. Die Bahnen elen elektrisch betrieben, der Strom 500 km weit von einem Wasserkwerk hergeleitet und auf einem besonderen Gestänge längs der a verteilt. Jede Station hat eine selbsttätige Bremse mit Druckluerung und einem Aushilfsdieselmotor. (Nach R. Fawcett der eral Electric Comp. in Bogotá. Engineering News-Record 1929, 27—128 mit 4 Lichtbildern.) N.

enartige Endhaltestelle einer Eisenbahn-Kraftwagenlinie in einem Turmhaus in New York.

Die Baltimore- and Ohio-Eisenbahn, die von dem Endbahnhof r Fernzüge in New Jersey zwei Kraftwagenlinien nach New York eibt, hat für eine dieser Linien die Endhaltestelle, die bisher auf

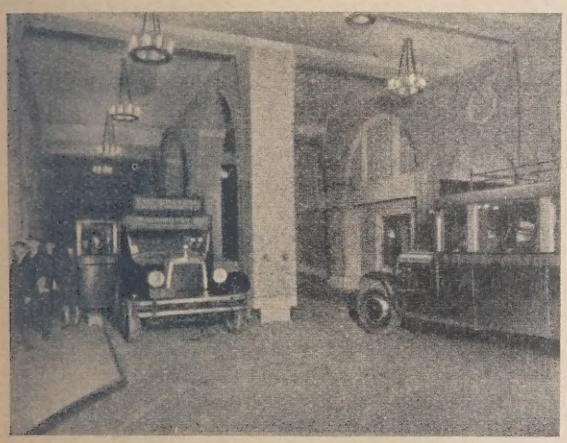


Abb. 1.

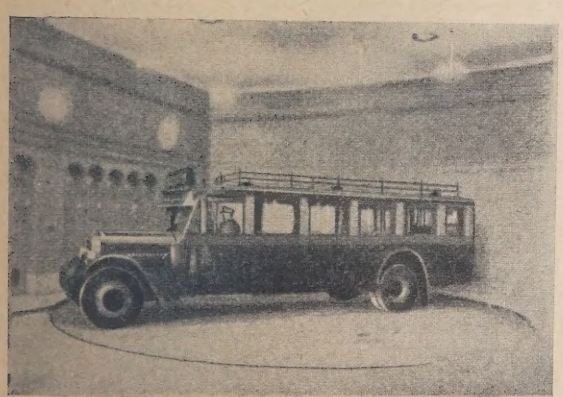


Abb. 2.

em Halteplatz am Fußweg vor dem Warte-, Kassen- und Gepäckum bestand, in das Erdgeschoß eines neuen Turmhauses verlegt bb. 1), wo die Wagen auf einer Drehscheibe (Abb. 2) gewendet werden. e neue Endhaltestelle hat Verbindung mit dem Untergrundbahnhof runter und mit dem großen Hauptbahnhof gegenüber. (Engineering-ews-Record 1929, S. 743, mit 3 Lichtbildern.) N.

auwissenschaftliche Vorträge im Haus der Technik, Essen.

Von den im Wintersemester 1929/30 geplanten Vorträgen d die folgenden für den Bauingenieur von besonderem Interesse: Wege und Ziele der neueren Bodenforschung in der dentechnik" von Geh. Regierungsrat o. Professor Dr.-Ing. A. ertwig, Berlin, Techn. Hochschule, am 30. Januar von 7—9 Uhr ends. „Neuere Probleme des Wohnungsbaues" von Professor .-Ing. Ed. Jobst Siedler, Berlin, Techn. Hochschule, am 22. Oktber 1929 von 7—9 Uhr abends.

Setzen von Straßendämmen durch Sprengen in den Mooren von Minnesota.

Die Dämme wichtiger Straßenzüge in Minnesota, die durch Moore geführt werden und bald eine feste Straßendecke erhalten mußten, sind durch Wegsprengen des Torfes unter dem Straßenkörper zum Aufsitzen auf dem festen Untergrund und zum Zusammensacken gebracht worden (Abb. 1). Durch leichte Ladungen in geringen Abständen ist zuerst die Moordecke beseitigt, dann durch stärkere Ladungen in größeren Abständen, zuerst in der Mitte, dann an den Seiten, Platz zum Absinken der Dammmassen geschaffen worden (Abb. 2). Für die größeren Tiefen sind die Sprengladungen (Dynamit) durch Bohrröhren eingeführt worden, die von einem Dreifußbock aus mit einem Eichenklotz als Bär gerammt wurden. Drei Mann haben in einer Zehnstundenschicht 6 durchschnittlich 18 m tiefe Löcher gebohrt, geladen und abgeschossen. Die Zündung geschah durchweg elektrisch. Kies und Sand als Dammmassen rutschten leicht hinunter, bei Lehmmassen mußten die Sprengladungen so stark genommen werden, daß sie auch die Lehmschichten erschütterten und vollständig in Bewegung brachten. Das Verfahren ist aber etwas teuer und daher nur bei wichtigen Straßenbauten gerechtfertigt. (Von P. W. Riedesel, Zivilingenieur in Wayzata [Minnesota]. Engineering News-Record 1929, S. 788—791, mit 20 Zeichnungen.) N.

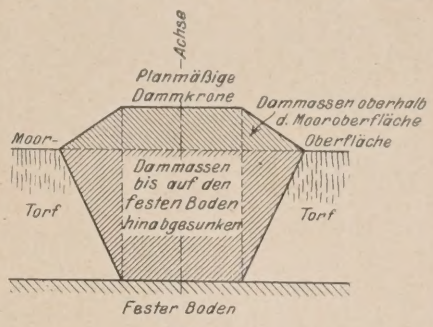


Abb. 1.

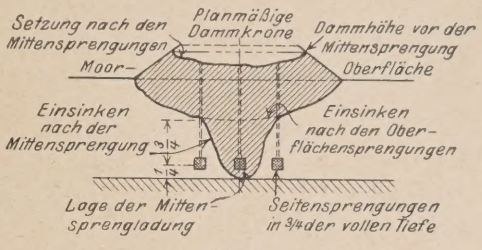


Abb. 2.

Zuschrift des Reichsbahn-Zentralamts zum Aufsatz Schroeter, Heft 47, 1928, Seite 863.

Bei der Durchsicht des vorangeführten Aufsatzes finden wir, daß bei der Ableitung der Formel für den Kragträger mit gleichmäßig verteilter Last ein Versehen unterlaufen ist. Die Formel (IV), Seite 866 oben, die Formel Nr. IV der Zusammenstellung auf gleicher Seite und mithin auch die Tabellenwerte der Tafel IV auf Seite 867 haben daher nicht den vom Verfasser in der Einleitung ausgesprochenen Anspruch auf vollkommene Genauigkeit. Das Versehen liegt darin, daß bei Aufstellung der Gleichung für F und $F \cdot \xi$ der Punkt C der Abb. 12 als Parabelscheitel angesehen wurde.

Die richtige Ableitung der Formel (IV) lautet: Seite 865 d) Für den Kragträger mit gleichmäßig verteilter Last (Abb. 12)

$$A'D = \frac{q\,l^2}{2} \qquad B'C = \frac{q}{2}(l-a)^2$$

$$\xi F_{(A'B'CD)} + \xi' F'_{(B'CO)} = \xi'' F''_{(A'DO)}$$

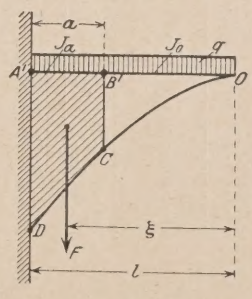
$$\xi F + \frac{3}{4}(l-a)\frac{q}{2}(l-a)^2\frac{l-a}{3} = \frac{3}{4}l\frac{q\,l^2}{2}\cdot\frac{l}{3}$$

$$\xi F = \frac{q}{8}[l^4 - (l-a)^4]$$

$\mu = \frac{a}{l}$ eingesetzt

$$\xi F = \frac{q}{8}[l^4 - (l-\mu l)^4]$$

$$\underline{\xi F = \frac{q\,l^4}{2}\left(\mu - \frac{3}{2}\mu^2 + \mu^3 - \frac{\mu^4}{4}\right)}.$$



Die Gleichung des Verfassers lautet:

$$\xi F = \frac{q\,l^4}{2}\left(\mu - \frac{11}{6}\mu^2 + \frac{3}{2}\mu^3 - \frac{5}{12}\mu^4\right)$$

ferner muß es heißen:

(IV) $$f(\mu) = \frac{1}{2}\left(\mu - \frac{3}{2}\mu^2 + \mu^3 - \frac{\mu^4}{4}\right)$$

gegenüber

(IV) $$f(\mu) = \frac{1}{2}\left(\mu - \frac{11}{6}\mu^2 + \frac{3}{2}\mu^3 - \frac{5}{12}\mu^4\right)$$

auf Seite 866. Entsprechend ändert sich auch die Gleichung für f'_{max} unter IV der Zusammenstellung der Durchbiegungsformeln.

Aus der Tafel IV, Seite 867, seien einige Werte herausgegriffen: z. B.:

$\mu = 0{,}10$ $f(\mu) = 0{,}042\,988$ (Verfasser $0{,}041\,563$) Fehler — 3%,
$\mu = 0{,}50$ $f(\mu) = 0{,}117\,188$ („ $0{,}101\,563$) „ — 13%,
$\mu = 1{,}00$ $f(\mu) = 0{,}125\,000$ („ $0{,}125\,000$) „ = 0%.

Der letzte Fall $\mu = \frac{a}{l} = 1$ diente dem Verfasser nach Seite 866 unter b) als Kontrolle für die Richtigkeit der Formel. Für diesen einen Fall (Grenzfall) stimmt auch die unrichtige Formel IV, da dann Punkt C mit Punkt O zusammenfällt, also tatsächlich Parabelscheitel wird.

Da von der in der Abhandlung gezeigten Durchbiegungsermittlung für Träger mit sprungweise veränderten Trägheitsmomenten in der Praxis öfter Gebrauch gemacht werden wird, ersuchen wir ergebenst, gegebenenfalls im Einvernehmen mit dem Verfasser, eine Berichtigung zu bringen. Kommerell.

Erwiderung.

Zu vorstehender Zuschrift nehme ich wie folgt Stellung:

Es muß begrüßt werden, daß das Reichsbahn-Zentralamt das in obengenannter Arbeit gegebene neue Berechnungsverfahren und die aus ihm abgeleiteten Formeln geprüft hat. Der Wert der Arbeit kann dadurch nur erhöht und die allgemeine Anwendung erleichtert werden [1].

Der bei der Prüfung gefundene Ableitungsfehler der Formel IV ist durch die vorstehende Richtigstellung beseitigt und damit die von mir erstrebte vollkommene Genauigkeit auch für den Kragträger mit gleichmäßig verteilter Belastung erreicht.

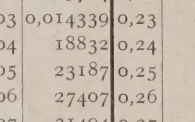
Die genaue Formel IV in der Zusammenstellung Seite 866 lautet somit:

$$f'_{max} = \frac{Q\,l^3}{E\,J_0}\left[\frac{1}{8} - \frac{n-1}{n}\cdot\frac{1}{2}\left(\mu - \frac{3}{2}\,\mu^2 + \mu^3 - \frac{\mu^4}{4}\right)\right]$$

Die nachstehende Tafel IV ist an Stelle derjenigen auf Seite 867 zu setzen.

Tafel IV.

Durchbiegungswerte $f(\mu)$ des Kragträgers mit gleichmäßig verteilter Last.



$$f_{max} = \frac{Q\,l^3}{E\,J_0}\left[0{,}125 - \frac{n-1}{n}\,f(\mu)\right];$$

$$\mu = \frac{a}{l}; \qquad n = \frac{J_n}{J_0}.$$

μ	$f(\mu)$	μ	$f(\mu)$	μ	$f(\mu)$	μ	$f(\mu)$	μ	$f(\mu)$
0,01	0,004926	0,21	0,076313	0,41	0,109854	0,61	0,122108	0,81	0,124837
0,02	9704	0,22	78731	0,42	110855	0,62	122394	0,82	124869
0,03	0,014339	0,23	81059	0,43	111805	0,63	122658	0,83	124891
0,04	18832	0,24	83298	0,44	112707	0,64	122901	0,84	124918
0,05	23187	0,25	85449	0,45	113562	0,65	123124	0,85	124937
0,06	27407	0,26	87517	0,46	114371	0,66	123330	0,86	124952
0,07	31494	0,27	89502	0,47	115137	0,67	123518	0,87	124965
0,08	35451	0,28	91410	0,48	115861	0,68	123690	0,88	124974
0,09	39282	0,29	93236	0,49	116544	0,69	123846	0,89	124982
0,10	0,042988	0,30	0,094988	0,50	0,117188	0,70	0,123988	0,90	0,124988
0,11	46572	0,31	96666	0,51	117794	0,71	124116	0,91	124992
0,12	50038	0,32	98274	0,52	118365	0,72	124232	0,92	124995
0,13	53388	0,33	99811	0,53	118901	0,73	124336	0,93	124997
0,14	56624	0,34	0,101282	0,54	119401	0,74	124429	0,94	124998
0,15	59749	0,35	102687	0,55	119874	0,75	124512	0,95	124998
0,16	62766	0,36	104029	0,56	120323	0,76	124586	0,96	124999
0,17	65677	0,37	105309	0,57	120727	0,77	124650	0,97	124999
0,18	68485	0,38	106530	0,58	121111	0,78	124707	0,98	124999
0,19	71192	0,39	107693	0,59	121468	0,79	124757	0,99	124999
0,20	73800	0,40	108800	0,60	121800	0,80	124800	1,00	125000

Oberingenieur Alfons Schroeter.

[1] Die Hauptverwaltung der Reichsbahn hat die Dezernate für Brücken und Ingenieur-Hochbau der Deutschen Reichsbahn-Direktionen auf das neue Berechnungsverfahren hingewiesen.

Erwiderung auf die Zuschrift Schlyter in Heft 32, 19

Zu der Zuschrift des Herrn R. Schlyter, Stockholm, in Heft vom 9. August 1929 habe ich folgendes zu erwidern:

Herr Schlyter behauptet, daß Herr Reichsbahnrat Backo „unrichtige Angaben über den Bau der Lidingö-Brücke" geliefe hat, dafür aber nicht verantwortlich gemacht werden könne, v er sich an den Aufsatz von Herrn Dr.-Ing. Schaper (Die Bautech 1924/25) gehalten hat. Da ich in allen Stadien der Verhandlun diese von seiten der unternehmenden Firmen zunächst all später gemeinsam mit Herrn Dr. Völker, Direktor der Firma Grü Bilfinger, geführt habe, glaube ich, zu folgender Feststellung rechtigt zu sein:

Die Darstellung des Herrn Dr. Schaper entspricht durcha den Tatsachen. Herr Dr. Schaper hat auch den Anteil der Fir Christiani & Nielsen in loyaler Form in seinem Aufsatz gekennzeichn Dagegen bedürfen die Worte des Herrn Schlyter mancher Beri tigung. Als ich mit der Angelegenheit zu tun bekam, bestand in maßgebenden Kreisen Stockholms die Meinung, sobald wie mögl von dem Projekt der festen Brücke loszukommen und eine Schwim brücke zu bauen, und zwar nicht aus wirtschaftlichen Gründe denn nach dem Berichte der bauausführenden Behörde kostete Schwimmbrücke nur unwesentlich weniger als die feste Brüc Dagegen waren die Unterhaltungskosten ganz außerordentlich gro Mit größter Zähigkeit habe ich das Projekt einer festen Brücke v fechten müssen trotz vieler Einwände, die jedoch in erster Li technischer Art waren. Allerdings entsprach der von mir verfocht Weg nicht dem Projekte der ursprünglich geplanten festen Bet brücke. Nach einem gemeinsam mit der Firma Grün & Bilfin eingereichten Projekte einer festen Eisenbrücke mit großen Stützwei habe ich in Stockholm das Vorprojekt für die ausgeführte Brü aufgestellt, wobei ich den Wunsch der Behörde berücksichtigen mu die Vorarbeiten der Firma Christiani mit zu benutzen, damit Ablösung von 3,4 Millionen Kronen, welche diese Firma erhalten h vor der Öffentlichkeit gerechtfertigt werden könnte. Von der ursprü lich geplanten Brücke war aber bis auf eine unbedeutende Ra nichts zu sehen. Von den großen Pfählen war kein einziger geram Dabei sei betont, daß der wirkliche Bau der Brücke, also die samte Eisenkonstruktion mit Fundierung und die Fahrbahnt nur 4,77 Millionen erfordert hat und nicht, wie Herr Schlyter ang 10,68 Millionen Kronen. Ich gebe Herrn Schlyter Recht, daß ni nachgewiesen wurde, daß die zuerst in Angriff genommene Brü nicht ausführbar war. Es wurde aber auch nicht der Beweis erbra daß sie ausführbar war, und die Öffentlichkeit hatte scheinbar, na dem der Vertrag mit dem alten Unternehmer gelöst war, kein In esse an dem Beweis.

Festgestellt soll noch werden, daß trotz Verwendung der lan Pfähle, deren weitaus größter Teil übrigens durch die Firma Grü Bilfinger hergestellt wurde, sowohl die Anordnung der Pfähle im samtbauwerk als auch ihre Niederbringung ganz wesentlich dem Christiani-Projekt abweichen. Prof. Dr.-Ing. Kulka

Erwiderung auf die Zuschrift Seytter zum Aufsatz Beliakow in Heft 23, 19

In Heft 23 des „Bauingenieur" 1929, Seite 414, befindet s ein Hinweis auf die Ähnlichkeit meines „BMF-Verfahrens" mit d Satze zur Bestimmung der Fixpunktabstände, den K. Seytter ber im Jahre 1926 veröffentlicht hat.

Ich bestätige, daß mir der erwähnte, interessante Aufsatz du den genannten Hinweis erst bekannt wurde, sonst hätte ich se darauf hingewiesen,

Während der Satz des Herrn Seytter nur nebensächlich her tritt, bildet mein „BMF-Verfahren" den Grundstein zum Auf einer neuen Berechnungsweise für das ganze Gebiet der stati unbestimmten Systeme.

Wie in meinem Aufsatz 1929, Heft 3, Seite 40 ff. hervorgeho wurde, besteht der Grundbegriff der Erörterungen in der Auffass einer vollständigen Ähnlichkeit zwischen der Belastung e Tragwerkes mit den Momentenflächen (BMF) und der üblichen anspruchung mit äußeren Kräften. Diese Auffassung ermöglicht die Beziehungen der allgemeinen „Kräftestatik" auf allerlei stati unbestimmte Probleme ohne weiteres auszudehnen. Die Fo änderungen bleiben dabei ganz nebensächlich, von den „MF-"We vollständig verdrängt. Eine derartige Auffassung der „MF"-We ist bis jetzt von keinem Statiker vorgeschlagen worden.

Weitere Veröffentlichungen, insbesondere diejenige in mei Buche „Statica nova", dessen erste Lieferung in der nächsten in einer russischen Auflage erscheint, beweisen die allgemeine deutung dieser Auffassungsweise für das ganze Gebiet der stati unbestimmten Tragwerke, wie der verwickelten Stockwerkrahm Fachwerkträger, Bogenträger usw.

Professor Th. Beliakow, Charkow

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für Zeit vom 30. September bis 5. Oktober 1929.

Die Arbeitslosigkeit hat in der Berichtswoche eine weitere ache Zunahme erfahren. Die Entlassungen aus dem Baugewerbe, ndustrie der Steine und Erden und der Metallindustrie konnten ch die Aufnahmefähigkeit der Landwirtschaft und der Konsum- industrien nicht ganz ausgeglichen werden.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeits- versicherung (bekanntlich nicht die Gesamtlast der Arbeitslosig- dürfte am Ende der Berichtswoche etwa 750 000 betragen; das rund 170 000 mehr als zur gleichen Zeit des Vorjahres und etwa 000 mehr als am gleichen Stichtag des Jahres 1927. Die Be- ng der Arbeitslosenversicherung, mit der diese in den Winter hin- ht, liegt also bereits sehr hoch.

Geringer als im Vorjahr ist die Arbeitslosigkeit nur in Westfalen Bayern; im Rheinland liegt sie verhältnismäßig wenig über dem d des Vorjahres; besonders gedrückt ist die Lage in Sachsen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau hielt die günstige fast unverändert an; in einigen Arbeitsamtsbezirken war eine te Abschwächung der Marktlage spürbar; eine Erscheinung, die auch sonst im September beobachtet wurde. — Auch in den ande- Bergbaurevieren traten keine nennenswerten Veränderungen ein; Braunkohlenbergbau nahm mit dem Abruf der Hausbrandkohle len Winterbedarf der Beschäftigungsgrad noch zu.

In der Industrie der Steine und Erden schritten die saison- igen Entlassungen aus den Ziegeleibetrieben fort; auch die Stein- he gaben weitere Arbeitskräfte frei. In einigen Bezirken, so in esien und Pommern, konnte sich der Beschäftigungsstand noch er behaupten.

In der Metallwirtschaft blieb der Arbeitsmarkt schwankend uneinheitlich und neigte in wichtigen Bezirken, so in Brandenburg, sen, Niedersachsen, Rheinland und Westfalen zu weiterer Ver- chterung. Die Entlassungen kamen wieder vor allem aus Ma- nen- und Fahrzeugbau und Gießereibetrieben. Lebhaft vermittelt den nur Bau- und Konstruktionsschlosser, Klempner, Elektro- Heizungsmonteure für die Bauindustrie. Schwach aufnahme- g waren Lokomotivbau- und Elektroindustrie.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe waren im wesentlichen Bautischlereien aufnahmefähig.

Im Baugewerbe ging der Beschäftigungsgrad langsam weiter ick; die späte Inangriffnahme des besonderen Herbstbaupro- mms hat die Lage in mehreren Bezirken, vor allem in größeren ten wesentlich gestützt. Vermittelt wurden hauptsächlich Ofen- er und Fliesenleger, Putzer und Stukkateure, Maler und Anstreicher, r auch Maurer und Zimmerer.

Im Verkehrsgewerbe trat in der Seeschiffahrt, außer im ttiner Hafen, eine leichte Belebung ein. Infolge des niedrigen sserstandes der Flüsse schritt dagegen die Binnenschiffahrt zu lassungen. Die Reichsbahn entließ in einigen Bezirken Bahnunter- ungsarbeiter, in anderen nahm sie solche auf. — Der Arbeitsmarkt Ungelernte erfuhr eine weitere Abschwächung; in einigen Be- en, so in Ostpreußen, Brandenburg, Pommern und Schlesien hten die Anforderungen, besonders aus der Landwirtschaft, noch , um die Entlassungen auszugleichen. Die saisonmäßige Verschlech- ng der Arbeitsmarktlage hält an. Die Verhältnisse nach Beschäf- ngsgrad und Umfang der Verschlechterung liegen weiterhin örtlich schieden. Nach wie vor erscheint die Beschäftigung in den Groß- lten besser als in den einzelnen Bezirken.

Verhältnismäßig günstig berichtet noch Brandenburg, wo die ge annähernd unverändert geblieben ist, während in Mitteldeutsch- d die Arbeitslosigkeit weiter ziemlich stark ansteigt. Die Zugänge Arbeitslosen betrugen in Mitteldeutschland 900 (Fach- und Hilfs- eiter), in Bayern 400 (Facharbeiter), in Niedersachsen 133.

Vereinzelt liegen Mitteilungen über Aussichten für weitere Be- äftigung vor. In Westfalen bieten sich in verschiedenen Bezirken die nächste Zeit in befriedigendem Umfange Arbeitsmöglichkeiten, a. infolge des Baubeginns für 60 Wohnungen in Recklinghausen. ch in Bayern wird bei einer Reihe von Ämtern durch das Herbst- uprogramm ein plötzliches Anwachsen der Arbeitslosigkeit für die chsten 5 Wochen hintangehalten.

Entlassene Bauarbeiter fanden stellenweise Unterkommen bei tstandsarbeiten (Oberschlesien) oder bei der Kartoffelernte (Pom- rn).

Bei den Einzelberufen sind in der Beschäftigungskurve kaum weichungen von der Gesamtentwicklung des Bezirks zu verzeichnen; bei sind die Innenberufe meist noch gut beschäftigt. Für Maurer standen noch Unterbringungsmöglichkeiten in Oberschlesien und te Beschäftigung in Brandenburg und Pommern; Rückgang wird gegen aus Hessen und Mitteldeutschland gemeldet. Für Maler lauten e Berichte meist nicht ungünstig (Verschlechterung nur in Pommern), r Zimmerer einheitlich ungünstig, soweit Berichte vorliegen. Bei den nenarbeitern sind Ofensetzer zur Zeit besonders gut beschäftigt. angel herrschte an Ofensetzern in Breslau und Liegnitz, an Fliesen- gern in Hamburg (15 offene Stellen).

Bei Bauhilfs- und Erdarbeitern überwiegen die Entlassungen. In Minden (Westfalen) wurde der Erweiterungsbau der Straßenbahn in Angriff genommen, bei dem 80 Arbeiter für längere Zeit beschäftigt werden sollen; andererseits wurden in mehreren westfälischen Bezirken beim Bau der Gasfernleitungen Arbeiter entlassen. Südwestdeutschland beschäftigt bei Notstandsarbeiten zur Zeit 2458 Mann.

Bevorzugung des ortsansässigen Gewerbes bei der Vergebung von Bauarbeiten? Die durch den Konjunkturrückgang herbeigeführte Verschärfung des Wettbewerbs führt offenbar dazu, daß die ortsansässigen Bauunternehmer beanspruchen, bei Vergebung örtlicher Bauarbeiten in erster Linie berücksichtigt zu werden.

Schon im Juli d. J. hatte der Preußische Landtag das Staatsministerium ersucht, dafür Sorge zu tragen, daß Arbeiten, die zum Teil mit öffentlichen Mitteln in Pommern ausgeführt werden, möglichst an Unternehmungen des Handels und Gewerbes zur Ausführung übertragen werden, die ihren Hauptsitz seit längerer Zeit in der Provinz Pommern haben.

In der Stadtverordnetenversammlung Frankfurt a. M. ist dagegen Widerspruch erhoben worden, daß größere Bauarbeiten vom Reichsverkehrsministerium an auswärtige Firmen vergeben wurden, und es wird gefordert, daß bei der Vergebung weiterer Arbeiten Frankfurter Firmen gebührend berücksichtigt werden.

Schließlich hat die Stadtverordnetenversammlung in Köln auf Antrag der Wirtschaftspartei am 26. Juli 1929 beim Magistrat beantragt:

1. Vergebung der Bauvorhaben in einzelnen Bauabschnitten.
2. Damit kleine und mittlere Betriebe berücksichtigt werden können, werden die in Frage kommenden Arbeiten in möglichst kleinen Losen vergeben, soweit sich dies mit der Bausicherheit sowie den Kostenanschlägen irgendwie vereinbaren läßt.
3. Die Vergebung der Arbeiten an Firmen, die nicht in Köln ihren Stammsitz haben, soll nur in Ausnahmefällen geschehen, weshalb eine Dreiviertelmehrheit dieses Ausschusses ihre Zustimmung geben muß.

Die Interessen der Bauunternehmungen sind naturgemäß, je nachdem, ob es sich um Arbeiten an einem Orte ihrer Niederlassungen bzw. ihres Hauptsitzes oder um auswärtige Arbeiten handelt, verschieden gelagert. Es ist aber nicht zu verkennen, daß eine konsequente Durchführung des Prinzips, nur Firmen zu Submissionen heranzuziehen, die eine örtliche Niederlassung oder gar ihren Hauptsitz am Vergebungsort haben, zur Folge haben müßte, daß auch andere Gebietsteile entsprechend vorgehen. Das muß letzten Endes zu einer Schädigung der Unternehmungen des Ingenieurbaues führen, die gezwungen werden, in unrationeller Weise überall Filialen zu errichten, oder ihre Geräteparks nicht mehr wirtschaftlich ausnutzen können.

In § 8 der „Allgemeinen Bestimmungen für die Vergebung von Bauleistungen" ist als Regel vorgesehen, daß der Wettbewerb nicht auf Angehörige einzelner Länder, Provinzen oder Gemeinden des Deutschen Reiches beschränkt werden soll. Die Beschränkung der öffentlichen Ausschreibung auf die in einem bestimmten Bezirk ansässigen Unternehmer wird in besonderen Fällen nur ausnahmsweise als zulässig erklärt.

Zur Frage der Einführung der VOB. in München. In der letzten Sitzung des Hauptausschusses des Münchener Stadtrates stand folgender Antrag zur Debatte:

„Der Stadtrat möge beschließen, daß

1. der Entwurf der auf die Einführung der Verdingungsordnung für Bauleistungen in München bezüglichen Vorschriften nach Fertigstellung umgehend den einschlägigen Körperschaften und Verbänden des Gewerbes zur alsbaldigen Stellungnahme zugeleitet wird,
2. im Anschluß hieran die auf die Einführung der Verdingungsordnung in ihren drei Teilen (Din 1960, 1961, 1962—1985) bezüglichen Vorschriften unter Berücksichtigung berechtigter Anregungen der gewerblichen Körperschaften und Verbände dem Plenum des Stadtrates zur Beratung und Beschlußfassung vorgelegt werden,
3. die Hingabe öffentlicher Wohnungsbaudarlehen auflagengemäß von der Einhaltung der neuen Verdingungsvorschriften der Stadt für Bauleistungen abhängig gemacht wird,
4. die neuen Verdingungsvorschriften, soweit als möglich, auch im Rahmen des Bauprogramms der Gemeinnützigen Wohnungsfürsorge A.-G. angewendet werden."

Auf Vorschlag des Referenten Herrn Stadtrat Mayr wurde einstimmig beschlossen: Das Fiskalreferat, das bereits einen Entwurf über die Einführung der VOB. vorbereitet hat, wird beauftragt, zunächst zur Erörterung der sich ergebenden grundsätzlichen Fragen die einschlägigen Körperschaften und Verbände und zwar die Handwerkskammer, die Industrie- und Handelskammer, den Allgemeinen Gewerbe-Verein, die Bauinnung München, den Bayerischen Baugewerbeverband und die Gewerkschaften zu hören. Danach soll der Referentenentwurf endgültig abgeschlossen und mit den sich etwa aus der Besprechung ergebenden Modifikationen zunächst dem Bauausschuß

und dann in seiner endgültigen Fassung wiederum den Körperschaften und schließlich dem Stadtrat zur Beratung und Beschlußfassung vorgelegt werden.

Nachdem die Vorarbeiten in der Hauptsache bereits geleistet sind, ist zu hoffen, daß dieser Weg bis zur endgültigen Einführung der VOB. nicht allzulange Zeit mehr in Anspruch nehmen wird.

Unkenntnis der VOB. in Unternehmerkreisen. Einige dem sächsischen Finanzministerium unterstellte Neubauämter haben darüber Klage geführt, daß insbesondere mittlere und kleinere Bauunternehmer mit den einschlägigen Bestimmungen der VOB. nicht genügend vertraut sind. Bei einer Ausschreibung hat sich gezeigt, daß von 25 anwesenden Bietern nur 6 die VOB. besaßen, von denen dann noch drei weitere erklärten, die Bestimmungen der VOB. nicht zu kennen.

Das sächsische Finanzministerium hat erklärt, daß diese Unkenntnis der VOB. insbesondere bei der Abrechnung der Nebenleistungen in zahlreichen Fällen zu Schwierigkeiten geführt hat. Es wird daher erwägen, ob künftig die Erteilung von Aufträgen vom Nachweis des Besitzers der VOB. und von der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen abhängig zu machen ist.

Rechtsprechung.

Laboratoriumsversuche zur bloßen Ausprobierung einer Erfindung genügen nicht zur Begründung eines Vorbenutzungsrechts im Sinne von § 5 Patentgesetzes. (Urteil des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 9. Februar 1929 — I 240/28.)

R. besitzt die ausschließliche Lizenz an einem der H. G. m. b. H. mit Wirkung vom 22. Juni 1917 erteilten Patents 308 490 zum Schutz eines Verfahrens zum Entgasen von Metallteilen in Vakuumröhren. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die Metallteile durch die Wirkung eines außerhalb der Röhre erzeugten Hochfrequenzfeldes erhitzt werden. Die F. A. G. stellt in ihrem Betrieb Vakuumröhren her, bei denen sie das Entgasungsverfahren nach Patent 308 490 anwendet.

R., an den die Patentinhaberin, die H. G. m. b. H., zwecks Klage alle Ansprüche gegen die F. A. G. abgetreten hat, verlangt im Klagewege von der F. A. G. Unterlassung, Rechnungslegung und Schadensersatz. Die F. A. G. wendet ein, sie habe ein Vorbenutzungsrecht, kraft dessen gemäß § 5 Patentgesetzes die Wirkung des Patents 308 490 ihr gegenüber nicht eintrete.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen der Klage des R. stattgegeben. Unter Benutzung im Sinne von § 5 Patentgesetzes ist eine der Benutzungsarten in § 4 ebenda zu verstehen, also gewerbsmäßige Herstellung der Erfindung, Inverkehrbringen, Feilhalten oder Gebrauchen. Es genügt also nicht das bloße Entgasen von Metallteilen in Röhren und die Feststellung, daß das angewendete Verfahren hierzu geeignet sei. Hinzukommen muß die gewerbsmäßige Herstellung derartiger Röhren unter Anwendung des Entgasungsverfahrens oder die Feilhaltung so hergestellter Röhren. Die F. A. G. hat sich also darauf beschränkt, mehrfach Ende 1915 und Anfang 1916 das Entgasen der Metallteile in Vakuumröhren von außen her durch hochfrequente Felder vorzunehmen und dabei jedesmal den Erfolg des Verfahrens nach der Entgasung sofort festzustellen. Dies ganze Vorgehen lief auf ein bloßes Ausprobieren der Erfindung, auf Laboratoriumsversuche hinaus. Eine Benutzung der Erfindung im Sinne von § 5 Patentgesetzes wäre erst dann vorgenommen worden, wenn die fabrikmäßige Herstellung der auf diese Weise entgasten Vakuumröhren begonnen worden wäre. Nicht einmal irgendwelche Anstalten zur Ausführung der Erfindung sind getroffen worden — z. B. Einrichtung einer neuen Fabrikationsabteilung, Anschaffung von Maschinen, Beginn der Werbetätigkeit —, die zum mindesten bis zur Patentanmeldung in der Absicht der sofortigen Ausführung der Erfindung ununterbrochen hätten fortgesetzt werden müssen. Gleichgültig ist, aus welchen Gründen die F. A. G. von der alsbaldigen Benutzung der Erfindung Abstand genommen hat, insbesondere mit Rücksicht auf andere hindernde Patente. Bei Anwendung auch nur von geringer Sorgfalt hätte die F. A. G. erkennen müssen, daß ihr kein Vorbenutzungsrecht zustand.

Durch § 36 Reichsheimstättengesetzes werden die Leistungen Dritter an den einzelnen Siedler nicht von der Umsatzsteuer befreit. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 16. November 1928 — V A 272/28.)

Die Baufirma M. hat mit Genehmigung der zuständigen gemeinnützigen provinziellen Wohnungsfürsorgesellschaft mit einer Reihe von Privatpersonen Verträge geschlossen, durch welche die Baufirma die Verpflichtung übernahm, auf den mit Reichsheimstätteneigenschaft ausgestatteten Grundstücken der Besteller unter Lieferung der Baustoffe schlüsselfertige Wohnhäuser zu errichten.

Zu Unrecht verlangt die Baufirma M. unter Berufung auf § 36 des Reichsheimstättengesetzes vom 10. Mai 1920 (Reichsges.-Bl. I 962 ff.) Freistellung von der Umsatzsteuer. Nach § 36 sind alle zur Begründung und Vergrößerung von Heimstätten erforderlichen Geschäfte und Verhandlungen von allen Gebühren, Stempelabgaben und Steuern des Reichs, der Länder und der sonstigen öffentlichen Körperschaften befreit.

Unter die Befreiung fallen aber nur die Lieferungen der öf lichen Personen (Reich, Länder, Gemeinden, Gemeindeverbä welche bestimmte Grundstücke als Heimstätten zu Eigentum geben können, also der Ausgeber, und Lieferungen an die Ausg Hier handelt es sich aber nicht um Lieferungen an die Ausg sondern an die einzelnen Siedler. Eine solche Befreiung wäre undu führbar, zumal nicht ersichtlich ist, wie die Steuerbehörden ihrer lichen Ermittlungspflicht in dieser Hinsicht genügen sollten. Steuer für die streitigen Lieferungen wird in letzter Linie die zelnen Siedler treffen. Dies Ergebnis ist unvermeidlich, da die dem Wege vom Erzeuger über den Hersteller, Groß- und Kleinhä bis zum Verbraucher auf den Lieferungsgegenstand fallenden satzsteuern regelmäßig nicht zu ermitteln sind. Soweit die Um steuer in Betracht kommt, wird die erstrebte Steuererleichte nur unvollkommen gewährt. Auch wird es den einzelnen Sie in der Regel kaum möglich sein, ihre Lieferer zur Herabsetzun Preise in Höhe der entfallenden Steuer zu bestimmen, so daß Vorteil einer etwaigen Befreiung meist nicht ihnen, sondern beteiligten Unternehmern zufallen würde, eine Folge, die dem setzeswillen offensichtlich widerspricht.

Zur Aufwertung von Werklohnforderungen. (Urteil des Re gerichts, VII. Civilsenat, vom 7. Dezember 1928 — VII 251

Werden die vom Besteller auf eine Werklohnforderung in Pa mark geleisteten Teilzahlungen zwecks Aufwertung nach verschied Maßstäben umgerechnet, und übersteigt der gesamte Goldmark den Goldmarkwert des Vertragspreises, so kommt eine Aufwer der Werklohnforderung nicht mehr in Frage.

Strafbare Untreue gemäß § 266, Abs. 1, Ziff. 2, R. G. St. und Unabdingbarkeit des Tarifvertrages. (Urteil des Reichtsgeri I. Strafsenat, vom 11. Januar 1929 — I 1078/28.)

Wegen Untreue wird mit Gefängnis bestraft, wer als Be mächtigter über Forderungen oder andere Vermögensstücke des traggebers absichtlich zum Nachteil desselben verfügt.

Behauptet ein der Untreue gegen seinen Geschäftsherrn schuldigter Angestellter, er habe über Vermögensstücke seines schäftsherrn verfügt, um im Wege der Aufrechnung zu dem nach dem Tarifvertrag zustehenden höheren Gehalt zu kom so kann ihm nicht entgegengehalten werden, daß das niedrigere G zwischen ihm und seinem Geschäftsherrn vereinbart worden

Nach dem aus § 1 der Tarifvertragsverordn. sich ergebe Grundsatz der „Unabdingbarkeit" des Tarifvertrages ist eine Arbeitnehmer ungünstigere Gehaltsvereinbarung unwirksam, weiteres treten die Sätze des Tarifvertrages ein. Allerdings der Arbeitnehmer auf die ihm für die Vergangenheit zustehe Gehaltsansprüche ausdrücklich oder stillschweigend verzichten. aber etwa schon in der widerspruchslosen Annahme des untert lichen Gehalts ein solcher Verzicht gefunden werden kann, be einer ganz besonders vorsichtigen Prüfung, da unter Umstä ein wirtschaftlicher Druck, unter dem der Arbeitnehmer steht, sein Verhalten bestimmend sein wird, während, für den anderen erkennbar, ein Wille, auf rechtlich begründete Ansprüche zu verzic nicht vorliegt.

So weit danach die Aufrechnung zulässig ist, kann möglic weise eine Benachteiligung (Vermögensbeschädigung) des Gesch herrn ausgeschlossen sein, da dieser im Umfang der Aufrech von seiner Gehaltsschuld gegenüber dem Angestellten befreit Durch den irrigen Glauben des Angestellten aber, zur Verfü und Aufrechnung berechtigt zu sein, kann möglicherweise das wußtsein der Benachteiligung ausgeschlossen werden.

Die Baupolizei kann nach der Berliner Bauordnung die B tigung von Putzmängeln an Häusern verlangen. (Urteil des P Oberverwaltungsgerichts, 4. Senat, vom 15. November 1928 — 23/27.)

Das preußische Wohnges. vom 28. März 1918 (Ges. s. 23) die Befugnisse der Polizei dahin erweitert, daß sie bei ihrem schreiten auf baupolizeilichem Gebiet nicht lediglich auf Fälle Gefahr beschränkt ist. Insbesondere ist in Art. 4, § 1, Ziff. 4 stimmt, daß durch Bauordnungen der Verputz und Anstrich vornehmlich Wohnzwecken dienenden Gebäude und aller von Str usw. sichtbaren Bauten geregelt werden kann.

Die Bauordnung für Berlin vom 3. November 1925/21. Juli hat daher in § 24, Ziff. 2, rechtsgültig bestimmt, daß ohne Einschränk also nicht nur in den Fällen der Gefahr, die von Straßen aus sichtba äußeren Umfassungswände und alle Umfassungswände und Dä von vornehmlich zu Wohnzwecken dienenden Gebäuden in dau gutem Zustand zu erhalten sind.

Die Umfassungsmauer eines Hauses, welches Putzmängel weist, befindet sich zweifellos nicht in gutem Zustand. Die Po konnte daher, unter Berufung auf den oben angeführten § 24, Zif der Berliner Bauordnung, die Beseitigung der Putzmängel ford Demgegenüber kann sich der Betroffene nicht darauf berufen, die abgeschlagenen losen Putzstellen nicht unästhetisch wirken, die Polizei auch lediglich beim Vorliegen einer Gefahr einschre dürfe.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 35 vom 29. August 1929.

Kl. 5 a, Gr. 12. S 71 515. Waldo Sheldon, South Norwalk, Connecticut, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Drehtisch für Tiefbohreinrichtungen mit hydraulischem Vorschubzylinder, dessen Ringkolben eine ringförmige Kolbenstange trägt. 14. IX. 25. V. St. Amerika 24. IX. 24.

Kl. 5 d, Gr. 15. K 107 788. Theodor Kieser, Lengede b. Broistedt. Aus Blechplatten hergestellter Damm für Spülversatz. 1. II. 28.

Kl. 19a, Gr. 29. D 55 712. Friedr. Wilhelm Deisler, Offenbach a. M., Waldstr. 96. Spurmaß für gewöhnliche Gleise und für Gleise aus Rillenschienen. 19. V. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. K 115 783. Koch & Sterzel Akt.-Ges., Dresden-A. 24, Zwickauer Str. 40—42. Einrichtung zur Verwendung einer elektrischen Auftauvorrichtung, inbes. im Eisenbahnbetrieb. 18. VII. 29.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 23 815. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. 69. Federzungenweiche für Rillenschienen. 14. IV. 28.

Kl. 20 i, Gr. 11. V 24 597. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Aufschneidkupplung. 14. XI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 34. H 112 478. Hamburger Hochbahn Akt.-Ges., Dipl.-Ing. Carl Wolff u. Dipl.-Ing. Ernst Kroebel, Hamburg, Steinstr. 110. Fahrsperrenvorrichtung an Gleisfahrzeugen. 1. VIII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. K 10 964. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Wachsamkeitsvorrichtung an Triebfahrzeugen für Zugsicherungsanlagen. 23. VI. 28.

Kl. 37b, Gr. 5. F 65 285. Adalbert Bela Feldmar, Berlin-Schöneberg, Bozener Str. 5. Aus einem Stück gebogener zwei- oder mehrschenkliger Spreizdübel. 2. II. 28.

Kl. 37d, Gr. 1. Z 17 335. Zementbaugesellschaft m. b. H., Rathenow, Curlandstr. 73. Treppenstufe mit Wasserabführrinnen. 11. II. 28.

Kl. 37d, Gr. 6. G 69 957. Dipl.-Ing. Werner Genest, Berlin S 14, Neu-Kölln am Wasser 4. Fußbodenplatte. 6. IV. 27.

Kl. 37 f, Gr. 7. Sch 78 358. Paul Schelling, Baden-Baden, Karlstr. 11. Verfahren zum Herstellen der Wände und Decken eines Bauwerks. 17. III. 26.

Kl. 38h, Gr. 2. C 39 501. Leo Patrick Curtin, Freehold, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: F. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zum Konservieren von Holz. 11. III. 27.

Kl. 80a, Gr. 48. G 71 223. Gewerkschaft Hausbach III, Berlin W 35, Flottwellstr. 1. Vorrichtung zum Einbringen von Verbindungsleisten in eine Anzahl von zu einem größeren Baublock o. dgl. zu verbindenden Einzelplatten oder ähnlichen Formstücken. 30. VIII. 27.

Kl. 80b, Gr. 13. R 73 927. Wilhelm Reiner, Berlin-Tempelhof, Schönburgstr. 8. Verfahren zur Herstellung von bituminösen Deckschichten auf beliebigen Oberflächen; Zus. z. Patent 367 476. 6. III. 28.

Kl. 80b, Gr. 25. M 102 790. John Alexander Montgomerie, Glasgow, Schottland; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung einer bituminösen Emulsion. 30. XII. 27. Großbritannien 19. XII. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Biegung kreissymmetrischer Platten von veränderlicher Dicke. Von Dr.-Ing. Otto Pichler. Berlin 1928. Verlag von Julius Springer. Preis RM. 4,50.

Die Beurteilung der Festigkeit kreisrunder elastischer Platten veränderlicher Dicke gewinnt namentlich im Maschinenbau immer mehr Bedeutung. Um die Formänderungen und Spannungen anzugeben, setzt der Verfasser die Differentialgleichung für eine beliebige, nicht symmetrische Belastung ab. Die Lösung wird für ein beliebiges Profil mit Hilfe von Reihenentwicklung angegeben. Von besonderer Bedeutung ist die zahlenmäßige Behandlung der Aufgabe für eine geeignete mathematische Beschreibung des Plattenquerschnitts, die einen Freiheitsgrad enthält und sich vielen Ausführungen angleichen dürfte. Die Integration des Problems ist durch analytische und graphische Näherungslösungen vervollständigt worden. Die Arbeit befriedigt durch klare Ableitung des Ansatzes und die mathematisch einwandfreie Handlung der Lösung. Zahlreiche Kurven und Zahlentafeln, welche die Ermittlung der Durchbiegungen und der Spannungen für Platten veränderlicher Dicke erleichtern, machen die Arbeit auch für die unmittelbare Verwendung in der Praxis wertvoll. Das Buch wird namentlich Fachkollegen, die für Probleme der Elastizitätstheorie Interesse haben, bestens empfohlen. K. Beyer.

Einflüsse auf Beton. Ein Auskunftsbuch für die Praxis. Unter Mitarbeit von Dr. F. Hundeshagen (Stuttgart), Professor Otto Graf (Stuttgart), herausgegeben von Prof. Dr.-Ing A. Kleinlogel (Darmstadt). Dritte, neubearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1929. Lieferung 1 geh. RM 6.00 [1].

Die neue Auflage des bekannten und in der Praxis bestens eingeführten und für jeden Betonverbraucher wertvollen Werkes erscheint erstmal in Lieferungen, von denen 6—7 vorgesehen sind. Die Erscheinungsform ist gewählt, um durch die hierdurch bedingten Teilzahlungen die Anschaffung des Kleinlogel'schen Werkes weitesten Kreisen zu ermöglichen. Die reich mit Abbildungen versehene Neuauflage schließt sich in ihrer praktischen Gesamtanordnung der letzten Auflage an. Wie ein Vergleich zwischen den bisher bearbeiteten Stichworten beider Auflagen — also an Hand der vorliegenden ersten Lieferung — klar erkennen läßt, umfaßt die Neubearbeitung alle bis in die letzte Zeit bekannten und beobachteten „Einflüsse" auf Beton, chemischer, mechanischer und sonstiger Art in anerkennenswerter Vollständigkeit und klarer Darstellung. Eine eingehendere Würdigung des Werkes wird bis zu seinem vollkommenen Erscheinen vorbehalten.
Dr. M. Foerster.

[1] Den gleichen Preis sollen auch die kommenden Lieferungen, in Zwischenräumen von etwa 5 Wochen erscheinend, je beibehalten.

Technik und Kultur. Von R. Grammel. Festrede bei der Hundertjahrfeier der Technischen Hochschule Stuttgart. Verlag A. Bonz' Erben, Stuttgart. Preis RM 0.50.

Diese Rede ist eine tiefangelegte Würdigung der Technik. Aus klarem Einblick in die unwandelbare Verbindung der Technik mit Industrie und Wirtschaft zeigt Professor Dr. Grammel mit wissenschaftlichem Ernst und warmem Gefühl Wege zur Überwindung der durch die ungeahnt rasche Entwicklung der Technik entstandenen Schwierigkeiten. Die Forderung „geistige Kultur muß Wegbereiterin der Technik werden" und die klaren Zielgedanken dieses wissenschaftlichen Vertreters der Technik sind ein erhebendes Zeugnis einer nach innen gerichteten Gegenwartskultur, getragen, wie es am Schlusse dieser formvollendeten Rede gesagt ist, vom Bekennen zu dem Glauben, daß die Technik die Vorfrucht einer besseren Zeit ist, daß sie dereinst ganz die dienende Freundin höchster Kultur werden und daß sie zuletzt nur noch eine Grenze kennen wird: „die Würde des Menschen".

Mögen des Redners Ausführungen begeisterten Wiederhall finden in weitesten deutschen Ingenieurkreisen — sie verdienen es!
Dr. M. Foerster.

Bericht über die öffentliche Tagung des Ausschusses „Teerstraßen" der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau, am 24. und 25. Oktober 1928 in Charlottenburg. Von Dr. Hans Lüer, Essen. Verlag der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau, Charlottenburg 2, Knesebeckstraße 30. Preis RM 3.—.

Der Bericht bringt den Wortlaut der Vorträge und kurze Angaben über die daran angeschlossene Aussprache. Besonders hervorgehoben zu werden verdienen die Vorträge des Bürgermeisters Büchner „Neueste Erfahrungen mit der Büchnerschen Teerstraßen-Bauweise" und von Magistrats-Oberbaurat Löschmann „Versuche zum Rauhmachen der Oberfläche der Asphaltstraßen Berlins".

Bei Gelegenheit der Besichtigungsfahrt, welche sich an die Vorträge anschloß, wurden von Herrn Provinzialbaurat Kuthe wertvolle Erläuterungen gegeben zu einem Verfahren der Oberflächenbefestigung der brandenburgischen Straßen, welches als zweischichtiger Teppichbelag zu bezeichnen ist, und sich im allgemeinen gut bewährt haben soll.

In dem Anhange macht Dr. Hans Lüer, der verdienstvolle Vorsitzende des Ausschusses, Mitteilung von dem Ergebnis von Untersuchungen, welche über die tatsächlichen Hohlraumverhältnisse an Teer-Makadamstraßen im Rheinlande, die 3 und mehr Jahre liegen, gemacht worden sind. Danach beträgt beispielsweise der Hohlraumgehalt bei Straßen, welche der Unterzeichnete in seinem früheren Wirkungsbereiche hat ausführen lassen, in den obersten 2 cm der Decke nur 1,9 bzw. 2,1%, wodurch die gute Bewährung der Decke erklärt ist. Professor Geissler- Dresden.

Druckverteilung, Erddruck, Erdwiderstand, Tragfähigkeit. Von Dr.-Ing. Heinrich Pihera. Wien 1928. Verlag von Julius Springer. Preis RM. 9.—.

Mit diesem Buchtitel schneidet der Verfasser Fragen an, die gegenwärtig im Mittelpunkt des Interesses stehen und bisher im Hinblick auf die relativ geringe Belastung des Baugrundes in ihrer Bedeutung zurückgetreten sind. Um so mehr verlangt die Zukunft eine genauere Beschreibung der physikalischen Eigenschaften von Schüttgut und gewachsenem Boden, um Hoch- und Ingenieurbauten diejenige Sicherheit beizulegen, welche die Gegenwart für die Übertragung nicht allein statischer, sondern vielmehr auch dynamischer Kräfte verlangt. Die analytische Klärung des Festigkeitsbegriffes wird in diesem Falle ebenso wie bei den Werkstoffen eine Idealisierung der beobachteten physikalischen Eigenschaften notwendig machen, nur ist sie hier wesentlich schwieriger, um den für die Beurteilung der Aufgabe wesentlichen stationären Zustand zu erfassen.

Der Verfasser versucht zunächst, die Verteilung des von einer starren Platte auf den Erdkörper übertragenen Druckes in diesem gesetzmäßig zu formulieren. Die Ergebnisse dieser Theorie bilden die Grundlage für die Beurteilung zahlreicher wichtiger Fragen der Erdbaumechanik. Sie werden zur Untersuchung des Erddrucks auf Stützmauern und zur Behandlung des Erdwiderstandes verwendet, dessen Größe zur Bestimmung der Standfestigkeit von Masten, Pfählen und Spundwänden gegeben sein muß. Der Verfasser nimmt hierbei zu zahlreichen Fragen Stellung, welche im allgemeinen in summarischer Weise übergangen werden und gibt auf diese Weise zu mancherlei Problemen Anregungen, deren Entwicklung für die Erdbaumechanik Bedeutung besitzt. Hierin liegt ein wesentliches Verdienst des Buches. Ob der Verfasser allerdings in der Wahl des analytischen Hilfsmittels in Gestalt der Drucklinie glücklich gewesen ist, soll nicht untersucht werden. Die Druckverteilung kann eine Aufgabe der Elastizitätstheorie oder der Plastizitätstheorie sein, nie aber allein in befriedigender Weise durch Betrachtungen über das Gleichgewicht von Kräften geklärt werden, es sei denn, daß der Versuch in weitgehendem Maße zugezogen wird. K. Beyer.

Spannungskurven in rechteckigen und keilförmigen Trägern. Theorie und Versuch über Spannungsverteilung als Scheibenproblem mit besonderer Berücksichtigung der lokalen Störung. Von Akira Miura, Professor a. d. Kaiserlichen Universität Kioto. Berlin 1928. Verlag von Julius Springer. Preis geh. RM. 11.—, geb. RM. 12,50.

Die Festigkeit eines Trägers wird durch den Spannungszustand oder Formänderungszustand beschrieben, welcher sich für eine Belastung ergibt. Ihre gegenseitige Abhängigkeit ist durch das Elastizitätsgesetz des Werkstoffs bestimmt. Hieraus ergibt sich die Aufgabe, den Spannungszustand analytisch zu formulieren und graphisch derart zu beschreiben, daß hieraus die Wirkungsweise des Trägers, der Einfluß von Form, Abmessungen und elastischen Konstanten dargetan ist oder die Richtigkeit von Ansatz und Lösung durch Vergleich mit Versuchsergebnissen festgestellt werden kann. Der Spannungszustand eines Trägers wird entweder unter der Annahme eines Geradliniengesetzes nach Navier oder mit Hilfe der Airyschen Spannungsfunktion angegeben. Zur graphischen Darstellung dienen die Spannungstrajektoren. Der Verfasser knüpft an diese bekannten Methoden an, verwendet jedoch außerdem zur Beschreibung des Spannungszustandes H schubspannungskurven, d. h. diejenigen Kurven, welche die P gleicher Hauptschubspannungen verbinden. Sie besitzen ver technische Bedeutung, da die doppelte Hauptschubspannung Hauptspannungsdifferenz nach der Neumannschen Vorausse der Intensität der Interferenzfarben proportional ist. Diese e sich durch Doppelbrechung eines den belasteten Glaskörper d dringenden polarisierten Lichtstrahles. Die Hauptschubspann kurven führen bei Maxwell die Bezeichnung „Isochromatic Li Aus dieser theoretischen und versuchstechnischen Basis erörter Verfasser den Spannungsverlauf im Bereich konzentrierter Laste behandelt dann in umfassender, das Problem wesentlich klär Weise den Spannungszustand von keilförmigen Trägern. Vo sonderem Interesse sind die Versuche, welche zur Festlegun chromatischer Kurven in Modellträgern durchgeführt sind. Verfasser gibt eine eingehende Darstellung der Versuchseinrich an die sich die Diskussion der Ergebnisse anschließt. Die Abhan bedeutet eine wissenschaftliche Leistung, welche zahlreiche Anreg zur Erweiterung in sich schließt. Sie verbindet in vorbildlicher Theorie und versuchstechnische Prüfung und zeigt den Weg, der zur Vervollkommnung unserer Erkenntnis auf diesem Gebie führen vermag. K. Bey

Die Baustellenwerte in Berlin. Von F. Kalweit, Arch und gerichtl. Sachverständiger, erschienen bei der Ermo-Ve Gesellschaft m. b. H., Berlin W 57. Preis Ganzleinen geb. RM.

Man erinnert sich, daß in Vorkriegszeiten ein Nachschlag über die Baustellenwerte in Berlin, „Der Taxator", vielfach in Geb war. Es ist wohl der enormen Schwierigkeiten wegen nicht ne arbeitet worden und hat heute nur noch historischen Wert.

Um so mehr ist es zu begrüßen, daß der obengenannte V es unternommen hat, ein zeitgemäßes Buch über dieses schw übersehende Gebiet herauszugeben. Die Einleitung bringt kurzen Überblick über die Veränderungen auf dem Grundst markt während und nach dem Kriege im allgemeinen und für im besonderen nebst einer detaillierten Zusammenstellung der waltungsbezirke des neuen Berlin. Dann werden die alten und Ausnutzungsmöglichkeiten der Grundstücke einander gegen gestellt, durch einige leicht verständliche Beispiele an Hand Skizzen erläutert und in übersichtlichen Tabellen zusammeng Aus diesen allgemeinen Gesichtspunkten und den besonderen hältnissen der Baustellen ergeben sich dann die Werte ders Der Hauptteil des Buches ist die an die allgemeinen Erörter sich anschließende Darstellung der Wertverhältnisse der Baug stücke für alle 20 Verwaltungsbezirke mit Angabe der Grundl Kataster-, Baupolizeiämter- und Bauklasseneinteilung. Die wertv Rubrik bildet eine tabellarisch angeordnete Übersicht mit der stellung von Baustellenrichtpreisen für die verschiedenen Verh lagen und Bauklassen jedes Ortsteiles. Der Gebrauch des schlagebuches wird ganz besonders erleichtert durch ein alphab geordnetes Ortsverzeichnis und eine Übersichtstabelle, aus der mühelos die Baustellenwerte für alle Bauklassen sämtlicher Ort Berlins ablesen lassen.

Das mit großer Sachkunde und Gründlichkeit geschri Buch hilft einem fühlbaren Mangel auf dem Grundstücksmark Dr. S

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Nachporto.

In letzter Zeit mehren sich die Fälle, in denen der Geschäftstelle ungenügend freigemachte Postsendungen zugehen. Durch das Nachporto erwachsen der Geschäftstelle nicht nur unnötige Ausgaben, sondern es entsteht auch eine unangenehme Verzögerung im Geschäftslauf der Briefsendungen. Wir bitten daher die Absender, vor Aufgabe genau zu prüfen, daß die Postsendungen ausreichend freigemacht sind.

Besichtigungsfahrt zur Nordschleuse nach Bremerhaven.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Baurat Dr. Agatz über „Die Grundlagen der Entwurfsbearbeitung der Nordschleusenanlage in Bremerhaven" bei der Herbstversammlung ist von verschiedenen Seiten der Wunsch geäußert worden, die Baustelle der Nordschleuse Bremerhaven zu besuchen. Da die Bauarbeiten an der Nordschleuse voraussichtlich mit Ende ds. Js. zu Ende gehen, gerade jetzt aber noch in vollem Betriebe sind, ist in Aussicht genommen, am 2. November die Besichtigungsfahrt zu unternehmen. An diesem Tage wird Gelegenheit sein, den Schnelldampfer „Bremen" zu besichtigen. Abfahrt von Berlin Potsdamer Bahnhof am 1. 11. 1929 über Braunschweig-Hannover 16,20 Uhr, an Bremerhaven 0,41 Uhr. Ferner 18,03 Uhr ab Berlin Lehrter Bahnhof über Hamburg, an Bremerhaven 0,41 Uhr. Oder Nachtzug ab Berlin Zoolog. Garten 23,13 Uhr über Hannover, an Bremerhaven 8,06 Uhr morgens (2. 11. 1929). Für gute Unterkunft wird gesorgt werden. Rückfahrt kann erfolgen am 2. 11. 1929 ab Wesermünde 14,15 Uhr über Hannover. Ankunft Berlin 22,0 Zoolog. Garten oder 18,22 Uhr ab Wesermünde (von Han F-D-Zug), Ankunft 0,18 Uhr Berlin, Zoolog. Garten.

Teilnehmer an der Fahrt wollen sich möglichst umge unter Angabe der Wagenklasse, spätestens bis zum 28. 10. nachm. 4 Uhr, bei der Geschäftstelle der D. G. f. B. anmelden ist erwünscht, möglichst viele Teilnehmer für den Zug am 1. Potsdamer Bahnhof 16,20 Uhr, zu haben, damit evtl. Fahr ermäßigung erwirkt werden kann.

Fest der Technik.

Am 8. November ds. Js. abends 8.30 Uhr, findet in sämt Räumen des Zoologischen Gartens zu Berlin das „Fest der Tec statt, das gemeinsam von den technisch-wissenschaftlichen Ve Berlins veranstaltet wird. Eintrittskarten zu 10,— M., auch fü geführte Gäste, werden auf den Namen ausgestellt und können n dem Fest durch die Geschäftstellen der veranstaltenden Verei zogen werden.

Meldungen für die Teilnahme am „Fest der Technik" m spätestens am 1. November ds. Js. in den Händen der Geschäf der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, sein. Die Einzahl für die Eintrittskarten sind mit dem Sondervermerk „Fest der Tec auf das Postscheckkonto 100 329 der Deutschen Gesellschaft für ingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, erbeten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

1. Jahrgang 25. Oktober 1929 Heft 43

SCHWEISSEN AN STELLE VON VERNIETEN IM EISENHOCHBAU.

Von Prof. Dr.-Ing. A. Hilpert, Charlottenburg.

Seit Beginn unseres Jahrhunderts, besonders aber in den letzten zehn Jahren, haben in Deutschland die neueren Schweißverfahren, wie das der Gasschmelzschweißung und der Lichtbogenschweißung, große Anwendungsgebiete sich erobert.

Im allgemeinen Maschinenbau, im Schiffbau, im Behälterbau, im Rohrleitungsbau u. a. mehr werden diese Verfahren bereits außerordentlich viel angewendet und können für die Fertigung nicht mehr entbehrt werden. Während nun im Auslande, besonders in Amerika, in Belgien, in der Schweiz, die Lichtbogenschweißung auch für Verbindungen im Eisenhochbau und Brückenbau schon in reichlicherem Maße zur Anwendung kommt, ist man in Deutschland auf diesem Gebiet noch nahezu ganz bei dem bisherigen Verfahren der Vernietung geblieben.

Um so wertvoller war es mir deshalb, jüngst auf einer Studienreise in Belgien persönlich eine Reihe von geschweißten Konstruktionen aus dem Gebiete des Eisenhochbaues in Augenschein nehmen zu können, insbesondere geschweißte Hallenbauten und geschweißte Gittermaste. Fast alle diese geschweißten Konstruktionen sind in den Werkstätten der Firma „La Construction Soudée" in Machelen bei Brüssel hergestellt worden; dort werden für Herstellung der Schweißverbindungen ausschließlich sogenannte umhüllte Elektroden der Firma Arcos in Brüssel verwendet, die den Schweißstellen neben einer großen Festigkeit auch eine besonders gute Dehnung verleihen.

Zur Ermittlung der tatsächlich in der Schweißstelle möglichen Dehnungen werden Rundstäbe untersucht, die ganz aus Schweißmetall (Elektrodenwerkstoff) hergestellt sind. In Tabelle 1 sind die Werte für eine Versuchsreihe von drei solchen Stäben wiedergegeben.

Tabelle 1.
Rundstäbe aus Schweißmetall.

Nr.	ø in mm	Meßlänge in mm	Elast. Grenze t	Elast. Grenze kg/mm²	Bruchlast t	Bruchlast kg/mm²	Dehnung
1	10	50	2,8	35,6	3,30	42,0	22%
2	10	50	3,15(?)	?	3,31	42,3	30%
3	10	50	2,95	37,6	3,36	43	26%

Die Festigkeitseigenschaften der mit diesen Elektroden hergestellten Schweißungen werden dauernd durch Untersuchungen an der Universität in Brüssel in dem Laboratorium für Festigkeits-Untersuchungen (Professor Dr. Düstin) geprüft. Ich hatte dort Gelegenheit, sehr interessante Zerreißversuche, Kerbschlagversuche, Biege- und Stoßversuche an derartig geschweißten Versuchsstäben vorgeführt zu bekommen, welche die große Zuverlässigkeit der Schweißung erwiesen. Man konnte dort vor Beginn des Versuches schon mit etwa 5% Genauigkeit voraussagen, bei welcher Belastung der Bruch eintreten würde. Diese Voraussagungen sind auch bei allen Versuchen eingetroffen. Eine solche Zuverlässigkeit ist natürlich außerordentlich wertvoll bei der Anwendung der Schweißung im Eisenhochbau, da man dann ebenso genau wie bei der Vernietung die Festigkeitsberechnungen für die Konstruktion vornehmen kann.

Als Schweißverbindung kommt fast ausschließlich die sogenannte Kehlnaht zur Anwendung, sei es die senkrecht zur Kraftrichtung liegende Stirnkehlnaht (Abb. 1), sei es die parallel zur Kraftrichtung liegende Flankenkehlnaht (Abb. 2). Der Berechnung wird dann eine bestimmte Bruchlast je cm² des kleinsten Bruchquerschnittes zugrunde gelegt, der durch die Höhe B H des Schweißdreieckes ABC (Abb. 2) bedingt ist. Diese Mindesthöhe ist beim Schweißen einzuhalten und durch Messung zu kontrollieren.

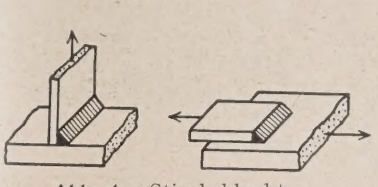


Abb. 1. Stirnkehlnaht.

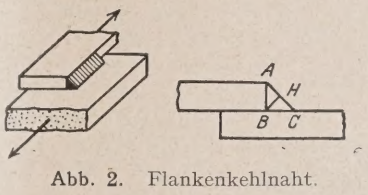


Abb. 2. Flankenkehlnaht.

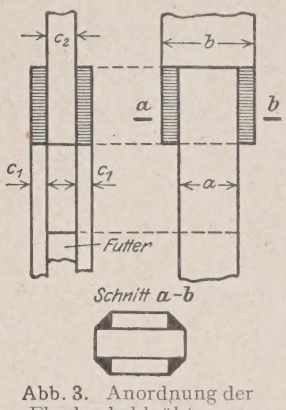


Abb. 3. Anordnung der Flankenkehlnähte an einem Prüfstab.

In Tabelle 2 sind die Versuchsergebnisse der Prüfung solcher Flankenkehlnähte für 5, 10 und 15 mm Blechdicke angegeben, während die Anordnung dieser Nähte aus Abb. 3 ersichtlich ist.

Tabelle 2.
Zugversuche mit Flankennähten.

Nr.	Abmessungen in mm (s. Abb. 3) a · c_1	b · c_2	d	Bruchlast ges. t	Bruchlast in t je lfd. cm berechnet	Bruchlast in t je lfd. cm beobachtet	Bem.
1	50 · 5	60 · 10	30	14,0	0,95—1	1,16	
2	50 · 5	61 · 10	45	18,65		1,035	
3	50 · 5	60 · 10	30	13,3		1,11	
4	60 · 10,5	80 · 15	30	20,6	1,7—1,8	1,715	
						1,79	
5	60 · 10	81 · 15	45	32,3			
6	50 · 15	78,5 · 20	30	29,3	2,4—2,5	2,44	
7	50 · 15	78,5 · 20	45	44,7		2,48	

Zu den Versuchsergebnissen, die in den beiden Tafeln zusammengestellt sind, wäre noch einiges zu sagen, was gerade für die Anwendung der Schweißverfahren auf Baukonstruktionen von Belang ist.

Die beiden Tafeln enthalten Zahlenwerte, die in meiner Gegenwart an den Zerreißmaschinen gewonnen wurden. Die Herstellung der Versuchsstücke, die Ausführung der Schweißung, das Abdrehen der Probestäbe auf Maß, das Einspannen in die Maschine und die Zerreißversuche selbst wurden einwandfrei vor meinen Augen ausgeführt, so daß man hier

gewiß nicht von Paradeversuchen sprechen kann. Vielmehr entspricht das Ergebnis an Festigkeits- und Dehnungswerten mit solcher Regelmäßigkeit den vorher ausgeführten Berechnungen, daß man in den erhaltenen Zahlenwerten eine

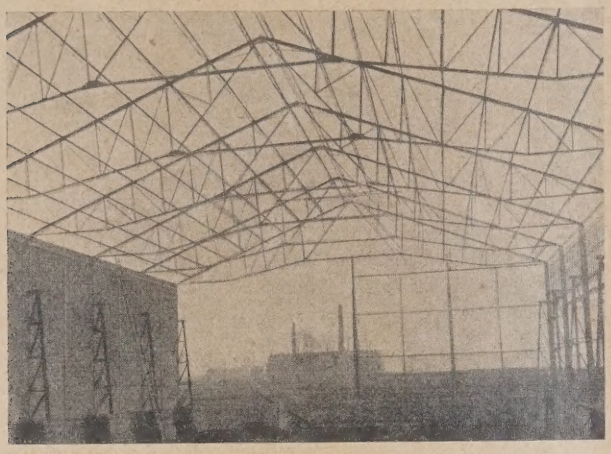


Abb. 4.

durchaus sichere Grundlage für die statische Berechnung der Konstruktion erblicken darf.

In Tafel 1 fällt nicht nur die gute Übereinstimmung der Festigkeitswerte für die drei Probestäbe auf — diese Übereinstimmung ist hier durchaus nicht geringer als bei Probestäben aus dem ursprünglichen Werkstoff —, sondern überdies die hohen Werte für die Dehnung. Wie mir mitgeteilt wird, werden 20% Dehnung so gut wie ausnahmslos erreicht, sehr häufig aber noch wesentlich überschritten. Einer der Probestäbe der Tafel 1 zeigte sogar 30% Dehnung. Für die Anwendung der elektrischen Schweißung im Hoch- und Brückenbau ist dadurch der Weg geebnet, denn der Einwand entfällt, daß die Schweißnaht zu spröde sei und etwaige Formänderungen der Stäbe nicht mitmachen könne. Voraussetzung ist allerdings die Verwendung der besonderen Elektroden, durch die die hohen Dehnungswerte unabhängig von der Geschicklichkeit des Schweißers zuverlässig erreicht werden.

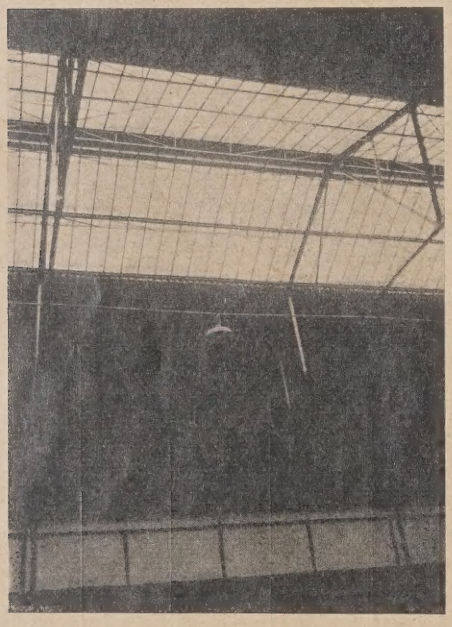


Abb. 5.

Die ausgezeichnete Übereinstimmung der Versuchsergebnisse mit der Rechnung ist auch für die in Tafel 2 zusammengestellten Festigkeitswerte bezeichnend. Diese Übereinstimmung zeigte sich bei den Probestücken 1—7, obwohl sie in Breite und Dicke der einzelnen Stäbe durchaus verschieden waren. Auch diese Zahlentafel liefert den erfreulichen Beweis, daß die statische Berechnung die Eigenschaften der Schweißverbindungen schon richtig erfaßt hat. Damit ist aber auch für diese Gruppe der Schweißverbindungen die einwandfreie Übertragung in den praktischen Hoch- und Brückenbau sichert. Wichtiger als die zahlenmäßige Höhe der Festigk und Dehnungswerte ist deren richtige Erfassung durch Statiker und Konstrukteur. Anwendungen in der P haben bewiesen, daß die Voraussetzungen der Theorie einw frei zu erfüllen sind.

Es mögen nunmehr einige Abbildungen ausgefü Schweißungen folgen.

In Abb. 4 ist die geschweißte Eisenkonstruktion Halle der Pipe-Automobil-Fabrik in Anderlecht bei Br

Abb. 6.

dargestellt. Diese Halle hat 40 m Länge und 20 m Br Die Säulen für die Kranbahn und die Binder wurden in vorgenannten ausführenden Werkstätte vollständig f geschweißt, die Binder allerdings wegen Transportschwi keiten meistens in zwei Stücken. Diese beiden Stücke wu dann an Ort und Stelle verbolzt. Die Leichtigkeit der struktion geht schon aus der Betrachtung der Abbil

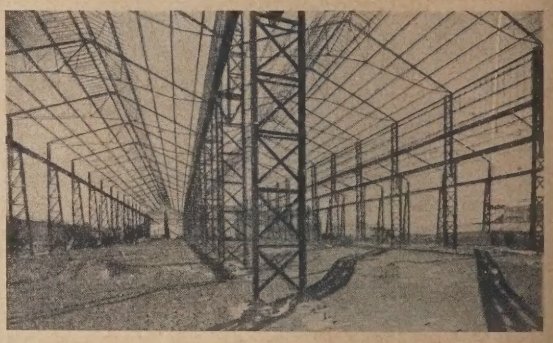


Abb. 7.

hervor. Bei derartig geschweißten Konstruktionen kann auch die Materialersparnis bis zu 45% gehen.

Einen Blick von innen gegen die Dachkonstruktion Abb. 5.

In Abb. 6 ist die Kranbahn zu sehen, die ebenfalls ständig geschweißt ist und am hinteren Ende das aus parallelen Längsträgern bestehende Fahrgerüst des L kranes, der für eine Hublast von 5000 kg und eine F geschwindigkeit von 50 m/min bestimmt ist. Auch hier lediglich aus Transport- und Montagerücksichten jeweilig zwei Einzelstücke der Träger an der etwa in der Mitte Träger, im Bild 6 ersichtlichen Stelle verschraubt. Die wes liche Gewichtsersparnis des Krangerüstes kommt natü auch in dem geringeren Stromverbrauch beim Fahren Kranes zum Ausdruck. Die wesentlich größere Starrh die bei geschweißten Konstruktionen gegenüber verniet

immer erzielt wird, gestattet auch eine erhöhte Fahrgeschwindigkeit.

Die in Abb. 7 ersichtliche vollständig geschweißte Halle besitzt sogar 100 m Länge, 35 m Breite und 13 m Höhe. Zur

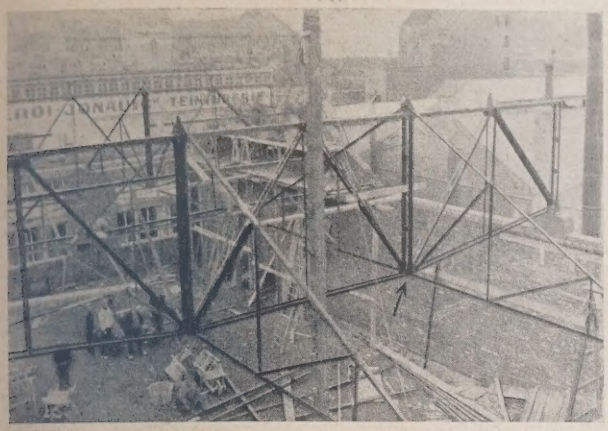


Abb. 8.

Zeit meines Besuches waren in Belgien bereits über 30000 m² derartige Hallen gebaut.

Infolge der einfachen Art der Verbindung, die durch Schweißen erzielt werden kann, lassen sich hier auch beträchtlich viel Stäbe in einem Knotenpunkt bequem vereinigen. So zeigt die Abb. 8 eine Binderkonstruktion, die in der Waagen-Fabrik der Firma Berkel in Brüssel angewendet wurde. Durch den rechtwinklig mit den Bindern sich kreuzenden Träger treffen an der mit Pfeil bezeichneten Stelle nicht weniger als 16 Stäbe, teils Flacheisen teils Winkeleisen, zusammen.

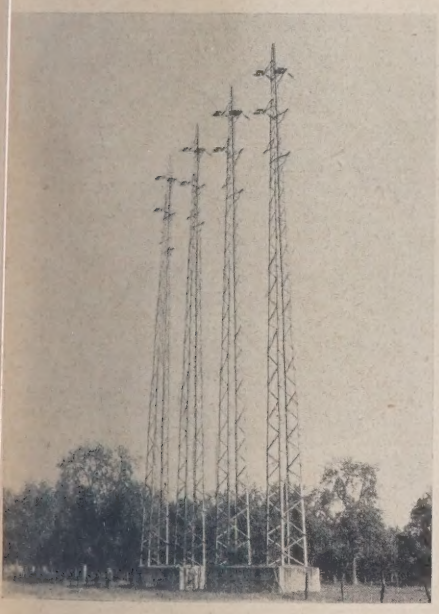


Abb. 9.

In großem Umfange ist in Belgien die Schweißung von Gittermasten, insbesondere von solchen für Freileitungen, angewendet. Es werden solche Maste bis zu 30 m Höhe und noch mehr in großer Zahl hergestellt. Je nach Höhe und mit Rücksicht auf Transport und Montage bestehen diese Maste aus einem bis drei und mehr Stücken, die in der Werkstätte vollständig fertiggeschweißt werden. An Ort und Stelle werden dann diese zwei bis drei Einzelstücke durch Verschrauben zum Ganzen zusammengefügt.

Abb. 9 zeigt Maste, die aus mehreren Stücken zusammengesetzt und etwa 40 m hoch sind. Neuerdings werden solche Freileitungsmaste sogar bis etwa 60 m Höhe gefertigt.

Im allgemeinen werden an dem eigentlichen Mast durch die Schweißung nur etwa 10 bis 15% Gewicht erspart, während infolge der größeren Einfachheit der Herstellung des einbetonierten Fundamentgestelles eine Gesamtgewichtsersparnis bis etwa 25% erreicht werden kann.

Abb. 10 zeigt einen Blick auf einen Lagerplatz mit fertiggeschweißten Masten der Firma „La Construction Soudée" in Machelen bei Brüssel. Auch der im Vordergrund sichtbare Portal-Kran ist vollkommen geschweißt. Er besitzt etwa 6 m Höhe, 12 m Spannweite und 6 m Ausladung.

Für Antennenmaste sind bereits sehr beachtliche Höhen ausgeführt worden. So haben z. B. die beiden Antennenmaste der Soc. Belge Radioélectrique in der Nähe von Brüssel eine Höhe von 80 m. Sie sind zum größten Teil durch Schweißen ausgeführt. Die Montage geht in der Weise vor sich, daß die durch den Transport bedingten Einzelstücke teleskopartig

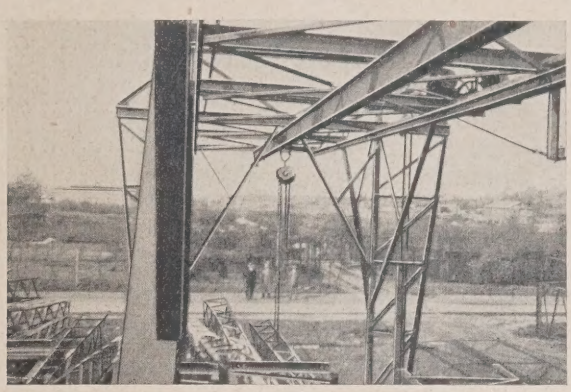


Abb. 10.

ineinandergesteckt und dann, umgeben von dem untersten bereits festmontierten Teil, teleskopartig hochgezogen und durch Verschraubung an das jeweils untere Stück befestigt werden.

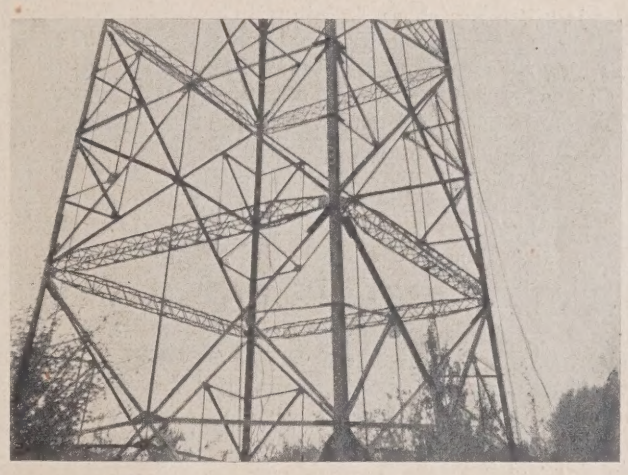


Abb. 11.

Abb. 11 zeigt den unteren Teil des 80 m hohen Antennenmastes.

Die Ersparnisse bei einem derartigen Mast betragen gegenüber genieteten Konstruktionen ebenfalls etwa 25%. In der nächsten Zeit sollen ähnliche Maste in einer Höhe von 100 m in der Nähe der Stadt Löwen aufgestellt werden.

Zweifellos ist die Schweißung als Verbindungsmittel für Eisenhochbauten außerordentlich vorteilhaft, einerseits wegen der nicht unbeträchtlichen Gewichtsersparnis, die erzielt werden kann, andererseits wegen der vielen Möglichkeiten höchst einfacher Verbindungsausführungen. Freilich muß die Art der Schweißung und die verwandte Elektrode eine Gewähr für die Sicherheit geben. Diese beiden Bedingungen scheinen bei den Schweißungen in Belgien befriedigend gelöst zu sein, obwohl dort, soweit mir bekannt, bestimmte baupolizeiliche Abnahmebedingungen nicht bestehen.

Gerade für die Schaffung solcher Abnahmebedingungen für geschweißte Eisenkonstruktionen scheint aber zur Zeit in Deutschland nicht nur Neigung, sondern sogar ein Bedürfnis vorhanden zu sein und sind auch schon Bestrebungen im Gange, derartige Bedingungen aufzustellen. Es ist wohl bestimmt zu erwarten, daß dann auch bei uns in Deutschland, wo wir über eine große Zahl tüchtiger verantwortungsbewußter, mit der Schweißung wohl vertrauter Firmen und über eine große Anzahl wirklich guter Schweißer verfügen, auch große Gebiet des Eisenhochbaues von der Schweißtech erobert wird und dadurch auch uns der Vorteil größeren Gewichtsersparnis und der größeren Starrheit Konstruktion zustatten kommt, sowie der leichte Durchführbarkeit schwieriger Verbindungen, Vorteile, bereits seit längerer Zeit im Ausland richtig gewürdigt genutzt werden.

DIE HAUPTVERSAMMLUNG DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN IN DANZIG AM 20./21. JUNI 1929.

Den Auftakt der diesjährigen Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Danzig bildete ein Empfang durch den Senat der Stadt Danzig in dem alten, prächtigen Gebäude des Artushofes am Abend des 20. Juni 1929, zu dem sämtliche Mitglieder der DGfB sowie diejenigen Herren des Vereines deutscher Ingenieure, welche dessen gleichzeitig stattfindenden Ausschußtagungen in Danzig beiwohnten, eingeladen waren. Senatspräsident Dr. Sahm entbot den Erschienenen den Willkommengruß der Freien Stadt Danzig; namens der DGfB und des VdI dankte der Vorsitzende des Vereines deutscher Ingenieure, Generaldirektor Dr.-Ing. Köttgen.

Die geschäftlichen Verhandlungen begannen am 21. Juni 29 in der Aula der Technischen Hochschule mit der gemeinsam von der DGfB und dem VdI veranstalteten Verkehrstechnischen Tagung. Namens beider Vereine begrüßte Generaldirektor Dr. Köttgen die Technische Hochschule zu ihrem bevorstehenden 25 jährigen Bestehen. Er erinnerte an die Worte, mit denen 1904 bei der Einweihung der Technischen Hochschule der deutsche Kaiser ihr eine führende Stellung im deutschen Kulturkreis des Ostens zugewiesen hatte. Viel mehr als man es damals ahnen konnte habe diese Aufgabe der Hochschule in der Jetztzeit an Bedeutung gewonnen. Die Hochschule Danzig ist der Träger einer wichtigen nationalen Sendung, ein Vorposten deutscher Kultur und Wissenschaft, ein Mittelpunkt des geistigen Lebens im Freistaat Danzig geworden und möge es in Zukunft bleiben. Der Rektor der Hochschule, Prof. Dr. Stremme, erwiderte mit herzlichen Dankesworten und gab einen Überblick über die Entwicklung der Technischen Hochschule, insbesondere der Zahl der Studierenden und Lehrer. Er betonte dabei den Anteil, welchen die Bauingenieurabteilung insbesondere in den ersten Jahren nach der Eröffnung der Danziger Hochschule gehabt hat.

Die Vorsitzenden der Verkehrstechnischen Tagung, Geh. Rat Dr.-Ing. de Thierry, Berlin, für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen, und Obering. Dipl.-Ing. Wolff, Hamburg, für den Verein deutscher Ingenieure gaben einen Überblick über die im Verkehrswesen von der Technik, Wissenschaft und Wirtschaft gemeinsam zu lösenden Aufgaben und luden die großen Verkehrsverwaltungen zur Zusammenarbeit ein.

Der erste Vortragende, Prof. Dr.-Ing. Pirath, Stuttgart, sprach über

„Verkehrsprobleme der Gegenwart".

Als zu lösende Grundfragen bezeichnete er die Forschung über die baulichen verkehrs- und betriebswirtschaftlichen Grundlagen der einzelnen Verkehrsmittel, die Erfüllung des Verkehrsbedürfnisses durch das zweckmäßigste Verkehrsmittel, die Zusammenarbeit der Verkehrsmittel und schließlich die ständige Forschung im Verkehrswesen. Ein Merkmal der neuesten Verkehrsmittel ist die Verschiebung des Anlagekapitals für den Verkehrsweg einerseits und das Fahrzeug andererseits gegenüber den alten Verkehrsmitteln. Eisenbahn und Binnenschiffe haben hohe Verkehrswegkosten und niedrige Fahrzeugkosten. Beim Kraftwagen und Flugzeug ist es umgekehrt. Der Vor der größeren Reisegeschwindigkeiten macht sich erst bei gro Reiseentfernungen bemerkbar, dann aber beträgt z. B. die Z ersparnis des Flugzeuges bei 1000 km Reiseweg gegenüber Bahn 40 bis 50 %.

Die Selbstkosten für die Beförderungseinheit hochwerti Güter liegen auch auf weite Entfernungen für Flugzeug Kraftwagen bedeutend über denen der übrigen Verkehrsmit Allen Verkehrsmitteln gemeinsam ist es, daß die verfügb Ladefähigkeit höchstens 50 % ausgenutzt wird. Gerade liegt noch ein Feld für die bessere Zusammenarbeit.

Der Luftverkehr hat vornehmlich hochwertige Güter befördern. Bei der Eisenbahn entfallen aber über ¾ auf ringwertige, etwa ⅕ auf mittelwertige und der Rest auf ho wertige Güter. Bei der Seeschiffahrt sind diese Zahlen ni wesentlich anders. Der Gedanke, an Hand dieser Zahlen Verkehrsarbeit planmäßig auf die Verkehrsmittel zu verte und den Wettbewerb auszuschalten, würde einer ungesun Zwangswirtschaft gleichkommen. Der Verkehr ist durch jeweils zweckmäßigste Verkehrsmittel zu befriedigen.

Im Anschluß an Übergangsverkehr erscheint der We bewerb nicht so stark, um so mehr aber dort, wo sie ein geme sames Feld bearbeiten. Hier müssen gesunde Grundlagen den Wettbewerb geschaffen werden. Voraussetzung dafür daß jedes Verkehrsunternehmen eigene Wirtschaftlichkeit zielt. Die Mittel der öffentlichen Hand dürfen nur unter die Gesichtspunkten ihre Unterstützung gewähren. Die wiss schaftliche Forschung muß sich eingehend der Aufgabe widm die verkehrs- und betriebstechnischen Eigenarten der Verkeh mittel sowie deren Entwicklungsmöglichkeiten zu erkennen u die Gesamtentwicklung vorausschauend zu fördern.

Den mit großem Beifall aufgenommenen Ausführung Pirath's folgte der Vortrag des Herrn Prof. Dr.-Ing. Fa bender, Berlin, über

„Die Hochfrequenztechnik im Dienste der Verkehrssicherun

Dieses neue Hilfsmittel des Signalwesens hat sich i besondere die Luftfahrt zu eigen gemacht. Eine Zukunft in Verkehrssicherung, besonders bei Nebel, haben vielleicht ultraroten Strahlen. Wieweit diese auch für die Sicherheit Luftfahrzeuge im Nebel, insbesondere die Landung, nutz gemacht werden können, wird die Zukunft lehren.

Nach diesen Vorträgen fand die kurze geschäftliche Tagu der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen statt (v S. 772). Weiterhin gab Herr Prof. Petersen einigen Her Gelegenheit, die Modelle für seinen Schwebelift, eine ne Bauweise von Luftseilbahnen, zu betrachten. Dann verei ein einfaches gemeinsames Mittagessen alle Teilnehmer in schlichten, aber architektonisch wohlgelungenen Räumen neuen deutschen Studentenhauses.

Am Nachmittag fanden die Vorträge, die ausschließlich die DGfB bestimmt waren, statt. Ihnen wohnten die geladen Vertreter der Behörden und Körperschaften sowie zahlrei Studierende der Technischen Hochschule Danzig als Gäste b

Als erster sprach Herr Hafenbaurat Zöllner, Einlage,

„Die Anlage und der Ausbau der Schiewenhorster Weichselmündung".

Der Weichselstrom mußte in seinem Mündungsgebiet im fe der Jahre viele Veränderungen erfahren; eine dieser ist Nehrungsdurchstich von Siedlersfähre bis zur Ostsee. Das chsel-Nogat-Delta bestand früher aus mehreren Armen, m hauptsächlichste als Nogat-, Elbinger, Königsberger Danziger Weichsel bekannt sind. An jedem der vorge- nten Hauptarme sind gewaltige Veränderungsarbeiten aus- hrt. Die Danziger Weichsel, die bis zum Jahre 1840 bei fahrwasser-Weichselmünde in die Ostsee mündete, erhielt genannten Jahre durch den Dammdurchbruch bei Neufähr neue Mündung. Durch die Schleuse bei Plehnendorf wurde alte Mündungsarm, „die tote Weichsel", bei Neufahrwasser schnitten. Der gewundene Lauf mit teilweise zu engen rschnitten bildete eine große Gefahr; durch Gesetz vom 6. 88 wurden umfangreiche Bauten zur Verbesserung be- lossen. Bis 1898 wurden 22 Millionen Mark für die Aus- rung von Durchstichen, Deichen und Schiffahrtsanlagen ausgabt.

In den Jahren 1895—98 wurde durch den Ausbau der inger Weichsel als Schiffahrtsstraße und den Bau der iffsschleuse am Danziger Haupt die Verbindung mit der eilten Weichsel wieder hergestellt. Von 1900—07 erfolgte Regulierung des Hochwasserbettes vom Gemlitz aufwärts Pieckel, und von 1910—15 wurde der hochwasserfreie Ab- luß der Nogat bei Pieckel ausgeführt. Durch die Bauten d die Nogatniederungen dauernd gegen Hochwasser und Eis- ahren geschützt.

Mit der Veränderung der Mündung ist nicht nur der Schiff- rt, sondern in erster Linie der Landwirtschaft gedient; in sie gesetzte Hoffnung ist erfüllt.

Es folgte dann der Vortrag des Herrn Stadtbaurat .-Ing. E. h. Kutschke, Königsberg, über

„Neuzeitliche Hafenspeicherbauten"[1]

Speicher an Häfen unterliegen wegen ihrer Eigenart und es Standortes besonderen Bedingungen. Mit anderen Spei- rn haben sie gemeinsam, daß sie hohe Nutzlasten aufnehmen issen. Dieser Umstand und die Lage am Wasser bedingen ündungsschwierigkeiten, die Notwendigkeit der Dichtung gen Grundwasser, Vorkehrungen gegen Wind- und Eis- griff. Auf Förder- und Gleisanlagen und Vorkehrungen gegen uersgefahr ist besonders zu achten. Der Hafen ist oft ein el von Fremdenbesuch; die Außengestaltung des Speicher- uwerks ist daher sorgfältig zu bedenken. Bei Stückgut- eichern führt eine lange Entwicklungsreihe bis zur neuesten twicklungsstufe, dem jüngst vollendeten Stettiner Schuppen- eicher. Den Stückgutspeichern nahe verwandt sind die ühlhausspeicher. Nach Anzahl und Ausmaßen ragen die etreidespeicher vor allen anderen hervor. Ein bedeuten- s Beispiel ist der große Bodenspeicher der Königsberger gerhausgesellschaft, ein Import- und Exportspeicher mit 000 t Fassungsvermögen.

Lange Jahre war er der größte Speicher für Getreide des ropäischen Festlandes. Als solcher ist er zwar durch eine Er- iterung des Silospeichers in Genua auf 65 000 t überholt, bildet aber zusammen mit den beiden großen neuzeitlichen senbeton-Getreidespeichern mit insgesamt 95 000 t Fassungs- rmögen auch heute noch die größte Getreidespeichermöglich- it des Festlandes. Die Getreideexportländer haben aller- ngs viel gewaltigere Anlagen, z. B. in Kapstadt, Philadel- ia u. a.

Recht bemerkenswert sind die in den letzten Jahren ent- ndenen Speicher für den Kaliexport in Harburg, Bremen u. a.

[1] Eine ausführliche Veröffentlichung erscheint im Jahrbuch der utschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 1929.

Als Baustoffe bei Speicherbauten kommen Holz, Stahl und Eisen in Betracht. Die Schwierigkeiten der Speicherbauten sind auch aus einigen Unfällen ersichtlich, die in der Geschichte des Speicherbaues bekanntgeworden sind, die aber andererseits die Kenntnisse der Speicherbautechnik gefördert haben.

Im Anschluß an die Ausführungen von Stadtbaurat Dr. Kutschke über Hafenspeicherbauten wies

Branddirektor Dr. Sander, Hamburg,

darauf hin, daß beim Bau neuzeitlicher Hafenspeicheranlagen ohne Zweifel auch die schon von dem Vorredner angedeutete Zusammenarbeit mit den technisch vorgebildeten Feuerwehren eigentlich eine Hauptbedingung ist, um die Forderungen der Feuersicherheit mit den Forderungen der Wirtschaft zusammenzubringen. Ohne Zweifel zielt der moderne Umschlagsverkehr darauf hin, große Massengüteransammlungen unterzubringen. Auf der anderen Seite muß aber bedacht werden, daß bei einem Brande in einem solchen Großlagerhaus Werte vernichtet werden können, die nach vielen Millionen zählen.

Hinsichtlich der Bauweise moderner Speicherbauten sei von Herrn Dr. Kutschke schon darauf hingewiesen, daß hier der Eisenbetonbau eine hervorragende Rolle spielt, ein Umstand, den man nur in jeder Hinsicht unterstreichen kann. Ungeschützte Eisenkonstruktion ist im Feuer das schlimmste, was man sich vom Standpunkt der Feuerbekämpfung und der Erhaltung eines Gebäudes denken kann. Die im Hamburger Freihafen befindlichen Speicher mit ihren verschiedenen Innenbauweisen sind ein lehrreiches Beispiel, wie man allmählich von der ungeschützten Eisenkonstruktion über die Holzkonstruktion auf die glutsichere Ummantelung der Eisenkonstruktion und den Betonspeicher gekommen ist, der heute wohl beim Speicher- und Lagerhausbau stets zur Anwendung komme. Brände in derartigen Bauten zeigen immer wieder den Wert der Eisenbetonkonstruktionen, wobei vorausgesetzt wird, daß diese Bauten — aus tadellosem Material hergestellt — zweckentsprechend konstruiert sind.

Die Dehnungsfuge bei derartigen Bauten stellt die Technik vor interessante Aufgaben. Nachdem schon bei dem Brande der Sarotti-Fabrik die Dehnungsfuge ein interessantes Problem für den Ingenieur und den Feuerwehrmann abgegeben hat, hat wiederum bei einem Feuer in dem Lagerhaus von Karstadt die Dehnungsfuge sich teilweise geschlossen, teilweise geöffnet, wobei ein ganzer Teil des Gebäudes sich um einige Zentimeter seitwärts verschoben hat. Die näheren Umstände, wie dieser Vorgang sich abgespielt hat, ergeben sich aus der Abhandlung im Bauingenieur 1929, Nr. 35, S. 613.

Wenn so Wirtschaft, Bauingenieur und Feuerwehringenieur zusammenarbeiten, dann wird es immer gelingen, Bauten auszuführen, die in der Lage sind, im Wettkampf mit anderen Hafenanlagen auch uns Deutschen den uns gebührenden Platz einzuräumen. Wichtig ist nur, daß alle Beteiligten über die Grundgedanken der Feuerbekämpfung und Feuerverhütung sich einig sind.

Den nächsten Vortrag hielt Hafenbaudirektor Bruns, Danzig, über

„Der Danziger Hafen".

Vom Jahre 1900 bis kurz vor dem Kriege i. J. 1912 war der Gesamtumschlag in gleichmäßigem Wachsen von etwa 1½ Millionen auf 2½ Mill. t gestiegen. Hierbei hielten sich Ein-und Ausfuhr ungefähr die Waage. Graphische Darstellungen lassen die rasche Verkehrssteigerung nach dem Kriege deutlich erkennen. Nach einem anfänglichen Sinken der Umschlagsziffern stieg der Umschlag in rascher Entwicklung von 1 Mill. t i. J. 1912 auf rd. 8,6 Mill. t i. J. 1928. 1927 war Danzig mit rd. 1¾ Mill. t Holzumschlag sogar der größte Holzausfuhrhafen der Welt. Während im Jahre 1913 die Einfuhr mit rd. 1¼ Mill. t die Ausfuhr von rd. 850 000 t noch um rd. die Hälfte überstieg, betrug dagegen i. J. 1928 die Ausfuhr mit 6,8 Mill. t bereits das 4fache der Einfuhr von 1,83 Mill. t. Seit dem Jahre 1913 bis zum Jahre 1928 ist also die Einfuhr auf das 1½ fache, die Ausfuhr dagegen auf das 8 fache gestiegen. An der Ausfuhr

i. J. 1928 war die Kohle allein mit 80% und Holz mit rd. 13,5% beteiligt. Diese ungewöhnlich starke Zunahme des Massengutverkehrs veranlaßte den Hafenausschuß, i. J. 1927 den Bau eines neuen Hafenbeckens in Angriff zu nehmen. Der Ausbau des Massenguthafenbeckens bei Weichselmünde erfolgt in zwei Bauabschnitten, von denen der erste mit einer mittleren Beckenlänge von 465 m und rd. 1000 m Kaistrecken in Kürze seiner Vollendung entgegengeht. Die Ausrüstung des ersten Beckenabschnittes besteht neben einer Anzahl von Schwerlastkränen mit Greifereinrichtung von 7—10 t Tragfähigkeit aus einer Reihe von Sonderumschlagseinrichtungen allerneuester Bauart. Als solche befinden sich auf der Ostseite (Ausfuhrseite) 3 Kohlenumschlagsanlagen von je 400 t Stundenleistung. Jede Anlage besteht aus 2 Kohlenkippern in Verbindung mit einer Förderbandanlage, die die Kohlen von dem Bunker der Kipper unmittelbar ins Schiff bringt. Auf der Westseite (Einfuhrseite) dienen dem Erz- und Phosphatumschlag 3 Verladebrücken von 60 m Spannweite und 10—15 t Tragfähigkeit. Zu jeder Brücke gehört ein Wiegebunker mit eichfähiger Wiegevorrichtung. Die Umschlagsleistung dieser Anlagen wird für Kohle etwa 3—4 Mill. t, für die übrigen Massengüter etwa 6—700 000 t jährlich betragen. Die Erhöhung dieser Leistungen durch Aufstellung weiterer Umschlagsanlagen ist gegeben. Die baldige Fertigstellung des Beckens in ganzer Länge von 800 m ist geplant.

Der Danziger Hafen bietet einen interessanten Vergleich zweier Kranriesen: 1411 wurde das bekannte Krantor, genau ein halbes Jahrtausend später der 250 t-Kran der Schichauwerft errichtet. Die Gegenüberstellung dieser beiden Bauwerke rechtfertigt den Wunsch, daß der Geist des Ingenieurs, der diese beiden Bauwerke geschaffen habe, in Danzig auch weiterhin lebendig bleiben und mithelfen möge an der Weiterentwicklung und dem Aufblühen des Danziger Hafens.

Am 22. Juni 1929 folgte eine

Besichtigung des Danziger Hafens

unter Führung des Herrn Direktor Bruns. Sie bot den Teilnehmern einen Überblick über die Danziger Werften und über die zahlreichen Verlade-, Entlade-, insbesondere über die Kohlenverladeanlagen. Den Schluß machte ein kurze stecher in See.

Am Nachmittag fuhren die Teilnehmer in das

Danziger Werder.

Hier wurde ihnen zunächst die in der Danziger Nie übliche Deichverteidigung gezeigt. Sie besteht im wesen aus vorher vorbereiteten Holzkästen, die mit Lehm, Dun ähnlichen dicht haftenden Materialien ausgefüllt werden. Holzkästen sind derartig zusammensetzbar und werd vorrätig gehalten, daß die Aufhöhung des Deiches jederze in einem verhältnismäßig geschwinden Zeitmaß erfolgen

Zur Entwässerung der Deichniederung dienen m anstatt alter Dampfschöpfwerke neu angelegte elektris triebene Pumpwerke. Eines dieser wurde den Teilne gezeigt. Es enthielt zwei Pumpensätze, und zwar von der Gebrüder Sulzer gelieferte Achsialpumpen, die dadurch c terisiert sind, daß die Heberleitung gleichzeitig den Sat den Motor bildet und dieser daher ebensowenig wie die P besonderer gemauerter Fundamente bedarf. Dieser Pu satztyp verdankt seine Entstehung den Anregungen des des Entwässerungswesens des Freien Staats Danzig, Oberbaurat Prof. Bertram. Auf diese Weise ist es m mit außerordentlich einfachen, baulichen Mitteln ein Pumpwerk zu errichten. Danach lernten die Teilnehme durch eine Fahrt in der Weichselmündung, bei der Herr baurat Zöllner die Erläuterungen gab, die Entwicklu Weichselmündung und die Maßnahmen gegen eine e Sandbankbildung kennen.

Der Leiter der Museums- und Archivverwaltung de staats Danzig, Herr Professor la Baume, nahm dann Gelegenheit, die geologische Entstehung des Weichsel seine orthographische und geographische Entwicklung an von Plänen auf Grund seiner prähistorischen Forschun erläutern.

Mit der Rückfahrt nach Danzig im Postautobus fa Tagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwe Osten Deutschlands ihren Abschluß. Ba

---

54. ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG IN HAMBURG 1929.

Im engen Anschluß an das am 4. September 1929 begangene 70jährige Stiftungsfest des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hamburg fand an den folgenden Tagen die 54. Architekten- und Ingenieurtagung des Gesamtverbandes statt.

Bei der ersteren Veranstaltung begrüßte in feierlicher Sitzung der Vorsitzende des Hamburger Vereins, Oberbaudirektor Dr.-Ing. e. h. Leo die erschienenen Vertreter des Senats, von Behörden, Vereinigungen usw. und gab dann in knappen Linien unter Erläuterung durch Lichtbilder ein lebendiges Bild von der Entwicklung der Stadt Hamburg seit dem großen Brande, hierbei hervorhebend, welch wertvollen Anteil an der baulichen Entwicklung der alten Hansestadt der Verein und seine Mitglieder in den vergangenen Jahrzehnten dauernd genommen haben.

Anschließend an mehrere Glückwunschansprachen, die die Tätigkeit des Hamburger Vereins in ihrer Bedeutsamkeit nicht nur für die Stadtgemeinde Hamburg, sondern auch für die gesamte bauliche Entwicklung und den Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine hervorhoben, fand die Verkündigung der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft an fünf besonders hochverdiente Mitglieder des Hamburger Architekten- und Ingenieur-Vereins statt. Es waren dies die Herren: Baupolizeidirektor a. D. Bürstenbinder, Eisenbahndirektor a. D. Christensen, Lübeck; Oberbaudirektor a. D. Melhop; Dr.-Ing. Baudirektor a. D. Ruppel und Direktor a. D. der Wasse Schröder.

Unter dem Vorsitz des Dresdner Stadtbaurates D Leske begann am 6. September die Wanderversam als Hauptveranstaltung des 54. Deutschen tekten- und Ingenieurtages. Nach Begrüßung de versammlung durch einen Vertreter des Hamburger wurde die Ernennung von Architekt Kaaf, Köln, zum mitgliede des Verbandes durch dessen Vorsitzenden verk Hierauf folgte der Vortrag von Dr.-Ing. Briske v Siemens-Bauunion über „Deutsche Bauunternehm im Auslande nach dem Weltkriege". Der Her tragende führte das nachfolgende aus:

Vor dem Weltkriege war deutschen Bauunternehm die Möglichkeit der Auslandsbetätigung in großem Au vor allen Dingen dadurch gegeben, daß deutsches K große Bauvorhaben im Auslande finanzierte. Auf diese kamen besonders in den deutschen Kolonien große Au auf Bahn- und Hafenbauten zustande, ferner die Betä deutscher Bauunternehmungen im nahen Orient (Ba Bahn), in Ost-Asien (Shantung-Bahn und Tientsin—P Bahn). Neben diesen Bauaufgaben, bei denen deutsch hörden und Gesellschaften als Bauherren auftraten, betä sich die deutschen Firmen in umfangreichem Maße am

nalen Wettbewerb, besonders bei Eisenbetonarbeiten und hierigen Gründungsarbeiten, und zwar in fast allen Ländern ropas, sowie in Übersee, hauptsächlich Südamerika.

Durch den Verlust der Kolonien und die nahezu ausgeschlossene Möglichkeit, mit deutschem Kapital Bauvorhaben Ausland zu finanzieren, sind die deutschen Bauunternehgen nach dem Weltkriege fast nur auf Beteiligung am internalen Wettbewerb angewiesen, der durch das Erstarken Bauindustrie in fast allen Ländern noch wesentlich gegen er verschärft ist.

In Mittel- und Nordeuropa sind im Wettkampf gegen eine entwickelte eigene Bauindustrie der betreffenden Länder verhältnismäßig wenig Aufträge nach dem Weltkriege zu eichnen, und zwar hauptsächlich schwierige Gründungseiten, unter anderem bei Brückenbauten. Einige Repaonsaufträge kamen in Frankreich zustande, besonders enbauten und Wasserkraftanlagen.

In Groß-Britannien waren im Kampf gegen die starke heimische Industrie im allgemeinen die Vorbedingungen Betätigung zu ungünstig, mit Ausnahme von Irland. Hier en die Siemens-Schuckertwerke als Generalunternehmer Auftrag auf Durchführung der Shannon-Wasserkraftan- erhalten.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse in den industriell niger entwickelten Ländern Europas. In Spanien hat die iedad Metropolitana de Construccion, eine deutsch-spanische htergesellschaft der Siemens-Bauunion, Bahn- und Hafenträge größeren Umfanges in Arbeit. In allen Balkanländern größere Bauaufträge an deutsche Firmen vergeben worden. Rußland ist freilich die normale Bauunternehmertätigkeit läufig durch die politischen Bedingungen noch sehr erschwert, daß die Tätigkeit deutscher Baufirmen hier meist auf Bauatung beschränkt bleibt.

Im nahen Orient, vor dem Kriege durch den Bau der gdad-Bahn eines der wichtigsten Betätigungsgebiete der itschen Bauindustrie, ist die Tätigkeit inzwischen in größerem nfange wieder aufgenommen worden, und zwar in erster nie bei Bahnbauten in der Türkei und in Persien.

Im übrigen Asien ist es zu namhaften Aufträgen seit dem iege noch nicht gekommen; in China kamen infolge der uernden politischen Unruhen nur kleinere Bauvorhaben in age; in Japan ist die Bauindustrie, wie die gesamte Industrie, erstarkt, daß ausländische Firmen kaum wettbewerbsfähig d. Das übrige Asien, sowie Australien und Afrika, sind zum ößeren Teil Kolonialbesitz industriell hochentwickelter Länder er mindestens wirtschaftlich von diesen abhängig, so daß r vorläufig keine Bauaufträge zustande kamen.

Ein günstigeres Arbeitsgebiet für die deutschen Firmen , wie auch schon vor dem Kriege, Südamerika. Mehrere utsche Großfirmen haben hier Tochtergesellschaften und ene Niederlassungen. Besonders zu erwähnen sind große senbetonbauten und Industriebauten in Buenos Aires, ferner uß- und Hafenbauten in Chile sowie Fluß- und Eisenbahnhnbauten in Columbien.

Die Arbeit deutscher Bauunternehmungen im Auslande olgt unter den verschiedensten wirtschaftlichen Vorbedingen, die ein hohes Maß der Anpassungsfähigkeit des Ingeurs voraussetzen. Sowohl Entwurfstätigkeit als auch Bauellenorganisation sind grundverschieden je nach dem Vertnis von Baustoffen zu Löhnen. In industriell hochentckelten Ländern, vor allem in den Vereinigten Staaten, d die Löhne, gemessen am Eisen als Wertmaßstab, unvertnismäßig hoch; reichere Verwendung von Eisen für alle ukonstruktionen, weitgehendste Verwendung von Bauschinen, sind kennzeichnend für die Vereinigten Staaten. lsch wäre die Übertragung der durch die wirtschaftlichen rbedingungen in Amerika bedingten Grundsätze für Bautwurf und Mechanisierung der Baustellen auf Deutschland, en so falsch die Übertragung der hierfür in Deutschland üblich gewordenen Gewohnheiten auf Länder mit geringen Löhnen, wie etwa den nahen und fernen Orient.

Die Tätigkeit deutscher Baufirmen im Auslande erstreckt sich auf sämtliche Fachgebiete. Sehr knapp bemessen ist allerdings die Betätigung im Wohnungsbau und sonstigen einfachen Hochbauten, da hier der Wettbewerb gegen einheimische Baufirmen die Auslandstätigkeit meist zu sehr erschwert. Ein günstigeres Arbeitsgebiet ist der Eisenbetonbau; besonders in Südamerika sind bemerkenswerte Eisenbetonbauten, hauptsächlich Geschäftshäuser und Industriebauten, von dort ansässigen deutschen Baufirmen durchgeführt.

Kanalisation und Wasserversorgung liegen darnieder, da es nach dem Kriege im allgemeinen an Geld für gemeinnützige Unternehmungen fehlte; immerhin sind einige Aufträge auf diesem Gebiet in Südamerika und in der Türkei zu nennen.

Ein dankbares Arbeitsgebiet boten, ebenso wie vor dem Kriege, auch jetzt die großen Hafen- und Brückenbauten, die besonders schwierige Gründungen erfordern, so daß hier der Wettbewerb kleiner örtlicher Unternehmer ausscheidet und nur verhältnismäßig wenig sich international betätigende Großfirmen für die Ausführung in Frage kommen. Auf diesem Gebiete haben sich deutsche Baufirmen erfolgreich sowohl im Entwurf bei internationalen Wettbewerben als auch in der Ausführung in Europa und Südamerika betätigt.

Im Gegensatz zu den großen Aufgaben des Wasserbaues, die technisch meist besonders schwierig sind, handelt es sich im Eisenbahn- und Straßenbau — von Brücken- und Tunnelbauten abgesehen — meist um technisch verhältnismäßig einfache Arbeiten, die von ortsansässigen Firmen durchgeführt werden. Wenn trotzdem Auslandsfirmen für große Bahnbauten herangezogen wurden, so geschah dies überwiegend in Ländern, in denen eine eigene nennenswerte Bauindustrie noch nicht vorhanden ist. Hier liegt der Schwerpunkt der Betätigung also, wie seinerzeit in den Kolonien, in der Schaffung von Bauorganisationen, die auf einfachste Arbeitsweise, jedoch möglichst raschen Baufortschritt zugeschnitten sind. So wurden beim Bahnbau in Persien, wo noch keinerlei brauchbares Kartenmaterial vorhanden war, die Vorarbeiten mittels Luftbildvermessung und aerokartographischer Auswertung in kurzer Zeit wirtschaftlich durchgeführt.

Das sich noch immer weiter entwickelnde Gebiet der Wasserkraftanlagen bot den Baufirmen sowohl in Deutschland, als auch im Ausland gute Betätigung, von den einfachsten Anlagen in Übersee angefangen, bis zu den größten zur Zeit in Europa im Bau befindlichen Wasserkraftanlagen am Shannon in Irland und am Dnjepr in Rußland.

Trotz der auf allen Arbeitsgebieten und in den meisten für die deutsche Industrie heute in Frage kommenden Ländern erfolgreich aufgenommenen Tätigkeit der deutschen Bauindustrie bleibt der Umsatz doch noch weit hinter dem Umsatz zurück, den die auf Großaufträge eingerichteten deutschen Baufirmen leisten könnten, zumal die Beschäftigung im Inlande naturgemäß nach dem Kriege auf fast allen Gebieten weit hinter der Vorkriegstätigkeit zurückblieb. Die Zusammenarbeit in Hamburger Ausfuhrhäusern, die schon mehrfach zu bemerkenswerten Erfolgen auch für die deutsche Bauindustrie geführt hat, dürfte noch weiter auszubauen sein, um der deutschen Bauindustrie im Auslande weitere Betätigungsgebiete zu sichern. Die wichtigste Sorge nicht nur für das deutsche, sondern für das gesamte Großunternehmertum bleibt freilich, daß die Bautätigkeit überhaupt wieder in größerem Umfange einsetzt als im letzten Jahrzehnt. Im letzten Jahrzehnt sind infolge Geldknappheit und übermäßig hohen Zinsfußes gerade diejenigen Anlagen, die zu einem großen Teil den Wohlstand eines Volkes bedingen, wie Wohnungsbauten, Verkehrsanlagen, Kanalisation und Wasserversorgung, zu Ungunsten neuer Gründungen der Industrie, besonders auch der Schwerindustrie, vernachlässigt worden; die Schwerindustrie wiederum ist nicht recht lebensfähig, solange ihr der Absatz im Bauwesen fehlt.

Zu hoffen bleibt, daß die Finanzierungsfragen für die zahlreichen Bauprojekte in industriell bisher nicht entwickelten Ländern in einer Form gelöst werden, die der für das Auslandsgeschäft noch unausgenutzten deutschen Bauwirtschaft als Ersatz für die verlorenen Kolonialgebiete neue großzügige Betätigung anbahnt.

Die von Lichtbildern begleiteten bedeutsamen Ausführungen des Herrn Vortragenden wurden von zwei Vertretern des Hamburgischen Ausfuhrhandels, den Herren Heumann von der A. G. für In- und Auslandsunternehmungen und Dr. Roderich Schlubach ergänzt. Beide hoben die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Techniker und Kaufmann hervor, betonend, daß namentlich die genauere Kenntnis von Land und Leuten über See von Bedeutung für Gegenwart und Zukunft sei. Der Meinung, daß man nicht nur an große Unternehmungen herantreten dürfe, sondern unter Umständen zunächst auch mit kleineren den Anfang machen müsse, wurde vom Vortragenden Dr. Briske mit Recht entgegengehalten, daß die Kosten der Vorarbeiten so hoch seien, daß nur große Bauunternehmen diese tragen könnten und daß auch nur ganz große Firmen, von denen in Deutschland kaum mehr als ein halbes Dutzend in Betracht kämen, sich an solche große Aufgaben über See wagen dürften.

Den zweiten hochbedeutsamen Vortrag hielt Herr Oberbaudirektor Professor Dr.-Ing. Schumacher über die „Zeitgebundenheit der Architektur". Dieser Vortrag ist in unserer Zeitschrift bereits in seinem ganzen Umfang in Nummer 40 zum Abdruck gelangt.

Zu dem Thema „Technik und Verwaltungsreform", worüber Herr Wagner, Darmstadt, ein Referat erstattete, nahm der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine (in Übereinstimmung mit einer kürzlich von dem Reichsbund der höheren technischen Beamten in Königsberg gefaßten Entschließung) folgende Stellung ein:

„Die Notwendigkeit einer gesunden Verwaltungsreform wird anerkannt. Es müssen daher die Ursachen der jetzigen Unwirtschaftlichkeit auf dem Gebiete der Verwaltung beseitigt werden. Dazu gehört auch die Überbewertung der juristischen Verwaltung in fachtechnischen Verwaltungszweigen. Eine Trennung in technische und Verwaltungsangelege ist abzulehnen, da die formelle und sachliche Verantv sich nicht trennen läßt. Letztere trägt in jeden der Techniker. Ihm gebührt deshalb auch in aller verwaltungen die Federführung, und zwar die Bar der zu den Fachaufgaben gehörenden Verwaltungsa unter unmittelbarer Verantwortlichkeit, sowie die der Fachabteilungen.

Der Verband Deutscher Architekten- und Ing vereine erwartet, daß endlich die wiederholt vo Parlamenten geforderte Gleichstellung der Technik den Verwaltungsbeamten herbeigeführt und die bes Forderungen, wie sie in Vorstehendem gekennzeichn erfüllt werden."

Von internen Beschlüssen des Verbandes sei gehoben, daß die Wahl des Tagungsortes für 193 hinausgeschoben wurde, weil zurzeit Erwägungen schweben, ob nicht zweckmäßig die Tagungen ver Verbände zusammengefaßt und somit die Zah Tagungen verringert werden könne. Dem gleichen Ge folgte auch eine Anregung, in Zukunft mit verw Verbänden in eine engere Arbeitsgemeinschaft zu um gleichartige Arbeiten in den verschiedenen Ver zu vereinigen und die Einwirkung auf Gesetzgebu Öffentlichkeit zu verstärken. Eine weitere Vereinf wird in der Verminderung der großen Zahl vo schriften, deren sich die Verbände als Organe be erblickt.

Ein bestehender Organisationsausschuß soll in diesen weiterarbeiten, um möglichst enger umrissene Vor unter Umständen einer außerordentlichen Abgeordnet sammlung vorzulegen.

Endlich trat man — mit Recht — dafür ein, ge Fachvertreter für ihre Beteiligung am politischen Le gewinnen, wobei als das zweckmäßigste eine stärkere ligung in den Parteien selbst angesehen wurde.

In den Vorstand wurden für zwei ausscheidende die Herren Oberbaurat Lübbers, Bremen, und Ge Professor Dr.-Ing. Hertwig, Berlin, gewählt.

M. Foer

VEREINFACHUNG DER BERECHNUNG DURCHLAUFENDER BALKEN UND RAHMENTRAGWERKE.

TABELLE ZUR ERMITTELUNG DER STÜTZMOMENTE AN BELASTETEN STÄBEN.

Von Dipl.-Ing. Th. Beliakow,

Professor an der Technischen Hochschule zu Charkow, Ukraine.

Die in unserem Aufsatze: Ein neues Verfahren zur Berechnung durchlaufender Balken, Bauingenieur 1929 Heft 3 S. 40 u. ff entwickelten Formeln (24) für die Stützmomente einer belasteten Öffnung benötigen einer ziemlich komplizierten Rechenarbeit. Man kann dieser Rechenarbeit frei werden, indem man folgende Tabelle benutzt.

Man gelangt dazu vermittelst folgender Umgestaltung der Ausdrücke (24):

$$(1)\quad \begin{cases} M_U = \dfrac{F_n}{G_n}\left(\dfrac{d_n}{l_n}-\dfrac{b_n}{l_n}\right)\cdot\dfrac{6\,\dfrac{a_n}{l_n}}{1-\left(\dfrac{a_n}{l_n}+\dfrac{b_n}{l_n}\right)} = \dfrac{F_n}{G_n}\left(\dfrac{d_n}{l_n}-\dfrac{b_n}{l_n}\right){}^{l}\gamma_n \\ M_W = \dfrac{F_n}{G_n}\left(\dfrac{c_n}{l_n}-\dfrac{a_n}{l_n}\right){}^{r}\gamma_n \end{cases}$$

Hierin bedeuten:

$$(2)\quad \begin{cases} {}^{l}\gamma_n = \dfrac{6\,\dfrac{a_n}{l_n}}{1-\left(\dfrac{a_n}{l_n}+\dfrac{b_n}{l_n}\right)} \\ {}^{r}\gamma_n = \dfrac{6\,\dfrac{b_n}{l_n}}{1-\left(\dfrac{a_n}{l_n}+\dfrac{b_n}{l_n}\right)} \end{cases}$$

Die übrigen Bezeichnungen sind aus der Abb. 1 kennen.

An einzelnen Balkenöffnungen bzw. Rahmenstäbe die Werte ${}^{l}\gamma$ und ${}^{r}\gamma$ konstant, weil sie nur von den V

Tabelle II der Werte $\gamma_n^l = \dfrac{6\,\frac{a_n}{l_n}}{1-\left(\frac{a_n}{l_n}+\frac{b_n}{l_n}\right)}$.

$\frac{b_n}{l_n}$ \ $\frac{a_n}{l_n}$	0	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	33	$\frac{a_n}{l_n}$ / $\frac{b_n}{l_n}$
0	0	0,122	0,250	0,383	0,522	0,667	0,818	0,977	1,143	1,317	1,500	1,692	1,895	2,108	2,333	2,571	2,824	3,000	0
02	0	0,125	0,255	0,391	0,533	0,682	0,837	1,000	1,171	1,350	1,538	1,737	1,946	2,167	2,400	2,647	2,909	3,046	02
04	0	0,128	0,261	0,400	0,545	0,698	0,857	1,024	1,200	1,385	1,579	1,784	2,000	2,229	2,471	2,727	3,000	3,143	04
06	0	0,130	0,267	0,409	0,558	0,714	0,878	1,050	1,231	1,421	1,622	1,833	2,057	2,294	2,545	2,813	3,097	3,246	06
08	0	0,133	0,273	0,419	0,571	0,732	0,900	1,077	1,263	1,459	1,667	1,886	2,118	2,364	2,625	2,903	3,200	3,355	08
10	0	0,136	0,279	0,429	0,585	0,750	0,923	1,105	1,297	1,500	1,714	1,941	2,182	2,438	2,710	3,000	3,310	3,474	10
12	0	0,140	0,286	0,439	0,600	0,769	0,947	1,135	1,333	1,543	1,765	2,000	2,250	2,516	2,800	3,103	3,429	3,600	12
14	0	0,143	0,293	0,450	0,615	0,789	0,973	1,167	1,371	1,588	1,818	2,063	2,323	2,600	2,896	3,214	3,556	3,736	14
16	0	0,146	0,300	0,462	0,632	0,811	1,000	1,200	1,412	1,636	1,875	2,129	2,400	2,690	3,000	3,333	3,692	3,882	16
18	0	0,150	0,308	0,474	0,649	0,833	1,029	1,235	1,454	1,688	1,935	2,200	2,483	2,786	3,111	3,462	3,840	4,041	18
20	0	0,154	0,316	0,486	0,667	0,857	1,059	1,273	1,500	1,742	2,000	2,275	2,571	2,889	3,231	3,600	4,000	4,213	20
22	0	0,158	0,324	0,500	0,686	0,882	1,091	1,313	1,548	1,800	2,069	2,357	2,667	3,000	3,360	3,750	4,174	4,400	22
24	0	0,162	0,333	0,514	0,706	0,909	1,125	1,354	1,600	1,862	2,142	2,444	2,769	3,120	3,500	3,913	4,364	4,604	24
26	0	0,167	0,346	0,529	0,727	0,938	1,161	1,400	1,655	1,929	2,222	2,538	2,880	3,250	3,652	4,091	4,571	4,829	26
28	0	0,171	0,353	0,545	0,750	0,968	1,200	1,448	1,714	2,000	2,308	2,640	3,000	3,391	3,818	4,286	4,800	5,077	28
30	0	0,176	0,364	0,563	0,774	1,000	1,241	1,500	1,778	2,077	2,400	2,750	3,130	3,545	4,000	4,500	5,053	5,351	30
32	0	0,182	0,375	0,581	0,800	1,034	1,286	1,556	1,846	2,160	2,500	2,870	3,273	3,714	4,200	4,737	5,333	5,657	32
33	0	0,184	0,381	0,590	0,814	1,053	1,309	1,585	1,882	2,204	2,556	2,933	3,349	3,805	4,308	4,864	5,486	6,000	33
$\frac{b_n}{l_n}$ \ $\frac{a_n}{l_n}$	0	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	33	$\frac{b_n}{l_n}$ / $\frac{a_n}{l_n}$

nissen der Festpunktabstände $\frac{a_n}{l_n}$ und $\frac{b_n}{l_n}$ abhängen. Für alle

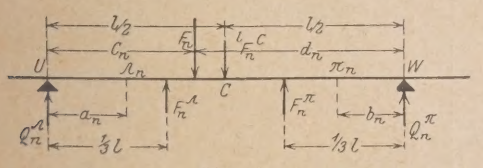


Abb. 1.

möglichen Verhälniswerte $\frac{a_n}{l_n}$ und $\frac{b_n}{l_n}$ sind die entsprechenden Zahlenwerte ${}^l\gamma_n$ ausgerechnet und in der Tabelle II zusammengestellt worden.

Es ist zu beachten, daß die Verhältniswerte $\frac{a_n}{l_n}$ und $\frac{b_n}{l_n}$ in folgenden Grenzen verbleiben:

(1) $\quad \frac{a_n}{l_n} = 1/3$ und $\frac{b_n}{l_n} = 0$

(2) $\quad \frac{a_n}{l_n} = 0$ und $\frac{b_n}{l_n} = 1/3$

Die Zahlenwerte der Tabelle II entsprechen ohne weiteres dem linken Momente M_U, sie sind aber ebenfalls auch für das rechte Moment M_W gültig, es sollen nur die Verhältnisse $\frac{a_n}{l_n}$ und $\frac{b_n}{l_n}$ umgetauscht werden.

Die aufgefundenen γ-Werte sind in die Ausdrücke (1) einzutragen und gewähren also die Stützmomente M_U und M_W.

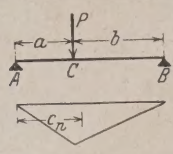
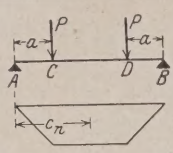
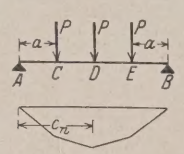
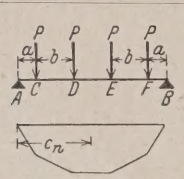
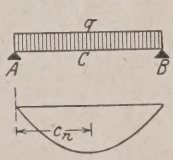
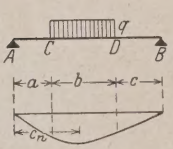
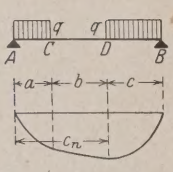
Die Tabelle taugt zur Berechnung beliebiger Rahmengebilde, ohne irgend einer Umänderung zu bedürfen.

Weitere Vereinfachung ergibt die Benutzung der beiliegenden Zusammenstellung A, welche fertige Momentenflächenausdrücke und deren Schwerpunktabstände für die meist vorkommenden Belastungsfälle enthält.

Vermittelst dieser Hilfsmittel wird die Berechnung der durchlaufenden Balken, sowie der Rahmenstäbe im höchsten Grade vereinfacht und erleichtert.

Zusammenstellung A.

Momentenflächeninhalte, deren Schwerpunktabstände und Ordinaten der Momentenlinien.

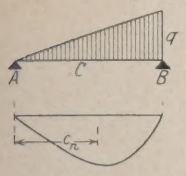
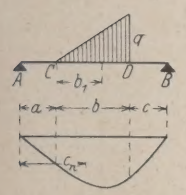
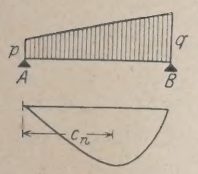
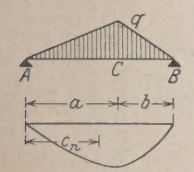
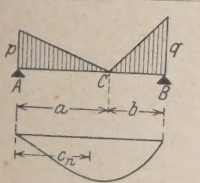
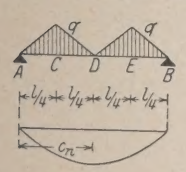
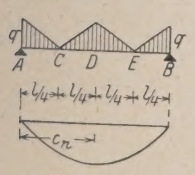
Nr.	Belastungsart und Momentendiagramme	Momentenflächeninhalte	Momentenflächenschwerpunktabstände	Momentenordinaten	Bemerkung
1		$F_n = \frac{P\,a\,b}{2}$	$c_n = \frac{l+a}{3}$	$M_C = P\,\frac{a\,b}{l}$	
2		$F_n = P\,a\,(l-a)$	$c_n = \frac{l}{2}$	$M_C = M_D = P\,a$	
3		$F_n = \frac{P\,l^2}{8} + P\,a\,(l-a)$	$c_n = \frac{l}{2}$	$M_C = M_E = \frac{3\,P\,a}{2}$ $M_D = \frac{P\,l}{4} + P\,a$	Symmetrische Belas
4		$F_n = 2\,P\,a\,(1-a-b) + P\,b\,(1-b)$	$c_n = \frac{l}{2}$	$M_C = M_F = 2\,P\,a$ $M_D = M_E = P\,(2\,a+b)$	,,
5		$F_n = \frac{q\,l^3}{12}$	$c_n = \frac{l}{2}$	$M_C = \frac{q\,l^2}{8}$	Die Momentenlinie chung: $y = \frac{q\,x\,(l-x)}{2}$
6		$F_n = \frac{q\,b}{4}(ab+bc+2ac) + \frac{q\,b^3}{12}$	$c_n = \frac{\sum F_i\,c_i}{F_n}$ *	$M_C = \frac{q\,a\,b}{2\,l}\cdot(b+2\,c)$ $M_D = \frac{q\,c\,b}{2\,l}\cdot(b+2\,a)$ $M_{max} = \frac{q\,b\,(2c+b)\,(a+x_1)}{4\,l}$ im Abstande vom Auflag. A: $x_1 = \frac{2\,a\,l+b\,(2\,c+b)}{2\,l}$	
7		$F_n = \frac{q\,l}{4}(a^2+c^2) - \frac{q}{6}(a^3+c^3)$	$c_n = \frac{\sum F_i\,c_i}{F_n}$ **	$M_C = \frac{q\,a^2}{2\,l}(l-a) + \frac{q\,a\,c^2}{2\,l}$ $M_D = \frac{q\,c^2}{2\,l}(l-c) + \frac{q\,c\,a^2}{2\,l}$ Bei $a < c$: $M_{max} = \frac{q\,x_1^2}{2}$ im Abstande vom Auflag. B: $x_2 = \frac{2\,c\,l+a^2-c^2}{2\,l}$	

* Man zerlege die Mittelkraft q_b in zwei Seitenkräfte gleich $\frac{q_b}{2}$ durch C und D. Für diese Seitenkräfte ermittelt man nach (1) die Momentenflächen F_1 und F_2 sowie deren Schwerpunktabstände c_1 und c_2 und nach (5) die parabolische Momentenfläche F_3 sowie den Schwerpunktabstand c_3 für eine totale Belastung q an der Strecke b, indem b als eine Spannweite aufgefaßt wird. Sodann erhält man für den Schwerpunktabstand den Ausdruck:

$$c_n = \frac{F_1\,c_1 + F_2\,c_2 + F_3\,c_3}{F_n}.$$

Für einzelne Belastungsfälle (z. B.: $a = o$; $b = \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ sind ganz einfache Ergebnisse zu erhalten.

** Ähnlich, wie bei *.

Nr.	Belastungsart und Momentendiagramme	Momentenflächeninhalte	Momentenflächenschwerpunktabstände	Momentenordinaten	Bemerkung
8		$F_n = \frac{q\,l^3}{24}$	$c_n = \frac{8}{15}\,l$	$M_{max} = 0{,}064\,q\,l^2$ für $x_1 = 0{,}577\,l$ $M_C = \frac{q\,l^2}{16}$ für $x_c = \frac{l}{2}$	Die Momentenlinienglei-chung: $y = \frac{q\,l\,x}{6} - \frac{q\,x^3}{6\,l}$
9		$F_n = \frac{A}{2}(a+b)^2 +$ $+ \frac{B}{2}c^2 + \frac{q\,b^2}{12}\left(a - \frac{b}{2}\right)$; $A = \frac{q\,b\,(b+3\,c)}{6\,l}$ $B = \frac{q\,b\,(3\,a+2\,b)}{6\,l}$	$c_n = \frac{\sum F_i\,c_i}{F_n}$ ***	$M_C = A\,a$ $M_D = B\,c$ $M_{max} = A\,(a+b_1) - \frac{q\,b_1^3}{6\,b}$ im Abstande b_1 von C: $b_1 = b\sqrt{\frac{3\,c+b}{3\,l}}$	A und B sind die Auf-lagerreaktionen.
10		$F_n = \frac{(p+q)\,l^3}{24}$	$c_n = \frac{l\,(7\,\mu+8)}{15\,(\mu+1)}$ $\mu = \frac{p}{q}$ bei $q > p$	$M_{max} = \frac{q\,l^2}{6\,(1-\mu)^2} \cdot \left[0{,}32\,(1+\mu+\mu^2)^{3/2} - \mu\,(1+\mu)\right]$ im Abstande vom Auflager A: $x_1 = \frac{l}{1-\mu} \cdot \left(1 - \frac{1}{1{,}44}\sqrt{1+\mu+\mu^2}\right)$	
11		$F_n = \frac{9}{24}\left[4\,l\,(a^2+b^2)\right.$ $\left. - 3\,(a^3+3^3)\right]$	$c_n = \frac{\sum F_i\,c_i}{F_n}$	$M_C = q\,\frac{a\,b}{3}$ $M_{max} = q\,\frac{x_1\,(l+b)}{9}$ für $x_1 = \sqrt{\frac{a\,(l+b)}{3}}$ bei $a > b$.	
12		$F_n = \frac{p\,a^2}{24}\,(l+b) +$ $+ \frac{q\,b^2}{24}\,(l+a)$	$c_n = \frac{\sum F_i\,c_i}{F_n}$	$M_C = \frac{a\,b}{6\,l}\,(p\,a + q\,b)$	
13		$F_n = \frac{17\,l^3}{384}$	$c_n = \frac{l}{2}$	$M_C = M_E = \frac{5}{96}\,q\,l^2$ $M_D = M_{max} = \frac{q\,l^2}{16}$	
14		$F_n = \frac{5\,q\,l^3}{128}$	$c_n = \frac{l}{2}$	$M_C = M_E = \frac{1}{24}\,q\,l^2$ $M_D = M_{max} = \frac{5}{96}\,q\,l^2$	

*** Die Mittelkraft $\frac{q\,b}{2}$ wird in zwei Seitenkräfte: $\frac{q\,b}{6}$ durch C und $\frac{q\,b}{3}$ durch D zerlegt, für welche die Momentenflächen F_1 und F_2 ermittelt werden. Die M-Fläche F_3 entspricht einer Dreieckbelastung auf der Strecke b als Spannweite und ist also von einer Parabel dritten Grades umgrenzt. Weiter, wie im *.

Feier des 100. Geburtstages von Franz Reuleaux.

Am 30. September d. J. war der 100. Geburtstag von Franz Reuleaux, dessen grundlegendes Werk, im besonderen in der Getriebelehre, heute Eigentum der gesamten Maschinenbau-Wissenschaft ist. Zur Erinnerung an den großen Forscher und akademischen Lehrer wird der Berliner Bezirks-Verein des Vereines deutscher Ingenieure am 11. November 1929 in der Technischen Hochschule Berlin einen Festakt abhalten.

Im Anschluß hieran wird an der gleichen Stelle eine „Getriebeschau" eröffnet werden, welche der Allgemeinheit einen Einblick in Reuleaux' bedeutsame kinematische Sammlung und in den heutigen Stand des Getriebebaus vermitteln soll. M. F.

Personalnachrichten.

Herr Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin, ist zum Oberregierungs- und -baurat und zum Leiter der Staatlichen Prüfstelle für statische Berechnungen in Berlin ernannt worden.

Hebung einer 98 m langen Gitterbrücke vom Meeresgrund in Newark.

Die 98 m lange und zwischen den Trägerachsen 10 m breite Hubbrücke der zweigleisigen Eisenbahn über die Newarkbucht ist, fertig

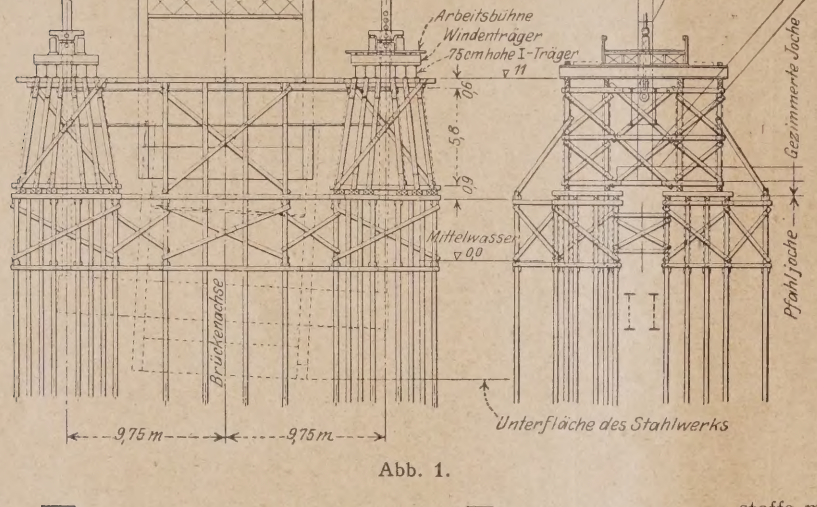


Abb. 1.

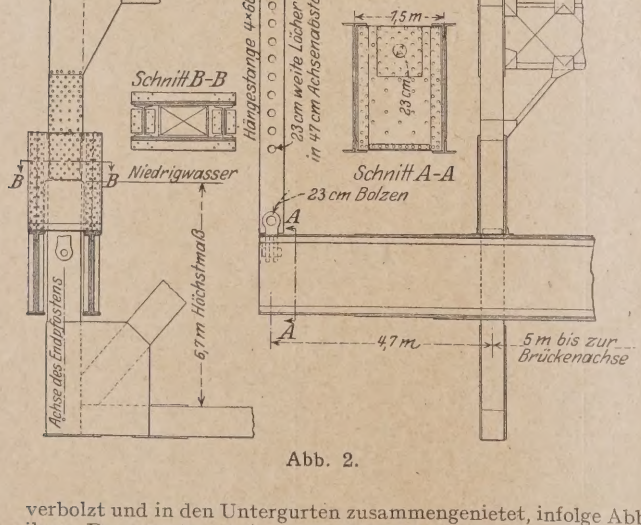


Abb. 2.

verbolzt und in den Untergurten zusammengenietet, infolge Abbrechens ihres Baugerüstes bei einem heftigen Sturm ins Meer gestürzt. Da das Stahlwerk dabei unbeschädigt geblieben war und nur 2,5 m an einer Ecke höher lag als an der entgegengesetzten, so ist sie von vier Pfahltürmen aus mittels Druckwasserwinden von je 450 t Hubkraft und Querträgern, die mit den Endpfosten verbunden wurden, gehoben worden. Die Türme (Abb. 1) bestanden aus je 64 pfählen (von 18 m Länge), auf die eine Last von je 7,2 t kam 48 Absteifungspfählen, darüber aus einem Rost von 20×3 25×30 cm starken Balken und einem Turm aus gezimmerten H der sechs 75 cm hohe I-Träger von 10 m Länge trug, auf den 4 m langen und 20×60 cm starken Stahlunterlagen der W ruhten. Die Hebeträger (Abb. 2) waren beiderseits der Brücke länger als die Brückenbreite (10 m Trägerachsenabstand), so d Hebstangen an den Enden in die Mitte der Pfahltürme kamen; starker Platten und Winkeleisen sind die Hebeträger mit den End der Brücke verbunden worden. Die Hebstangen waren, der vers nen Tieflage der Brückenenden entsprechend, 14,4 und 16,25 und auf die ganze Länge in je 47 cm Achsenabstand mit 23 cm Löchern durchbohrt; der Abstand von 47 cm entsprach der und dem Abstand der Bohrungen im Querhaupt und Fußstü Winden (Abb. 3). Die vorstehenden Enden der Hebstangen wurd Zeit zu Zeit durch Schneidbrenner abgetrennt. Jeder Hub von dauerte 8 Minuten, die Pause dazwischen 30 Minuten, die ganze H 10 Stunden. Die gehobene Brücke wurde zur Flutzeit durc vorgerichtete Prähme abgehoben und durch drei Schlepper vor eingefahren, mittels der Gegengewichte, unter Ausgleichun Gewichts der fehlenden Fahrbahn durch Betonblöcke, in die H Stellung gebracht und dort ohne Behinderung der Sch fertiggestellt. Während des zweimonatigen Liege Meerwasser sind alle Brückenteile vollständig mit Mu bewachsen, deren Beseitigung, besonders an den Inne der Kastenquerschnitte, viel Mühe machte. (Nach neering News-Record 1929, S. 134—136 mit 4 Zeichn und 3 Lichtbildern.)

Wiederherstellung der Kraftwerke unterhal eingestürzten St.-Francis-Talsperre in Kalifo

Die erste Arbeit für die Wiederherstellung der werke unterhalb der im März 1928 eingestürzten St.-F Talsperre in Kalifornien (s. Bauingenieur 1928, S war der Bau einer Straße in dem Tal, in dem die St nach dem Talsperrenbruch alles weggeschwemmt ha sechs Wochen war die neue Straße fertig. Das Kraftwerk, das während der Sturzflut nicht im B war, bedurfte in der Hauptsache nur der Reinigun Trocknung und war nach drei Monaten wieder im B Vom unteren Kraftwerk waren nur die Rümpfe de 17 500-kW-Stromerzeuger stehengeblieben, die meiste geschwemmten Teile wurden in einer Schuttbarre rd. unterhalb gefunden, teils in ausbesserungsfähigem, t unbrauchbarem Zustand. Der Versuch, den Schutt schwemmen, mißlang wegen des groben Geschieb daß Kranschaufeln das Wegräumen besorgen mußte Schutt an der Baustelle war wegen der hineinger Hangmassen für Beton unbrauchbar und die Betonzu stoffe mußten 15 km weit herbeigeschafft werden. Der Ersatz zerstörten und abgetragenen Mauern des 38×26 m großen und hohen Krafthauses ist nach einem patentierten Verfahren in un brochener Arbeit in neun Tagen gegossen worden, wobei die 1,2 m Schalungen durch besondere Winden alle 5 bis 10 Minuten, mi durchschnittlichen Hebung von 7,5 cm in der Stunde, hochges wurden. Das untere Kraftwerk war nach sieben Monaten betrieb (Engineering-News-Record 1929, S. 494—495 mit 3 Lichtbildern

Legen von Bergasphaltstraßendecken bei kaltem W

In Kentucky und Indiana wird zum Verlegen als Straße bei kaltem Wetter der Bergasphalt Eisenbahnwagen zunächst durch strön Dampf krümelig gemacht, dann mit wagen verteilt und breitgeschaufelt, s lich mit hölzernen Schiebern glattgest Für das Durchdampfen werden in Abstand von der Wagenwand und Abstand voneinander Löcher bis a Wagenboden durch den Asphalt gestoß 13 mm weite Röhren eingesetzt, die Schlauchleitungen Frischdampf erhalte Anzahl der Zuleitungen hängt vo Entladegeschwindigkeit ab; beim Aus feln von Hand genügen vier Zuleitung mindestens 2½ Stunden vor dem En unter Dampf kommen müssen und m Fortschreiten der Arbeit weiter v werden. Die 1,05 m breiten hölzernen ber, die das Verteilen in der Längsri

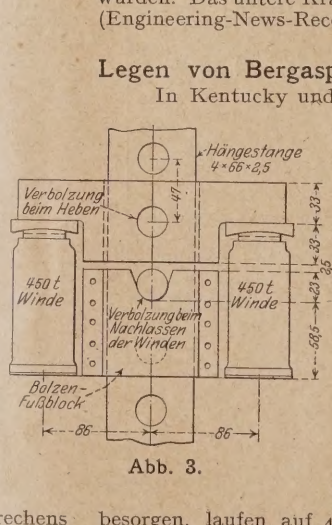


Abb. 3.

besorgen, laufen auf 4,8 bis 5,4 m langen, 5 cm hohen Meta in 0,9 m Abstand, die 1,8 m breiten Schieber in der Querrichtung die Lücken, die von den Lehren bleiben, und glätten die Ober Die 3 und 3,6 m langen Stiele sind so gebogen, daß sich die Sc ohne Bücken waagrecht bewegen lassen. (Nach W. Speed in Lou Engineering-News-Record 1929, S. 712 m. 1 Zeichn. u. 1 Lichtbild

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft.

Vorläufige Vorschriften für die Lieferung von Stahlbauwerken aus

Baustahl St 52

Amtliche Ausgabe

Eingeführt durch Verfügung der Hauptverwaltung 82 Stieh 37 vom 6. Juni 1929.

Verteilungsplan für die Vorschrift:

Hauptverwaltung,
Gruppenverwaltung Bayern und Zentral-Bauamt, Zentral-Maschinenamt,
Reichsbahndirektionen,
Reichsbahn-Zentralamt,
Ausbesserungswerke,
Betriebsämter, Bauämter,
Maschinenämter,
Neubauämter,
Abnahmeämter.

Verkaufspreis an Fremde: 1,50 Rm. Ausgabe Juni 1929.

I. Allgemeines.

[1] Für die Güteprüfung des Baustahls St 52 und seine Bearbeitung gelten, soweit im folgenden nicht etwas anderes gesagt ist, die „Vorläufigen Fertigungsvorschriften für Stahlbauwerke" sinngemäß.

[2] Zu Knotenblechen von Hauptträgern, Schlingerverbänden und Hauptwindportalen dürfen Breitflacheisen nicht verwendet werden.

[3] Bei Stahlbauwerken aus Baustahl St 52 können nichttragende und untergeordnete Bauteile, wie z. B. Geländer, aus wirtschaftlichen Gründen aus Flußstahl St 37 (σ_B = 37 bis 45 kg/mm²) gefertigt werden.

[4] Wegen der hohen zulässigen Spannungen (siehe IV, B) muß Baustahl St 52 besonders sorgfältig abgenommen werden.

II. Beschaffenheit.

[1] Eine bestimmte chemische Zusammensetzung wird nicht vorgeschrieben, doch soll der Kohlenstoffgehalt bei Dicken = 18 mm im allgemeinen 0,2%, bei größeren Dicken 0,25% nicht überschreiten.

[2] Der Baustahl St 52 muß sich für Schmelzschweißung eignen und soll möglichst widerstandsfähig gegen Rostangriff sein.

[3] Die Reichsbahn behält sich das Recht vor, eine neue Stahlsorte vor der Zulassung eingehend zu prüfen, insbesondere auch auf Schweißbarkeit und Widerstand gegen Rosten.

III. Güteprüfung.

[1] Die Prüfung erfolgt im Anlieferungszustand.

[2] Über alle Walzstoffe aus Baustahl St 52 sind Schmelzungsverzeichnisse mit Angabe der Stückzahl und Schmelzungsnummern zu führen und dem Abnahmebeamten bei jeder Prüfung vorzulegen.

[3] Die Werke haben den Beginn einer Walzung dem Abnahmebeamten rechtzeitig auf Wunsch mitzuteilen, damit gelegentlich auch Warmproben an der Walze entnommen werden können.

[4] Bei Walzstäben kann von 5 t jeder Schmelzung wenigstens eine Probe, bei Stäben von weniger als 20 kg Metergewicht von je 3 t eine Probe entnommen werden.

[5] Alle Bleche sind auszuglühen (normalglühen).

[6] Jede Walztafel muß geprüft werden. Zu diesem Zweck muß genügend Stoff für Probeabschnitte vorgesehen sein; letztere dürfen nur nach Abstempeln durch den Abnahmebeamten abgetrennt werden.

[7] Bei Blechen unter 5 mm Dicke werden keine Zug-, sondern nur Faltversuche vorgenommen.

A. Stab- und Formeisen, sowie Bleche.

a) Zugversuch (Zerreißprobe) — nach DIN 1605.

Bei der Prüfung sind nur Proportionalstäbe zu nehmen und zwar Flachstäbe für Bleche und Profileisen.

1. Spannung an der Streckgrenze σ_S.

[1] Verlangt wird als Abnahmebedingung bei Dicken bis 18 mm einschließlich $\sigma_S \geq 36$ kg/mm², bei größeren Dicken ≥ 35 kg/mm².

[2] Bei der Bestimmung der Streckgrenze darf die Belastungssteigerung nicht größer als 1 kg auf 1 mm² Querschnitt in der Sekunde sein, entsprechend einem Zeitaufwand von ½ Minute für die Belastungszunahme von 0 auf 10 t bei Proben von rd. 314 mm² Querschnitt (Regelstab 20 mm ⌀).

[3] Die Streckgrenze ist bei scharfer Ausprägung die Spannung, bei der trotz zunehmender Formänderung die Kraftanzeige unverändert bleibt oder zurückgeht.

[4] Ist die Streckgrenze nicht scharf ausgeprägt, so gilt die Spannung, bei der die bleibende Dehnung 0,2% der ursprünglichen Meßlänge beträgt, als Streckgrenze.

[5] Bei der Prüfung ist zunächst die nötige Belastung aus dem Querschnitt Fo des Probestabes mal der vorgeschriebenen Streckgrenze (σ_S = 36 kg/mm² bzw. 35 kg/mm²), also $P_S = F_o \cdot \sigma_S$, zu bestimmen. Alsdann wird, falls sich nicht schon vorher die Streckgrenze scharf ausgeprägt, der Probestab bis zu diesem Wert P_S langsam belastet, dann wieder vollständig entlastet und der Markenabstand gemessen. Wird eine die Dehnung anzeigende Vorrichtung zur Beobachtung der 0,2-Grenze (z. B. der Bauart Martens-Kennedy) am Probestab befestigt, so braucht der Probestab zur Messung der Dehnung an der Streckgrenze nicht herausgenommen zu werden, andernfalls ist der Probestab herauszunehmen und festzustellen, ob die Verlängerung größer als 0,2% der ursprünglichen Meßlänge ist. Ist dies nicht der Fall, so gilt die Mindestforderung $\sigma_S \geq 36$ bzw. 35 kg/mm² als erfüllt. Die genaue wirkliche Lage der 0,2%-Grenze braucht nicht festgestellt zu werden. Hat der Probestab den vorgeschriebenen Wert für die Streckgrenze hiermit erfüllt, so wird der Zugversuch zur Bestimmung der übrigen Werte (Bruchspannung, Bruchdehnung und Querschnittsverminderung) fortgesetzt. Hierbei kann natürlich auch noch eine scharf ausgeprägte Streckgrenze festgestellt werden, die dann selbstverständlich ihrerseits als Streckgrenze gilt. (Die Vorrichtungen zur Beobachtung der Streckgrenze sind bei Erreichung dieser abzunehmen, um Beschädigungen zu vermeiden.)

2. Bruchspannung σ_B.

Die Bruchspannung muß bei Dicken bis 18 mm einschließlich 52 bis 62 kg/mm², bei größeren Dicken 52 bis 64 kg/mm² betragen. Bei Rundeisen und kleineren Profilen (mit Dicken < 7 mm) wird 50 kg/mm² nicht beanstandet.

3. Bruchdehnung δ ($\delta = \frac{\text{Verlängerung} + \Delta l}{\text{ursprüngl. Meßlänge } l_o} = 100\%$).

Die Bruchdehnung muß beim langen Proportionalstab mindestens 20% längs der Walzrichtung betragen. Bei Teilen, die auch quer zur Walzrichtung auf Zug oder Druck beansprucht werden, wie z. B. bei Knotenblechen, muß die Dehnung beim langen Proportionalstab in der Walzrichtung mindestens 20% und quer dazu mindestens 18% betragen. Beim kurzen Proportionalstab müssen die Dehnungswerte um 20% höher sein.

b) Faltversuch, kalt (Kaltbiegeprobe) — nach DIN 1605.

[1] Zum Faltversuch sind Flachstäbe von möglichst 30 bis 50 mm Breite oder Rundstäbe zu benutzen, soweit nicht ganze Profile dem Versuch unterworfen werden. Die Kanten der Flachstäbe sind zu runden. Bei der Bestimmung der Stellen, an denen die Proben zu entnehmen sind, hat der Abnahmebeamte freie Hand.

[2] Der Stab wird unter der Presse kalt um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der zweifachen Dicke des Probestabs ist, bis zu einem Winkel von 180° gebogen.

Bei Querproben von Stäben über 18 mm Dicke darf der Durchmesser das 3fache der Dicke des Probestabes sein. (Zu Studienzwecken werden aber die Proben nach bestandenem Versuch bis zum Berühren der Schenkel zusammengedrückt.)

Die Länge der Dorne muß bei Flachstäben größer sein als deren Breite.

[3] Das Biegen ist langsam und stetig vorzunehmen. Die Außenseite der Biegestelle muß bei Ausführung des Versuchs frei sichtbar bleiben.

[4] Die Probe gilt als bedingungsgemäß, wenn kein Anbruch auf der Zugseite auftritt (Zugrisse im metallischen Eisen). Der Faltversuch ist unter allen Umständen vorzunehmen.

[5] Bleche unter 5 mm Dicke müssen sich kalt nach jeder Richtung hin scharf zusammenbiegen lassen, ohne Anrisse auf der Zugseite zu bekommen.

c) Chemische Zusammensetzung.

Den Abnahmebeamten sind von jeder zur Prüfung vorgelegten Schmelzung auf Wunsch Abschriften der chemischen Analyse auszuhändigen. (Vgl. übrigens „Vorläufige Fertigungsvorschriften für Stahlbauwerke", Fußnote S. 4.)

d) Maß- und Gewichtsabweichungen.

Bei Stab- und Formeisen erfolgt die Bestellung nach den groben Abmaßen der DIN 1612, bei den Stahlblechen nach DIN 1542 und 1543.

B. Niet- und Bolzenstahl.

[1] Der Werkstoff in Stangen für Bolzen ist durch Zug- und Faltversuche, derjenige für Niete außerdem durch Stauchversuche,

fertige Bolzen sind durch Scher- und Faltversuche, Niete außerdem durch den Kopfschlagversuch nach Drucksache 918 18 zu prüfen.

[2] Der Zugversuch bei fertigen Nieten und Bolzen nach III A a ist auszuführen, wenn der kurze Proportionalstab aus dem Bolzen gefertigt werden kann. In diesem Fall kann der Scherversuch entfallen.

[3] Die Scherfestigkeit muß zwischen den Grenzen 36 und 48 kg/mm² liegen.

[4] Die Scherbuchsen der Vorrichtungen zur Feststellung der Scherspannung müssen aus gehärtetem Stahl bestehen. Sie dürfen keine zu großen Spielräume gegenüber dem abzuscherenden Probestück haben.

[5] Ein Stück Nietstahl, dessen Länge gleich dem doppelten Durchmesser ist, soll sich im warmen, der Verwendung entsprechenden Zustande bis auf die Hälfte seiner Länge zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

Im übrigen gelten die „Besonderen Bedingungen für die Lieferung von eisernen Nieten Nr. 918 18", nach denen auch die Kopfschlagversuche auszuführen sind.

IV. Entwurfsbearbeitung.

A. Allgemeines.

[1] Für den Baustahl St 52 ist ein Elastizitätsmaß von 2 100 000 kg/cm² anzunehmen.

[2] Falls es nicht gelingt, bei Brücken durch entsprechende Wahl der Höhe der Hauptträger die Bestimmungen der „Vorschriften für Eisenbauwerke, Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken (B E)" (Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin) über die Durchbiegung und Überhöhung einzuhalten, ist die Überhöhung der Hauptträger so zu wählen, daß bei möglichster Ausnutzung der zulässigen Beanspruchungen die Durchbiegung unter der Waagerechten mit Rücksicht auf das Einsinken der Betriebsmittel das Maß von $^1/_{1800}$ der Stützweite nicht überschreitet.

[3] In der Einführungszeit des Baustahls St 52 ist die Zahl der zu verwendenden Profile möglichst einzuschränken. Es muß insbesondere bei den gleichschenkligen und ungleichschenkligen Winkeleisen angestrebt werden, mit den in der Anlage 1 fettgedruckten Profilen auszukommen. Nur ausnahmsweise darf auf die übrigen Profile zurückgegriffen werden, wobei zu beachten ist, daß ein Wechsel in der Schenkeldicke den Walzwerken keine nennenswerten Schwierigkeiten bereitet, während ein Wechsel in den Schenkellängen mit höheren Kosten für die Walzwerke verknüpft ist (Einsetzen neuer Walzen).

B. Zulässige Spannungen und Berechnung von Druckstäben.

a) Die zulässigen Spannungen können für den Baustahl St 52 um 50% höher gewählt werden als für Flußstahl St 37. Beispielsweise ist für die Haupt- und Fahrbahnträger bei Belastung durch die Hauptkräfte bei neuen Brücken die zulässige Zug- und Biegungsspannung

$$\sigma_{zul} = 1400 + 0{,}5 \cdot 1400 = 2100 \text{ kg/cm}^2.$$

b) Berechnung von Druckstäben (Siehe B E).

[1] Bei Brücken aus Baustahl St 52 dürfen für die Füllungsglieder der Windverbände und für Hauptträgerpfosten, die nur die Gurtungen gegen Ausknicken sichern sollen, auch Stäbe mit größerem Schlankheitsgrad als 150 verwendet werden.

Die Knickspannungslinie, die $\sigma_{d\,zul}$-Linie, die Linie der Knicksicherheit ν und der Knickzahl ω gehen aus der nebenstehenden Abbildung, die ω-Werte aus der Tabelle 1 hervor.

Tabelle 1.
Knickspannungen σ_K und Knickzahlen ω.

1	2	3	4
	Baustahl St 52 $\sigma_S = 3600$ kg/cm² $E = 2\,100\,000$ „		
Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i}$	Knickspannung σ_K $\lambda \leq 60$; $\sigma_K = 3600$ $\lambda > 60 \leq 100$ $\sigma_K = 5890{,}5 - 38{,}175\,\lambda$ $\lambda \geq 100$; $\sigma_K = \frac{20\,726\,000}{\lambda^2}$ kg/cm²	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{zul}}{\sigma_{d\,zul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\lambda}$
0		1,00	
10		1,01	0,001
20		1,03	0,002
30	3600	1,07	0,004
40		1,13	0,006
50		1,22	0,009
60		1,35	0,013
70	3218	1,54	0,019
80	2837	1,85	0,031
90	2455	2,39	0,054
100	2073	3,55	0,116
110	1713	4,29	0,074
120	1439	5,11	0,082
130	1226	6,00	0,089
140	1057	6,95	0,095
150	921	7,98	0,103
160	810	9,09	0,111
170	717	10,2	0,111
180	640	11,5	0,130

Bei der Berechnung von Druckstäben kann die Tabel nützlich sein.

Tabelle 2.
Gebrauchsformeln bei mittigem Kraftangriff und bei Belastung durch die Hauptkräfte.

1	2	3
Schlankheitsgrad λ	Baustahl St 52 ($\sigma_{zul} = 2100$ kg/cm²)	Bemerkungen
$\lambda \geq 0$ $\lambda \leq 100$	$F_{erf} = \frac{S}{2{,}1} + 0{,}718\,k \cdot s_K^2$	Stabkraft S in t Knicklänge s_K in m erford. Querschnitt in cm²
$\lambda \geq 100$	$J_{erf} = 1{,}69\ S \cdot s_K^2$	erford. Trägheitsmo J_{erf} in cm⁴ Profilwert k siehe BE

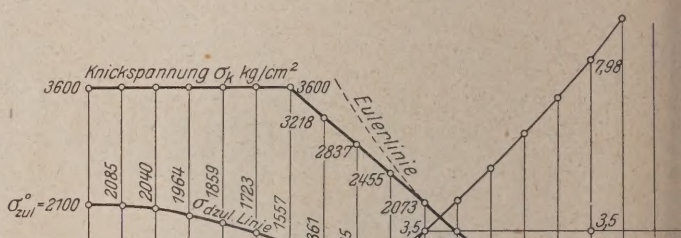
V. Bearbeitung.

[1] Stäbe und Bleche sind kalt zu richten.

[2] Kröpfungen in den tragenden Teilen sind möglichst zu meiden. Da, wo sie nötig sind, sind Keilkröpfungen vorzuse

Biegungen und Kröpfungen sind nur in guter Rotglut au führen. Die Stücke sind alsdann langsam erkalten zu lassen. J Bearbeiten in der Blauwärme und jedes Abschrecken ist unbeding vermeiden.

[3] Die Niete sind nach Möglichkeit maschinell zu schlagen. F lufthammernietung gilt als Maschinennietung. Auf kleinen Bauste auf denen die Einrichtung für maschinelle Nietung nicht lohnt, die Handnietung mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Die N müssen so schnell geschlagen werden, daß der Nietkopf vor dem Ü gang zur Blauwärme fertig ist.



VI. Kennzeichnung und Lagerung des Baustahls St 52.

[1] Um Verwechslungen vorzubeugen, ist Baustahl St 52 folgen maßen zu kennzeichnen:

a) In den Kopf der erstarrenden Blöcke soll ein aus dem B herausragendes Stück Eisen (Winkel-, Rund- oder dgl. Ei hineingesteckt werden.

b) Neben jede Schmelzungsnummer[1] ist St 52 aufzuschlagen, b der Werkstoff erkaltet ist.

c) Jedes Stab- und Formeisen erhält nach dem Warmsägesch einen Stempel St. 52 und nach dem Erkalten einen durchgehen Farbstreifen aus silberglänzender Aluminiumfarbe.

d) Bleche erhalten im warmen Zustande einen Stempel St 52 nach dem Erkalten im Abstande von rd. 1 m Farbenkreise silberglänzender Aluminiumfarbe mit Inschrift St 52.

e) Der Nietstahl wird vor Kopf mit silberglänzender Alumini farbe gekennzeichnet.

f) Werden von so bezeichneten Stab- und Formei oder Blechen Teile abgetrennt, so müssen sofort a die Einzelteile mit den vorgeschriebenen Bezei nungen versehen werden.

g) Die Setzköpfe der Niete aus Baustahl St. 52 sind abzuflac Auf die Abflachung ist ein erhabenes 52 zu setzen. Für Nietdicken soll der Durchmesser der Abflachung 12 mm, Durchmesser des die Ziffer 52 umschreibenden Kreises 8 und die Dicke der erhabenen Ziffern 0,7 mm betragen. Gegenhalter sind an der Stelle, die dem Zeichen 52 gegeni liegt, mit einer Aussparung zu versehen.

Die Abnahmeplätze für Werkstoffe aus Baustahl St müssen von denen für andere Werkstoffe sorgfältig und ü

[1] Auf die schmelzungsweise Prüfung und das Einschlagen Schmelzungsnummer vor dem Erkalten — siehe „Vorläufige tigungsvorschriften" Seite 4 — wird besonders hingewiesen.

sichtlich getrennt gehalten werden und auch äußerlich als Lagerstellen für Baustahl St 52 gekennzeichnet sein.

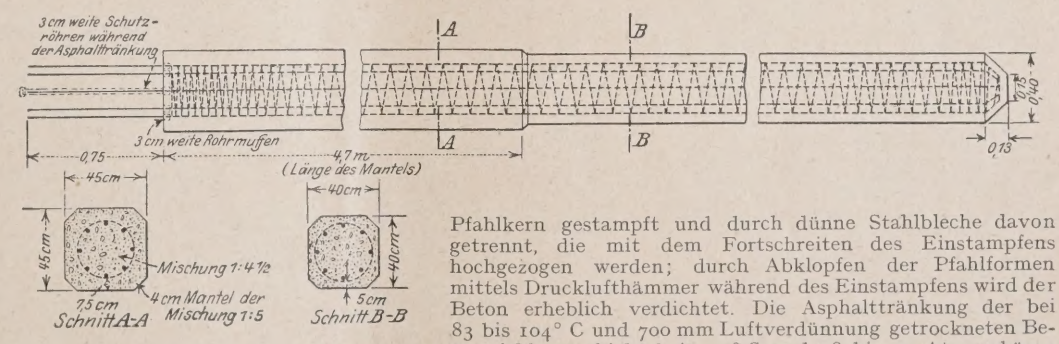
Der Baustahl St 52 ist streng getrennt von anderen Werkstoffen zu verladen.

Winkeleisen ⌊ für Brücken aus Baustahl St 52.

1	2	3	4
gleichschenklige ⌊		ungleichschenklige ⌊	
In erster Linie in Betracht kommende ⌊	Nur im Notfall zu verwendende ⌊	In erster Linie in Betracht kommende ⌊	Nur im Notfall zu verwendende ⌊
70 . 70 . 9	70 . 70 . 11	65 . 100 . 9	65 . 100 . 11
	75 . 75 . 10 / 12		65 . 130 . 10 / 12
80 . 80 . 10	80 . 80 . 12 / 14	80 . 120 . 10	80 . 120 . 12 / 14
	90 . 90 . 9 / 11 / 13 / 16		90 . 150 . 10 / 12 / 14
100 . 100 . 10 / 12	100 . 100 . 14	100 . 150 . 12	100 . 150 . 10 / 14
120 . 120 . 11	120 . 120 . 13 / 15		100 . 120 . 10 / 12 / 14 / 16 / 18
130 . 130 . 12	130 . 130 . 14 / 16		
150 . 150 . 14	150 . 150 . 16 / 18		
	160 . 160 . 15 / 17 / 19		
	180 . 180 . 16 / 18 / 20		
	200 . 200 . 16 / 18 / 20		

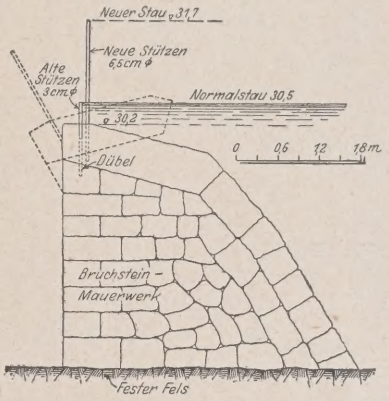
Amerikanische Gründungsverfahren für große Gebäude.

Für die Gründung der großen, schweren Häuser auf den oft ziemlich tiefliegenden Felsen haben sich in New York schon Kegelbauweisen herausgebildet. Beim Bau eines Dienstgebäudes mit 76 × 64 m Grundfläche, 132 m größter Höhe über der Straße und 5 Kellergeschossen am Hudson, wo das höchste Hochwasser bis an die Straßenoberfläche reicht und das Grundwasser nur 0,6 bis 1,2 m darunter steht, ist die umschließende Betonwand von 2,4 m Stärke und 17 bis 23 m Tiefe mittels Druckluftsenkkästen hergestellt worden. Die 22 Senkkästen hatten je 12 m Länge und wurden abwechselnd mit 45 cm Zwischenraum abgesenkt. Bei zwei Senkkästen erforderten alte, steingefüllte Holzkästen im Untergrund ihre Beseitigung in offener Baugrube zwischen stählernen Spundwänden und die Vorfüllung der Baugrube, worauf von der Auffüllung aus der Senkkasten niedergebracht wurde. Die Senkkästen hatten 30 bis 75 cm starke Eisenbetonwände und waren für 20 000 kg/m² Außendruck berechnet. Das Absenken eines Senkkastens erforderte 3 bis 4 Wochen; der höchste Überdruck dabei war 2,5 atm, die kürzeste Schichtdauer 2 Stunden. Die ganze Senkkastenarbeit war in drei Monaten erledigt. Die Lücke zwischen zwei Nachbar-Senkkästen wurde mittels 7,5 m langen Spundwandeisen überdeckt, dann bis zum Grundwasser die lotrechten Beton-Querwände zwischen den seitlichen Nuten offen eingebaut, hierauf die Arbeitsstelle unter Druckluft gesetzt, ausgebaggert und die Seitenwände unterfangen, schließlich der ganze Zwischenraum zwischen den Querwänden vollbetoniert und die Spundwandeisen zur Wiederverwendung herausgezogen. Mit der fortschreitenden Ausgrabung wurden die Umfassungswände durch 30/30 cm starke hölzerne Längs- und Querstreben in 6 und 7,5 m Abstand mit Keilanspannung ausgesteift, die in den untersten Lagen zu vieren angeordnet worden sind. In der Höhe des dritten Kellergeschoßbodens, der ungefähr mit dem Druckmittelpunkt des Außendruckes zusammenfällt, sind 50 cm hohe Stahlträger als Streben eingesetzt worden, die im Kellerboden eingebaut blieben. Die übrigen Kellerfußböden sind in Eisenbeton für ihren Druckanteil eingerichtet worden. Zum Gewinnen und Heben der Aushubmassen dienten zwei Turmkrane mit je vier Auslegern und acht Schwenkkrane, die den Aushub in Ladetrichter über den Fußwegen brachten, von wo die 5-t-Abfuhrwagen rasch beladen werden konnten. Die 24 500 m³ Beton wurden auf Baugleisen mit Petroleum-Lokomotiven verteilt. (Von F. W. Skinner. Engineering 1929, S. 317—319 mit 5 Zeichnungen und 2 Lichtbildern.) N.



Beschädigung einer kleinen Talsperrenmauer infolge Erhöhung.

Eine kleine Talsperrenmauer in Madison (Maine) ist infolge Erhöhung des Staus von 0,3 auf 1,5 m über der Mauerkrone und der Verstärkung der Aufsatzbretterstützen von 3 auf 6,5 cm durch Kippen der Kronensteine und der damit verdübelten Steine der nächsten Schicht auf 60 m Länge beschädigt worden (s. Abb.). Die Werksteine der Krone und der Verkleidung waren unter sich und mit der nächsten Steinschicht verdübelt und mit Schwefel vergossen. Der Schaden wird sich leicht ausbessern lassen. Der Erbauer der Sperrmauer war über die Zulässigkeit der Stauerhöhung nicht befragt worden. (Nach Engineering News-Record 1928, S. 933 mit 1 Zeichnung.) N.



Verbesserte Asphalttränkung für Betonpfähle in Seewasser.

Ein verbessertes Verfahren der Asphalttränkung von Betonpfählen, die in Seewasser kommen, hat die Hafenabteilung in Los Angeles in dreijährigen Versuchen ausgebildet. Die Betonpfähle erhalten vom Kopf bis 0,9 m unter dem Wasserspiegel (s. Abb.), wo sie den Angriffen des Seewassers am meisten ausgesetzt sind, einen 4 cm starken Mantel aus etwas trockenerem und magererem Beton, der beim Tränken vollständig vom Asphalt durchdrungen und wasserundurchlässig gemacht wird. Der Mantel wird gleichzeitig mit dem Pfahlkern gestampft und durch dünne Stahlbleche davon getrennt, die mit dem Fortschreiten des Einstampfens hochgezogen werden; durch Abklopfen der Pfahlformen mittels Druckluftthämmer während des Einstampfens wird der Beton erheblich verdichtet. Die Asphalttränkung der bei 83 bis 104° C und 700 mm Luftverdünnung getrockneten Betonpfähle geschieht bei 120° C und 18 bis 21 Atmosphären Druck unter langsamem Abkühlen zur Verhütung innerer Spannungen. Die Verunreinigung der vorstehenden Bewehrungseisen durch Asphalt verhindern übergeschobene Röhren mit Kappen und Verschraubung in eingelassene Muffen (s. Abb.). (Nach G. F. Nicholson, Hafeningenieur in Los-Angeles. Engineering News-Record 1929, S. 95—96 mit 1 Zeichnung.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Reform der Arbeitslosenversicherung. Der Gesetzentwurf über die Reform der Arbeitslosenversicherung ist am 3. Oktober endgültig vom Reichstag verabschiedet worden, erfreulicherweise ohne, daß eine Sonderbelastung des Baugewerbes in seiner Eigenschaft als Saisongewerbe erfolgt ist. Bemerkenswert ist noch eine Änderung des Gesetzes, die in 3. Lesung auf Antrag des Zentrums durchgeführt worden ist, nachdem sie in 2. Lesung als Antrag der Deutschnationalen Partei abgelehnt war, nämlich die Beseitigung der Vermittlung von Schwarzarbeit durch die Arbeitsnachweise. Der angenommene Antrag lautet: Es ist folgender Satz einzufügen: „Unter Arbeitsvermittelung ist nur eine Vermittelung der Arbeitskräfte in unselbständige Arbeit zu verstehen."

Die deutschen Baunormen 1929. Wir haben bereits gelegentlich erwähnt, daß der Deutsche Normenausschuß unter diesem Titel kürzlich ein Büchlein herausgegeben hat, das sicherlich von der gesamten Bauwirtschaft, die immer mehr an der Anwendung der Normen interessiert ist, begrüßt werden wird.

Die Schrift gestattet in übersichtlichster Form eine Orientierung über die genormten Bauteile und technischen Vorschriften, die gemeinsam mit den Reichs- und Staatsbehörden, der Industrie und der Bauwirtschaft festgelegt sind oder noch zur Zeit behandelt werden.

Dem Baunormenverzeichnis sind eine Anzahl illustrierter Abhandlungen vorausgeschickt, die über Zweck, Ziel und Vorteil der Normung auf einzelnen Hauptgebieten berichten, so werden, um nur einiges zu nennen, die wirtschaftlichen Vorteile der Normung im Hochbau nachgewiesen, die Normungen im Aufzugsbau behandelt, die Vorteile der Normung für die Stadtverwaltungen in Wort und Bild geschildert, die Normung der Straßenbaustoffe und Straßenbrücken erläutert und ein Einblick in die schwierige Materie der Normung feuerfester Baustoffe gegeben.

Genormte Bauteile bei Hauszinssteuerbauten. Soeben hat der Preußische Minister für Volkswohlfahrt den Regierungspräsidenten usw. einen Erlaß zugehen lassen, in dem er darauf hinweist, daß Hauszinssteuermittel in erster Linie für solche Bauten gegeben werden sollen, die unter Verwendung genormter Bauteile ausgeführt werden. Nach den Jahresberichten der Wohnungsaufsichtsbeamten ist diese bereits länger bestehende Bestimmung bisher nur wenig beachtet worden. Die Verwendung genormter Bauteile im Wohnungsbau wird leider nicht überall mit dem wünschenswerten Nachdruck gefördert. Den Regierungspräsidenten wird in dem neuen Erlaß vom 21. August anheimgestellt, die Gemeinden und Gemeindeverbände anzuweisen, den Bauherren bei der Bewilligung der Hauszinssteuerhypotheken die Verwendung genormter Bauteile zur Pflicht zu machen, soweit nicht beachtliche Gründe dagegen sprechen.

Bauausstellung Berlin, 1931. Nach monate- und jahrelangen theoretischen Erörterungen scheinen nunmehr die Vorbereitungen für die Errichtung der Bauausstellung festere Formen anzunehmen.

Es hat sich im Rahmen der Berliner Ausstellungs- und Messeamtes folgende Organisation gebildet, die in ihren Teilen mit den jeweils in Frage kommenden Industrien über deren Beteiligung verhandeln wird.

Generalbebauungsplan: Architekt BDA Prof. Poelzig-Berlin und Stadtbaurat Dr. Wagner-Berlin.

Abteilung „Neues Bauen im Hoch- und Ingenieurbau". Architekt BDA Prof. Dr. Siedler-Berlin, Betriebsführung und Baumaschinen: Prof. Dr. Garbotz-Berlin.

Abteilung „Neues Wohnen": Architekt BDA Prof. Salvisberg, Prof. Mobes und Prof. Dr. Bartning, sämtlich Berlin.

Internationale Ausstellung für Städtebau und Wohnungswesen: Verbandsdirektor Dr. Schmidt-Essen.

Landwirtschaftliches Bauwesen: Architekt BDA Ahrends-Berlin.

Garten-, Park- Friedhofsanlagen: Stadtbaurat Dr. Wagner-Berlin.

Bauhandwerkliche Musterwerkstätten: Dir. Kaiser und Prof. Gotho.

„Straße der Welt": Architekt BDA Nachtlicht-Berlin.

Daß von Industrien oder Firmen über ihre Beteiligung bereits feste Zusagen oder konkrete Pläne vorliegen, ist allerdings noch nicht bekannt geworden.

Ausgleich von Konjunktur- und Saisonschwankungen mit Hilfe öffentlicher Aufträge. In den letzten Jahren beschäftigt man sich in Kreisen der Konjunkturforschung mit der Frage, ob die öffentlichen Aufträge nicht nutzbar gemacht werden könnten, um die Schwankungen des Wirtschaftsablaufes zu mildern. Man glaubt gerade in ihnen die Möglichkeit eines konjunkturausgleichenden Mittels zu sehen, indem man sich dafür einsetzt, daß die öffentlichen Aufträge soweit wie möglich für die Zeiten des Konjunkturabstieges und demgemäßes Steigen Arbeitslosigkeit aufgespart werden. Die Aufträge der öffentl Verwaltung machen jedenfalls einen nicht unerheblichen Tei gesamten Auftragbestandes der Wirtschaft aus. Ihr Ausmaß in einem unter gleichem Titel im Reichsarbeitsblatt Nr. 25 erschie Artikel von Ministerialdirektor Dr. Stephan, dem diese Ausführ entnommen sind, auf etwa 6,5 Milliarden Reichsmark, d. h. 5—10% des gesamten Auftragbestandes der Wirtschaft gesch Beteiligt an diesen Aufträgen sind fast alle Gewerbezweige, liegt es auf der Hand, daß Tief- und Hochbau hierbei mit an Stelle rangieren.

Nun stehen diese öffentlichen Aufträge allerdings n in vollem Umfange als etwaiger Konjunkturausglei faktor zur Verfügung. Ein Teil dieser Aufträge beruht auf Sofortbedarf (etwa Notbauten, plötzlich erforderlich werd Reparaturen usw.). Ein anderer Teil stellt sich gewissermaße unechter Sofortbedarf dar, insofern als die entsprechenden Auft die längst hätten vergeben sein sollen, aus finanziellen Gründe zum Flüssigwerden von Mitteln aufgestaut worden sind. Andere ist das Auftreten des Bedarfs und die Erteilung der Aufträge einem Steigen der Konjunktur geradezu verbunden wie z. B. bei e Teil des Bedarfs der öffentlichen Verkehrsunternehmungen.

In bezug auf Hoch- und Tiefbau spitzt sich der Gegenstan Untersuchung hier auf die Frage zu, wieweit es möglich öffentliche Bauarbeiten in die Wintermonate zuverle Diese Frage wird neuerdings lebhaft erörtert; diejenigen, die behau daß ein großer Teil der Bauarbeiten auch im Winter durchge werden könnten, verweisen auf die amerikanischen Erfahru Tatsächlich sind die Voraussetzungen für die Durchführung von arbeiten im Winter für die besonderen klimatischen Verhältnis Deutschland noch sehr wenig geklärt.

Mit der Möglichkeit einer wirtschaftlicheren sinnvolleren teilung der öffentlichen Aufträge befaßte sich bereits ein Bes des Wirtschaftspolitischen Ausschusses des Reichswirtschafts vom 26. Juni 1927. Dieser lautet:

„Der Wirtschaftspolitische Ausschuß des Vorläufigen Re wirtschaftsrats bittet unter Hinweis auf seine in der Sitzung 24. März 1926 angenommene Entschließung Bruns die Reichsregie mit den Verwaltungen der Reichsbahn, der Reichspost und sonstigen für größere Auftragserteilung an die Wirtschaft in Bet kommenden Reichsstellen sowie mit den Regierungen der Lä und den Vertretungen der Kommunen in Verbindung zu tr um Mittel und Wege ausfindig zu machen, wie die behördliche tragserteilung an die Wirtschaft von größeren zentralen volkswirtsc lichen Gesichtspunkten aus planmäßiger erfolgen kann. Insbeso müßte ernsthaft versucht werden, eine zu starke stoßweise Häu eiliger Aufträge zu verhindern, um eine größere Stetigkeit in die solchen Aufträgen der öffentlichen Hand beeinflußten Zweige deutschen Wirtschaft zu bringen."

Auf Grund dieses Beschlusses wurde ein Arbeitsausso eingesetzt, der die bedeutsame Frage mit den beteiligten schaffungsbehörden sowie mit den Arbeitgebern und Arb nehmern der beteiligten Wirtschaftskreise behandelte. Das Erge dieser Verhandlungen wurde in einem Gutachten niederg daß der Wirtschaftspolitische Ausschuß im April 1928 anna In diesem Gutachten wurde auf „die große Zersplitterung und uneinheitlichen Aufbau des deutschen Vergebungswesens" hingewi Außerdem wurde im Zusammenhange damit die Frage erörtert, zweckmäßig sei, das gesamte Vergebungswesen an einer Stell zentralisieren oder aber wenigstens eine zentrale Stelle zwangsm in die Vergebung der Behörden einzuschalten. Die wirtschaftli Sachverständigen sprachen sich gegen eine Zentralisierung Weiterhin sprächen Gründe, die im verfassungsmäßigen Aufbau Reiches liegen, gegen eine vollständige Zusammenfassung. Das achten kommt daher ausgehend von der Feststellung, daß man verfassungsmäßige Verteilung der Zuständigkeiten berücksicht müsse, zu der Forderung, daß die selbständige Auftragsvergeb ihre Ergänzung finden müsse in einer sehr viel enge Fühlungsnahme dieser Stellen untereinander und einem stärkeren Einfluß von zentraler Stelle des Rei auf die wirtschaftlich zweckmäßige Verteilung der samten öffentlichen Aufträge.

In der Tat ist eine derartige Entwicklung bereits im Ga Dem Statistischen Reichsamt gehen seitens der Beschaffu stellen der Reichsverwaltung einschließlich der Reichsbahn-Ge schaft und der Reichspost seit Beginn des Jahres 1929 mona Meldungen über die ins Gewicht fallenden Aufträge zu. Auch Länder haben sich dem Meldeverfahren angeschlossen und w der Beteiligung der Gemeinden und Kommunalverbände höherer nung wird noch verhandelt.

Das Ziel muß sein, daß man sich nicht lediglich darauf schränkt, die bisherigen Fehler und Mißerfolge durch statisti Erhebungen zu belegen, sondern so bald wie möglich zu deren p tischer Auswertung schreitet.

Vergebung von Aufträgen durch die Gemeinden. Der Preußische ter des Innern hat folgende Entschließungen des Preuß. Landtags em besonderen Runderlaß unter Hinweis auf frühere Vorschriften 24. November 1927 zur Kenntnis der Gemeinden und Gemeinde nde gebracht:

„Der Preuß. Landtag hat beschlossen, daß das Staatsministerium ht wurde,

zu veranlassen, daß bei Vergebung von öffentlichen Arbeiten die bestehende Bestimmung über die vorzugsweise Berücksichtigung der zur Führung des Meistertitels berechtigten Handwerker besser gehandhabt wird;

den Gemeinden und unterstellten Behörden aufzugeben, das Handwerk bei Vergebung von Arbeit mehr zu bedenken und die Reichsverdingungsordnung ebenfalls anzuwenden;

darauf hinzuwirken, daß bei Vergebung von öffentlichen Arbeiten im Submissionsverfahren nicht das billigste Angebot, sondern dasjenige den Zuschlag erhält, welches dem angemessenen Preise am nächsten kommt;

erneut und nachdrücklich allen staatlichen und kommunalen Behörden die Anwendung und genaue Beachtung aller Bestimmungen der Reichsverdingungsordnung zur Pflicht zu machen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für Zeit vom 7. bis 12. Oktober 1929.

Das Steigen der Arbeitslosigkeit hat sich in der Berichtswoche t verstärkt. Eine geringe Entlastung trat nur noch in Brandenein; sonst setzte sich nunmehr in allen Bezirken, in den landschaftlichen früher als in den Vorjahren, die rückläufige Bewegun- durch.

Das Nachlassen des Beschäftigungsgrades war vor allem in den nbetrieben der Industrie der Steine und Erden und im Bauerbe spürbar; aber auch in der Metallwirtschaft überwogen die nge an Arbeitslosen; zudem erhöhte sich nach Quartalsschluß Andrang der arbeitsuchenden Angestellten. In einigen Konsumrindustrien schritt der saisonmäßige Aufstieg der Beschäftigung doch war er zu schwach, um die entgegengesetzten Bewegungen Marktes auszugleichen.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsigen Arbeitslosenversicherung dürfte auf 765 000 (am 30. 9.: 610) gestiegen sein. Diese Zahlen geben zwar bekanntlich nicht die umtlast der Arbeitslosigkeit wieder; aber sie drücken wohl besonders fällig die Bewegung des Arbeitsmarktes aus.

Aus einigen wichtigen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

In der Industrie der Steine und Erden ging die saisonmäßige häftigung allmählich weiter zurück, die Ziegeleien gaben fast in n Bezirken weitere Kräfte frei; auch Kalk- und Zementindustrie änkten ihre Betriebe ein. Am besten konnte anscheinend die mindustrie, die allerdings sehr zurückhaltend mit der Einstellung Kräften war, ihren Beschäftigungsstand behaupten (Herbstträge für Straßenbau).

Die Lage in der Metallwirtschaft neigte sich deutlich zur Verechterung; erheblich war der Beschäftigungsrückgang insbesondere Sachsen, Niedersachsen, Bayern. In erster Linie kamen die Entungen aus Maschinen- und Fahrzeugbau, wenn es in einzelnen verbearten auch nicht an örtlichen Besserungserscheinungen fehlte. fallend hoch waren die Entlassungen aus den Werftbetrieben in dmark und Niedersachsen. In Brandenburg überwogen noch die stigen Einflüsse: Lokomotivbau und elektrotechnische Industrie uptsächlich der Rundfunkapparatebau) waren aufnahmefähig. Vermittlungstätigkeit für Bauklempner, Bau- und Montageosser und Anschläger war noch rege.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe stieg die Arbeitslosigkeit sam weiter an. Die Sägewerke schritten in mehreren Bezirken den saisonüblichen Entlassungen. Möbeltischler wurden nur verelt, Bautischler noch etwas reger verlangt.

Im Verkehrsgewerbe war die Beschäftigung in der Seeschiffrt und im Seehafenverkehr mit geringen Ausnahmen günstig; die nenschiffahrt war dagegen z. T. völlig lahmgelegt. Im übrigen hr das Transportgewerbe bezirklich eine leichte Belebung (Umstermin; Beförderung von Kohlen und Kartoffeln). — Der Arbeitsrkt für ungelernte Arbeiter hat sich verschlechtert.

Im Baugewerbe stieg zwar die Zahl der Zugänge an arbeitslosen h- und Hilfsarbeitern an, doch geht die Beschäftigung in den sten Bezirken, besonders in den Großstädten, nur langsam zurück. mittelt wurden hauptsächlich Dachdecker (Reparatur von Sturmäden), Glaser, Ofensetzer, Putzer auch Maler und für kurzfristige eiten Maurer und Zimmerer.

Baugewerbe. Die Verschlechterung der Arbeitsmarktlage im gewerbe hat in verschiedenen Bezirken zugenommen. Ein starkes lauen der Bautätigkeit, was deutlich in einer starken Zunahme Zahl der Arbeitsuchenden zum Ausdruck kommt, macht sich schon schiedentlich bemerkbar.

Die Arbeitsuchendenzahl stieg in Schlesien um über 400, in dersachsen um 455, in Hessen um 540 auf 8750 (Facharbeiter), Mitteldeutschland um 1150 auf 15 938 (Fach- und Hilfsarbeiter), Bayern um 393 auf 6828. Verstärkte Zunahme der Arbeitslosigkeit Ostpreußen, Niedersachsen, Hessen und Mitteldeutschland. Nur langsamer Beschäftigungsrückgang in Pommern; Greifswald rechnet für die nächste Zeit mit einer Entlastung durch die Inangriffnahme des Baues von Bohrtürmen für eine Erdölgenossenschaft. Schlesien berichtet über Ankunft von Bauarbeitern, die aus anderen Bezirken zurückkehren, Sachsen über Verschlechterung im allgemeinen bei verhältnismäßig guter Aufnahmefähigkeit des Baumarktes in den Großstädten. In Brandenburg wurde die Beschäftigungsdauer durch das gute Wetter zunächst noch weiter günstig beeinflußt.

Den ungünstigen Stand der diesjährigen Beschäftigung des Baugewerbes lassen folgende Zahlen der gegenwärtg vorhandenen Arbeitsuchenden erkennen (entsprechende Vorjahrszahlen in Klammern): Ostpreußen 1445 (400) Baufacharbeiter, 2000 (1250) Hilfsarbeiter; Hessen 8003 (3662) Facharbeiter und 6117 (3495) Hilfsarbeiter.

Die Berichte über die Lage in den Einzelberufen lauten stark verschieden. Bei Maurern in Brandenburg noch verschiedentlich Neueinstellungen, in der Nordmark stärkere Nachfrage für in Angriff genommene Bauten, Verschlechterung für Maurer dagegen in Ostpreußen und Mitteldeutschland. Bei Zimmerern Entlassungen in Mitteldeutschland, wenig befriedigende Lage in Brandenburg, günstige Verhältnisse dagegen in Niedersachsen. Maler wurden in Ostpreußen noch so zahlreich verlangt, daß ihre Arbeitsuchendenzahl von 188 auf 123 zurückging. Auch in Dresden war die Nachfrage nach Malern noch sehr groß. Andererseits wurden in der Nordmark Maler besonders zahlreich entlassen; in Niedersachsen Verschlechterung infolge ungünstiger Witterung. Ofensetzer, Töpfer und Glaser sind überwiegend noch gut beschäftigt. In Düsseldorf konnten sämtliche Dachdecker für die Beseitigung von Sturmschäden vermittelt werden.

Im Tiefbau hatte ungünstige Witterung in Westfalen vorübergehende Entlassungen zur Folge. In Südwestfalen bestand mancherorts noch neue, allerdings kurzfristige Unterbringungsmöglichkeit bei Straßen-, Wasserleitungs- und Kanalisationsarbeiten; als Notstandsarbeiter werden in Südwestdeutschland zur Zeit 2342 Mann beschäftigt, wobei der Bau des Schluchseewerkes zur Zeit allein über 1200 Arbeitslosen Beschäftigung gibt.

Rechtsprechung.

Wer erst nach Klärung der Rechtslage durch die Rechtsprechung mit Aufwertungsansprüchen hervortritt, handelt nicht gegen Treu und Glauben. Eine Stadtgemeinde kann dem an sie gerichteten Aufwertungsverlangen nicht den Hinweis auf die Verpflichtung zur Einhaltung des Haushaltsplans entgegensetzen. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 19. November 1928 — VI 310/28.)

V. verlangt von der Stadtgemeinde R. Aufwertung eines am 1. April 1921 gezahlten, ohne Vorbehalt angenommenen Betrages von 40 000 RM Restschuld für ein im Jahre 1917 verkauftes Ziegeleigrundstück. Das im Juni 1927 an die Stadtgemeinde R. gerichtete Aufwertungsbegehren des V. wurde abgelehnt. Mit Rücksicht auf die Zeit der Zahlung könne Aufwertung nicht verlangt werden. Auch habe V. gegen Treu und Glauben verstoßen, wenn er erst so spät mit seinem Aufwertungsverlangen hervorgetreten sei. Schließlich weist die Stadtgemeinde R. auf ihre Verpflichtung zur Einhaltung des Haushaltsplanes hin.

Nach Ansicht des Reichsgerichts ist unter Berücksichtigung aller Umstände zu prüfen, ob nach Treu und Glauben die Zahlung der 40 000 RM am 1. April 1921 noch als Erfüllung der entsprechenden Vertragsverpflichtung zu erachten ist, und ob auch jetzt noch und in welcher Höhe dem V. eine Aufwertung zugebilligt werden kann. Bei der Erörterung der letzteren Frage, sind die Belange beider Parteien, nicht allein die der Stadtgemeinde R., zu berücksichtigen. Bei V. handelt es sich nicht um ein gewöhnliches Umsatzgeschäft in seinem Geschäftsbetrieb, sondern um ein besonderes und bedeutungsvolleres Geschäft außerhalb des Geschäftsbetriebes. Auch war zu erwägen, ob die Stadtgemeinde R. das Grundstück noch hat und welchen Wert es für sie hat.

Zu dem Hinweis der Beklagten auf ihre Verpflichtung zur Einhaltung des Haushaltsplanes ist folgendes zu bemerken: Die Stadtgemeinde R. ist eine größere Stadtgemeinde mit erheblichen Einnahmen und Ausgaben, darunter erfahrungsgemäß auch solchen, deren Bestehen und Betrag ganz unsicher ist und die unvorgesehen kommen. In keiner Weise hat sie dargetan, weshalb es gerade einen besonderen Nachteil und Schaden für sie bedeutet, wenn erst jetzt eine unter Berücksichtigung aller Verhältnisse, also auch wesentlich ihrer Belange, festzusetzende Aufwertungssumme begehrt wird, die in ihrem Haushalt wohl kaum eine wichtige Rolle spielen kann. Sie hat erfahrene, juristisch geschulte Beamte, die kraft ihres Berufs die Entwicklung der Aufwertungsfrage genau verfolgt haben. Sie mußte daher mit der Geltendmachung von Aufwertungsansprüchen rechnen und sich darauf einrichten. Auch konnte sie ihrerseits durch gerichtliche Schritte eine Klärung der Aufwertungsfrage herbeiführen.

Die Rechtsprechung des Reichsgerichts über die Frage, ob bei Zahlungen bis zu einem bestimmten Zeitpunkt überhaupt eine Aufwertung zu versagen, etwa mit Rücksicht auf die Art der Geschäfte, war lange schwankend und uneinheitlich. Die Klärung trat erst in der Zeit von November 1926 bis Februar 1927 ein. V. hat daher nicht gegen Treu und Glauben verstoßen, wenn er erst nach dieser Klärung im Juni 1927 mit seinem Aufwertungsbegehren hervorgetreten ist.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 36 vom 5. September 1929.

Kl. 5 c, Gr. 8. St 37 910. Fa. P. Stasch, Karf, O.-Schl. Betonformsteine für den Schachtausbau. 25. IV. 24.

Kl. 5 c, Gr. 9. T 31 471. Richard Thiemann, Buer i. W., Uhlenbrockstraße 12. Nachgiebiger Streckenausbau. 22. II. 26.

Kl. 5 c, Gr. 9. T 33 347. Alfred Thiemann, Dortmund, Brandenburger Str. 13. Kappschuh, dessen Kappenwider- und Kappenauflager gedoppelt sind. 14. IV. 27.

Kl. 5 c, Gr. 9. T 33 457. Alfred Thiemann, Dortmund, Brandenburger Str. 13. Kappschuh, dessen Kappenwider- und Kappenauflager gedoppelt sind; Zus. z. Anm. T 33 347. 5. V. 27.

Kl. 5 c, Gr. 9. T 34 508. Richard Thiemann, Buer i. W., Uhlenbrockstr. 12. Knieschuh mit nachgiebigem Verbindungsbügel. 18. I. 28.

Kl. 5 c, Gr. 9. T 33 548. Richard Thiemann, Buer i. W., Uhlenbrockstr. 12. Knieschuh, bestehend aus einer schleifenförmig gelegten Platte. 27. V. 27.

Kl. 5 c, Gr. 10. B 132 685. Dipl.-Ing. Julius Baecker, Wesel, Esplanade 5. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel mit Scherenbremse. 30. VII. 27.

Kl. 5 c, Gr. 10. D 51 864. Gustav Düsterloh, Sprockhövel i. W., Bahnhofstr. 6. Nachgiebiger, in seiner Länge verstellbarer Grubenstempel, bei welchem sich ein Rundholz in einen konischen Einsatzkörper eindrückt. 4. XII. 26.

Kl. 5 c, Gr. 10. T 33 981. Peter Thielmann, Silschede i. Westf. Abspreize für den Kanal-, Schacht- und Grubenausbau aus ineinanderschiebbaren Teilen. 16. IX. 27.

Kl. 5 c, Gr. 10. W 81 366. John Wilson, North Niew, Schottland; Vertr.: Dr.-Ing. Rudolf Specht, Pat.-Anw., Hamburg 1. Metallener Grubenstempel mit einem Rohrstück, welches mit einem Ende teleskopartig eine Säule umfaßt, die durch ein zusammenschiebbares Lager abgestützt ist. 28. XII. 28. Großbritannien 28. XII. 27.

Kl. 19a, Gr. 19. W 27 189. Robert Neugebauer, Sorau N.-L., Grünberger Str. 4. U-förmig gebogene Schienenstoßlasche mit in Ausschnitten der Schienenenden eingelassenem Mittelteil. 16. IV. 27.

Kl. 19a, Gr. 28. D 56 506. Dübelwerke G. m. b. H., Berlin W 15, Kurfürstendamm 181. Lochräumer für Eisenbahnschwellen. 7. IX. 28.

Kl. 19a, Gr. 28. M 108 373. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Gleisrückmaschinenausleger. 21. I. 62.

Kl. 19a, Gr. 31. K 112 191. Heinrich Kürschner, Hagen i. W.-Delstern, Delsterner Str. 17. Führung des Schienenhobels für Vollbahnschienen; Zus. z. Anm. K 104 214. 19. XI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. P 58 897. Johann Popelka, Brünn; Vertr.: Dipl.-Ing. Carl Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Schutzvorrichtung bei Schienenkreuzungen mit Einlegebrücken. 2. XI. 28 Tschechoslowakische Republik 17. XI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 73 810. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Straßenbahnweiche mit federnder Zunge. 14. VII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 75 318. Gutehoffnungshütte Oberhausen Ges., Oberhausen, Rhld. Befestigung der Federzu Straßenbahnweichen. 10. I. 29.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 25 367. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., dorf, Breite Str. 69. Weiche. 8. VI. 29.

Kl. 20 i, Gr. 27. G 69 314. Ernest Graham Godfree, E Beach b. Melbourne, Australien; Vertr.: Bernhard B Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Anzei Zugstellungen. 26. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 112 448. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berl tenberg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Wachsamkeitsvor für Zugsicherungsanlagen. 7. XII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 33. Sch 80 074. August Schindler, Breslau V, E burger Str. 24. Zugbeeinflussungseinrichtung, bei ein mit der Bremsleitung des Fahrzeuges in Verb stehender Bruchkörper durch einen Streckenansch trümmert wird. 14. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. S 82 599. Siemens & Halske Akt.-Ges. Siemensstadt. Zugbeeinflussungseinrichtung; Zus. S 82 135. 8. XI. 27.

Kl. 37 f, Gr. 5. H 112 902. Hein, Lehmann & Co. Act.-Ges. konstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Re dorf, Flottenstr. 21—23. Eiserne Esse. 29. VIII. 27.

Kl. 65a[1], Gr. 2. D 52 195. Dr.-Ing. h. c. Claudius Dornier, Fri hafen a. B. Schwimmender Hochseeflughafen. 26.

Kl. 80b, Gr. 25. S 77 952. Société Anonyme „La Trinidad" Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin Verfahren zur Herstellung von wasserfreien Gemisc bituminösen Materialien und Seife. 12. I. 27. Fra 25. I. 26.

Kl. 80c, Gr. 7. C 40 983. Fritz Conradi, Magdeburg-Gar Hopfengarten, Cäcilienstr. 15. Verfahren und Vor zur Herstellung von Schmelzzement. 25. I. 28.

Kl. 80c, Gr. 12. B 137 051. August Bues, Berlin-Lich Ritliplatz 1. Verfahren zur Herstellung von Zemen o. dgl. im Schachtofen mit Einblasung des Gutes oberen Teil des Schachtes und Einblasung von Br und Luft durch eine im unteren Teil des Schachtes na gerichtete Düse. 13. IV. 28.

Kl. 81e, Gr. 83. L 71 099. The Lamson Company Incor Syracuse, V. St. A.; Vertr.: Alfred Kath, Berlin Augsburger Str. 61. Weichenstellvorrichtung für bahnen mit Stellglied und Anschlagstiften. 22. V. St. Amerika 29. III. 27.

Kl. 85b, Gr. 1. K 97 369. Hermann Köpplinger, Wien, Ve G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Mittel hinderung der Ablagerung der Härtebildner des W Form harter Krusten. 4. I. 26. Österreich 14. XI

Kl. 85b, Gr. 2. M 100 954. Dipl.-Ing. Karl Morawe, Berlin Luisenstr. 30. Verfahren zum Betriebe von Basenau filtern. 17. VIII. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Dauerfestigkeit der Werkstoffe und der Konstruktions-Elemente. Von Otto Graf. Verlag von Julius Springer, Berlin 1929. Geheftet RM 14,—. Gebunden RM 15,50.

In dem vorliegenden Buch will Graf eine Übersicht geben über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse hinsichtlich des Verhaltens der Werkstoffe bei oftmaligem Lastwechsel, bei langdauernder Belastung usw. Der Umfang des behandelten Stoffes geht aus der im folgenden genannten Kapiteleinteilung hervor:

A) Die Dauerfestigkeit des (gewalzten) Stahls.
B) Aus Dauerversuchen mit Stahlguß.
C) Aus Dauerversuchen mit Gußeisen.
D) Dauerversuche mit Kupfer, Messing (Kupfer mit Zink) und Bronze (Kupfer mit Zinn oder Aluminium).
E) Dauerversuche mit Nickel und Nickellegierungen.
F) Dauerversuche mit Aluminium und Aluminiumlegierungen.
G) Dauerversuche mit Magnesiumlegierungen.
H) Dauerversuche mit natürlichen Steinen.
J) Aus Versuchen mit Beton.
K) Über Dauerversuche mit Eisenbeton.
L) Aus Dauerversuchen mit Holz.
M) Aus Dauerversuchen mit Glas.

Aus naheliegenden Gründen ist weitaus am ausführlichsten behandelt das Kapitel A über Stahl. Eingangs werden die älteren Versuche von Albert, Fairbairn und Wöhler behandelt. Den Untersuchungen Wöhlers, der auf diesem Gebiete bahnbrechend gew derart, daß noch heute nicht nur seine Ergebnisse im wese gültig sind, sondern daß auch seine Untersuchungsmethoden von ihm entworfenen Prüfmaschinen ihren Platz bei den m Untersuchungen grundsätzlich behauptet haben, hätte viell etwas breiterer Raum gewährt werden können. Als praktisch w Ergebnis für den Konstrukteur gibt Graf auf Grund der neue suche für die zulässigen Beanspruchungen bei den wichtigs lastungsfällen — gleiche Wechselbeanspruchungen über o na Richtungen, Wechselbeanspruchungen von o nach einer R ruhender Zug oder Druck — die Verhältniszahlen 0,5 : o 1 : 1,6 : 2 an, während Wöhler die entsprechenden Zahlen empfahl. Die neueren Untersuchungen lassen also eine weiterg Ausnutzung des Materials zu. Nachdem Graf so über die der zulässigen Anstrengungen praktisch verwendbare Werte an hat, wendet er sich sodann der Frage zu: Was geschieht i Stabteil bei oftmaligem Lastwechsel? Warum ist die Tragk oftmaligem Lastwechsel kleiner als beim gewöhnlichen Bruch unter gleicher Lastanordnung?

Die Untersuchungen, die G. zur Beantwortung dieser anstellt, erstrecken sich in der Hauptsache auf die Veränd der Elastizität des Stahles durch oftmalige Beanspruchung, Veränderlichkeit der Festigkeitseigenschaften, auf die Vorgäng Kristalliten, auf Beobachtungen über den Anriß und Fortg Risses im Gefüge, den Einfluß unvermeidlicher Unvollkomme

innere Spannungen, Blasen usw. des gewöhnlichen Stahles — ...tig ist für die Praxis und möge in diesem Zusammenhang erwähnt ... der Einfluß der Oberflächenbearbeitung eines wiederholt beanspruchten Stabes. Winzige, mit dem bloßen Auge kaum erkennbare ...etzungen der Oberfläche werden zum Ausgangspunkt eines Dauer...ches. Daraus erklärt es sich, daß hochwertige Oberflächenbehandlung steigernd auf die Tragfähigkeit bei Wechselbeanspruchungen ...rkt. Moore und Kommers fanden die Schwingungsfestigkeit bei ... polierten Stäben um 14 bis 22% höher als bei rohgedrehten —, ... die Feststellung der Temperatur des Stahlstabes während des Ver...ches, auf die Ermittlung der Energie, die der Stab bei oftmaliger ...stung aufnimmt, auf den Einfluß ein- oder mehrmaliger Über...ungen auf die Schwingungsfestigkeit des Stahles u. a. m.

In einem Abschnitt über den Einfluß der Stabform wird ge...t, wie die Spannungserhöhungen, die bei gekerbten Stäben ...l. das oben über die Oberflächenbearbeitung Gesagte) bekanntlich auftreten, auf die Tragfähigkeit des Stabes bei wiederholten ...nspruchungen stets vermindernd einwirken (während sich bei ...ender Belastung die Tragfähigkeit des gekerbten Stabes gegenüber der des ungeschwächten Stabes sogar in der Regel erhöht zeigt. ...s gilt nur für zähe Materialien und hängt mit der gehinderten ...erschnitts-Einschnürung in der Kerbe durch die angrenzenden ...le vom größeren Querschnitt zusammen. Die gehinderte Querschnittseinschnürung ist bei den beiden Beanspruchungsarten — ...ende Beanspruchung bzw. Wechsel-Beanspruchung — von wesentlich verschiedener Bedeutung für die Tragfähigkeit infolge der durch die beiden Beanspruchungsarten bedingten verschiedenartigen Er...einungen im plastischen Formänderungsgebiet). Sanfte Über...ge und Ausrundungen sind stets vorteilhafter als scharfe Ein...nitte und unvermittelte Querschnittsänderungen. Derartige für ... Konstrukteur wichtige Erörterungen werden fortgesetzt in einem ...pitel über „Versuche mit Konstruktions-Elementen aus Stahl", ...l zwar werden behandelt Schrauben, Federn, Seilen, Nietverbin...ngen und Dampfturbinenschaufeln.

Die nun folgenden Kapitel über Gußeisen, Kupfer, Messing, ...onze, Nickel und Nickellegierungen, Aluminium und Aluminium...ierungen, Magnesiumlegierungen beschränken sich im wesentlichen, ...n heutigen Stand der Erkenntnis entsprechend, auf die Angabe ver...zelter Versuchsergebnisse.

Das Kapitel über natürliche Steine bringt neuere, bisher wohl ...veröffentlichte Untersuchungen aus dem Stuttgarter Ingenieur...boratorium. Diese bilden, unbeschadet ihrer selbständigen Stellung ...erhalb der Forschung, eine interessante Ergänzung der neueren ...tersuchungen an Beton und Eisenbeton, die in Karlsruhe seit ...gerem durchgeführt werden.

Den Abschluß des Buches bilden kurze Mitteilungen über neuere, ...ene Versuche des Verfassers mit Holz und Glas.

Die Grafsche Schrift hat mit viel Geschick, Fleiß und Sorgfalt ...s vorhandene Schrifttum benutzt, um hauptsächlich Darlegungen ... geben, die eine praktische Verwertung durch den ausführenden ...genieur erwarten lassen. Die Erkenntnisse, die zunächst vorwiegend ...ssenschaftliche Bedeutung haben, sowie die wissenschaftlichen ...beitsmethoden werden gedrängt behandelt. Gelegentlich könnte ...an wohl wünschen, daß dieser Rahmen etwas überschritten würde, ... z. B. würde bei der Behandlung des gelochten Stabes ein Hinweis ...f die theoretische Behandlung des Problems nach der Elastizitäts...eorie sicherlich die kritische Einstellung vieler Leser zu den mitgeteilten Versuchsergebnissen wesentlich erleichtern.

Hinsichtlich der Terminologie, die auf diesem Forschungsgebiet ...ch nicht so einheitlich ist, wie es im Interesse einer präzisen Dar...ellung zu wünschen wäre, möge hier folgendes vorgeschlagen werden:

Bezeichnet man mit σ_u stets die absolut kleinere und mit ... stets die absolut größere Spannung der Wechselbeanspruchungen, so ...d innerhalb der Grenzen $\frac{\sigma_u}{\sigma_o} = -1$ und $\frac{\sigma_u}{\sigma_o} = +1$ alle möglichen ...lle von Wechselbeanspruchungen einbezogen. Die Spannung, die ...r Körper bei unendlich häufiger Wiederholung der Beanspruchung ...rade noch erträgt, wird bei einem Verhältnis

$$\frac{\sigma_u}{\sigma_o} = -1 \text{ als Schwingungsfestigkeit,}$$

$$\frac{\sigma_u}{\sigma_o} = 0 \text{ als Ursprungsfestigkeit,}$$

$$\frac{\sigma_u}{\sigma_o} = +1 \text{ als Dauerfestigkeit}$$

...zeichnet. Für Verhältnisse $\frac{\sigma_u}{\sigma_o}$, die nicht einen der obigen drei aus...zeichneten Werte haben, benutze man den allgemeinen Ausdruck ...r Arbeits- oder Ermüdungsfestigkeit. Da diese unter sonst ...eichen Verhältnissen eine Funktion des Wertes $\frac{\sigma_u}{\sigma_o}$ ist, so muß dann ...weils der zugehörige Wert $\frac{\sigma_u}{\sigma_o}$ angegeben werden.

Von den oben vorgeschlagenen Definitionen ist die der Schwingungsfestigkeit wohl allgemein gebräuchlich; wenn Graf also mitteilt, daß Federn bei einer Vorspannung von 15 kg/mm² eine Schwingungsfestigkeit von $\pm$ 7,5 bis 8 kg/mm² hatten, so möchte ich von dieser von Graf gewählten Bezeichnungsweise abraten, da sie im Widerspruch zu der üblichen Definition der Schwingungsfestigkeit steht.

Schließlich möge auf eine dem Verfasser unterlaufene Ungenauigkeit hingewiesen werden. Ein Körper, der bei oftmals wiederholter Belastung und Entlastung rein elastische Formänderungen erfährt, braucht physikalisch keinen umkehrbaren, geschlossenen Kreisprozeß zu durchlaufen. Dies tut er, auch bei vollkommener Elastizität, nur dann, wenn im σ—ε-Diagramm die Belastungslinie mit der Entlastungslinie zusammenfällt, das ist jedoch nur ein Sonderfall. Im allgemeinen Fall rein elastischen Verhaltens decken sich Belastungs- und Entlastungslinie nicht, d. h. es liegt eine geschlossene Hysteresis-Schleife vor; dann nimmt der Körper bei jedem Be- und Entlastungsprozeß elastisch nicht zurückzugewinnende Arbeit in Form von Wärme auf, durchläuft also keinen umkehrbaren, geschlossenen Kreisprozeß.

Die Ausstattung der Schrift durch den Springerschen Verlag und die Wiedergabe der Abbildungen ist in gewohnter Weise vorbildlich. Vermißt wird ein Sachverzeichnis und eine Zusammenstellung der benutzten Literatur.

Die Grafsche Schrift sei jedem, der sich für diesen Zweig des Materialprüfungswesens interessiert, zum Studium empfohlen.

Dr.-Ing. Mehmel, Hannover.

Schalung und Rüstung. Von Ingenieur Franz Böhm, Graz. Mit 109 Textabbildungen. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin 1929. Preis steif geheftet RM 5.20.

In der Sammlung „Über die wirtschaftliche Betriebs- und Bauführung von Beton- und Eisenbetonarbeiten unter Ausschluß von Brückenbauten" erschien als neuer Band der vorliegende, welcher Schalung und Rüstung behandelt. Der Verfasser setzte sich als Ziel, die oft vielfach zerstreuten Erfahrungen dieses Gebietes übersichtlich zusammenzustellen, nach praktischen Gesichtspunkten zu ordnen und die Zweckmäßigkeit ihrer Anwendung an Beispielen zu erläutern. Der Stoff beschränkt sich auf die Ausführung von Hochbauten mittleren und kleineren Umfanges und behandelt in drei Teilen die Schalungen, deren Transport und Aufstellen und die Gerüste.

Nach einleitenden Bemerkungen über das Holz als Baustoff und die verschiedenen Verbindungsmittel (Nägel, Holzschrauben, Schraubenbolzen, Eisendübel, Gerüstklammern) werden die einfachen Grundformen der Schalung für Wände, Deckenplatten, Balken und Säulen beschrieben und die technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte für deren Ausbildung erläutert. Im Anschluß daran werden die Form- und beweglichen Schalungen besprochen. Die Durchführung der Schalarbeit (Vorbereiten, Aufstellen, Ausschalen und Reinigen) wird eingehend erörtert und enthält eine Reihe praktischer Regeln, welche von der langjährigen Baustellenpraxis des Verfassers zeugen. In dem Abschnitt über die Berechnung des Schalungsbedarfes vermisse ich eine einfache Entwicklung der notwendigen Holzmenge, die sich leicht an Hand des Holzaufwandes für die Grundformen unter Berücksichtigung der Wiederverwendbarkeit des Schnitt- und Rundholzes geben läßt. Die auf Seite 85 und folgende des Buches angeführten Werte für den Holzbedarf je m² Deckenfläche sind nicht zutreffend und m. E. nach zu hoch. Die Wiederverwendbarkeit des Holzes ist zu günstig bemessen und läßt die wichtige Unterscheidung zwischen Schalbrettern, Kant- und Rundholz vermissen. Beide Einflüsse gleichen sich z. T. in den Entwicklungen über die Verwendung von hochwertigem (frühhochfestem) Zement aus, haben jedoch zur Folge, daß sich in den Beispielen die Überlegenheit des hochwertigen Zementes weniger deutlich ausprägt, insbesondere auch dann, wenn die Arbeitsstunden für die Herstellung der Schalung den tatsächlichen Verhältnissen angepaßt werden. Gerade bei den Ausführungen mittleren und kleineren Umfanges, die der Verfasser bei der Bearbeitung des Stoffes in erster Linie berücksichtigt, wird also die Entscheidung über die vorteilhafte Verwendung von hochwertigem Zement durchaus nicht immer so einfach zu treffen sein. Die statische Berechnung der Schalungen und Rüstungen ist sehr kurz behandelt, obwohl hier einige Angaben über die Entfernungen der Unterstützungen, Durchbiegungen, Gewicht und Seitendruck von Gußbeton u. s. f. recht erwünscht wären. Die vielfach beobachteten Verkrümmungen von Wandflächen und das Durchhängen von Platten und Balken sind meist auf Unkenntnis dieser Verhältnisse zurückzuführen.

Der zweite Teil enthält Regeln für die Erreichung der Mindestförderkosten und das Aufstellen der Schalung, welche an Beispielen erläutert und besprochen werden. Der Verfasser ist sich selbst bewußt, daß allgemeine Erörterungen dieser Art nur bedingte Gültigkeit haben und lediglich zeigen sollen, welche Überlegungen man anstellen soll, um zu einer zweckmäßigen Lösung zu kommen. In diesem Sinne sind wohl auch die Ausführungen des Beispiels der Plattenbalkendecke aufzufassen.

Im dritten Teile werden die verschiedenen Gerüste behandelt. Die Angaben über die Arbeitsgerüste könnten vorteilhaft zugunsten derjenigen über die Lehrgerüste gekürzt werden, da sie vielfach Bekanntes aus dem Hochbau enthalten, das mit dem Eisenbetonbau wenig zu tun hat. Ich glaube, daß es auch zweckmäßig wäre, in diesem

Abschnitt einige Abbildungen oder Lichtbilder von Ausführungen zu bringen, die sich in zahlreichen, mustergültigen Beispielen in den Fachzeitschriften finden.

Trotzdem das Buch vorwiegend österreichische Verhältnisse berücksichtigt, haben die Darlegungen des Verfassers auch bei uns volle Gültigkeit und werden den in der Praxis stehenden, älteren Fachleuten manche Anregung, den jüngeren wertvolle Ratschläge und Auskünfte bieten. Dr.-Ing. l'Allemand.

Die Bedeutung des Baustoffprüfungswesens und die Güte und Wirtschaftlichkeit des Betons. Eine Hand- und Nachschlageschrift für die Praxis. Von P. May, Stadtbaurat, Düsseldorf. Heft 1 der Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen Baugewerbeverbands, Jahrgang 1929.

In einem einleitenden Kapitel über die Bedeutung des Baustoffprüfungswesens ruft der Verfasser in dankenswerter Weise die Baubeflissenen zu einer umfassenderen Materialüberwachung im Interesse der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit unserer Bauten auf. In dem Hauptkapitel über die Güte und Wirtschaftlichkeit des Betons werden behandelt die Kornzusammensetzung des Mörtels und Betons, der Wasserzusatz für Mörtel und Beton, die Betondichte, der Einfluß der Zuschläge auf die Festigkeit des Betons, die praktische Bestimmung der Zuschlagsmenge, der Beton als Straßenbaustoff, das Verhalten des Betons gegenüber chemischen Einflüssen, die Behandlung des Betons. Die Veröffentlichung ist weniger eine Zusammenfassung der zerstreut vorliegenden Literatur, wie es der Verfasser im Vorwort bezeichnet, sondern eine Auswahl aus der Literatur. Wesentliche Teile de beiten von Abrams, Bolomey, Feret, Gilkey, Probst, Ros, T sind nicht mitverarbeitet oder nicht genannt. Über manche An kann man anderer Ansicht sein. Das Körnungsrezept Seite 1 16 liefert nicht nur keinen guten Sand, sondern sogar einen le schlechten. Der Wasserzementfaktor bleibt nach voraufgegan Darrprobe nach wie vor ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilun Festigkeitsbildungswerts einer Betonmischung. Man darf ihn dings nicht so starr nehmen, wie es der Verfasser tut, wenn er auf Seite 48 sagt, daß die höchste Dichte mit einem Wasserze faktor von 0,65 erreicht werde. So allgemein ist das unrichtig. Betonmischung 1 : 6 nach Gewicht z. B. mit einem Zuschlag Fuller gibt mit dem Wasserzementfaktor 0,65 bereits einen flüs Beton, der nichts weniger als wasserdicht ist, während die Mischung mit einem Zuschlag von 90% Sand und 10% Kies eber feucht wird und wiederum nicht wasserdicht ist. Der Wasserze faktor wechselt bei gleicher Betonkonsistenz mit der Zement und der Körnung. Daß durch Basen chemische Angriffe auf erfolgen, ist ein Irrtum (Seite 82 der Schrift). Basen greifen nicht an. Auch bei der Verallgemeinerung des guten Verhalten Schmelzzementen gegenüber chemischen Angriffen ist Vorsich Platze (vergleiche Bericht Nr. 10 des Schweizerischen Verbande die Materialprüfung der Technik). Es wird also schon notwendig daß die Baupraktiker, die sich in der Schrift Rat holen, manche gaben für die jeweils vorliegenden Fälle modifizieren.

Dr. Hummel-Ber

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen vom 20. bis 22. Juni 1929 in Danzig.

(Vergl. S. 756.)

Geschäftlicher Teil.

Der geschäftliche Teil der Mitgliederversammlung fand am Freitag, den 21. Juni 1929, 12,30 Uhr, in der Technischen Hochschule unter dem Vorsitz des Herrn Geh. Baurat Prof. Dr. de Thierry statt.

Der Geschäftsführer, Herr Dipl.-Ing. Baer, erstattete einen Geschäftsbericht, der einige Ergänzungen zu dem im Jahrbuch 1928 gedruckt vorliegenden Geschäftsbericht gab.

Der derzeitige Mitgliederstand beträgt etwa 1270. Durch den Tod verlor die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen 17 Mitglieder, deren der Vorsitzende später mit Namen gedachte. Die Mitgliedschaftszahl ist sicher noch ausdehnungsfähig und ließe sich durch entsprechende persönliche Werbung seitens der Mitglieder der Gesellschaft erhöhen.

Die Kassenverhältnisse sind als gesund zu bezeichnen. Für das kommende Jahr wäre es daher möglich, mit demselben Beitrage wie bisher auszukommen. Nachdem der Bericht der Rechnungsprüfer verlesen worden war, beantragte Herr Oberbaurat Frede Entlastung für den Vorstand und die Geschäftsführung unter Dank an diese Organe. Die Versammlung beschloß demgemäß. Der Antrag, den Jahresbeitrag für 1930 auf dieselbe Höhe wie 1929 zu bemessen (RM 10,— für ordentliche Mitglieder, für solche, die dem VdI angehören RM 7,50, für Jungmitglieder RM 4,—) wurde einstimmig genehmigt.

Zum Schluß dankte der Vorsitzende dem Geschäftsführer für die Mühewaltung bei der Führung der Geschäfte und bei der Schriftleitung des Jahrbuches. Besonders herzlich dankte er ferner Herrn Prof. Winkel, Danzig, für die Vorarbeiten zur ordentlichen Mitgliederversammlung in Danzig.

Studienfahrt zur Besichtigung der Baustelle der neuen großen Nordschleuse in Bremerhaven.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Baurat Dr. Agatz über „Die Grundlagen der Entwurfsbearbeitung der Nordschleusenanlage in Bremerhaven" bei der Herbstversammlung der D. G. f. B. ist von verschiedenen Seiten der Wunsch geäußert worden, die Baustelle der Nordschleuse Bremerhaven, des zur Zeit größten Schleusenbaues in Deutschland, zu besuchen. Da die Bauarbeiten an der Nordschleuse voraussichtlich mit Ende dieses Jahres zu Ende gehen werden, gerade jetzt aber noch in vollem Betriebe sind, ist in Aussicht genommen, am 2. November 1929 die Besichtigungsfahrt zu unternehmen. An diesem Tage wird auch Gelegenheit sein, den Schnelldampfer „Bremen" zu besichtigen.

Abfahrt vom Potsdamer Bahnhof am 1. November 1929

über Braunschweig—Hannover . . . 16.2
bis Bremen . . . . . an 23.0

Ferner ab Berlin, Lehrter Bahnhof über Hamburg . . 18.0
(F-D-Zug bis Hamburg)
bis Bremen . . . . . an 23.2

oder Nachtzug ab Berlin, Bahnhof Zoologischer Garten
über Hannover 23.1
bis Bremen . . . . . an 5.2

Übernachten in Bremen. Für gute Unterkunft wird gesorgt w

Weiterfahrt am 2. November 1929 früh

ab Bremen 7.5
an Wesermünde 8.4

Am Bahnhof Wesermünde stehen Wagen bereit.

Rückfahrt kann erfolgen:
am 2. November 1929 über Hannover,

ab Wesermünde 14.1
an Berlin, Zoologischer Garten . . . 22.0
oder ab Wesermünde 18.2
(von Hannover F-D-Zug)
an Berlin, Zoologischer Garten . . . 0.1

Herren, die an der Fahrt teilnehmen wollen, werden freund gebeten, der notwendigen Vorbereitungen wegen möglichst so spätestens aber bis zum 28. Oktober 1929 nachmittags 4 Uhr teilung mit Angabe der Wagenklasse an die Geschäftstelle D. G. f. B. gelangen zu lassen. Es ist erwünscht, daß für den Z 1. November 1929 nachmittags 16.20 Uhr ab Berlin, Pots Bahnhof, eine genügende Beteiligung zustande kommt, um eventuelle Fahrpreisermäßigung zu erlangen.

Fest der Technik.

Am 8. November ds. Js., abends 8.30 Uhr, findet in sämtl Räumen des Zoologischen Gartens zu Berlin das „Fest der Tec statt, das gemeinsam von den technisch-wissenschaftlichen Ver Berlins veranstaltet wird. Eintrittskarten zu 10,— M., auch fü geführte Gäste, werden auf den Namen ausgestellt und können n dem Fest durch die Geschäftstellen der veranstaltenden Verei zogen werden.

Meldungen für die Teilnahme am „Fest der Technik" n spätestens am 1. November ds. Js. in den Händen der Geschäf der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, sein. Die Einzahl für die Eintrittskarten sind mit dem Sondervermerk „Fest der Tec auf das Postscheckkonto 100329 der Deutschen Gesellschaft für ingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, erbeten.

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang | 1. November 1929 | Heft 44

EINIGE GRUNDSÄTZLICHE GESICHTSPUNKTE ZUR MESSUNG MECHANISCHER SCHWINGUNGEN UND ANWENDUNG VON SCHWINGUNGSMESSERN.

Von Oberingenieur H. Hoffmann, Hamburg.

Übersicht: Es werden die Charakteristika für Neigungs-, Schwingungs-, Frequenz-, Erschütterungs- und Beschleunigungsmesser gekennzeichnet, wobei sich zeigt, daß alle fünf Apparatearten nahe miteinander verwendet sind. Ihre bezeichnenden Sonderheiten sind in Form einer Hyperbel darstellbar. Daraus ergibt sich die obige Reihenfolge. Ferner werden die wichtigsten Konstruktionsbestrebungen gekennzeichnet und ebenso die wichtigsten Mängel genannt, welche bei allen Apparaten in Kauf genommen werden müssen. In Unkenntnis von deren Eigenheiten werden von den Gebrauchern oft unerfüllbare Forderungen gestellt oder schwere Bedienungsfehler gemacht.

Unter mechanischer Schwingung versteht man die periodische Bewegung einer Masse um eine Nullage. Diese Bewegung stellt, über der Zeitachse aufgetragen, eine Sinusschwingung dar, die jedoch oft und in der Praxis wohl meistens, wegen der Überlagerung anderer Harmonischer, nicht ohne weiteres als solche zu erkennen ist. Analysiert man aber eine derartige Schwingungskurve nach einer der bekannten Methoden, so kommen die einzelnen Harmonischen zum Vorschein und werden ebenfalls als Sinuslinien kenntlich.

Die Messung mechanischer Schwingungen erfolgt zu dem Zweck, festzustellen, welche periodischen Bewegungen gewisse Körper wie Maschinen, Brücken, Gebäude, Fundamente usw. im ganzen oder in ihren einzelnen Teilen ausführen, und um zu ergründen, welche Ursachen den Schwingungen zugrunde liegen. Diese Körper schwingen entweder im Rhythmus der (aufgezwungenen) Erregerfrequenz, oder in ihrer Eigenfrequenz. Unter gewissen Verhältnissen finden auch Überlagerungen beider statt. Nach einer Stoßerregung klingt die Schwingung in der Eigenfrequenz des angestoßenen Systems ab.

Bei der Ausführung solcher Schwingungen werden die Massen der Körper beschleunigt, wobei die Beschleunigungskraft so groß werden kann, daß die Materialfestigkeit nicht ausreicht, um die zugeführte Beschleunigungsenergie abzudämpfen. Die Folge davon ist eine Beanspruchung des Materials über seine Elastizitätsgrenze hinaus und eine mehr oder weniger schnelle Zerstörung desselben. Für die Zerstörung ist durchaus nicht immer eine nur einmalige oder kurzzeitige Überbeanspruchung erforderlich, sondern dauernde kleine Vibrationen ermüden und zermürben den Stoff ebenfalls, so daß mit der Zeit der sogenannte Ermüdungsbruch eintritt. Das ist immer der Fall, wenn ein gewisses Maß an Verformungsarbeit geleistet worden ist.

Daraus ist ohne weiteres ersichtlich, daß nicht nur starke, kurze Stöße und Erschütterungen, sondern ebenso notwendig kleine, aber dauernd wirkende Schwingungen und Vibrationen ermittelt werden müssen. Vor allem kommt es aber darauf an, alle diese Schwingungen zu vermeiden, indem man ihre Ursachen beseitigt. Dazu ist es wieder erforderlich, die Schwingungen in ihrem absoluten Betrage nach Lage, Amplitude, Frequenz usw. zu messen, um aus der Auswertung der mit einem Schwingungsmesser aufgenommenen Kurve auf die Ursachen schließen zu können. Um nun solche Schwingungen ihrem absoluten Werte nach zu messen, ist es nötig, die Bewegung des schwingenden Objektes gegenüber einem im Raume ruhenden Punkt festzustellen.

Es ist daher in allererster Linie das Bestreben des gesamten Schwingungsmesser- und Seismographenbaues, diesen im Raume ruhenden Punkt zu schaffen.

Im Hinblick auf die Relativitätstheorie ist natürlich dieser Begriff ebenfalls nur relativ und bezieht sich immer nur auf das jeweils betrachtete System. Zwischen diesem Punkt und dem schwingenden Körper liegt meistens ein mit beiden gelenkig verbundenes mechanisches Schreibzeug mit seiner bewegten Masse. Da dieses bei seiner Bewegung an dem ruhenden Punkt ein Widerlager finden muß, so muß er notwendigerweise eine Masse besitzen. Deren Trägheit muß so groß sein, daß sie von der Rückwirkung der Beschleunigungskraft des Schreibzeuges nicht aus ihrer Ruhelage gebracht wird. Außerdem ist sie durch rein konstruktive Gesichtspunkte ohnehin bedingt.

Aus dem gleichen Grunde muß die Masse des Schreibzeuges möglichst klein sein. Dieses zu erreichen ist daher ein zweites, ebenso erstrebtes Ziel des Schwingungsmesserbaues, wie das des ruhenden Punktes.

Der Begriff des im Raume ruhenden Punktes besagt, daß die ihn verkörpernde Masse möglichst in keiner kraftschlüssigen Verbindung mit dem schwingenden Körper stehen darf. Da das jedoch praktisch nicht möglich ist, so muß sie durch ein möglichst elastisches Mittel mit der schwingenden Umgebung verbunden werden. Eine Masse mit einem elastischen Mittel gekoppelt, etwa einer Feder beim Vertikalpendel bzw. der Erdanziehung als Rückstellkraft beim Horizontalpendel bildet aber selbst ein schwingungsfähiges System, welches demzufolge eine Eigenfrequenz hat.

Soll nun die Masse in Ruhe verharren, so darf dieses Schwingungssystem nicht in seiner Eigenfrequenz erregt werden. Das heißt aber andererseits, daß man damit keine Schwingungen messen kann, welche der Eigenfrequenz gleich oder eng benachbart sind. Die Resonanzwirkung höherer Harmonischer ist in der Regel an Schwingungsmessern nicht als störend festzustellen. Die niedrigste, noch ohne einen diesbzüglichen Fehler meßbare Frequenz beträgt etwa das Drei- bis Vierfache der Eigenfrequenz des Schwingungsmesserpendels. Je niedriger die Meßfrequenz wird und sich dabei der Eigenfrequenz nähert, desto mehr wird die Aufzeichnung der ersteren durch die letztere infolge Überlagerung gestört. Bei Frequenzgleichheit findet infolge Resonanz ein Aufschaukeln des Pendels statt, auch wenn die Amplitude der Erregerschwingung sehr klein ist. Ein solcher Schwingungsmesser ist praktisch unbrauchbar.

Um noch möglichst niedrige Frequenzen messen zu können, ist als dritte Forderung die Erreichung einer möglichst niedrigen Eigenfrequenz an den Schwingungsmesserbau zu stellen.

Je niedriger die Eigenfrequenz werden soll, desto schwerer muß die träge Masse und desto schwächer die Richtkraft der Feder oder sonstigen Rückstellkraft sein. Solche Federn führen jedoch beispielsweise beim Vertikalpendel zu praktisch unmöglichen Baumaßen und großen schweren Massen, welche die Handlichkeit eines Schwingungsmessers außerordentlich ungünstig beeinflussen. Ebenso würde beim Horizontalpendel der Pendelarm viele Meter lang werden müssen. Die Größe der Masse spielt bei letzterem jedoch keine Rolle.

Es gilt daher als ein weiteres wichtiges Konstruktionsprinzip, durch geeignete Anordnungen die

träge Masse und die Federabmessungen bzw. die Pendellänge möglichst klein zu halten.

Vom Schlickschen Pallographen angefangen, bis zu den heutigen Schwingungsmessern ist zu beobachten, daß in dieser Richtung schon viel versucht und teilweise mit gutem Erfolg gearbeitet worden ist.

Der Wunsch, die Eigenfrequenz möglichst niedrig zu machen, fordert naturgemäß zur Frage der weiteren Bedeutung der Eigenfrequenz überhaupt auf und es soll daher dieser Punkt noch etwas genauer betrachtet werden.

Könnte man die Eigenfrequenz gleich Null machen, so hieße das, daß die Masse in keinerlei Verbindung mit dem schwingenden Objekt stehen dürfte bzw. daß z. B. das Horizontalpendel unendlich lang sein müßte. Das erstere ließe sich erreichen, wenn sich außerhalb des Objektes die Umgebung in Ruhe befindet und man hier die Masse anbringen könnte. Das ist jedoch praktisch so gut wie gar nie der Fall, wodurch diese Möglichkeit von vornherein ausscheidet. Im andern Fall müßte die Masse frei im Raume schweben und außerordentlich groß sein. Das ist aber ebensowenig denkbar. Ebenfalls ist ein unendlich langes Pendel unausführbar. Man muß sich demzufolge damit abfinden, daß jeder Schwingungsmesser eine Eigenfrequenz hat, die je niedriger, um so vorteilhafter ist. Allerdings muß man damit eine Reihe von Mängeln in Kauf nehmen, die keineswegs unbeachtet bleiben dürfen und die später behandelt werden sollen.

Wie schon vorher erwähnt, soll die Meßfrequenz immer höher liegen als die Eigenfrequenz und etwa das drei- bis vierfache derselben betragen. Nur dadurch ist es möglich, die wahre Form der Schwingung registrieren zu können, was ja dem eigentlichen Zweck der Schwingungsmesser entspricht. Je näher die Meßfrequenz an die Eigenfrequenz heranrückt, desto mehr wird die letztere angestoßen und der gemessenen Schwingung übergelagert. Im Resonanzpunkte kommt das Pendel dermaßen in Schwingung, daß mit der Möglichkeit einer Beschädigung des Apparates, bestimmt aber mit Unbrauchbarkeit der Messung zu rechnen ist.

Geht man nun in der gleichen Richtung weiter, also über den Resonanzpunkt hinweg nach der anderen Seite, so daß die Eigenfrequenz über die Meßfrequenz zu liegen kommt, so wird die letztere der ersteren überlagert. Es werden dann nur Ausschläge gemessen, bei denen die Trägheitskraft der Pendelmasse die Direktionskraft der Feder übersteigt. Bis zu diesem Punkte ist die Masse durch die verhältnismäßig sehr starke Feder so starr mit der schwingenden Umgebung verbunden daß sie mitgerissen wird, solange die Feder nicht nachgibt. Solange das nicht geschieht, schreibt das Schreibzeug eine gerade Linie, welche bezüglich der stärkeren Erschütterungen als Nullinie gelten kann. Ein einfaches Stangen- oder Fadenpendel genügt dieser Forderung nicht und muß auch (als Horizontalpendel) mit einer Feder ausgestattet werden. Die Richtkraft der Erdanziehung fängt bei Null an und reicht daher zur Unterdrückung des unteren Bereiches nicht aus.

Eine exakte Auswertung der mit einem solchen Instrument aufgenommenen Erschütterungskurven müßte also immer unter Berücksichtigung der von der Direktionskraft aufgezehrten Beschleunigungskraft der Masse geschehen. Meistens wird das bei der Anwendung der Erschütterungsmesser außer acht gelassen und es werden nur die Größen der wirklich aufgeschriebenen Amplituden zur Auswertung verwendet. Die Kurvenform selbst interessiert hierbei selten.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, daß ein Erschütterungsmesser gewissermaßen ein Schwingungsmesser mit unterdrücktem Nullpunkt ist. Von den Amplituden fehlt das untere Ende bis zur Nullinie und nur die Spitzen werden registriert.

Je höher die Eigenfrequenz gewählt wird, ein desto kleineres Stück der gemessenen Schwingung wird demzufolge aufgezeichnet und desto größer muß die Beschleunigung sein, welche die Feder zum Ausschlagen bringt.

Erhöht man nun die Eigenfrequenz immer weiter läßt sie unendlich groß werden, so werden ihre Amplitu gleich Null. Dann macht die Masse alle Bewegungen schwingenden Objektes mit, weil sie infolge der eben unendlich großen Direktionskraft der Feder starr mit verbunden ist. Dann übt die Masse bei der Bewegung auf Gegenlagen in bzw. entgegen der Bewegungsrichtung nur Beschleunigungsdruck aus. Sofern es gelingt, ihn zu mes gibt er ein Maß für die Beschleunigung selbst ab. Allerd kann man auch den relativen Weg der Masse eines Sch gungsmesser für die Ermittlung der Beschleunigung verwen und zwar direkt nur bei fortschreitenden Bewegungen. Bei und hergehenden Bewegungen, insbesondere bei sinusförm ist die Ermittlung jedoch nur indirekt (rechnerisch) mögl

Der ideale Beschleunigungsmesser bildet demnach andere Extrem zum idealen Schwingungsmesser. Da Kraft immer nur indirekt durch Vermittlung eines W sichtbar gemacht werden kann, so kann auch beim Beschle gungsmesser nicht die letzte Möglichkeit ausgenutzt wer und man muß immer noch eine winzige Amplitude für die M und somit eine Eigenfrequenz von kleiner als unendlich zulas

Es muß also das Bestreben des Konstrukte sein, sich den Idealzuständen an beiden Enden gekennzeichneten Bereiches soweit wie irgend n lich zu nähern, ohne sie jedoch ganz erreichen dürfen.

Es bliebe nun zu untersuchen, ob nicht die Erregung Eigenfrequenz ebenefalls nutzbar verwendet werden k Das ist natürlich der Fall, denn bei den mechanischen Frequ anzeigern (Frahmscher Kamm) ist diese Eigenschaft ausgen worden.

Das Resultat aus der Betrachtung bezüglich der Ei frequenz, der Amplitude und der Meßfrequenz ist also folgen

Bezüglich eines schwingungsfähigen Systems, wie es Schwingungsmesserpendel darstellt, ist das Kennzeichen Schwingungsmessers eine Eigenfrequenz kleiner als die M

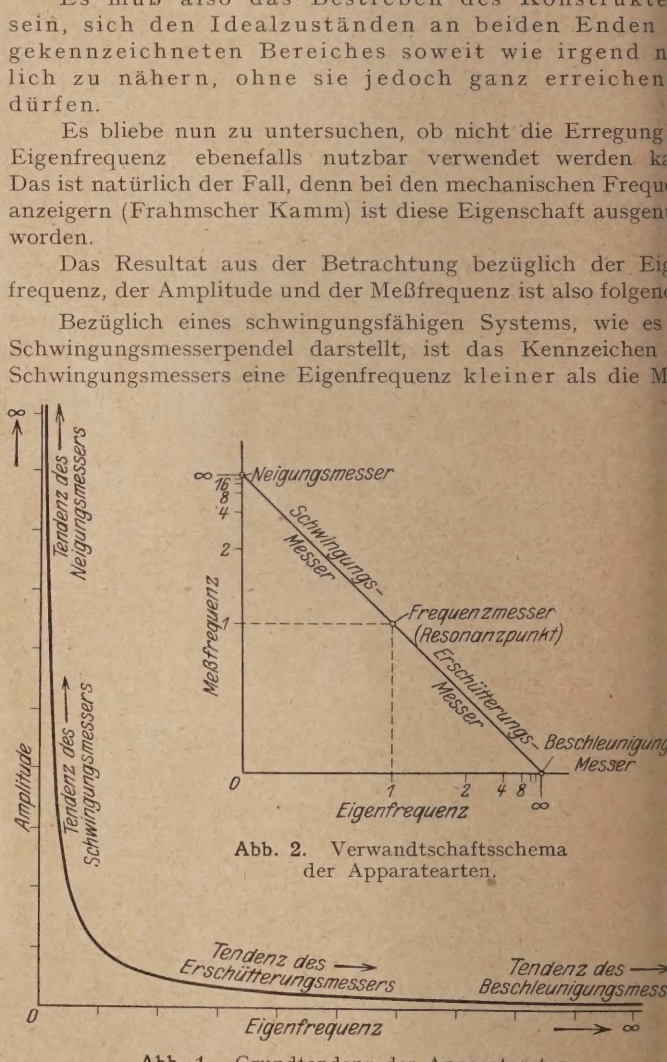


Abb. 2. Verwandtschaftsschema der Apparatearten.

Abb. 1. Grundtendenz der Apparatearten.

frequenz, das des Erschütterungsmessers eine solche grö als die Meßfrequenz und das des Beschleunigungsmessers e Eigenfrequenz → ∞ mit Amplitude → o. Bei der Eigenfrequ gleich Null wird die Amplitude theoretisch = ∞. Man w das Produkt aus Frequenz und Amplitude gleich konst setzen müssen, woraus folgen würde, daß die Kurve eine H perbel darstellt. Dämpfungen aller Art müssen für diesen ideel Fall gleich Null gesetzt werden. Die Kurven Abb. 1 un

ien die Verhältnisse in bezug auf Eigenfrequenz und Ampli-
de bzw. Eigenfrequenz und Meßfrequenz.

Bei der Amplitude Null und der Frequenz ∞ ist logischer-
ee die Masse in Ruhe, denn wenn keine Amplitude mehr vor-
alen ist, kann auch keine Bewegung stattfinden. Dieser
Zustand stellt also, obgleich er begrifflich immerhin paradox
rheint, die Definition der Ruhe überhaupt dar. Das andere
Extrem, also Amplitude gleich ∞ und Frequenz gleich Null
stellemzufolge die Definition der Bewegung an sich, insbesondere
le Bewegung mit gleichförmiger Geschwindigkeit.

In dem Falle, wo die Amplitude unendlich groß ist, kann
nsgemäß eine Rückkehr nicht stattfinden. Jede Ungleich-
förmigkeit in der Bewegung würde relativ eine Schwingung
deuten, wenn auch nicht immer von Sinusform.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, daß beide Zustände
Spezialfälle des Begriffes Schwingung sind. Vielleicht
ß sogar der Ausspruch: „Alles fließt" umgewertet werden in
les schwingt". Wenn man bedenkt, wievielen Schwingungs-
tänden man seit der Vertiefung und systematischen Be-
eitung der theoretischen Schwingungslehre auf die Spur
ommen ist, so dürfte diese Umwertung wohl der Berechti-
ig nicht ganz entbehren. Da nun die Begriffe Ruhe und
Bewegung nach Einstein an sich wieder relativ sind, so sind
in der letzten Konsequenz wahrscheinlich doch wieder
bestimmt bzw. unbestimmbar.

Die Gleichungen dieser Extreme dürften also keine Schwin-
gsgleichungen sein im Gegensatz zu allen dazwischen liegen-
Verhältnissen.

Man könnte vielleicht auch die aus den Verhältnissen des
eils betrachteten Pendels errechnete Schwingungsenergie
ich konstant setzen unter Berücksichtigung des asymp-
ischen Verlaufes von Amplitude und Frequenz. Dann
rden die Extremzustände nicht Ruhe und Bewegung, sondern
tentielle und kinetische Energie bedeuten. Man könnte dann
spielsweise die Wirkungen der ultrahohen Schallschwingungen
diesen Erklärungsbereich einbeziehen. Ob und wie weit
h diese Betrachtungsweise auf andere Schwingungssysteme
wenden läßt, soll hier nicht weiter untersucht werden.

Bisher sind nun immer zwei Arten von Schwingungsmesser-
ndeln genannt worden, nämlich

das Horizontalpendel
und das Vertikalpendel.

Das erstere kann einen oder alle Freiheitsgrade haben,
sämtlich in der Horizontalebene liegen. Das letztere da-
gen kann nur einen solchen besitzen, weil es wohl unendlich
ele horizontale Richtungen, aber nur eine vertikale gibt.
vischen beiden Arten sind Kombinationen möglich. Bei der
nen liegt die Bewegung in einer Vertikalebene und bei der
dern im Raume. Genau genommen schwingen jedoch fast
le diese Pendel nicht auf einer Ebene, sondern auf einer Kreis-
hn oder Kugelfläche. Insgesamt gibt es also folgende Möglich-
iten:

1. Ein Freiheitsgrad in der Vertikalen,
2. „ „ „ „ Horizontalen,
3. Alle Freiheitsgrade in der Horizontalebene,
4. „ „ „ einer Vertikalebene,
5. „ „ im Raume.

Auf die Bedeutung und Anwendung dieser Eigenschaften
ird später noch eingegangen werden. Zunächst ist es wichtig,
nige grundsätzliche Betrachtungen an die Pendel selbst zu
üpfen.

Das einfachste Pendel ist das Horizontalpendel mit allen
reiheitsgraden in der Horizontalebene, und zwar als Faden-
der Stangenpendel ausgeführt. Es besteht bekanntlich aus
ner an einem Faden oder Stab aufgehängten Masse, wobei
diglich die Anziehungskraft der Erde die Rückstellkraft
ldet. Die Dauer einer vollen Schwingung wird bei kleinen Ausschlägen wie sie hier nur in Frage kommen, ausgedrückt durch die bekannte Gleichung

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

worin T = Zeit in Sekunden
l = Pendellänge in Metern
g = Erdbeschleunigung in m/sec²

ist.

Daraus folgt die Frequenz zu

$$n = \frac{30}{\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

ganzen Schwingungen in der Minute.

Wollte man also eine niedrige Eigenfrequenz von beispielsweise nur 20 Schwingungen i. d. M. erreichen, wäre dazu eine Pendellänge von

$$l = \frac{900\,g}{\pi^2 n^2} = 2{,}24 \text{ m}$$

erforderlich. Es ist zu beachten, daß in dieser Formel ein Wert für die Masse nicht enthalten ist.

Nun ist zwar diese Eigenfrequenz für einen Schwingungsmesser schon ziemlich niedrig, d. h. es ist etwa das geringste, was bisher erreicht wurde. Die Forderungen des vor einigen Jahren von der Reichsbahn erlassenen Preisausschreibens gingen aber noch viel weiter herunter. Das dürfte immerhin ein Zeichen sein, daß für manche Fälle 20/min noch zu hoch ist. Bei 10 Schwingungen i. d. M. würde das Pendel schon 8,95 m lang werden müssen. Nun stelle man sich vor, was für Riesenapparate es gäbe, wenn derartige Abmessungen für die Konstruktion in Frage kämen. Eine Umgehung dieses Mißverhältnisses ist daher unbedingt erforderlich. Schon Schlick hat vor etwa 20 Jahren eine recht gute Lösung für ein derartiges Horizontalpendel gefunden und in seinem Pallographen zur Ausführung gebracht. Die Konstruktion wird als bekannt vorausgesetzt und soll daher nicht weiter behandelt werden. Die Lösung ist theoretisch recht geschickt, hat aber in der Praxis verhältnismäßig viel Reibung, die sich jedoch durch einige konstruktive Verbesserungen noch sehr weit herabmindern ließe.

Einen grundsätzlich andern Weg ging man bei einigen Seismographen, indem man das Stangenpendel mit nur einem Freiheitsgrade ausstattete und die Drehachse etwa nach Abb. 3 annähernd vertikal stellte. Steht sie genau vertikal, dann hat der Schwerpunkt der Pendelmasse keine Tiefstlage mehr und aus seiner ursprünglich vertikalen ist eine horizontale Kreisbahn geworden. Damit wird die Frequenz gleich Null und die Amplitude gleichbedeutend mit der unendlich großen eines Pendels mit unendlich langem Pendelarm. Durch eine entsprechend geringe Schräglage der Drehachse kann man aber die Eigenfrequenz eines solchen Horizontalpendels beliebig klein machen, während seine Höchstfrequenz der jeweiligen wirklichen Pendellänge entspricht. Die Schrägstellung der Pendelachse ist also gleichbedeutend mit der Vergrößerung eines ideellen Pendelarmes. Die Länge desselben kann für jedes Horizontalpendel aus seiner Eigenfrequenz nach der oben

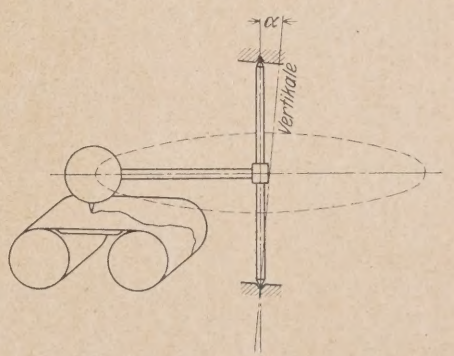


Abb. 3. Neigungsmesser mit beliebig großem ideellen Pendelarm.

genannten Formel errechnet werden. Ein solches Horizontalpendel muß logischerweise die gleichen Eigenschaften haben wie eins mit ebenso langem wirklichen Pendelarm.

Läßt man beispielsweise ein gewöhnliches Fadenpendel, Abb. 4, ruhig hängen, und neigt die Unterlage um einen Winkel α zur Horizontalen, so weicht das Pendel relativ von seiner Nullage um den gleichen Winkel ab. Diese Abweichung entspricht der Strecke a bei der Pendellänge l. Bei einem längeren Pendel, also einem solchen mit niedrigerer Eigenfrequenz entsprechend der Länge l_1 beträgt bei gleichem Winkel α die Abwanderung a_1. Je kleiner also die Eigenfrequenz ist, um so größer ist die Abwanderung von der Nullage und sie wird bei der Eigenfrequenz Null schon beim geringsten Winkel unendlich groß.

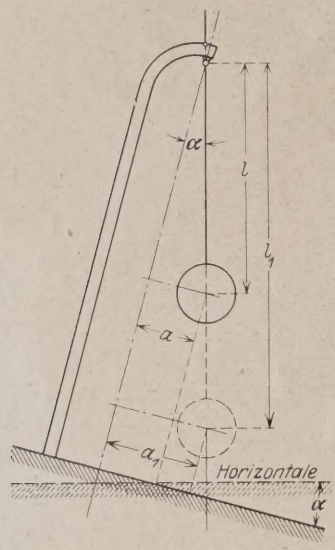


Abb. 4. Einfluß der Eigenfrequenz auf die Abwanderung der trägen Masse.

Das heißt also, daß ein Horizontalpendel um so empfindlicher gegen Neigungseinflüsse bei der Aufstellung ist, je niedriger seine Eigenfrequenz ist.

Da nun, wie oben herausgestellt wurde, die Tendenz jedes Schwingungsmessers nach einer möglichst niedrigen Eigenfrequenz geht, so sind derartige Instrumente überall da nicht brauchbar, wo sich das Objekt, auf dem der Apparat aufgestellt werden muß, während der Messung irgendwie neigt. Die Nullinie für die Messung würde sich auf dem Schreibstreifen dermaßen verlagern, daß die Schwingungskurven entweder zum Teil oder gar mitsamt der Nullinie außerhalb des Streifens fallen würden. Außerdem würde die träge Masse sehr bald ihre Anschläge erreichen und durch den Rückprall während der Messung nie wieder zur Ruhe kommen. Es ist daher müßig, einen Schwingungsmesser mit niedriger Eigenfrequenz, z. B. für Brückenmessungen verwenden zu wollen, da die einzelnen Bauteile während der Belastung sich wohl immer etwas neigen. Da nun Brückenschwingungen meistens eine relativ niedrige Frequenz haben, so sind diesbezügliche Messungen sehr oft überhaupt nicht möglich, weil bei der zur Vermeidung der Verlagerung der Nullinie notwendigerweise höher gelegten Eigenfrequenz des Apparates das Pendel leicht in Resonanz kommt.

Wie groß die Abwanderung wird und wie groß der Neigungswinkel werden darf, läßt sich bei bekannter Eigenfrequenz leicht unter Benutzung der obigen Formel berechnen. Bei sehr langsam eintretender Neigung wäre es theoretisch immerhin denkbar, den Schwingungsmesser so zu konstruieren, daß, bevor die Masse durch Abwanderung einen Anschlag erreicht, ein nachgiebiger Kontakt geschlossen und ein Servomotor in Bewegung gesetzt wird, der den Apparat automatisch in seine richtige Lage zurückbringt. Wie weit dieses Prinzip in der Praxis anwendbar ist, soll hier nicht erörtert werden.

Kehrt man nun das Prinzip um, das heißt, versucht man einmal, sich den genannten Nachteil der geringen Eigenfrequenz nutzbar zu machen, so kommt man auf einen sehr einfachen und handlichen registrierenden Neigungsmesser, mit dem man ohne weiteres den Differenzialquotienten der elastischen Linie eines Trägers, also auch einer Brücke bei bekannter Belastung im jeweiligen Meßpunkte ermitteln kann. Man muß dann natürlich an jedem der zu untersuchenden Punkte ein solches Instrument aufstellen und den Papiertransport und Aufschrieb elektrisch fernsteuern unter Benutzung von Zeit- und evtl. Wegmarken. Da der D.-Q. der elastischen Linie bis zu 2—3° praktisch linear wächst, so kann das Diagrammpapier lineare Einteilung bekommen. Aus den einzelnen Diagrammen sich dann die elastische Linie ermitteln. Die Abb. 3 zeig Schemabild eines solchen Apparates.

Das, was also für einen Schwingungsmesse Mangel ist, ist beim Neigungsmesser das prinzip und umgekehrt.

Beim Schwingungsmesser soll die Neigung und bein gungsmesser die Schwingung ausgeschaltet werden. N einem Punkte gehen sie parallel, nämlich in der mög niedrigen Eigenfrequenz. Der beste Neigungsmesser wohl noch immer der Kreiselapparat mit einer Schwing dauer von etwa 20 Minuten sein, der wohl ausschließlic Luftfahrzeuge verwendet wird. Bei diesem Verwendungs kommt es darauf an, daß das Pendel beim Kurvenflug die Zentrifugalkraft seine Vertikallage nicht, oder nur langsam verändert. Es ist schon eine große Anzahl Lös für Neigungsmesser versucht worden, von denen aber noch eine dauernde absolute Vertikallage gebracht hat und niemals bringen konnte, aus dem einfachen Grunde, we Pendel mit der Frequenz Null ein Nonsens ist. Deshalb ein idealer Neigungsmesser ebenso wenig praktisch ausg werden können, wie ein idealer Schwingungsmesser.

Es ist nicht die Aufgabe dieser Arbeit auch das sehr essante Gebiet der Neigungsmesser zu behandeln. Es jedoch in diesem Zusammenhang auf die nahe Verwandt beider Apparatearten kurz hingewiesen werden.

Da der in Abb. 3 dargestellte Neigungsmesser keine Sc gungen aufzeichnen soll, so muß er, was ohnehin seinen wendungszweck entspricht, so auf der Brücke aufgestellt w daß die Bewegungsrichtung des Pendels mit der Längsric der Brücke zusammenfällt. Es soll ja die Tangente der Bri durchbiegungslinie gemessen werden. Gerade in der richtung der Brücke treten aber die geringsten Schwing auf und sie würden, da das Schreibzeug keine Vergrößeru haben braucht, überhaupt nicht zur Geltung kommen. Ve und Querschwingungen werden mangels entsprechender heitsgrade des Pendels auch nicht aufgenommen. Ein könnte höchstens dadurch in die Aufzeichnung kommen die für die Einstellung der Eigenfrequenz des Pendels geführte Vorwärtsneigung der Drehachse durch eine neigung der Brücke verändert wird. Dadurch würde sic der Eigenfrequenz auch der Maßstab für den Pendelaus und somit für den Aufschrieb ändern. Aber auch das läß durch eine einfache Korrektions-Apparatur vermeiden, a hier aus Raumgründen nicht weiter eingegangen werde

Schwieriger als ein Horizontalpendel mit einem heitsgrade ist ein solches für niedrige Eigenfrequen allen Freiheitsgraden zu konstruieren, weil hierbei der U über den ideellen Pendelarm nicht leicht gangbar ist.

Etwas anders als beim Horizontalpendel liegen die hältnisse beim Vertikalpendel. Die einfachste For eine an einer Schraubenfeder aufgehängte Masse, die vertikal beweglich ist. Will man hiermit die gewünschte ni Eigenfrequenz erreichen, so wird, wie schon erwähnt, die außerordentlich lang. Um das zu vermeiden, hat ebe schon Schlick mit Erfolg in seinem Pallographen einen U beschritten, indem er einerseits die Feder unterteilte andrerseits die Masse nicht direkt an die Feder hängt befestigte sie an einem horizontalen Hebelarm und häng Feder an diesem näher nach dem Drehpunkte zu an. liegt ihr Angriffspunkt jedoch unterhalb der Horizon Durch diesen Umweg wird das relative Verhältnis der zur Direktionskraft der Feder derart gestaltet, daß ein niedrige Eigenfrequenz leicht erreicht wird. Dadurch w große Baumaße der Feder und eine zu große wirksame vermieden. Die Anordnung besitzt naturgemäß nur Freiheitsgrad und zwar in der Vertikalen. Auch diese bringt natürlich seine Mängel mit sich. Wie beim Horiz pendel muß auch hier die Erniedrigung der Eigenfreque verschiedenen Nachteilen erkauft werden. In erster kommt ebenfalls das Abwandern der Masse aus der N

e Neigung der Aufstellungsebene in Betracht. Die Ausnutzung ier Eigenschaft für einen Neigungsmesser ist beim Vertikal- e iel nicht günstig, da die Verhältnisse viel weniger klar n einfach liegen.

Kombiniert man dieses Vertikalpendel mit dem vorher e hriebenen Horizontalpendel, so erhält man ein solches mit l n Freiheitsgraden in der Vertikalebene. Bei dieser An- r nung macht sich die Empfindlichkeit gegen Neigungen der J erlage naturgemäß ganz besonders stark bemerkbar. t tzdem ist sie aber außerordentlich wertvoll, weil man damit n ler Lage ist, mit einem entsprechenden Schreibhebel eine K nponente in beliebiger Richtung herauszugreifen und damit i Maximal-Amplitude ihrer Größe und Richtung nach zu r itteln.

Es zeigt sich immer wieder, daß gewisse Grenzen b stehen, in deren Nähe man jeden Vorteil nur d rch einen Nachteil in anderer Richtung erkaufen k n.

Das macht sich ganz besonders bei so feinfühligen Appa- r en wie Schwingungsmessern bemerkbar. Diese Erkenntnis w d leider sehr oft von Konstrukteuren wie auch von den G brauchern solcher Apparate bei weitem nicht genügend b chtet. So kommt es, daß in Unkenntnis der Sachlage viel- f h Unmögliches verlangt wird.

Ein Kapitel für sich ist die in den Lagern und am Schreib- z g auftretende Reibung. Sie ist wegen ihrer Unbeständigkeit s m zu erfassen und wird am besten durch eine möglichst g ße Pendelmasse überwunden. Die Reibung zwischen Schreib- s tze und Papier muß ebenfalls wohl beachtet werden. Sie ä dert sich mit der Größe des Zeigerausschlages und der Papier- g schwindigkeit, wobei naturgemäß auch die Meßfrequenz eine R lle spielt. Die Eigenfrequenz beeinflußt die Reibung insofern, s sich letztere bei niedriger Eigenschwingungszahl sehr viel s rker bemerkbar macht, als bei hoher. Die Folge aller R bungen liegt in der Abflachung der Kurvenspitzen u d somit in einer Verringerung der aufgezeichneten A plituden. Die Wirkung liegt also in der gleichen Richtung w e eine Dämpfung.

Man darf aber trotzdem Reibung niemals als D mpfung verwenden wollen, eben weil sie etwas a solut Unbeständiges und Unbestimmtes ist, das b i jeder geringen Änderung der Verhältnisse anders w rkt und daher unberechenbar ist.

Je geringer die Eigenfrequenz ist, desto genauer muß auch d r Schreibhebel ausbalanciert sein, weil die Richtkraft in der U lgegend hierbei außerordentlich gering ist. Auch muß er m glichst wenig Masse besitzen, da seine Beschleunigung eine R ckwirkung auf die Pendelmasse ausübt und damit die Kurven v rzerrt.

Mit der Anwendung von Dämpfungen muß man ebenfalls s ßerordentlich vorsichtig sein. Es kommen Luft-, Flüssig- k ts- und elektrische Dämpfungen in Frage. In der Regel w ll man Schwingungen aus der Messung herausdämpfen, d e große Amplituden und niedrige Frequenz haben. Also k nn man beispielsweise auf einem Schiff im Seegang Maschinen- s hwingungen aufnehmen will. Dann müßten die Schiffs- s hwingungen durch eine geeignete Dämpfung unwirksam g macht werden, weil sonst das Pendel sofort gegen seine A schläge gebracht werden würde. Ferner soll durch eine D mpfung vielfach die Erregung der Eigenschwingung ver- ä dert werden. Durch Einführung einer solchen Maßnahme w rden, abgesehen davon, daß die gesteckten Ziele kaum in der g wünschten Form erreicht werden, die Kurven ebenfalls u günstig und verschiedenartig beeinflußt. Es tritt in jedem Falle eine Abflachung der Spitzen ein, wodurch die Amplituden verkürzt werden. Ferner arbeitet jede Dämpfung bei größerer Geschwindigkeit kräftiger als bei kleiner. Daraus folgt, daß wohl meistens gerade die Schwingungen herausgedämpft werden, die man messen will, während die unerwünschten zur Aufzeichnung kommen. In der Regel erfolgen die letzteren mit viel geringerer Geschwindigkeit als die zu messenden.

Ein weiterer Fehler wird häufig durch die Art der Anordnung einer Dämpfungsvorrichtung in die Messung eingeführt. So wird z. B. manchmal die Flüssigkeits- oder Luftdämpfung in der Form gebaut, daß sie in Richtung des Pendelausschlages liegt. Sie bildet dann einen Teil der schwingenden Umgebung und schwingt natürlich mit dieser mit. Daraus folgt eine unerwünschte Rückwirkung auf das Pendel, die außerordentlich störend werden kann. Die Dämpfung muß daher unabhängig von der schwingenden Umgebung sein. Das läßt sich auf verschiedene Art erreichen, am einfachsten wohl dadurch, daß man die Bewegungsrichtung der Dämpfung senkrecht zu der Relativbewegung des Pendels legt. Jedoch dürfen dann in dieser Richtung keine Schwingungen auftreten, durch welche die Dämpfung und somit das Pendel störend beeinflußt werden könnte.

Ein zweiter Weg ist der, daß man das Gefäß mit der Dämpfungsflüssigkeit praktisch unendlich groß macht bzw. die Dämpfungsmittel neutral wirken läßt. Das letztere kann geschehen durch Verwendung eines sogenannten Windflügels, dessen Welle durch eine große Übersetzung vom Pendel aus in schnelle Drehung versetzt wird. Das Flügelrad kann in der freien Luft wie auch in einer Flüssigkeit wirken. Eine Rückwirkung von Schwingungen auf das Pendel kann nicht stattfinden, da alle derartigen Kräfte auf beide Hälften des Windflügels gleichmäßig wirken und sich somit aufheben.

Eine besondere Dämpfungsart bildet der Flüssigkeits-Katarakt. Er ist nur beim Horizontalpendel brauchbar, da er beim Vertikalpendel in verkehrter Richtung wirkt. Bei diesem Prinzip wird das Pendel etwa nach dem Schema Abb. 5 mit einem Rohr ausgestattet, welches zum Teil mit Flüssigkeit gefüllt ist. Beim Ausschlagen des Pendels erfährt das Rohr eine Abweichung aus seiner normalen Lage und die Flüssigkeit sucht nun wieder nach dem tiefsten Punkt zu gelangen. Das ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, da sie an einem zu schnellen Fließen durch eine im Rohre angeordnete drosselnde Verengung d gehindert wird.

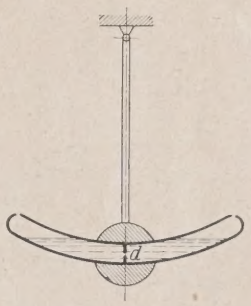


Abb. 5. Flüssigkeitskatarakt als Dämpfung.

Zu beachten ist bei der Anwendung von Flüssigkeitsdämpfungen, daß sie manchmal selbst schwingungsfähige Systeme darstellen und somit eine Eigenschwingung besitzen. Es kann dann vorkommen, daß diese von der Erregerschwingung angestoßen wird, und selbst mitschwingt. Die hieraus resultierende Beeinflussung des Pendels würde die Messung unbrauchbar machen. Ebenso darf die Eigenfrequenz solcher Dämpfung nicht gleich der des Pendels sein, weil dadurch seine Resonanzempfindlichkeit vergrößert werden würde.

Aus der Betrachtung über Reibung, Dämpfung und Unterdrückung der Nullinie geht hervor, daß damit sehr vorsichtig verfahren werden muß. Insbesondere dürfte zum Beispiel ein Erschütterungsmesser niemals gedämpft werden, weil er dann ganz unauswertbare Kurven geben würde, von denen sowohl an der Spitze als auch bei der Nullinie ein Stück fehlt.

NEUERE STÜCKGUTKRANE.

Übersicht: Hauptanforderungen an Wippkrane. Ausführungen wie Wippkrane mit Kurve, Schwingenkrane und Doppellenkerkrane. Doppel- und Dreifachkrane mit Wippausleger.

Die Vorteile, die Wippkrane gegenüber Kranen mit feststehenden Auslegern im Güterumschlag bieten, dürfen wohl als bekannt vorausgesetzt werden, so daß es sich erübrigt, näher darauf einzugehen. In Seehäfen haben sich diese Krane bereits derart eingeführt, daß nur mehr in Ausnahmefällen Krane mit festen Auslegern aufgestellt werden (Abb. 1).

Alle die verschiedenen Wippkransysteme, die in den letzten Jahren mit mehr oder weniger gutem Erfolg entwickelt worden

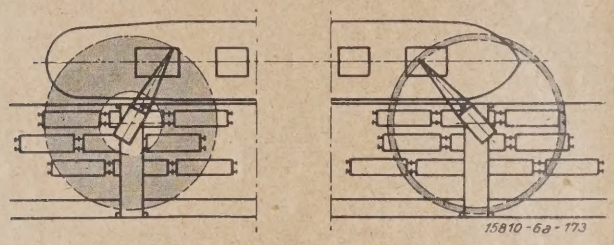


Abb. 1. Arbeitsbereich eines Wippkranes (links) ohne Benutzung des Fahrwerks und eines Krans mit feststehendem Ausleger (rechts) bei gleicher größter Ausladung.

sind, aufzuführen, würde wohl zu weit führen, zumal man mit zwei oder drei Bauarten allen vorkommenden Betriebsfällen gerecht werden kann. Die Annahme, daß mit einem einzigen System in allen Fällen in befriedigender Weise auszukommen sei, hat sich nicht bestätigt, da die Mannigfaltigkeit der gestellten Anforderungen zu groß ist. Es seien daher aus der Fülle der Möglichkeiten 3 bewährte Systeme herausgegriffen und kurz beschrieben. Zuvor soll jedoch noch kurz auf die Hauptanforderungen eingegangen werden, die allgemein an die Wippeinrichtung eines Wippkranes in konstruktiver Hinsicht zu stellen sind.

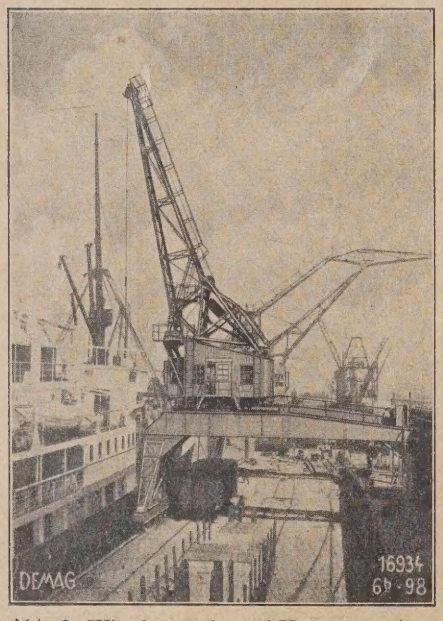


Abb. 2. Wippkran mit zwei Kurven am Ausleger. Tragf. 3 t, größte Ausladung 17 m, kleinste Ausladung 6 m, Ausleger eingezogen.

Sehr wichtig ist es vor allem, eine einfache Seilführung zu erhalten. Die Systeme mit komplizierten Seilführungen zeigen naturgemäß im Betrieb großen Seilverschleiß, so daß es häufig erforderlich ist, das Hubseil auszuwechseln. Es muß also dafür Sorge getragen werden, daß das Hubseil über möglichst wenig Rollen zu laufen braucht. Ferner ist die Anwendung von Seilen für das Halten und Einziehen des Auslegers zu vermeiden, da dadurch der Kran bei starkem Wind gegen den Ausleger viel an Manövrierfähigkeit und Betriebssicherheit einbüßt. Stattdessen sind starrschlüssige Verbindungselemente für die Wippvorrichtung vorzuziehen. Als solche kommen Spindeln, Zahnstangen, Zahnradsegmente oder Kurbeltriebe in Betracht, durch welche die Wippbewegung für beide Bewegungsrichtungen zwangläufig übertragen wird.

Die dritte Forderung, die an einen betriebssicheren kran zu stellen ist, ist die Durchführung einer unbedingt arbeitenden, einfachen und klaren Konstruktion der Bewe mechanismen mit wenig Gliedern und einfachen, vers armen Gelenken. Außerdem ist durch Sicherheitsvorricht zu vermeiden, daß irgendein Teil bei unachtsamer Bed

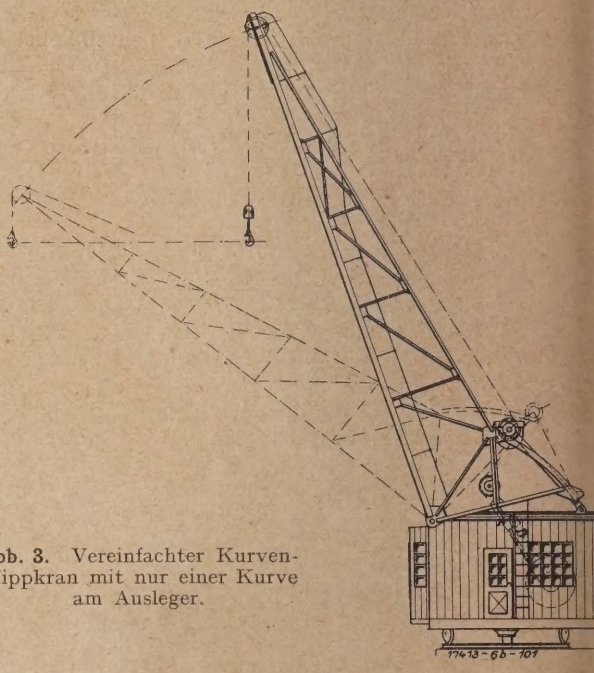


Abb. 3. Vereinfachter Kurven-Wippkran mit nur einer Kurve am Ausleger.

zu Bruch geht. Als vierte Forderung könnte man noch geren Energieverbrauch beim Wippen stellen; dieser sich jedoch von selbst, wenn die ersten Forderungen

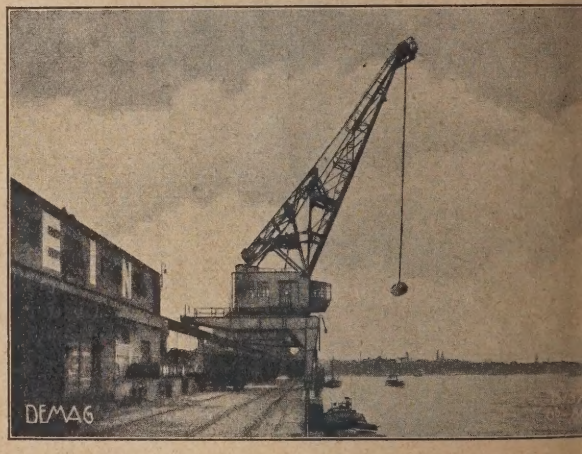


Abb. 4. Schwingen-Wippkran mit 19 m größter und 9 kleinster Ausladung bei 5 t Tragf., Ausleger eingezoge

sind und für die Erzielung eines guten Last- und Au gewichtausgleiches Sorge getragen ist.

Bei dem Wippkran mit Kurve am hinteren Ende de legers (Abb. 2) ist der Lastweg beim Wippen geometris nau waagerecht und das Eigengewicht des Auslegers vollk genau ausgeglichen. Abgesehen davon, daß infolgedess ein kleiner Motor für den Antrieb des Einziehwerkes er lich ist, bringt dieser genaue Last- und Gewichtsau noch den besonderen Vorteil mit sich, daß der Anfah stand des Auslegers in jeder Stellung gleich ist. Der E

otor läuft daher stets gleichmäßig an, so daß sich auch kleine uslegerbewegungen sicher beherrschen lassen.

Das Lastseil ist über eine Rolle geleitet, die am Ende nes Kreislenkers gelagert ist. Dieser Lenker schwingt um nen festliegenden Drehpunkt am hinteren Ende des Kranauses, so daß sein Ende mit der Seilrolle beim Wippen des uslegers über eine fest mit dem Ausleger verbundene Kurve leitet. Diese Kurve ist so gestaltet, daß sich das Seil in ge-

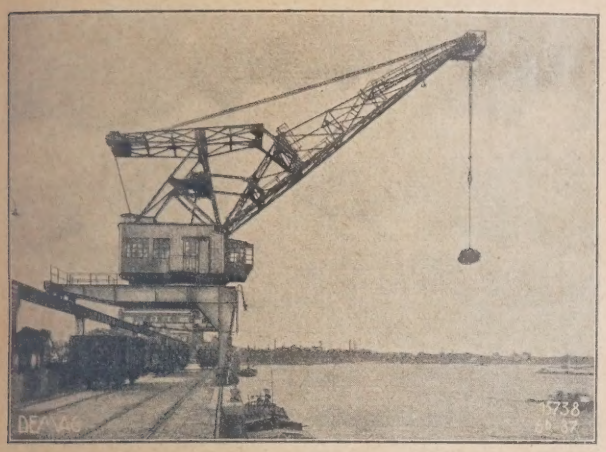


Abb. 5. Schwingen-Wippkran Abb. 4 bei größter Ausladung.

nauem Verhältnis zum Heben oder Senken der Auslegerspitze verlängert oder verkürzt. Ähnlich wie der Seilrollenlenker gleitet auch der Gegengewichtslenker für den Ausleger auf

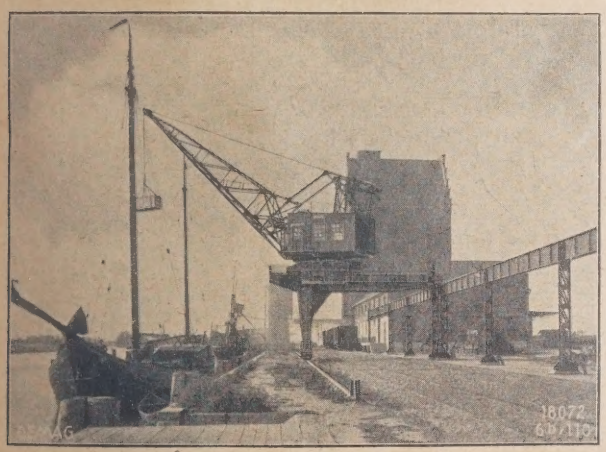


Abb. 6. Schwingen-Wippkran mit 18 m größter und 8 m kleinster Ausladung bei 3 t Tragf.

einer Kurve am Ausleger und paßt dadurch sein Drehmoment, bezogen auf den Auslegerdrehpunkt, dem Drehmoment des Auslegers an. Der Stromverbrauch dieses Kranes ist infolge des guten Last- und Gewichtsausgleiches beim Wippen außerordentlich gering, wie die folgende Tabelle zeigt. Durchschnittlich entfallen auf die Wippbewegung nur 8% des gesamten Stromverbrauches.

Stromverbrauch in Wattstunden beim Wippen des Kurvenkranes (Abb. 2 u. 3).

Belastet mit	0 kg	1000 kg	1500 kg	3000 kg
Einziehen von 17 auf 6 m	7,81	9,06	9,2	9,4
Auslegen von 6 auf 17 m	5,38	6,13	6,5	8,8

Mit Rücksicht auf Herstellungskosten und Einfachheit des Systems werden normalerweise geringe Ungenauigkeiten in Last- und Gewichtsausgleich, wie sie bei anderen Wipp-

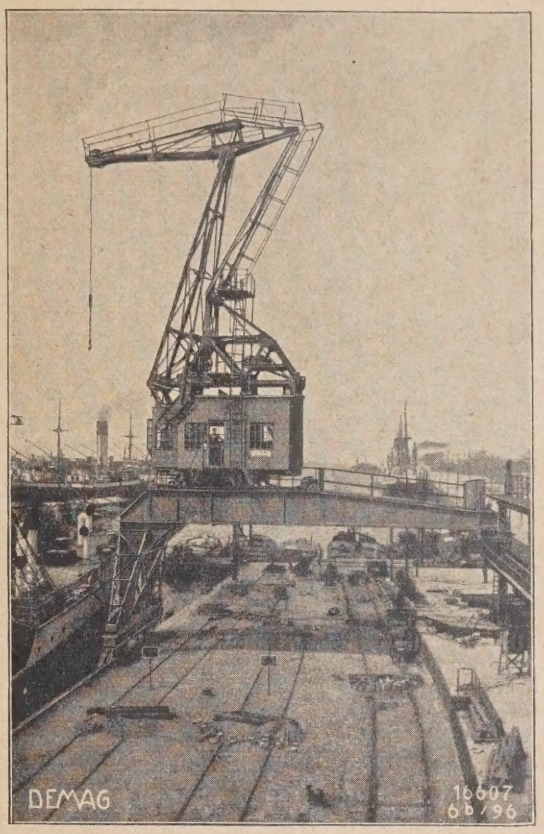


Abb. 7. Doppellenker-Wippkran mit hochliegender Schnabelrolle. Größte Ausladung 17 m, kleinste 6 m bei 3 t Tragf., Ausleger eingezogen.

kransystemen durchweg vorhanden sind, in Kauf genommen. Dadurch ist der Kurvenkran erheblich vereinfacht worden (Abb. 3). Durch Anbringen des Auslegergegengewichtes am

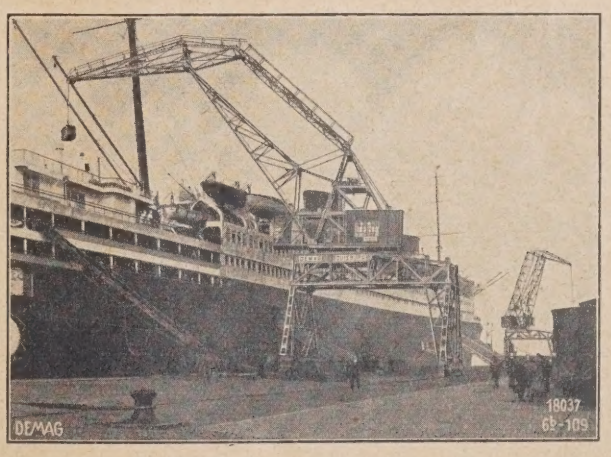


Abb. 8. Doppellenker-Wippkran mit 28 m größter, 12 m kleinster Ausladung beim Arbeiten an dem neuen Schnelldampfer „Bremen."

Seilrollenlenker fällt die zweite Kurve sowie der besondere Gewichtlenker fort; die Kurve selbst ist verkürzt worden und hat mit Rücksicht auf einfache Herstellung Kreisbogenform erhalten. Die durch diese Vereinfachung entstehenden Übermomente im Wippsystem sind so gering, daß für die Verhältnisse des Kranes Abb. 2 eine Vergrößerung des Einzieh-

motors von 3 auf 4 PS genügen würde. In dieser einfachen Form stellt der Kurvenkran den Wippkran mit den wenigsten Bewegungsgliedern dar, da er außer dem Ausleger nur noch ein einziges bewegliches Glied, den Seilrollen- und Gewichtlenker, besitzt.

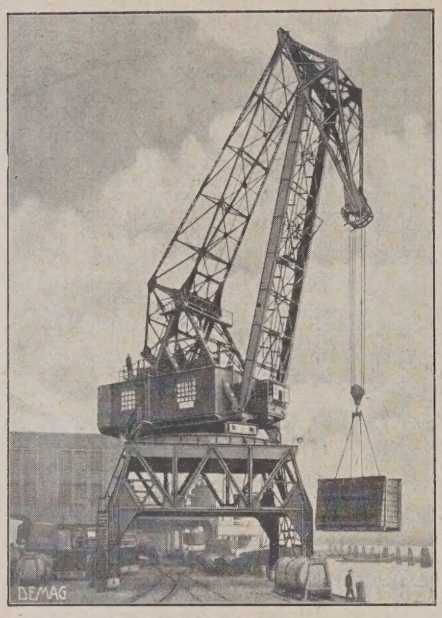


Abb. 9. Doppellenker-Wippkran mit 25 m größter und 10,2 m kleinster Ausladung bei 40 t Tragf., Ausleger eingezogen.

Der Schwingenkran (Abb. 4 bis 6 und 13) ist ein reines Drehpunktsystem, da sämtliche Verbindungen als Drehpunkte ausgebildet sind. Das Lastseil ist von der Hubtrommel aus über eine Umlenkrolle zur Schnabelrolle geführt. Diese Umlenkrolle ist am hinteren Ende einer Schwinge angebracht, die durch Koppelstangen derart mit dem Ausleger verbunden ist, daß beim Senken der Auslegerspitze die Umlenkrolle nach hinten ausschlägt und dadurch das Hubseil im Verhältnis zum Senken der Schnabelrolle verkürzt. Entgegen früher üblichen Ansicht, daß bei diesem Wippsystem die Anbr gung eines Gegengewichtes für den Ausleger nicht möglich se hat die Demag trotzdem einen guten Gewichtsausgleich herb geführt, indem sie ein Auslegergegengewicht am hinteren Er der Schwinge anbrachte und für die Bewegung des Ausleg statt des Flaschenzuges starrschlüssige Verbindungselemen wie Zahnstangen oder Spindeltriebe, verwendete. Infolge übereinstimmenden Bewegungen des Auslegers und der Schwi ist der dadurch erzielte Gewichtsausgleich sehr gut. Außerd

Abb. 10. Doppellenker-Wippkran Abb. 9 bei größter Ausladung.

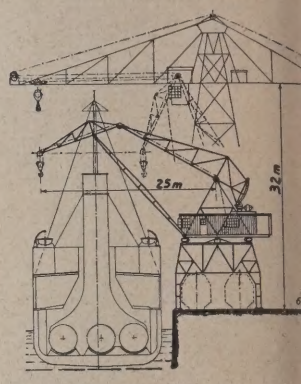


Abb. 11. Skizze des Schwerl Wippkranes Abb. 9 und Ein feststehender Hammerk der über die Mastspitzen wegschwenken muß, müßte in der Skizze eingezeichn Größe erhalten.

paßt sich die Verschiebung des Gegengewichtes dem mit Ausladung veränderlichen Kippmoment des Kranes sinn mäß an; wird nämlich das durch den Ausleger hervorgeruf Kippmoment größer, so wird auch das durch das Gegengewi entstehende Kippmoment größer und umgekehrt, so daß Standsicherheit des Kranes durch die Veränderung der A ladung kaum beeinflußt wird.

Für die Erreichung des waagerechten Lastweges und Gewichtsausgleich werden bei diesem Schwingenkran au dem Ausleger selbst nur zwei Glieder benötigt, und das ga Wippsystem mitsamt Gewichtsausgleich ist in allen Tei starrschlüssig. Dies ist außerordentlich wichtig für den pr tischen Betrieb, dadurch größt Sicherheit und ringe Wartung währleistet ist.

Die beiden schriebenen B arten sind für a Fälle geeignet, das Ansteigen Schnabelrolle be Einziehen des A legers nicht als h derlich empfund wird, also in ers Linie für Stü gut-Hafenkrane nicht zu großer A ladung, die unter n malen Bedingung arbeiten. Für and Fälle kommt Doppellenkerkra (Abb. 7 bis 11)

Abb. 12. Doppelkrane älterer Bauart. Tragfähigkeit der Drehkrane 3 t, der Laufkatzen 1,5 t.

Abb. 13. Dreifachkran mit einem Wippkran von 3 t und zwei Laufkatzen von je 3 t Tragf.

[1] Z. d. V. d. 1926, S. 73.

...acht, da dieser sich den verschiedensten Verhältnissen an-...sen kann. Mit ihm lassen sich häufig Aufgaben lösen, zu denen ...re Wippkrane nicht zu verwenden sind. Er hat den be-...eren Vorteil, daß die Schnabelrolle beim Wippen nicht ...eigt. Dadurch wird das lästige Pendeln und Drehen der ...a während der Kranbewegungen erheblich eingeschränkt. ...lge der eigenartigen Form des Auslegers ist der freie Raum

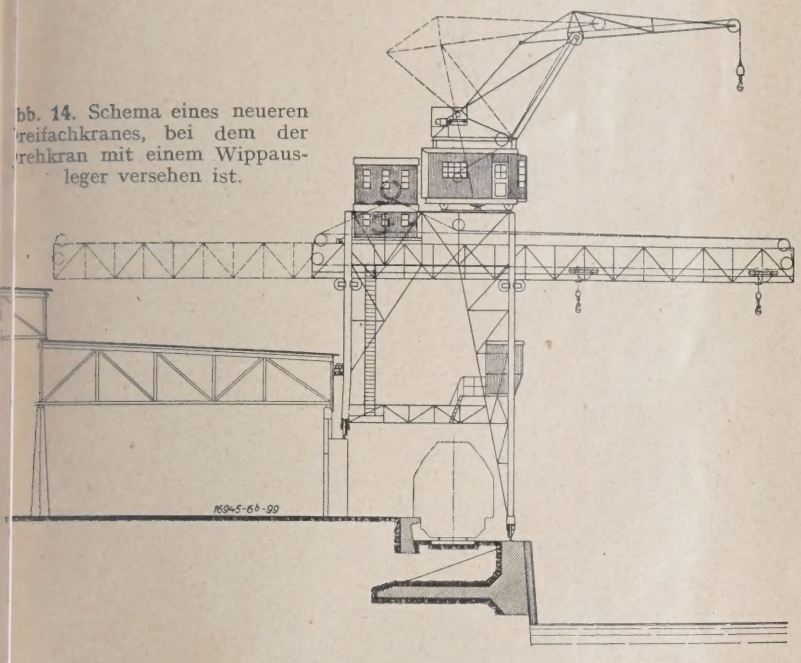


Abb. 14. Schema eines neueren Dreifachkranes, bei dem der Drehkran mit einem Wippausleger versehen ist.

...schen Last und Ausleger bei jeder Hubhöhe und jeder ...sladung sehr groß, so daß auch umfangreiche Lasten bis ...ht unter die Schnabelrolle gehoben werden können. Durch ...schiedene Anordnung und Ausbildung der Lenker hat man ... in der Hand, die Schnabelrolle in beliebiger Höhenlage an-...rdnen. Eine niedrige Rollenhöhe wird beispielsweise meistens ... Wippkranen auf Verladebrücken gewünscht, eine hohe dann, ...nn die Last über hohe Hindernisse (Bunkerrand, hoher ...iffsbord, Schuppendach) gehoben werden muß. Diese Bau-... ist auch für besonders große Ausladungen und für Schwer-...tkrane wie keine andere geeignet. So wurden beispielsweise ...i Dockkrane in Doppellenkerbauart ausgeführt mit der für ...ehkrane erstaunlich großen Ausladung von 32,7 m. Zwei ...ron tragen bei dieser Ausladung 3 t und sind einzieh-... auf 15,7 m, der dritte trägt 10 t und ist einziehbar ... 17,7 m; bei der kleinen Ausladung beträgt seine Trag-...igkeit 20 t.

Daß das Doppellenkersystem sich für Schwerlastkrane be-...ders gut verwenden läßt, hat seinen Grund darin, daß die ...kenflasche infolge der waagerechten Bahn der Schnabelrolle ...m Wippen unverändert bleibt und das Hubseil überhaupt ...ht über Rollen bewegt wird. Würde die Auslegerspitze beim ...ppen ansteigen, so müßte das Seil durch die mehrsträngige ...kenflasche gezogen werden; außerdem wäre noch eine beson-...e Seilausgleichvorrichtung erforderlich, die in der Lage sein ...ß, eine erhebliche Seillänge aufzuspeichern. Je nach ... Anzahl der Seilstränge in der Flasche hätte also das ...l beim Wippen über eine große Anzahl Rollen zu ...fen, was sich natürlich schädlich auf seine Lebensdauer ...swirken würde.

Ein wesentlicher Vorteil gegenüber den zur Verladung ...werer Stückgüter häufig verwendeten Hammerkranen geht ...s der Abb. 11 hervor. Bei der Wahl der Rollenhöhe für ...n Wippkran brauchte nur auf die höchste Lage des Schiffs-...rds und die Höhe der größten Lasten Rücksicht genommen zu ...rden. Mußte für einen Hammerkran, der über die Masten ...wegschwenken muß, eine lichte Höhe von 32 m vom Kai ... zur Unterkante des Auslegers vorgesehen werden, so genügt beim Doppellenker-Wippkran eine Schnabelrollenhöhe von 20 m vollkommen. Der Ausleger schiebt sich zwischen die Masten hinein und ist durch deren Höhe nicht in seinen Bewegungen behindert. Sehr wesentlich ist auch im Hinblick auf flottes Arbeiten die kurze Pendellänge des Hubseiles.

Eine Kranart, die gleichfalls wie der Wippkran aus dem Bedürfnis entstanden ist, mehrere Hebezeuge auf einen kleinen Raum zu vereinigen, stellt der Doppelkran dar. Die Abb. 12 zeigt die ersten Ausführungen dieser Bauart. Außer dem auf einem Halbportal angeordneten Drehkran ist noch eine in einem waagerechten Ausleger fahrende Katze vorhanden. Beide Hebezeuge werden unabhängig voneinander durch je einen Kranführer gesteuert. Die Laufkatze fördert die Last in einer geraden, zur Schiffsachse senkrechten Linie, nimmt also den kürzesten Förderweg, der überhaupt möglich ist, und arbeitet ohne Behinderung durch die Schiffsaufbauten. Die Last braucht nicht höher gehoben zu werden, als es unbedingt erforderlich ist, wogegen der Drehkran mit feststehendem Ausleger die Lasten häufig über Decksaufbauten hinwegschwenken muß. Er bietet jedoch gegenüber der Katze den Vorteil, daß er die Güter weiter von seinem Standort absetzen kann. So ergänzen sich beide Hebezeuge in vorzüglicher Weise. Sollen zwei Doppelkrane, also vier Hebezeuge gleichzeitig an einer Schiffsluke arbeiten, so werden sie dicht nebeneinander aufgestellt. Da die Fußbreite eines Doppelkranes, also auch der Abstand zwischen zwei benachbarten Laufkatzen etwa 9,30 m beträgt, so kann eine Luke von 11 m Länge gut von den beiden Laufkatzen ohne Behinderung durch die Lukenwände bearbeitet werden. Die beiden Drehkrane arbeiten dann entweder zwischen den Katzen oder außerhalb in den Ecken der Luke. Die Doppelkrane können jedoch auch so aufgestellt werden, daß die Drehkrane allein die Luken bearbeiten, während die Laufkatzen nur Deckslasten verladen oder umgekehrt. Da die Breite der Öffnung zwischen den wasserseitigen Portalstützen den Abmessungen der Katzenlasten gewisse Grenzen setzt, werden Stückgüter mit normalen Abmessungen hauptsächlich durch die Katzen, große und sperrige Lasten dagegen, wie beispielsweise Bündel von Stabeisen, nur durch die Drehkrane gefördert.

Abb. 15. Zwei Doppelkrane im Hamburger Hafen. Größte Ausladung der Drehkrane über Kaikante 10,25 m, Tragfähigkeit 3 t; Ausladung der Katzen über Kaikante 12 m, Tragfähigkeit 3 t.

Bei den ersten Ausführungen der Doppelkrane ist das Hubwerk, das Fahrwerk und der Führerstand in einem Maschinenhaus untergebracht, das sämtliche Bewegungen der Katze mitmacht. Bei den späteren Ausführungen wurde diese Bauart verlassen und man bildete die Katze nur mehr als Rollenkatze aus. Das Hub- und Fahrwerk ist in einem Maschinenhaus am landseitigen Ende des Portals untergebracht,

während der Führer seinen Stand in einem festen Führerhaus erhalten hat, das in eine der wasserseitigen Portalstützen eingebaut und nach drei Seiten mit Fenstern versehen ist. Diese Ausführung brachte den Vorteil mit sich, daß der Ausleger für

Abb. 16. Eine Serie von Doppelkranen im Hamburger Hafen.

die Katze leichter oder bei Bedarf auch länger ausgebildet werden konnte, so daß er über zwei Fahrzeuge reichte. Auch die Fahrgeschwindigkeit der Katze konnte infolge ihres geringeren Gewichtes ohne weiteres erhöht werden.

Die leichte Ausführung der Katze brachte weiterhin die Möglichkeit, statt nur einer Katze zwei Katzen im Ausleger auf getrennten Fahrbahnen laufen zu lassen (Abb. 13). So ent der Dreifachkran, der also zwei Laufkatzen und einen Dre in einem Fahrgestell vereinigt, das keinen breiteren Rau nimmt als das der Doppelkrane. Es können also drei haken gleichzeitig an einer Luke arbeiten; s zwei Dreifachkrane dicht nebeneinander, so sogar sechs Hebezeuge auf kleinstem Raum einigt. Dadurch wird natürlich der Wirkung des Güterverkehrs ganz erheblich verbessert.

Stellen also sowohl die Wippkrane, als die Doppel- und Dreifachkrane bereits einen w lichen Fortschritt auf dem Gebiete des Stüc umschlags dar, so gilt dies in noch stärkerem von einer Kombination dieser beiden Systeme Doppel- oder Dreifachkran mit Wippausleger. gewöhnliche Drehkran mit feststehendem hochziehbarem Ausleger ist bei dieser Bauart einen Wippkran ersetzt, so daß also die V beider Kranarten zur Geltung kommen. Bes vorteilhaft ist der dadurch gewonnene g Arbeitbereich des Drehkranes. Das Porta nämlich während des Ladevorganges seine St nicht verändern, da ja die verschiedenen zeuge unabhängig voneinander arbeiten solle eine Verschiebung des Portals mit Rücksicht a Hebezeug das Arbeiten der andern behindern Ein Drehkran mit feststehendem Ausleger also nur eine Kreislinie bestreichen, währe Wippkran die Last an jeder beliebigen Stelle halb einer breiten Kreisringfläche absetzen aufnehmen kann, indem er die Fahrbewegu Portals durch die Wippbewegung des Auslegers ersetzt etwa zwei Jahren werden infolgedessen die Doppel- und fachkrane nur mehr mit Wippauslegern ausgeführt. Am hat sich hierfür der Doppellenkerkran (Abb. 14—16) be

Die abgebildeten Krane sind sämtlich von der I Duisburg, gebaut worden.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Stahlgerippbau — Stahlgestellbau — Gestählbau.

In Heft 25 Seite 450 des „Bauingenieurs" vom laufenden Jahre 1929 bin ich in einem kleinen Aufsatze für die Einführung des deutschen Wortes „Stahlgerippbau" statt des einen fremdsprachlichen Bestandteil enthaltenden, aber leider bereits mehrfach angewendeten Neuwortes „Stahlskelettbau" eingetreten. Die Hauptsache war hierbei zunächst die Beseitigung des Fremdwortes Skelett und der Nachweis, daß diese ohne weiteres gemäß dem herrschenden deutschen Sprachgebrauche durch das deutsche Wort Gerippe geschehen könne. Es sind mir jedoch inzwischen von verschiedener Seite Äußerungen zugegangen, die besagen, daß bei dem Stahlgerippbau ebenso wie bei dem Stahlskelettbau ein häßlicher und unangenehmer Gegenstand dem neuen Worte des täglichen Gebrauches einverleibt sei und hierbei abstoßend wirke. Ich habe mich deshalb bemüht, für „Gerippe" ein anderes die Sache gut kennzeichnendes Wort zu finden, dem jedoch eine solche unangenehme Vorstellung nicht anhaftet.

Der nächstliegende Ersatz wäre „Gerüst". Aber beim Häuserbau versteht man unter dem „Baugerüst" hergebrachtermaßen nicht ein Gefüge, welches dem Körper des Hauses einverleibt ist und einen Bestandteil von diesem ausmacht, sondern eine Vorrichtung, welche sich außerhalb des Baukörpers befindet und nur zur Errichtung der baulichen Anlage dient, aber nach deren Vollendung wieder entfernt wird. Vom Worte „Gerüst" muß also hier abgesehen werden. Dagegen aber ließe sich wohl „Gestell" verwenden. Denn ein Gestell ist meistens ein hauptsächlich aus lotrechten und waagrechten Teilen zusammengestelltes und zusammengefügtes Gebilde, das Gegenstände zu tragen, Räume abzuschließen hat usw., aber häufig nur das tragende Stützwerk ist, welches sonst noch mit Stoffen überzogen ist, die ihm seine sichtbare Form geben. Das Wort Gestell ist also der Bedeutung nach gut geeignet und bietet für die sprachliche Bildung von Zusammensetzungen keinerlei Schwierigkeit. Folgendes ist also klar: Das Gestell eines durch Stahlgliederungen verstärkten Hauses besteht aus lotrechten stählernen Ständern und waagrechten stählernen Trägern, die miteinander zu einem festen und standfähigen Ganzen verbunden sind. An dieses Gestell werden alle übrigen Bauteile, insbesondere auch die Wandfüllstoffe angefügt und befestigt. Nach den bisherigen Benennungen verglich man die Ständer mit der Wirbelsäule und die waag Träger mit den Rippen des menschlichen Körpers, woraus s Bezeichnung Gerippe oder Skelett ergab. Es hat jedoch keinen Wert, gerade dieses Bild aufrechtzuerhalten, zumal der V insofern hinkt, als ein Lebewesen nicht eine Mehrzahl von Wirbe haben kann. Wenn auch dieser Umstand nicht von entsche Bedeutung ist, weil die Sprache in ihrer Logik nicht so weit z braucht, so ist es doch immerhin ein Vorzug, wenn bei dem „ solche Beschränkung der Vorstellung nicht stattfindet. Die Ben „Stahlgestellbau" ist also zur Anwendung wohlgeeignet.

Es liegt nun nahe, noch einen weiteren Schritt zu tun u Wort: das Stahlgestell durch das Wort: das „Gestähle" zu e Das Stahlgestell eines Hauses heißt dann also dessen „Gestähle ist eine einfache, kurze Benennung, die Verwechselungen nicht bef läßt. Ein mit einem Gestähle versehener und verstärkter also ein „Gestählbau", während man einen Bau, in welchem alle lichen Teile, also nicht nur die stützenden und tragenden, auch die wandfüllenden Teile aus Stahl gefertigt sind, einen „Sta ein „Stahlhaus" nennen darf.

Uns stehen also die reindeutschen Benennungen: Stahlg bau, Stahlgestellbau, Gestählbau, die eindeutig und Ausschluß jeden Mißverständnisses das Gleiche, das gleiche fahren, bezeichnen, zur Verfügung, wobei der zuletzt genann größere Kürze eignet. Dr. von Rit

Wechselwirkungen zwischen Verkehr, Straßende und Untergrund.

Von Dr.-Ing. H. Brandt, z. Z. Kraftwerk Schwörstadt[1]

Es ist das Verdienst des U. S. Bureau of Public Roads, ein sehr wertvoller Untersuchungen über die Beziehungen zwischen und Verkehr, sowie insbesondere über das Verhalten und die schaften verschiedener Untergrundsarten durchgeführt zu Die Mitteilungen über Forschungen und Erfahrungen auf dies

[1] Nach einem Aufsatz von C. A. Hogentogler und CH. T in Public Roads, Vol. 10, Nr. 3, Mai 1929.

ete haben auch für uns eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. er letzte Winter, mit seinen außerordentlich scharfen Frösten richtete n unserem Straßennetz Schäden an, die in vielen Fällen die mittelbare olge ungeeigneter oder schlecht entwässerter Unterlagen der Straßen- cken waren. Auch wird uns die Planung und der Bau neuer Fern- rkehrsstraßen in naher Zukunft vor Aufgaben stellen, die zu ihrer ösung genaueste Kenntnisse über Verhalten, charakteristische igenschaften und Tragfähigkeit des Untergrundes voraussetzen. s dürften daher die Ergebnisse der amerikanischen Straßenbau- rschungen, über die im folgenden kurz berichtet werden soll, einiges nteresse der deutschen Straßenbauingenieure verdienen.

Zunächst streifen die beiden Verfasser in ihrem Aufsatz die isherigen Erfahrungen der Praxis und die seither bekannt gewordenen orschungsergebnisse der Straßenbaulaboratorien über die Beziehungen wischen Straße und Verkehr. Um diese Ergebnisse in ein gewisses chema bringen zu können, unterscheiden sie zwischen starren (rigid) traßendecken, die eine erhebliche Biegungsfestigkeit aufweisen . B. Betonstraßen) und biegsamen, plastischen (flexible, non-rigid) ecken, die keinen Biegungswiderstand leisten (z. B. Macadam- raßen). Auf der Arlington- und auf der Batesversuchsstraße zeigte sich, daß ein Raddruck bestimmter Größe bei Straßendecken der rsteren Art nur etwa den 8. Teil der Pressung auf den Untergrund aus- bt, verglichen mit einer gleich starken Schotterdecke. Weiter konnte ort beobachtet werden, daß Betonstraßen, die eine bituminöse Deck- chicht erhielten, genau so bald und unter derselben Belastungs-

Abb. 1. Bodenart A_1 als Straßendecke.

ntensität die ersten Rissebildungen zeigten wie Betondecken ohne bituminöse Oberschicht. Es folgt hieraus, daß Asphalt- oder Teer- macadamdecken keine Biegungsfestigkeit, das heißt keine lastver- teilenden Eigenschaften besitzen, da einwandfrei nachgewiesen werden konnte, daß die Rissebildungen in beiden Fällen auf die statische Be- lastung zurückgingen. Wie außerordentlich wichtig die „Lastverteil- ungsfähigkeit" einer Straßendecke ist, zeigte sich an dem Beispiel einer Straßendecke aus 7 cm starken Klinkern, die mit Asphalt ver- gossen waren und auf einer 5 cm starken Sandschicht lagen. Die Unterlage bildete eine 20 cm starke Bruchstein-Packlage. Diese Decke wurde unter einer Radlast von etwa 2 t zerstört, während eine 20 cm starke Betondecke unter einer Radlast von 7 t in derselben Zeit kaum irgend eine Zerstörungserscheinung aufwies.

Nun folgen Beschreibungen der verschiedenen Straßendecken, die in Amerika hauptsächlich zur Verwendung kommen, wie einfache Kieswege, wassergebundene Chaussierungen, bituminöse Decken und Betonstraßen, deren charakteristische Eigenschaften hier aber als bekannt vorausgesetzt werden können.

Die innigen Beziehungen zwischen dem Verhalten der Straßen- decke und der Tragfähigkeit des Untergrundes, wie sie fast bei sämt- lichen Versuchsstraßen beobachtet werden konnten, und wie sie auch die Praxis an zahlreichen Beispielen offenbart, führen dann zu einer eingehenden Betrachtung über die bemerkenswertesten Eigenschaften verschiedener Untergrundarten. Die Verfasser unterscheiden hier zwischen gleichförmigen und ungleichförmigen Bodenarten als Unter- lagen für Straßendecken. Die gleichförmigen (homogenen) Untergrund- arten (Gruppe A) werden in die folgenden Klassen geteilt:

A_1: Nach Korngrößen gut abgestuftes Material, ein inniges Gemisch aus groben und feineren Bestandteilen mit genügend großer innerer Reibung und Kohäsion. Gut tragfähig unter dem Verkehr ohne Rücksicht auf den Feuchtigkeitsgehalt des Materials. Gute Unterlage für eine dünne obere Verschleißschicht, nach einer Oberflächenbehandlung sogar als Straßendecke gut brauchbar. (Siehe Abbildung 1.)

A_2: Gemenge aus grobem und feinem Material, Grad der inneren Reibung geringer als bei A_1. Gut tragfähig, wenn vollkommen trocken; saugt sich jedoch heftig voll Wasser bei Regenfällen oder zufolge Kapillar-Attraktion bei darunter befindlichen wasser- führenden Schichten, besonders wenn eine darüber befindliche was- serundurchlässige Deckschicht die Wasserverdunstung verhindert.

A_3: Nur grobes Material, keine Kohäsion. Wenig tragfähig unter der Verkehrslast, aber unbeeinflußt von Feuchtigkeit. Liefert eine ausgezeichnete Unterlage für biegsame Straßendecken mittlerer

Abb. 2. A_3: Kohäsionsloser Sand.

Stärke und für verhältnismäßig dünne starre Decken (grobe Sande, Kiese ohne Sandgehalt, siehe Abb. 2).

A_4: Sehr feiner Sand, ohne grobes Material, ohne nennenswerten Lehmgehalt. Saugt heftig Wasser auf, wodurch die Tragfähigkeit rasch verloren geht. In trockenem oder mäßig feuchtem Zustand bildet diese Bodenart eine verhältnismäßig feste, unelastische Fahrbahn,

Abb. 3. Bodenart A_6:
Lehmiger Boden ohne wesentliche innere Reibung.

die nur wenig unter der Verkehrsbelastung nachgibt. Verursacht bei Frost oft Rissebildungen in darüber befindlichen starren Decken. Als Unterlage für biegsame Decken nicht geeignet, Zerstörungs- erscheinungen zufolge zu geringer Tragfähigkeit.

A_5: Bodenart ähnlich der der Gruppe A_4, jedoch als Fahrbahn sehr elastisch sogar in trockenem Zustand. Die elastischen Eigen- schaften kommen zustatten beim Walzen einer darüber befind- lichen Macadamdecke, sie sorgen für einen guten Verband der Unterlage mit der eigentlichen Decke.

A_6: Lehmartige Bodenarten ohne grobes Material. In festem oder weichem, plastischen Zustand nehmen sie nur zusätzliches Wasser auf, wenn sie besonders bearbeitet werden. Sie gehen dann in flüssigen Zustand über und arbeiten sich hoch in die Zwischenräume des Macadams. Lediglich in festem Zustand gute Unterlage, namentlich für gewalzte Macadamdecken. Deformationen unter der Verkehrslast vollziehen sich langsam. Die Neigung zu Volumenveränderungen bei wechselnder Befeuchtung und Austrocknung verursacht Rissebildungen etwa darüber befindlicher starrer Straßendecken (siehe Abb. 3).

A_7: Ähnlich wie Gruppe A_6, jedoch wenn feucht, deformiert sich diese Bodenart sehr schnell unter der Verkehrslast und federt beträchtlich zurück, wenn die Radlast entfernt wird. Bei wechselnder Be- und Entfeuchtung erfährt sie noch stärkere Volumenveränderungen als die Gruppe A_6. Kann bei Betondecken schon vor dem Abbinden des Betons zu Rissebildungen und nachträglicher Zerstörung führen.

A_8: Sehr nasser Torf und Schlamm, ungeeignet als Unterlage für irgend eine Straßendecke ohne zuvorige Verdichtung und Austrocknung.

Die ungleichförmigen Bodenarten (Gruppe B) zerfallen in die 3 folgenden Klassen:

B_1: Natürlicher gewachsener Boden, dessen Ungleichförmigkeit entweder durch eine plötzliche Änderung der charakteristischen Eigenschaften oder durch häufigen Wechsel der Bodenschichten oder durch zahlreiche meteorologisch-klimatische Extreme verursacht ist.

B_2: Untergrund, dessen ungleichförmige Tragfähigkeit von einer unregelmäßigen Zusammensetzung einer Dammschüttung herrührt.

B_3: Straßenunterlagen, die teils aus gewachsenem Boden, teils aus Dammschüttungen bestehen.

Bei der Betrachtung dieser so unterteilten Bodenarten wird darauf hingewiesen, daß Kohäsion und innere Reibung den Haupteinfluß auf die Tragfähigkeit einer Straßenunterlage ausüben. Dabei werden eine Reihe von Formeln über die Tragfähigkeit in Abhängigkeit von φ, dem Winkel der inneren Reibung, und c, der Kohäsion verschiedener Bodenarten, entwickelt, wie wir sie ähnlich bei Krey, Erddruck und Erdwiderstand, Berlin, Julius Springer 1926, finden.

Nach dieser erschöpfenden praktischen und theoretischen Analyse der verschiedenen für den Straßenbau in Frage kommenden Untergrundarten werden eine Reihe von Vorbeugungs- und Verbesserungsmaßnahmen erörtert, die ihrer Wichtigkeit wegen hier kurz aufgezählt werden sollen.

1. Entwässerung durch seitliche Gräben oder allgemeine Grundwasserspiegelsenkungen.
2. Oberflächenbehandlung des Untergrundes, um eine Veränderung der charakteristischen Eigenschaften des Bodens zu verhindern. Sie kann bestehen in einer Bedeckung mit Dachpappe, einer Ölung der dünnen Oberschicht des Bodens oder im Aufbringen einer Deckschicht aus gewaschenen, grobgekörnten Materialien.
3. Behandlung des Untergrundes. Sie unterscheidet sich von der Oberflächenbehandlung des Untergrundes insofern, als sie den Zweck hat, den Grad der Tragfähigkeit in hinreichender Tiefe zu verändern, d. h. zu verbessern. Dies kann geschehen durch Beimengungen von groben Materialien, Portlandzement-Einspritzungen, Kalk-, Leichtöl- oder Teerzugabe, sowie durch eine mechanische Bearbeitung des Bodens durch Verdichtung oder durch Aufpflügen, Aufrauhen und wieder Zuwalzen.
4. Verwendung von porösen Zwischenschichten zur Lastverteilung. Sie bestehen aus porösen kohäsionslosen Materialien, wie Schotter, Schlacke oder Grobkies ohne bindende Bestandteile.
5. Verwendung von verdichteten Zwischenschichten zur Lastverteilung. Sie bestehen aus der Korngröße nach gut abgestuften Materialien und besitzen sowohl genügend innere Reibung als auch Kohäsion, um eine gute Tragfähigkeit zu gewährleisten.
6. Unterteilung der Betonstraßendecken durch Fugen in einzelne kleinere Platten und gegebenenfalls Verwendung einer Rundeisenbewehrung namentlich an den Rändern und in den Ecken der Einzelplatten.

Für die weiter oben aufgezählten verschiedenen Bodenarten werden sodann die in jedem Falle zweckmäßigen Maßnahmen wie folgt angegeben:

Gruppe A: gleichförmige Bodenarten.

A_1: Falls diese Untergrundart unmittelbar als Fahrbahndecke benutzt wird, ist eine gute Unterhaltung und dauernde Beobachtung der Oberfläche erforderlich. Als Unterlage ist dieser Boden nur bei hohem Grundwasserspiegel zu entwässern, um Frostschäden zu vermeiden.

A_2: Oberflächenbehandlung des Untergrundes durch Ölen, um eine Durchfeuchtung der bindenden Bestandteile von oben her zu verhindern. Entwässerung zur Vermeidung von Frostschäden und zur Verhütung einer Durchfeuchtung von unten her. Lastverteilung durch mäßig starke, biegsame oder durch dünne, starre Straßendecken.

A_3: Grobe Materialien: Behandlung des Bodens durch Beimeng von bindenden Bestandteilen oder Leichtteeren. Wenn unmitte als Fahrbahndecke benutzt, sorgfältige Unterhaltung erforderl Sonst als Oberschicht mäßig starke, biegsame oder dünne, st Straßendecke. Entwässerung nicht unbedingt erforderlich.

A_4: Auf sehr feinen Sanden sollte, wenn sie trocken sind, oder Entwässerung möglich ist, nur ein starker Macadambelag oder Betondecke mittlerer Dicke (20—15—20 cm) stark verlegt wer Eine Untergrundbehandlung durch Beimengung von gro Materialien gestattet eine Schwächung der oberen Trag- Abnutzungsschicht. Eine Ölung in Verbindung mit der Un grundbehandlung verbessert weiter die Tragfähigkeit di Untergrundart. Besteht bei hohem Grundwasserspiegel nicht Möglichkeit einer erfolgreichen Entwässerung, ist ein Macad belag nicht angebracht. Dann starke Betondecke (25—18—25 mit Bewehrung, sorgfältige Rißkontrolle. Eine Ölung des Un grundes ist nicht zweckmäßig, da das Wasser von unten her dringt. Eine poröse Zwischenschicht kann unter Umstän Vorteile hinsichtlich der Frostwirkungen bieten.

A_5: Hier sind ähnliche Maßnahmen wie bei Bodenklasse A_4 erforderl Jedoch ist das Verhalten dieses Untergrundes noch ungünsti

A_6: Die Verbesserungsmaßnahmen sind unterschiedlich, je nach diese Bodenart wasserundurchlässig (homogen) oder wasserdu lässig (voller Risse und Wurzellöcher) ist. Im ersteren Fall für gute Lastverteilung durch dicke Macadam- oder starre Straß decken zu sorgen. Bis zu welchem Grade eine Lastverteil möglich ist, hängt ab von dem Grade der Bodenfeuchtigk Oberflächenbehandlung durch Ölen oder mechanische Bear tung verhindert, daß sich der Untergrund in die Decksch hochdrückt. Bei Betonstraßen sorgfältige Rißkontrolle, Un teilung der Platten durch genügend Fugen, um die Wirkungen Volumenveränderungen des Bodens abzuschwächen. Was durchlässiger Boden der Klasse A_6 erfordert dagegen, wenn Entwässerung möglich ist und noch mehr, wenn diese Möglich nicht besteht, ganz außerordentliche Vorsichtsmaßnahm Mechanische Bearbeitung des Bodens sowie Beimengungen grobem Material, evtl. auch Einschaltung von porösen Zwisch schichten bilden die Voraussetzung für die Verwendung di Bodens als Straßenunterlage. Als Deckschicht kommt nur sehr feste Macadam- oder starre Decke in Frage. Bei Be straßen ist neben eingehender Rißkontrolle eine Bewehrung a bracht. Bei Dammschüttungen muß dieser Boden mit grob Material vermengt und möglichst nur in der trockenen Jahres verarbeitet werden. Jede Berührung mit Wasser, sowohl Gru als auch Oberflächenwasser, muß ängstlich vermieden wer entweder durch sorgfältige Entwässerung bzw. Grundwas spiegelsenkung oder durch Ölung der Oberfläche des Un grundes.

A_7: Oberflächenbehandlung durch mechanische Bearbeitung, unregelmäßige Volumenveränderungen zu verhüten, und du Verwendung von Dachpappe, um Bewegungen des Bodens u frisch eingebrachtem Beton unschädlich zu machen. Im übri Behandlung wie homogener Boden der Klasse A_6.

A_8: Auf diesem Boden kann nicht unmittelbar eine Straßendecke legt werden. Es sind Schüttungen von grobem Material sonstige Zwischenschichten zur Erhöhung der Tragfähig erforderlich. Als Straßendecken kommen nur starre Decken Biegungsfestigkeit in Frage. Bei Betondecken ist hier eingehe Rißkontrolle unbedingtes Erfordernis.

Gruppe B: Ungleichförmige Bodenarten.

B_1: Wenn die Ungleichförmigkeit des Untergrundes nicht allzu st ausgeprägt ist, kann durch mechanische Verarbeitung die T fähigkeit schon erheblich vergrößert werden. Bei sehr unre mäßigem Charakter dieses Bodens verwende man eine Zwisch schicht und auf dieser eine armierte Betondecke.

B_2: Ungleichmäßige Auffüllungen sollten, wenn irgend möglich, mieden werden. Lassen sie sich nicht umgehen, so wende ma verstärktem Maße dieselben Vorsichtsmaßregeln an wie Bodenarten der Klasse B_1.

B_3: Hier sind nur Straßendecken großer Biegungsfestigkeit verwe bar, um die schwachen Stellen zwischen Einschnitt und Auffüll zu überbrücken. Dabei sollte die Auffüllung vor dem Aufbrin der Straßendecke so gut als möglich verdichtet werden. H Dämme sind in einzelnen Lagen mit längeren Zwischenräumen schütten. Ferner ist auf sorgfältige Entwässerung der Dam schüttung zu achten, damit kein Wasser aus dem Einschnitt Dammfuß unterspülen kann.

Der Bericht muß sich aus Platzmangel mit der Wiederg dieser wenigen Hauptpunkte aus dem Aufsatz von Hogentog und Terzaghi begnügen. Dem Straßenbaufachmann mag jed ein eingehendes Studium dieses Aufsatzes, der eine Fülle von regungen sowie außerordentlich interessante Einzelheiten über am kanische Erfahrungen und Versuche, besonders hinsichtlich Straßenuntergrundforschung enthält, empfohlen werden.

Schwieriges Unterfahren eines 17 geschossigen Gebäudes auf Senkkasten-Grundpfeilern in New York.

Der Umbau eines 17 geschossigen, im Jahre 1893 erbauten und 99 erweiterten Gebäudes am Broadway in New York für Bankzwecke erforderte für die Anlage von Sicherheitskellergewölben die Vertiefung des seichten alten Kellers und den Ersatz der dicken alten Ziegelpfeiler durch Stahlsäulen, die auf den 9 bis 14 m unter der alten Kellersohle liegenden Fels gegründet werden mußten. Die erste Arbeit war die wasserdichte

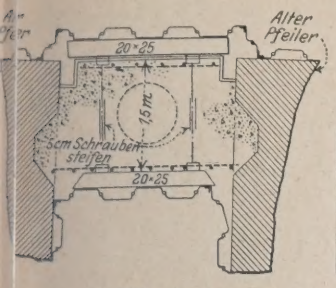


Abb. 1.

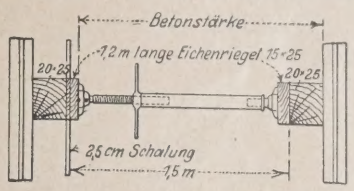


Abb. 2.

Umschließung der ganzen Baustelle durch 1,5 m starke Betonwände zwischen stählernen Spundwänden, die in kurzen Stücken mittels Dampfhämmern zwischen den alten Pfeilern der Außenmauern eingetrieben (Abb. 1) und durch Riegel und Schraubensteifen (Abb. 2) gehalten wurden; dabei zeigte sich, daß die alten Pfeiler nicht bis auf den Fels, sondern nur bis auf den festen Boden darüber niedergebracht und die Arbeitskammern der Senkkästen (erste Luftdruckgründung eines Hauses in New York) nicht bis an die Decke vollbetoniert worden waren, so daß ein Mörtel einpressen in den Untergrund und das Vollpressen der Arbeitskammern oder ein Ersatz des zu mageren Betons nötig wurden; stellenweise erforderte auch die neue Umschließung Luftdruckgründung. Die Gebäudehauptträger (Blechträger) wurden, wo sie auskragten, durch die endgültigen, sonst neben den alten Pfeilern durch zwei Betonhilfssäulen (Abb. 3) unterfangen und die neuen Säulen mit Hilfe von Druckwasserpressen eingesetzt. (Nach G. W. Glick, beratender Ingenieur in New York, in Engineering News-Record 1929, S. 214—218 mit 4 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

Abb. 3.

Bericht des V. d. I. über das Geschäftsjahr 1928/29.

Über das Geschäftsjahr 1928/1929 hat der V. d. I. einen Bericht herausgegeben.

Dieser Bericht gibt zunächst ein zusammenfassendes Bild von den wesentlichen Strömungen, die das technisch-wissenschaftliche Leben der Jetztzeit kennzeichnen und sich in der Tätigkeit des Vereines Deutscher Ingenieure widerspiegeln. Seine wissenschaftliche Arbeit erstreckt sich heute auf nahezu alle Gebiete des technischen Schaffens. Fragen der Wärmeforschung, Getriebelehre, mechanischen Schwingungen, Maschinenelemente, des Dampfkesselwesens, der Drahtseilforschung, der Textiltechnik u. v. a. fanden in den Ausschußberatungen zwischen den Vertretern der Wissenschaft und der Praxis Pflege und Förderung. In manchen Zweigen, wie in der Staubtechnik, der Anstrich- und Schweißtechnik wurde wertvolle Pionierarbeit geleistet.

Das beschleunigte Zeitmaß des Eindringens ingenieurmäßigen Denkens in den Bedarfskreis des täglichen Lebens kommt u. a. zum Ausdruck in den Arbeiten auf dem Gebiete der Hauswirtschaftstechnik, die ihren Niederschlag fanden in der erstmalig in diesem Jahre gezeigten Wanderausstellung „Technik im Heim". Die Fachausschüsse für industrielles Rechnungswesen und für Vertriebstechnik waren mit Erfolg bestrebt, für eine ingenieurmäßige Ausbildung auf diesen Gebieten die geeigneten Grundlagen zu schaffen und Arbeitsplanung, -vorbereitung und -durchführung aus der Erfahrung in die systematische Behandlung zu überführen.

Der Bericht läßt weiterhin erkennen, daß sich der Verein deutscher Ingenieure in den Dienst des planmäßigen Ausbaues eines Ingenieurfortbildungswesens gestellt hat; er zeigt ferner dessen starke Beteiligung an den Vorarbeiten für die Weltkraftkonferenz 1930. M. F.

Bericht der Reichsforschungsgesellschaft

Die Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen E. V. gibt in einer Anzahl von Heften, geordnet nach Gruppen, die Verhandlungsberichte über die Versammlung am 15.—17. April 1929 heraus.

Die Verhandlungen beziehen sich auf die Berichte und Vorträge der vorgenannten Tagung, die in 6 Heften seinerzeit erschienen sind. Diese früheren 6 Hefte berichten über:

Gruppe 1 Grundrißgestaltung und Hauswirtschaft RM 6,—,
Gruppe 2 Baustoffe und Bauweisen im Wohnungsbau RM 3,—,
Gruppe 3 Heizungseinrichtungen und Installationen RM 3,—,
Gruppe 4 Städtebau und Straßenbau RM 3,—,
Gruppe 5 Betriebsführung und technische Prüfverfahren RM 6,

Die Verhandlungsberichte umfassen die Sitzungsniederschriften über die obengenannten Gruppenverhandlungen. Zwei weitere Hefte befaßen sich mit den Vorträgen und Ansprachen in den beiden Vollversammlungen bei Kroll am 15. April und in der Technischen Hochschule Berlin am 17. April 1929.

Die Hefte stellen in ihrer Gesamtheit einen bedeutungsvollen Überblick über den derzeitigen Stand der Bauführung in seinen hauptsächlichsten Gebieten dar. Dr. M. F.

Bericht des Fittingsverbands über die Folgen schlechter Rohrschweißungen.

Der Fittingsverband (Düsseldorf) hat eine kleine, aber inhaltsreiche und auf wertvollen, wenn auch z. T. nicht angenehmen Erfahrungen der Praxis aufgebaute Schrift über die Folgen schlechter Rohrschweißungen herausgegeben.

Besonders bedeutsam sind die am Schlusse gegebenen Darlegungen und Tabellen über die Gesamtkosten von Rohrverbindungen bei Verwendung von Fittings oder bei Herstellung durch Schweißen, nebst den sehr anschaulichen Darstellungen über Beispiele sachgemäßer und Beispiele für unsachgemäße Verschraubung. Die Broschüre ist durch den Verband erhältlich. Dr. M. F.

Vorträge von der 4. Deutschen Bauwoche in München.

Von der 4. Deutschen Bauwoche in München 1929 ist eine Sammlung der in Verbindung mit ihr am 27. Juni 1929 gehaltenen Vorträge herausgegeben worden. Die Zusammenfassung enthält neben der Begrüßungsansprache des Vorsitzenden des Deutschen Arbeitgeber-Verbandes, Architekt Behrens, Hannover, Vorträge über „die Grundrente und ihre Bedeutung für das Baugewerbe", über „Kartellierung im Baugewerbe", und vor allem bedeutungsvoll für den Bauingenieur einen Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. W. Petry, geschäftsführendem Vorstandsmitglied des Deutschen Beton-Vereins, über „Die Bedeutung des Betons und Eisenbetons im Bauwesen."

Dieser, durch eine große Anzahl von teilweise noch nicht veröffentlichten Abbildungen besonders bemerkenswerte Vortrag führt in bestens übersichtlicher Weise in die neuzeitlichen Bestimmungen und besonders hervorragende Ausführungen des Verbundbaues ein. Das kleine Heft ist vom Deutschen Wirtschaftsbund für das Baugewerbe E. V., Berlin, erhältlich. M. F.

Personalnachrichten.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule Danzig haben am 16. September 1929 die Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehrenhalber verliehen an den Reichsbahndirektionspräsidenten Bruno Möller in Königsberg i. Pr. in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um das Zustandekommen der neuen Königsberger Bahnanlagen und wegen der gerechten Würdigung, die er der Ingenieurarbeit in den vielgestaltigen Formen des Eisenbahnwesens entgegengebracht hat.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Akkordarbeit ist zulässig. Laut Vereinbarung über Akkordarbeit vom 30. März 1929, die dem Reichstarifvertrag für Hoch-, Beton- und Tiefbauarbeiten angeschlossen ist, ist Akkordarbeit grundsätzlich zulässig.

Der Einzelakkordvertrag für die einzelne Baustelle ist gemäß Ziffer 2 der genannten Vereinbarung von dem Unternehmer mit den für den Akkord in Frage kommenden Arbeitern vor Beginn der Arbeit schriftlich zu vereinbaren.

Die Ziffer 3 sieht vor, daß bei Akkordarbeiten die tariflichen Zeitlöhne zu garantieren und an den festgesetzten Zahltagen auszuzahlen sind. Der Akkordüberschuß ist vom Unternehmer anteilig an die im Akkord beteiligten Personen im Verhältnis zur geleisteten Arbeitszeit oder im Verhältnis zum Tarifstundenlohn zu verteilen.

Gleichzeitig geben wir von einer Entscheidung des Haupttarifamts vom 11. September 1929 Mitteilung, das festgestellt hat, daß „keinerlei Zwang weder zum Abschluß noch gegen den Abschluß eines Einzelakkordvertrages nach Ziffer 2 der Akkordvereinbarung geübt werden darf."

Informationsfahrt des Hauptausschusses und des Verkehrsausschusses des Reichstages zum Mittellandkanal. Die Mitglieder des Hauptausschusses und des Verkehrsausschusses des Reichstages haben vom 9. bis 11. Oktober d. J. die am Mittellandkanal im Gang befindlichen Bauarbeiten sowie die Trace für den geplanten Südflügel besichtigt. Der Oberbürgermeister der Stadt Halle hat die Ausschüsse anläßlich eines Empfanges auf die große Bedeutung des Südflügels für das mitteldeutsche Wirtschaftsgebiet und für die Rentabilität des Mittellandhauptkanals hingewiesen. Auf Grund der von der Reichsregierung durch den Staatsvertrag vom 24. Juli 1926 übernommenen Verpflichtungen und volkswirtschaftlichen Notwendigkeiten wurde der Baubeginn des Südflügels, der in der Denkschrift des Reichsverkehrsministeriums vom 21. Januar 1928 schon für 1928 vorgesehen war, beantragt.

In Vertretung des Reichsverkehrsministers erwiderte Staatssekretär Dr. Gutbrod, daß die Reichsregierung auch unter den gegenwärtigen schwierigen Verhältnissen die übernommenen Verpflichtungen anerkenne und sich auch in Zukunft gebunden fühle. Da die vom Reichstag bereitgestellten Mittel nicht ausreichen, sei es nicht möglich den Anforderungen aller Landesteile gleichzeitig gerecht zu werden. Insbesondere seien die Grenzgebiete bevorzugt zu berücksichtigen. In ähnlichem Sinne äußerte er sich auch anläßlich eines Empfanges in Leipzig. Äußerungen verschiedener Abgeordneten ließen erkennen, daß man noch nicht überall von der Rentabilität des Südflügels des Mittellandkanals überzeugt ist. Die mitteldeutsche Wirtschaft beabsichtigt daher, dem Reichstag eine Denkschrift zuzuleiten, in der die Wirtschaftlichkeit des Südflügels beleuchtet werden soll.

Wenn auch die Reichsregierung durch die Anträge der mitteldeutschen Wirtschaftskreise zu einer größeren Aktivität veranlaßt wurde, kann mit Rücksicht auf die Finanzlage des Reichs dennoch vorerst nicht abgesehen werden, wann es möglich wird, mit den Bauarbeiten zu beginnen.

Diskreditierung der Eisenbetonarbeiten. Bei der Ausschreibung der Betonfundamente für einen Schulbau in Stralsund war der dortigen Bauhütte der Zuschlag erteilt, obgleich ihr Einheitspreis nicht einmal die Materialselbstkosten decken konnte. Nach kurzer Zeit stellte sich heraus, daß die hergestellten Betonfundamente völlig unbrauchbar waren. In dem Generalanzeiger für Stettin und die Provinz Pommern wird hierüber folgende amtliche Feststellung bekanntgegeben:

> „Die zu der Untersuchung für das Staatliche Materialprüfungsamt in Berlin erforderlichen Würfel des Betonwerks in den vorgeschriebenen Abmessungen (20 cm Kantenlänge) zur Vornahme von Druckprüfungen konnten wegen des geringen Zusammenhalts des Materials bisher nicht gewonnen werden".

Die Bauhütte hat sich genötigt gesehen, die als unbrauchbar festgestellten Fundamentteile auf ihre Kosten zu beseitigen. Die Erneuerungsarbeiten haben aber eine erhebliche Verzögerung der Maurerarbeiten für das Hauptgebäude zur Folge gehabt.

Ein ähnlicher Vorfall wird über die Errichtung eines Schwimmbeckens für eine Sommerbadeanstalt in einer mitteldeutschen Stadt berichtet. Dem ausführenden Maurermeister war ein Mischungsverhältnis des Betons von 1:5 vorgeschrieben. Da an den Wänden des Schwimmbeckens bereits Risse auftraten, wurde der verwendete Beton untersucht und festgestellt, daß nur ein Mischungsverhältnis von 1:91 gewählt worden war.

Arbeitsbeschaffung. Die Verschlechterung der Wirtschaftslage besonders auf dem Baumarkt hat in letzter Zeit erheblich zugenommen. Die Arbeitslosenziffer wird über Winter sicher wiederum zwei Millionen überschreiten. Es ist an der Zeit, ein umfangreiches Programm zur Schaffung von Arbeitsmöglichkeiten ins Auge zu fassen.

In diesem Zusammenhange sei es gebucht, daß nach einer Zeitungsnachricht das Reich mit Sachsen verhandelt und in einigen Punkten zwecks Schaffung eines Arbeitsprogramms seine Hilfe zugesagt haben soll.

Versicherungspflicht von Baupraktikanten und Werkstuden Zur Frage, ob für die Baupraktikanten und Werkstudenten Beit zur Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung zu zahlen sind folgendes zu sagen.

Zunächst ist zwischen Baupraktikanten und Werkstudente unterscheiden:

I. Baupraktikanten leisten die in den Prüfungsordnungen Technischen Hochschulen vorgesehene praktische Tätigkeit ab.

a) Sie sind nicht krankenversicherungspflichtig, da sie nich den im § 165 der RVO. aufgeführten Personenkreisen gehören; Zw könnten höchstens insofern bestehen, als man sich fragen könnte der Baupraktikant etwa als gewerblicher Lehrling anzusehen ist. ist zu verneinen. Gegenstand des Lehrvertrages ist die Ausbild eines fachmännisch geschulten gewerblichen Arbeiters. Demgegen erfolgt die Ausbildung der Praktikanten zur Heranbildung eines fahrenen Ingenieurnachwuchses (vgl. Entscheidung des Rei versicherungsamtes, Beschlußsenat, Abteilung für Kranken- Invalidenversicherung, vom 13. 5. 1921 — A.-Z. II K. 68; B. —). übrigen empfiehlt es sich, den Baupraktikanten die Versicherung ihrer akademischen Krankenkasse nahezulegen. Ein Anspruch g den Unternehmer auf Krankenunterstützung haben die Praktika nicht.

b) Bei den Berufsgenossenschaften sind gegen Unfälle ge § 544 RVO. nur Arbeiter, Gehilfen, Gesellen, Lehrlinge und Betri beamte zu versichern, zu denen die Baupraktikanten nicht zu rec sind. Wir empfehlen aber, von der Möglichkeit (z. B. § 52 der Sat der Tiefbauberufsgenossenschaft) Gebrauch zu machen und die praktikanten freiwillig bei der Berufsgenossenschaft gegen Unfal versichern. Denn andernfalls würde die allgemeine gesetzliche Haf des Unternehmers (Arbeitsvertrag und BGB., unter gewissen ständen Reichshaftpflichtgesetz) eintreten. Auch bei freiwil Versicherung beschränkt sich die Haftung des Unternehmers § 898 RVO. nur bei allen gesetzlich versicherten (§ 552 RVO.).

c) Gemäß § 1235 der Reichsversicherungsordnung sind Perso die „während ihrer wissenschaftlichen Ausbildung für ihren künftigen Beruf gegen Entgelt tätig sind", von den Beiträgen Invalidenversicherung befreit. Während es hiernach zweifellos daß die während ihrer Hochschulzeit, z. B. in den Ferien, arbeite Baupraktikanten befreit sind, war bisher bestritten, ob auch praktikanten, die schon vor der Aufnahme ihres Hochschulstudi praktisch arbeiten, unter die Befreiungsvorschrift des § 1235 R fallen. Das Reichsversicherungsamt hat durch Urteil vom 28. Juni diese Frage bejaht.

II. Im Gegensatz zu den Baupraktikanten sind Werkstude solche Personen, welche die in den Prüfungsordnungen der Technis Hochschulen vorgeschriebene praktische Ausbildungszeit be vollendet haben und zwecks Gelderwerbs als Arbeiter auf Baust oder Büros tätig sind. Diese „Werkstudenten" sind hinsichtlich sozialen Versicherungen nach ihrer Beschäftigungsart als Arbeiter Angestellte zu behandeln.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt die Zeit vom 14. bis 19. Oktober 1929.

Die Arbeitslosigkeit stieg in der Berichtswoche allmählich fast gleichmäßig weiter an. Das Tempo hat sich gegenüber der woche nicht beschleunigt.

Der stärkste Zugang der Arbeitslosen kam aus dem Baugew und den Saisonbetrieben der Industrie der Steine und Erden; fehlte es auch nicht an Bezirken, wo der Markt der Außenberufe der vorgeschrittenen Jahreszeit eine bemerkenswerte Festi aufwies. Ferner gab die Metallwirtschaft in beträchtlichem Um Kräfte frei; inwieweit die größere Belastung dieses Fachar marktes auf die diesjährige Entwicklung des Baumarktes, auf son Saisoneinflüsse (z. B. Entlassungen aus Automobil- und L maschinenbau), Konjunkturschwankungen oder Rationalisieru maßnahmen zurückzuführen ist, läßt sich allerdings nicht aufze

Eine gewisse Stütze erfuhr der Arbeitsmarkt durch die sai übliche Aufnahmefähigkeit der Konsumgüterherstellung. Spinns und Bekleidungsgewerbe, Rübenernte und Zuckergewinn Konserven- und Süßwarenindustrie entlasteten schwach den M

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der sicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung (bekanntlich nicht Gesamtlast der Arbeitslosigkeit) ist auf 790000 gestiegen; das 170000 mehr als am gleichen Stichtag des Vorjahres und 46 mehr als zur gleichen Zeit des Jahres 1927.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

In der Industrie der Steine und Erden stieg die Arbeitslosig weiter an; in einigen Bezirken stellte sie den stärksten Zugang neuen Arbeitsuchenden, in anderen war sie noch recht widersta fähig. Vor allem schränkten die Ziegeleien ihre Betriebe ein; auch aus Kalk- und Zementindustrie und Steinbrüchen vermeh sich die Entlassungen.

In der Metallwirtschaft hat sich die Lage in allen Bezi verschlechtert; auch in Brandenburg erfuhr der Aufschwung

oche einen Rückschlag. Die Entlassungen kamen insbesondere isen- und Stahlwarenfabriken, aus Maschinen-, Apparate- und eugbau; auch die Werften gaben weitere Kräfte frei. Die elektro- sche und feinmechanische Industrie konnte ihren Beschäftigungs- anscheinend besser behaupten. Der Baumarkt verlangt noch ft Bauklempner, Bauschlosser und Heizungsmonteure.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe überwogen die ungünstigen üsse. Die Nachfrage nach Anschlägern und Bautischlern ging am zurück.

Die Entwicklung auf dem Bauarbeitsmarkt wies bezirklich recht liche Unterschiede auf; im ganzen stieg die Arbeitslosigkeit hlich weiter an. Hauptsächlich kamen Maurer, Zimmerer und ilfsarbeiter zur Entlassung; Töpfer, Glaser, Steinsetzer, Rabitz- r und -spanner und Maler wurden noch verhältnismäßig rege ittelt.

Die Arbeitslosigkeit im Baugewerbe ist in mäßigem Umfange er angestiegen.

Brandenburg und Nordmark berichten über einen nur leichten häftigungsrückgang, in Südwestdeutschland war der Rückgang ger als in der Vorwoche. Das Rheinland meldet bei örtlich noch r Beschäftigung ein Nachlassen der Tätigkeit im Hochbau. Ost- en bezeichnet die Beschäftigungslage noch für mehrere Bezirke sichts der vorgeschrittenen Jahreszeit als günstig. Gleiches gilt lie vorpommerschen Bezirke, wo die in der Berichtswoche ent- nen Arbeitskräfte fast durchweg noch anderweitig wieder unter- acht werden konnten. Darüber hinaus ist in verschiedenen rken der Nordmark (Kiel, Neumünster) und Westfalens (Herne, um, Bocholt) die Arbeitsuchendenzahl noch leicht zurück- ngen. Auf der anderen Seite hat sich in Bayern die Zahl der assungen erhöht, und auch Mitteldeutschland verzeichnet trotz tigen Wetters einen weiteren beträchtlichen Beschäftigungs- gang. Nach der Meldung aus Sachsen geht dort die Bausaison eitiger als in den vorhergehenden Jahren infolge der anhaltenden nzierungsschwierigkeiten ihrem Ende entgegen; auch in den sischen Großstädten ist die Zahl der Vermittlungen zurück- ngen. In der Nordmark entfallen die zahlreichsten Entlassungen wie vor auf die ländlichen Bezirke.

Im einzelnen hat sich die Arbeitsuchendenzahl in Pommern um (auf 1365), in Niedersachsen um 409, in Hessen um 500 (auf — Facharbeiter), in Mitteldeutschland um 1100 (auf 17000 — ein- ßlich Hilfs- und Tiefbauarbeiter) erhöht.

Die Entwicklung bei den einzelnen Berufen paßt sich der Entwicklung in den Landesarbeitsamtsbezirken an. Bei Maurern und Zimmerern überwiegen die Entlassungen. Verhältnismäßig günstige Vermittlungsmöglichkeiten bestanden nach wie vor für die an Fertigstellungs- und Erneuerungsarbeiten beschäftigten Arbeiter. Dabei werden hauptsächlich Dachdecker, Ofensetzer, Glaser, Putzer, Gipser, Fliesenleger und Steinsetzer genannt, während für Maler die Verhältnisse sich örtlich verschieden gestaltet haben. Brandenburg vermittelte an Stelle von Rabitzputzern und -spannern, an denen Mangel herrschte, mit Erfolg Werkstattstukkateure und Bildhauer. Es fehlten in der Berichtswoche in Brandenburg Töpfer und in Elbing (Ostpreußen) geübte Drainagearbeiter.

Im Tiefbau wurden in Hildesheim (Niedersachsen) für Gleisauswechslungsarbeiten 20 Arbeiter eingestellt. Das Tiefbaugewerbe in Westfalen war im allgemeinen aufnahmefähig und bot Ausgleichsmöglichkeiten für Zugänge aus dem Hochbau; besonders beim Bau der Ferngasleitung konnten noch Arbeiter unterkommen. In den Bezirken Lippstadt, Ahlen und Lüdenscheid wurden je 50 Erdarbeiter vermittelt. Auch im Rheinland und in Südwestdeutschland lag noch verhältnismäßig gute Beschäftigungsmöglichkeit sowie Kräftebedarf vor; die Zahl der Notstandsarbeiter ist von 2342 auf 2126 zurückgegangen.

Rechtsprechung.

Die Steuerumgehung im Sinne von § 5 Reichsabgabenordnung wird nicht vermutet, sie muß vielmehr von der Steuerbehörde nachgewiesen werden. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 13. März 1929 — I A 174.)

Durch Mißbrauch von Formen und Gestaltungsmöglichkeiten des bürgerlichen Rechts kann die Steuerpflicht nicht umgangen oder gemindert werden. Liegt ein Mißbrauch vor, so sind die getroffenen Maßnahmen für die Besteuerung ohne Bedeutung (§ 5 Reichsabg.-Ordnung).

Es besteht keine vom Steuerpflichtigen zu widerlegende Vermutung dafür, daß die Rechtsform „G. m. b. H. & Co." ohne weiteres unter § 5 Reichsabg.-Ordn. falle. Will die Steuerbehörde die Rechtsform „G. m. b. H. & Co." steuerlich nicht gelten lassen, so muß sie feststellen, welche konkreten Ziele der Steuerpflichtige mit der von ihm gewählten Gesellschaftsform verfolgt. Die Steuerbehörde muß auch nachweisen, daß zur Erreichung dieser Zwecke die Rechtsform „G. m. b. H. & Co." nicht die gegebene Form war.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 37 vom 12. September 1929.

19 c, Gr. 5. F 63 187. Dr.-Ing. Richard Färber, Breslau, Sprudelstraße 5. Aus hochkant verlegten Eisenbetonbalken zusammengesetzte Spurbahn. 7. III. 27.

19 c. Gr. 9. L 71 013. Gottfrid Alexander Lambert, Stockholm, Schweden; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner, Dr. F. Vollmer u. Dr.-Ing. H. E. Toussaint, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Antrieb für Pflasterrammen. 14. II. 28. Schweden 31. XII. 27.

19 c, Gr. 9. P 53 221. Albert Pflüger, Panoramastr. 12 a, u. Konrad Haage, Turmstr. 8, Eßlingen a. N. Durch eine Verpuffungsmaschine betriebene Ramme. 15. VII. 26.

19 c, Gr. 11. E 38 892. Essener Fahrzeug- und Apparatebau P. Lang & Co., Essen-Borbeck, Buschstr. 205. Vorrichtung zum Anwärmen von Bitumen-Gießkannen für den Fugenverguß von Straßenpflaster. 5. III. 29.

20 i, Gr. 4. K 111 488. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Einfaches Herzstück. 4. X. 28.

20 i, Gr. 34. L 72 977. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Eisenbahnsicherungsanordnung für Fahrzeuge mit Wachsamkeitshebel und Zwangsbremsung an haltzeigenden Hauptsignalen. 26. IX. 28.

20 i, Gr. 35. M 102 326. Denes von Mihaly, Berlin-Wilmersdorf, Hildegardstr. 13. Einrichtung zur Zugbeeinflussung auf induktivem Wege; Zus. z. Anm. M 92 823. 6. XII. 26.

20 i, Gr. 38. B 125 758. Adelche Bocci, Empoli, Florenz, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Bierreth, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Gleisrelais für Eisenbahn-Blockeinrichtungen. 31. V. 26. Italien 10. III. 26 u. 1. VI. 25.

37 b, Gr. 1. H 106 057. Emil Habrich, Witten-Ruhr, Röhrchenstraße 2. Übergangshohlstein für Schornsteine. 25. III. 26.

38 h, Gr. 2. R 73 293. Rütgerswerke Akt.-Ges., Berlin-Charlottenburg, Hardenbergstr. 43. Verfahren zum Konservieren von Holz. 2. I. 28.

Kl. 42 a, Gr. 9. R 74 623. Oskar Reitz, München, Landsberger Str. 35. Reißfederfüller. 18. V. 28.

Kl. 42 a, Gr. 12. G 73 552. Johannes Günther, Leipzig-Reudnitz, Eilenburger Str. 31. Kurvenzirkel mit kegelförmigem Leitkörper; Zus. z. Anm. G 71 786. 8. VI. 28.

Kl. 80 a, Gr. 28. L 67 466. Liebertwolkwitzer Thonwerk Fischer & Calov, Liebertwolkwitz b. Leipzig. Verfahren zur Herstellung von Kabelschutzsteinen. 4. XII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 83. L 71 114. The Lamson Company Incorporated, Syracuse, V. St. A.; Vertr.: Alfred Kath, Berlin W 50, Augsburger Str. 61. Weichenstellvorrichtungen, insbesondere für Förderbahnen. 23. XII. 27. V. St. Amerika 9. IV. 27.

Kl. 81 e, Gr. 83. L 71 445. The Lamson Company Incorporated, Syracuse, V. St. A.; Vertr.: Alfred Kath, Berlin W 50, Augsburger Str. 61. Verteilereinrichtung mit Schaltung der Weichen durch Wahlbolzen. 29. III. 28. V. St. Amerika 19. XI. 27.

Kl. 85 b, Gr. 1. H 109 039. August Holle, Düsseldorf, Karlstr. 75. Verfahren zum Abscheiden kleiner Eisen- und Mangan-mengen aus Wasser. 29. XI. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. B 137 324. Heinrich Blunk u. Dr. Max Prüß, Essen, Mozartstr. 7. Vorrichtung zur Gewinnung wasserarmen Schlammes aus Behältern für beschleunigte Schlammzersetzung. 25. X. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. J 32 359. Dr.-Ing. Karl Imhoff, Kronprinzenstr. 37, u. Franz Fries, Schlüterstr. 11, Essen. Verfahren zum Mischen von frischem Abwasserschlamm mit reifem Faulschlamm. 8. X. 27.

Kl. 85 c, Gr. 6. L 68 865. Dr. Rudolf van der Leeden, Neumünster. Abwasserkläranlage. 7. VI. 27.

Kl. 85 c, Gr. 6. W 73 191. Dr. Otto Weickert, Wiesbaden, Scheffelstraße 9. Vorrichtung zur Regelung bzw. vollkommenen Unterbrechung der diametralen Schlammraumdurchströmung bei Klärbrunnen. 24. VII. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Graphische Kinematik und Kinetostatik des starren räumlichen Systems. Von Dr.-Ing. K. Federhofer, o. Prof. a. d. Technischen Hochschule Graz, Wien 1928. Verlag von Julius Springer. Preis RM 9,90.

Durch die Abbildungsverfahren von B. Major und R. v. Mises hat die Behandlung räumlicher Probleme der Statik und Kinematik einen kräftigen Anstoß erfahren. Während derartige Untersuchungen nach den bekannten Methoden der darstellenden Geometrie recht umständlich sind, werden nach B. Major und R. v. Mises die Probleme der räumlichen Statik durch Abbildung der Raumvektoren auf die Kräfte einer Ebene zu ebenen Problemen umgestaltet. Hiernach sind bereits von W. Prager und A. W. Sotoff Aufgaben zur Kinematik und zur Bestimmung der Formänderung von Fachwerken behandelt worden. Der Verfasser verwendet diese Methoden nunmehr auch zur Beschreibung des Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustandes der Schraubenbewegung eines Körpers. Er behandelt im Anschluß hieran die für die Technik wichtigen kinematischen Probleme des zwangläufig bewegten räumlichen Systems und dessen Kinetostatik, d. h. die Ermittlung der bei dieser Bewegung auftretenden Führungskräfte. Auf diese Weise entsteht eine bedeutsame Erweiterung der Methode und eine für die Beurteilung räumlicher Bewegungsvorgänge wichtige Arbeit, deren Studium allen den Fachgenossen empfohlen wird, die durch Beruf oder wissenschaftliches Interesse zu dieser Entwicklung der technischen Mechanik im besonderen und der graphischen Darstellung räumlicher geometrischer Probleme im allgemeinen hingezogen werden. K. Beyer.

Heizung und Lüftung. Von Joh. Körting. Bd. I. Das Wesen und die Berechnung der Heizungs- und Lüftungsanlagen. Bd. II. Ausführung der Heizungs- und Lüftungsanlagen. Sammlung Göschen, Berlin und Leipzig, Verlag von Walter de Gruyter & Co. 5. Aufl. 1929. Preis RM je 1,50.

Dem Bestreben der Sammlung Göschen, auf geringem Raum etwas wirklich Brauchbares zu bieten, trägt auch die 5. Auflage der Heizung und Lüftung Rechnung. Gegenüber der vorigen Auflage zeitgemäß erweitert, gibt der erste Band die wesentlichen Anschauungs- und Berechnungsgrundlagen über den Wärmebedarf und seine Deckung sowie über die Ansprüche an die Luft und die Belüftungserfordernisse. Hervorzuheben ist, daß das Heftchen die neuen Regeln des Verbands der Zentralheizungsindustrie Berlin für die Wärmebedarfsrechnungen bereits enthält und daß auch für die sonstigen Berechnungen Tafeln zur Erleichterung der Rechnung neu aufgenommen worden sind (Luftgeschwindigkeit in Kanälen, Wärmeleistungen von Rohrleitungen für Warmwasser). Zur Gewinnung einer Übersicht und zur überschl Berechnung ist das Büchlein recht brauchbar, wenn es auc gerade für den Heizungstechniker ausreicht. Erwähnt sei no die Hochdruckkreislaufheizungen, die sich dauernd gut für Gro heizung bewährt haben, hier wie bei allen mehr auf Nied eingestellten Bearbeitern recht schlecht wegkommen. A Abwärmeheizungen sind knapp oder gar nicht behandelt word

Die Ausführungsbeispiele des zweiten Bandes für Öfen- Warmwasser- und Dampfheizungen sowie die zugehörigen Ausrü teile haben bis auf einige neue Gliederkesseltypen wesentlich rungen nicht erfahren. Alles in allem reiht sich die Heizu Lüftung den Übersichtslehrbüchern der Sammlung Göschen wür

Reichsbahnoberrat Wer

Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsans Sonderheft VII. Arbeiten aus dem Staatlichen Materialprüfu in Berlin-Dahlem. Mit 173 Abb. Verlag Julius Springer, RM 19.00.

Das uns vorliegende VII. Sonderheft enthält eine Summ bedeutsamer Arbeiten, vorwiegend aus dem Gebiete der Zeme Mörtel. Aus dem Inhalt seien u. a. die nachbenannten Untersu als besonders zeitgemäß und für den Bauingenieur wertvoll über: Die Prüfung hochwertiger Zemente nach den Norme Tonerdezement, Abbindestörungen bei diesem, über Versu Hochofenzement, die Erkennung der Hochofenschlacke in Ze über Wasseraufnahme von Portlandzement bei Luftlageru setzung von Traß durch anderes Steinmehl, über den Vergle Kiesbeton und Kiessplittbeton bezüglich Dichtigkeit und Fe desgleichen von Würfelbeton und Bauwerksbeton, über Mört über Beeinflussung von Beton durch die verschiedensten (Kalischachtlauge, Zuckerwasser usw.), über die Einwirku Schwefelwasserstoff auf Kalkmörtel, Zement und Beton usw. werden auch das Verfahren zur Prüfung von Mauersteinen auf festigkeit, das Rissigwerden von Steinholzfußböden behand Versuche mit Hochofenstückschlacke als Gleisbettungsstoff gegeben. Schon diese kurze Zusammenfassung der für de ingenieur bedeutsamen Arbeiten läßt den Wert des Sonderhe ihn deutlich erkennen. Hier wird ihm eine Summe neuester Fors ergebnisse in klarer Darstellung und zusammengefaßter Forn gebracht, deren er in der Jetztzeit nicht entbehren kann. sei das vorliegende VII. Sonderheft auch allseitig wärmste eingehenden Studium allen jungen und älteren Bauinge empfohlen.

Dr. M. Foer

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Vortragsreihe über technische Sonderbedürfnisse im Auslande.

Das Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin und die Akotech (Arbeitsgemeinschaft für Auslands- und Kolonialtechnik), mit der die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Arbeitsgemeinschaft steht, kündigt für das Wintersemester 1929/30 folgende Vortragsfolge an:

Im Hörsaal H 120 Mittwochs 18—20 Uhr.

Technische Sonderbedürfnisse im Ausland.

Die Technik in warmen und heißen Ländern.

I. Wirtschaftliche Notwendigkeiten der Erschließung der heißen Länder. 6. 11. 1929: Das Bevölkerungsproblem der Erde. Prof. Dr. Georg Wegener, Handelshochschule Berlin. — 13. 11. 1929: Die Rohstoffe der heißen Länder. Dr. A. Dix, Deutsche Kolonial-Gesellschaft, Berlin. — 27. 11. 1929: Die Tropen und Subtropen als Absatzgebiete. Pflanzungsdirektor J. Loag, Goesmannshof bei Allagen i. Westf. — 4. 12. 1929: Besiedlung der heißen Länder. Geh. Reg.-Rat Dr. Rudolf Böhmer, Neubabelsberg-Berlin.

II. Klimatische und gesundheitliche Bedingtheiten in heißen Ländern. 11. 12. 1929: Hygiene und Krankheiten in den Tropen. Universitätsprofessor Dr. Ziemann, Berlin. — 18. 12. 1929: Begriff und Klima der Tropen und Subtropen. Professor Dr. Kaßner, Technische Hochschule Berlin.

III. Die Technik in den warmen und heißen Ländern. (Erschließungen u. Bewohnbarmachung.) 15. 1. 1930: Wassererschließung und Entsumpfung. Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Keller, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin. — 22. 1. 1930: Bau und Betrieb von Verkehrswegen in Übersee. Dipl.-Ing. Marggraff, Siemens Bauunion Berlin. — 29. 1. 1930: Krafterzeugung und Kraftantrieb: a) Krafterzeugung, Dr.-Ing. K. Lubowsky, AEG Berlin; b) Kraftantrieb, Ingenieur Kleemann, Siemens-Schucke A.-G. Berlin. — 5. 2. 1930: Wohnungs-, Siedlungs- und Städte Dipl.-Ing. Lörcher, Architekt B.D.A. Berlin. — 12. 2. 1930: M sierung der tropischen Landwirtschaft. Oberingenieur Mertz Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. — 19. 2. 1930: A beschaffung und -Behandlung. Ministerialrat Dr. Karstedt, arbeitsministerium Berlin.

Karten im Außeninstitut der Technischen Hochschul mer 138a (Frl. Koch). Preise der Karten für den ganzen RM 4.—, für Angehörige aller Hochschulen (gegen Ausweis) K Karten für einzelne Vorträge je RM 1.—, für Angehörige alle schulen RM 0.50.

Programmveränderungen und Hörsaalwechsel vorbeha Man beachte vor den Vorträgen immer die Anschläge an den eingängen zur Hochschule.

Mitarbeit an der Baunormung.

Nach Besprechungen der Geschäftsführung des De Normenausschusses und der Deutschen Gesellschaft fü ingenieurwesen ist es wünschenswert, daß noch mehr als bis Mitarbeit der Bauingenieure an der Baunormung erreicht wi besondere wäre es uns genehm, wenn sich weitere Mitglied an der Kritik der Normblattentwürfe mehr als bisher b würden. Diese Entwürfe werden in der Regel in der Baun Beiblatt der „Bauingenieur", oft jedoch auch in anderen fü Zeitschriften veröffentlicht. Wir werden daher jedesmal v erscheinen eines Normblattentwurfes auf die bevorstehen öffentlichung aufmerksam machen und bitten, dann Äußerungen zu dem Entwurf an den Deutschen Normena entweder unmittelbar oder über die D. G. f. B. — und doppelter Ausfertigung — zu leiten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

. Jahrgang 8. November 1929 Heft 45

DIE GIEBICHENSTEINBRÜCKE IN HALLE.

*Von Professor Dr.-Ing. A. Heilmann, Stadtbaurat für das Tiefbauwesen der Stadt Halle.**

Übersicht. Notwendigkeit des Ersatzes der alten Cröllwitzer icke durch eine neuzeitliche Brücke. — Allgemeine Anordnung. — tische Grundlagen. — Gründung. — Lehrgerüst. — Ausrüstung. Architektonische Gestaltung.

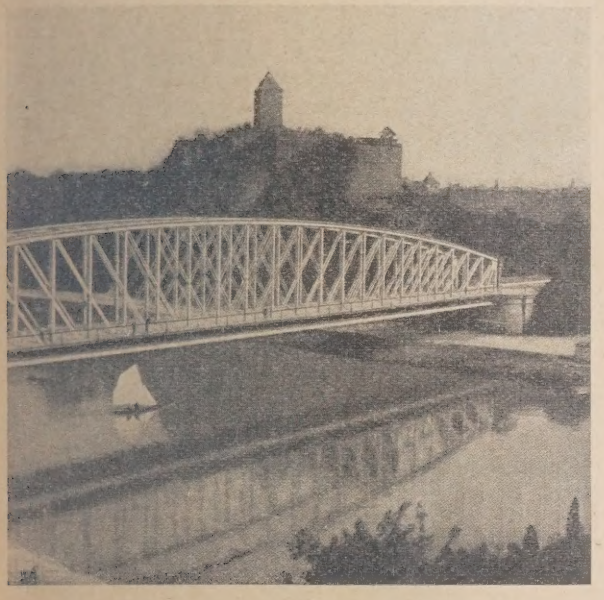


Abb. 1. Die ehemalige Cröllwitzer Brücke.

Zu Füßen der alten Burg Giebichenstein in Halle ist im ril 1928 eine neue Saalebrücke dem Verkehr übergeben rden.

Die im Jahre 1892 als Fachwerkträger mit parabelmigem Obergurt und 104 m Spannweite in sen erbaute Cröllwitzer Brücke erwies sich im ufe der Jahre für den immer stärker rdenden Verkehr als unzureichend. Durch rstärkung der Eisenkonstruktion allein ließ h nicht mehr Abhilfe schaffen, da die Brückenite, die 10 m betrug und sich in eine Fahrhn von 5,60 m Breite sowie zwei ausgekragte hwege von je 2,20 Breite gliederte, nicht hr ausreichte (Abb. 1). Bereits im Jahre 1915 rden die ersten Entwürfe für den Ersatz der en Eisenbrücke durch eine Betonbrücke aufstellt. Der von 1914 bis 1918 währende Weltg hinderte jedoch ihre Verwirklichung. In Nachkriegszeit gewann unter dem Drucke s wachsenden Verkehrs und der steigenden werbslosigkeit der Gedanke des Brückenues erneut und nachdrücklich Gestalt. In n Jahren 1924 und 1925 wurde von der dtischen Tiefbauverwaltung die Entwurfsarbeitung wieder aufgenommen und ein Vorlag entwickelt, der die Form der Brückenen endgültig festgelegt hat.

* Vgl. hierzu das Werk „Brückenbauten der dt Halle 1926—1928", herausgegeben vom Magistrat Stadt Halle. Bearbeitet von der Städt. Tiefbauwaltung 1929.

Nach engerer Ausschreibung der Bauarbeiten, in der von den beteiligten Firmen verschiedene Ausführungsarten vorgeschlagen wurden, erhielt schließlich am 24. August 1926 die von den Niederlassungen Halle der Firmen Philipp Holzmann A. G. und Wayß & Freytag A. G. gebildete Gemeinschaftsunternehmung den Auftrag zu einem festen Gesamtpreis von 790 000.— RM. Nach der Endabrechnung belaufen sich die Gesamtkosten des Neubaues einschließlich aller Nebenarbeiten und der zugehörigen Rampen auf 1 300 000.— RM. In diesem Betrag sind die von der wertschaffenden Erwerbslosenfürsorge zur Verfügung gestellten Mittel mitenthalten. (Abb. 2).

Allgemeine Anordnung.

Die gesamte Brückenanlage erstreckt sich mit ihren beiderseitigen Rampen über eine Länge von 261 m, während die Brücke selbst, zwischen den beiden Endwiderlagern gemessen, 119 m lang ist und sich in drei Teile gliedert. Der Hauptbogen überspannt mit 60 m lichter Weite das Flußbett und bildet den Hauptteil der Brücke. Auf dem rechten Saaleufer wird die Uferstraße durch einen Bogen von 20 m lichter Weite überschritten, während auf dem linken, dem Cröllwitzer Ufer, zwei kleinere Öffnungen von je 12 m lichter Weite angeordnet sind. Die Bogen selbst wie auch die Stirnmauern sind in Eisenbeton und die Rampenmauern in Stampfbeton ausgeführt. Die Nebenbogen stützen sich auf Stampfbetonpfeiler, unter denen mit Rücksicht auf die ungleichmäßige Bodenbeschaffenheit Eisenbetonbohrpfähle angeordnet sind. Die Widerlager des Hauptbogens dagegen sind auf Eisenbetonkästen gegründet, die unter Benutzung des Druckluftgründungsverfahrens abgesenkt und dann mit Beton ausgefüllt wurden. Hierauf wird später noch besonders eingegangen. Der Überbau des Hauptbogens ist in aufgelöster Eisenbetonkonstruktion durchgeführt worden, wobei Eisenbetonstützen die als Plattenbalkendecke ausgebildete Fahrbahntafel tragen. Die Neben-

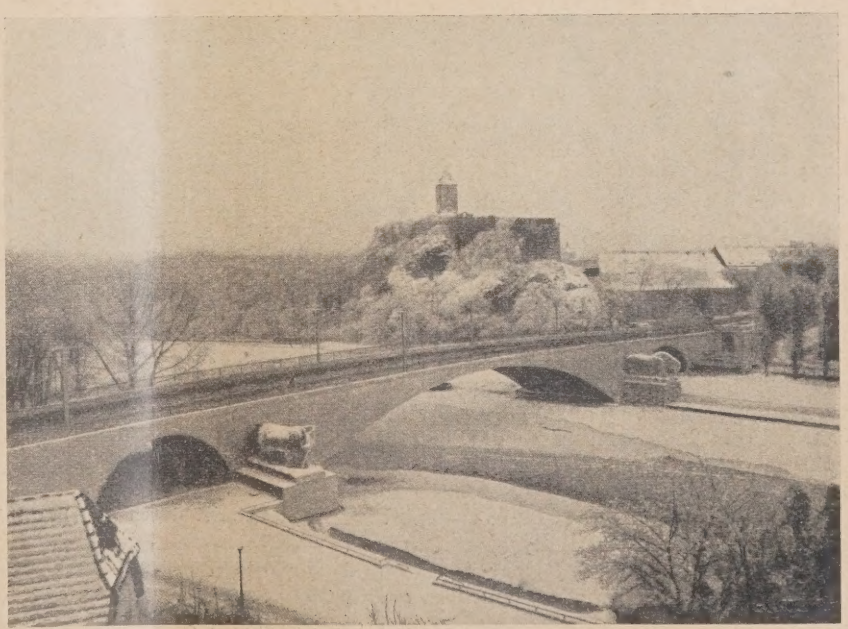


Abb. 2. Die neue Giebichensteinbrücke und Burgruine Giebichenstein.

bogen sind im Gegensatz hierzu mit Magerbeton und Erdanschüttung hinterfüllt. Durch diese verschiedenen Ausführungsarten wird erreicht, daß der bei 60 m Stützweite recht

Abb. 3. Lageplan.

der Brücke im Scheitel beträgt somit 1,26 m. Das eige liche Gewölbe an dieser Stelle ist zwar nur 0,75 m sta doch ist das bedeutend größere Maß für die Durchführ der Kabel- und Rohrkanäle sowie für die Ausführung Überschüttung erforderlich, auf der dann die Fahrba befestigung und die Schienen für die Straßenbahn aufgebra wurden. Trotzdem erscheint die Brücke außerordent schlank, wobei diese Wirkung noch durch die Ausführung ei schlichten Eisengeländers verstärkt wird, das von weitem s wenig in Erscheinung tritt (vgl. Abb. 2).

Der mittlere Wasserstand der Saale liegt auf Höhe + 73, so daß die lichte Durchfahrtshöhe 9,18 m beträgt. Bei hö stem Wasserstand mit der Höhe + 76,19 m verringert sie s auf 6,01 m.

Um den Verkehr über die Saale aufrechtzuerhalten, wu zunächst stromaufwärts unmittelbar neben der alten eiser Brücke die erste, 8,25 m breite Hälfte der neuen Brücke richtet. Nach ihrer Fertigstellung wurde der Verkehr über die Teil geleitet und die eiserne Brücke abgebrochen. Der eise Überbau wurde zu diesem Zweck ausgefahren und in Richt seiner Längsachse auf das östliche Ufer gezogen (Abb. wobei das westliche Auflager durch eine von einem Ka getragene Hilfskonstruktion ersetzt wurde. An seiner St wurde die zweite Hälfte der neuen Brücke errichtet (Abb.

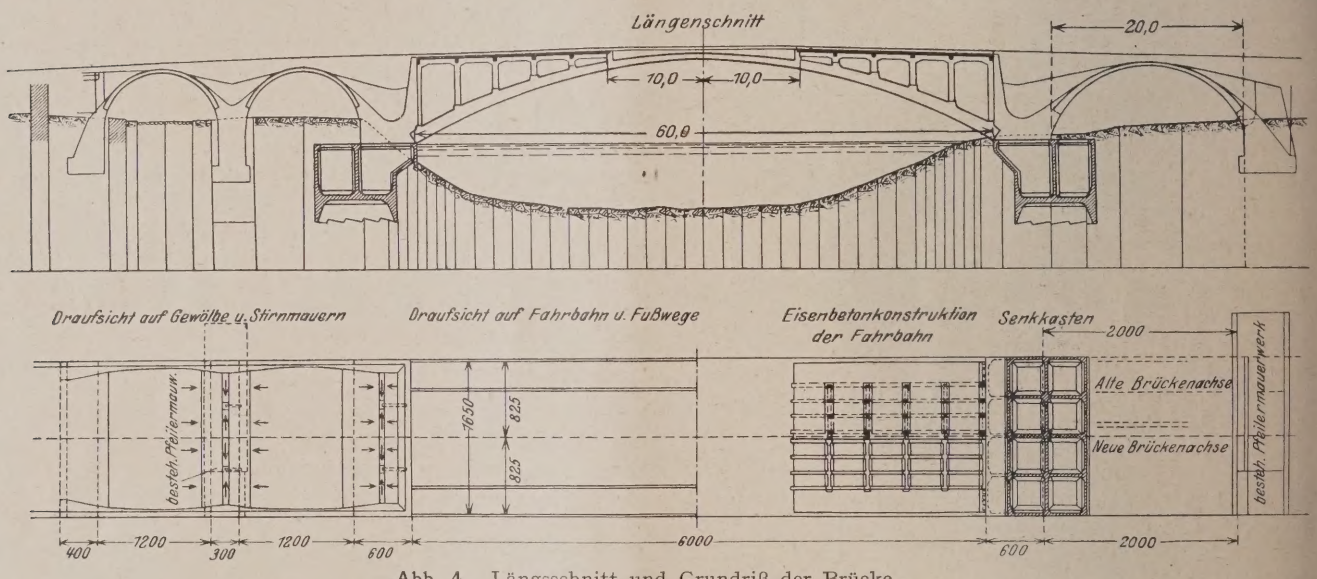


Abb. 4. Längsschnitt und Grundriß der Brücke.

erhebliche Horizontalschub des Hauptbogens einen Kleinstwert erhält, während die Horizontalschübe der Nebenbogen infolge der schweren Überdeckungen Größtwerte erreichen. Die Horizontalschübe des Hauptbogens und der Nebenbogen wirken einander entgegen, heben sich dadurch zum Teil auf und bewirken so eine Verringerung der an den Hauptwiderlagern angreifenden Kräfte.

Die Brücke dient zur Führung einer neuzeitlichen Straße mit zwei in der Mitte angeordneten Straßenbahngleisen über die Saale. Die Fahrbahn und die beiderseitigen Fußwege sind 10,0 m und je 3,0 m breit, so daß sich eine nutzbare Gesamtstraßenbreite von 16,0 m ergibt. Unter den Fußwegen sind Kanäle für die Unterbringung elektrischer Kabel und für die Überführung von Rohrleitungen für Wasser und Gas vorgesehen. Mit einer Steigung von 1 : 37,4 erreicht die Fahrbahn ihre Scheitelhöhe mit + 83,46 m, während die Unterkante des Bogenscheitels auf Höhe + 82,20 m liegt. Die gesamte Stärke

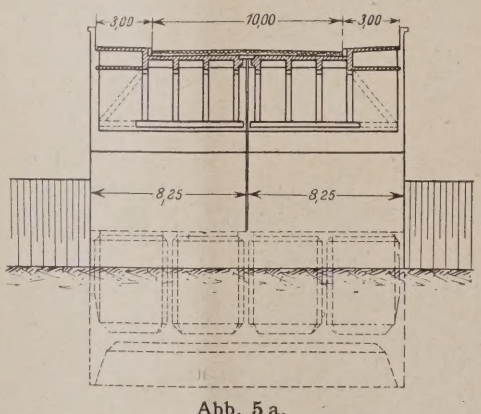


Abb. 5 a.
Querschnitt durch die Hauptöffnung.

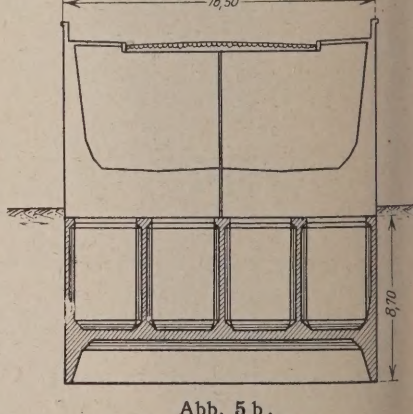


Abb. 5 b.
Querschnitt durch die Endwiderlager

Statische Grundlagen.

Alle vier Bogen wurden als beiderseits eingespann elastische Bogen ausgebildet und nach der Elastizitätstheo berechnet. Bei dem Haupt- und dem 20 m-Bogen wurde Gewölbeexpansionsverfahren der Philipp Holzmann A.-G.

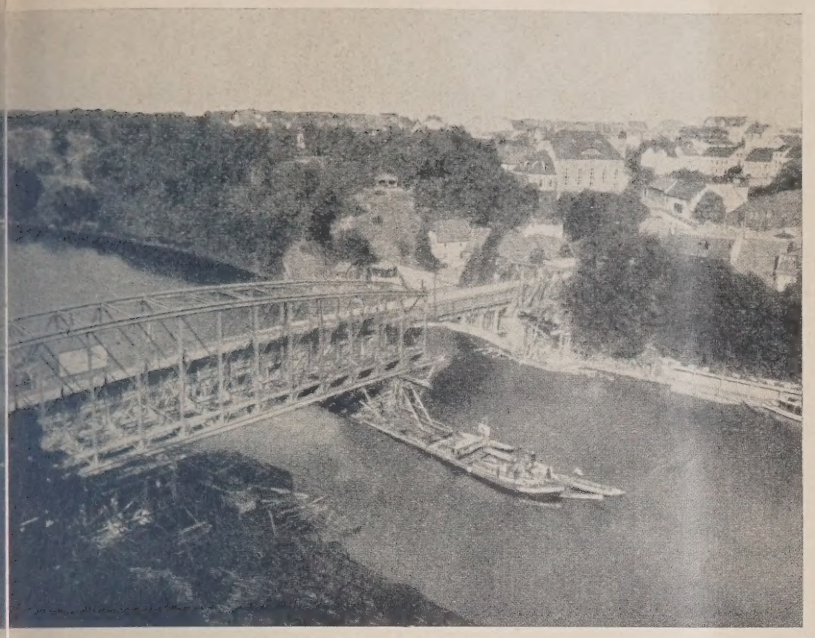


Abb. 6. Ausfahren der alten Brücke.

endet. Die Brücke wurde für den schwersten Straßenehr berechnet und folgende Fahrzeuge jeweils in ungünster Stellung als Belastung angenommen:

1. Eine Dampfwalze mit 25 t,
2. Lastwagen mit 24 t und
3. Straßenbahnwagen mit 17,5 t Dienstgewicht.

Die Fußwege und die von Fahrzeugen freien Teile der rbahn sind dabei jeweils mit Menschengedränge, d. h. einem richt von $p = 0{,}5$ t/m² belastet worden. Zur Ermittlung Temperaturspannungen wurde ein Temperaturunterschied 30° C (± 15°) in die Berechnung eingeführt. Das nach tigstellung des Bogens noch eintretende Schwinden des ns ist einer Temperaturverminderung von 25° gleichgesetzt den. Durch besondere Maßnahmen werden beim Exsionsverfahren die durch diese Zusatzkräfte und andere eneinflüsse im Bogen hervorgerufenen Spannungen aus ichen.

Die Gewölbeachsen des 60 m- und des 20 m-Bogens sind eformt, daß sie bei ruhender Last und einem zwischen angenommenen wärmsten und kältesten Temperatur gelten Wärmezustand mit der Stützlinie zusammenfallen. architektonischen Gründen und mit Rücksicht auf die nach dem Fluß zu fallende Straße erhielten die 12 men die Form schiefsymmetrischer Kreisbogen. Als höchstssige Beanspruchung für den Beton des Bogens wurde eine ckbeanspruchung von 60 kg/cm² zugelassen, während die spannungen durch Eiseneinlagen aufgenommen werden. Hauptmaße der drei Bogen sind folgende:

	A) Hauptbogen	B) 20 m-Bogen	C) 12 m-Bogen
tzweite	60,80 m	19,00 m	11,60 m
flhöhe	8,60 m	5,00 m	3,83 m
flverhältnis	1 : 7,1	1 : 3,8	1 : 3
ößte Beton-Druckpannung	55,3 kg/cm²	28,7 kg/cm²	33,73 kg/cm²
ößte Zugspannung uf den Betonquerchnitt bezogen ..	11,5 kg/cm²	8,7 kg/cm²	21,60 kg/cm²
npferstärke	1,36 m	0,75 m	0,50 m
eitelstärke	0,75 m	0,45 m	0,35 m

Die während des Baues durchgeführten Betondruckversuche ergaben schon für 7 Tage alten Beton durchweg Würfelfestigkeiten von 180 bis 220 kg/cm².

Gründung.

Nach den an der Brückenbaustelle vorgenommenen Bodenuntersuchungen bestand der Baugrund aus festem Porphyrfelsen, dessen obere Begrenzungslinie jedoch unregelmäßig verlief. An den Stellen der beiden Hauptwiderlager lag der zuhöchst angetroffene Fels auf Höhe + 67,70, an der tiefsten Stelle jedoch auf Höhe + 64,16 m, darüber lag Kies in sehr verschiedener Mächtigkeit sowie Letten und Lehm. Der unregelmäßige Verlauf der Schichten ließ erkennen, daß bei den Gründungsarbeiten mit erheblichen Schwierigkeiten zu rechnen war. Ein Bogen von 60,80 m Stützweite erfordert aber eine einwandfreie Gründung, die nur gegeben erscheint, wenn die Gründungssohle der Hauptwiderlager freigelegt und untersucht werden kann, was mit Sicherheit nur bei einer Preßluftgründung zu erreichen ist. Erst bei einer einwandfreien Gründung ist die unbedingt notwendige Voraussetzung für die Ausführung des Bogens als beiderseits eingespanntes Gewölbe gegeben, da Verschiebungen und Verdrehungen der Widerlager bei dem eingespannten Bogen erhebliche Zusatzbeanspruchungen hervorrufen. Ein eingespannter Bogen, der diesen Voraussetzungen genügt und dann mittels des Gewölbespreizverfahrens (Expansionsverfahren) ausgerüstet wird, besitzt aber vor dem Gelenkbogen statische und wirtschaftliche Vorteile. Die Widerlager des Hauptbogens wurden daher unter Verwendung von Senkkästen mittels Preßluftgründung ausgeführt. Als Beanspruchung des Felsbodens wurden 10 kg/cm² zugelassen, wobei noch eine reichliche Sicherheit vorhanden ist. Das rechte Widerlager ist bis auf Höhe + 64,70 und das linke bis auf Höhe + 65,20 geführt worden. Bei der Untersuchung des Grundwassers stellte sich heraus, daß im Wasser betonschädliche Säuren vorhanden waren, die unter Umständen im Laufe der Zeit die Widerlager zerstören konnten. Aus diesem Grunde wurden die Eisenbetonsenkkästen unter Verwendung von Alcaschmelzzement betoniert. Bei der Versenkung der Senkkästen wurden die im Inneren angeordneten Zellen mit Stampfbeton ausgefüllt. Vollkommen neu und erstmalig angewendet ist bei dieser Ausführung die Form der Senkkästen, die nach dem Bogen zu ausgekragt sind. So war es möglich, die Widerlager dem Verlauf der Bogenkräfte anzupassen und möglichst klein zu halten. Die beiden Senkkästen sind in ihrer Größe etwas verschieden. Das linke Widerlager besitzt eine Sohlenbreite von 8,90 m, das rechte von 8,50 m, wobei die verschiedenen statischen Verhältnisse ausgenutzt wurden, die sich aus den voneinander abweichenden Gründungshöhen, sowie aus den verschiedenen Größen der Horizontalschübe der Nebenbogen ergeben. Beachtenswert ist die große Höhe der Senkkästen, die beim linken Widerlager 8,20 m und beim rechten 8,70 m beträgt. Die Senkkästen besitzen damit einen umbauten Raum von je 1250 cbm und umfassen jeweils die ganze Gründung eines Bogenwiderlagers für die gesamte Brückenbreite, während die Bogen selbst in zwei Längshälften zur Ausführung kamen. Der Arbeitsraum hatte in jedem Senkkasten eine Höhe von 2,30 m. Um die Preßluftarbeiten auf das geringste Maß zu beschränken, wurde zunächst um die Baugrube eine durch eine besondere Holzkonstruktion abgesteifte eiserne Spundwand gerammt und in derem Schutze zunächst der Erdaushub in offener Baugrube ausgeführt. Erst als die Wasserhaltung zu große Schwierigkeiten verursachte, wurden die Senkkästen an Ort und Stelle betoniert. Bei dem Absenken wurde jeweils dem Arbeitsfortgang entsprechend über der Decke des Arbeitsraumes Stampfbeton aufgebracht. Für die Widerlager der 12 m-Bogen genügte in

Anbetracht der geringen Auflagerdrücke eine Gründung auf den über dem Felsboden liegenden Kies, wobei die Pfeiler in Stampfbeton in offener Baugrube ausgeführt wurden. Die größte Bodenbeanspruchung ergibt einen Wert von 4,5 kg/cm², doch wurden mit Rücksicht auf die wechselnde Bodenbeschaffenheit noch Eisenbetonpfähle unter der Sohle angeordnet. Für das

Ausrüstung.

Die Ausrüstung erfolgt durch Anwendung des Gew spreizverfahrens (Expandierung). Ein genaues zeitliches sammenfallen der Erzeugung des Pressendruckes war erforderlich, damit der Hauptpfeiler nicht einseitig beansp wurde. In jede Brückenhälfte von 8,25 m Breite wurden

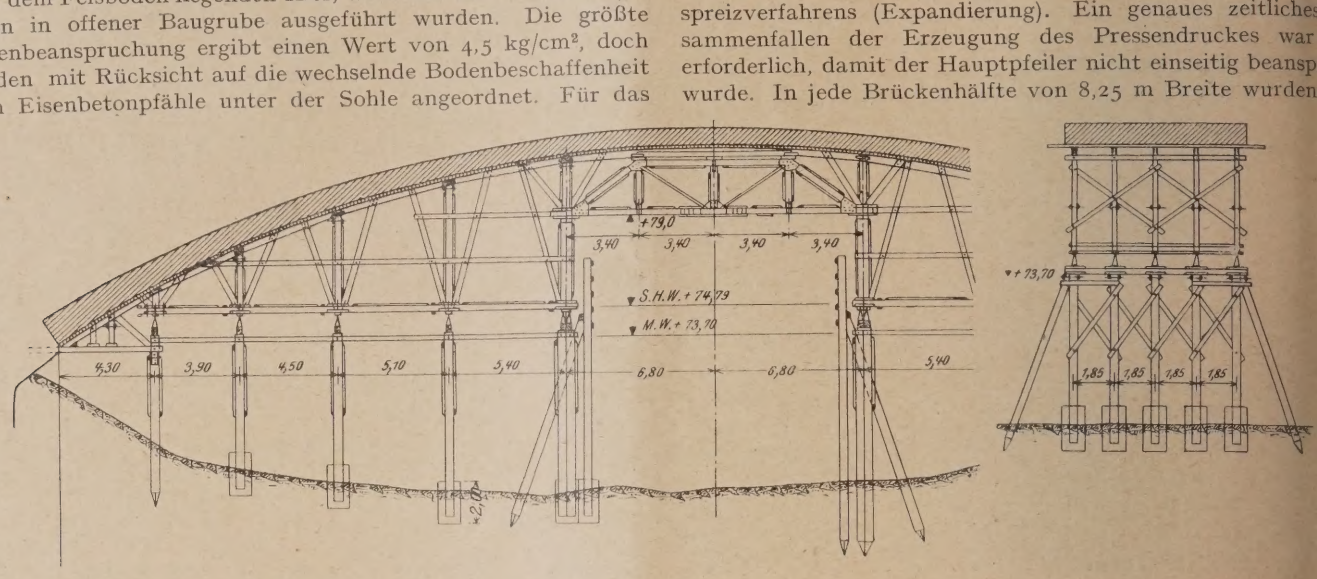


Abb. 7. Lehrgerüst.

Widerlager des 20 m-Bogens auf der Giebichensteiner Seite konnte zum Teil eine Gründung der alten eisernen Brücke Verwendung finden. Dieser aus Mauerwerk bestehende Pfeiler wurde um etwa 6 m verbreitert und durch eingelassene Anker ein einwandfreier Verbund der alten mit den neuen Bauteilen erzielt. Um noch ein gefahrdrohendes, ungleichmäßiges Setzen des neuen Pfeilerteiles gegenüber dem alten Mauerwerkskörper auszuschließen, wurde auch hier der neue Teil des Widerlagers auf Eisenbetonbohrpfählen gegründet.

Lehrgerüst.

Entsprechend dem Bauvorgang wurde das Lehrgerüst jeweils für eine Brückenhälfte ausgeführt. Es bestand in allen Teilen aus Fichtenholz. Zwei Punkte verdienen besondere Beachtung:

1. die Gründung der Grundpfähle und
2. die Ausbildung der Durchfahrtsöffnung.

Auf der linken Seite des Saalebettes lag nur eine dünne Kiesschicht über dem Fels, so daß es nicht möglich war, die Pfähle zu rammen. Es wurden deshalb eiserne Rohre von 1,00 m Durchmesser durch die Kiesschicht gestoßen und in ihnen der Boden bis zur Felssohle ausgehoben. Darauf wurden die Grundpfähle eingelassen und der Hohlraum zwischen Pfahl und Blechwandung bis zur ungefähren Höhe des Flußbettes durch besondere Maßnahmen mit Beton ausgefüllt, so daß damit jeder Pfahl eine regelrechte Betongründung erhielt. Die Ausführung hat sich nach einigen Versuchen besonders gut gewährt. Auf der rechten Seite des Flusses konnten die Grundpfähle gerammt werden. Der obere Teil des Lehrgerüstes wurde durchweg unter Verwendung von Kantholz hergestellt. Für die Schiffahrt war eine Durchfahrtsöffnung von 5,20 m lichter Höhe bei höchstschiffbarem Wasserstand anzuordnen, für deren Überbrückung ein hölzerner Fachwerkträger von 13,60 m Stützweite eingebaut wurde. Die Sicherung der Durchfahrt erfolgte durch ein Leitwerk aus in das Flußbett eingerammten Holzpfählen (Ducdalben). Da eine Scheitelsenkung beim Ausrüsten der Bogen wegen der Anwendung des Gewölbespreizverfahrens nicht eintreten konnte, erhielt das Lehrgerüst nur eine von den Kämpfern nach dem Scheitel parabelförmig zunehmende Überhöhung, um die Nachgiebigkeit des Lehrgerüstes unter der Last, also die elastischen und etwaige bleibenden Formänderungen des Holzes und die damit im Zusammenhang stehenden Durchbiegungen des Fachwerkträgers auszugleichen. Nach Vollendung der ersten Brückenhälfte wurde das Lehrgerüst für die Ausführung der zweiten Hälfte wieder verwendet.

Pressen eingebaut. Ihre Druckwirkung errechnete sich aus Abmessungen unter Berücksichtigung des Reibungsverlus 1,198 at für 1 t. Im Ausrüstungszustande betrug der Horiz schub des großen Bogens unter Beachtung der Scheite sowie der Temperaturunterschiede 919 t, wofür demnac Pressendruck von 137 at je Presse erforderlich wurde. Pressendruck durfte erst erzeugt werden, wenn der Gev beton die Festigkeit besaß, die dem achtfachen Wer im Bogen im Ausrüstungszustande auftretenden Druck spruchungen entsprach. Sobald dieser Pressendruck wi war, konnte das Lehrgerüst abgelassen werden. Der Bogen hatte sich in diesem Zustande bereits vom Lehrgerüst gel so daß keine besonderen Maßnahmen für das Ablassen erf lich wurden. Entsprechend dem Baufortschritt war dar Pressendruck zu steigern. Die Reihenfolge der Arbeite Größe des Horizontalschubes und die Steigerung des Pr druckes gehen aus den folgenden Zusammenstellungen h

A. Hauptbogen l = 60,80 m.

	Bauzustand	Horizontalkraft t	Pres dru a
1	Bogen allein	940	1
2	Stirnwände und Stützen . . .	1022	1
3	Fahrbahnplatte	1192	1
4	Zwickelbeton	1391	2
5	Brüstung	1447	2
6	Fahrbahndecke	1611	2

B. Nebenbogen l = 19 m.

1	Gewölbe allein	91,9	2
2	Stirnmauern	135,5	4
3	Hinterfüllung aus Magerbeton bis Höhe + 79,51	141,4	4
4	+ 80,51	155,4	4
5	+ 81,16	177,6	5
6	+ 81,66	218,5	6
7	Erdhinterfüllung bis Höhe + 81,96	253,5	7
8	+ 82,26	289,0	8
9	+ 82,48	316,3	8
10	Brüstung	322,6	9

Für den größten Pressendruck ergaben sich unter den Stirnplatten der Pressen Betonpressungen von 101,5 kg/cm². Nach den ausgeführten Druckproben war auch bei dieser höchsten Beanspruchung noch eine genügende Sicherheit vorhanden. Mit Rücksicht auf die Temperaturunterschiede und die Maßnahmen gegen das Schwinden des Betons war die exzentrische Lage der Pressen verhältnismäßig groß und so wurde es notwendig, die Beanspruchungen im Bogen für jeden Bauzustand besonders zu ermitteln. Es ergaben sich jedoch nur Werte von 35,2 kg/cm² als größte Betondruck- und

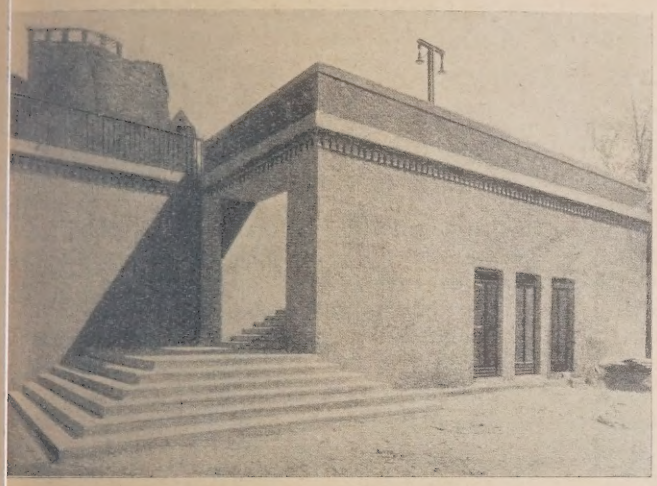


Abb. 8. Brückenkopf am rechten Ufer.

13 kg/cm² als größte Betonzugspannung. Während der Expandierung selbst wurden die Bewegungen des Bogens und der Widerlager genau beobachtet und gemessen.

Architektonische Gestaltung.

Nachdem die örtliche Lage und die Gesamtausmaße der neuen Brücke restlos geklärt und auch die Bauweise mit den wesentlichsten technischen Einzelheiten festgelegt war, wurden Professor Thiersch, der Leiter der Städtischen Kunstgewerbeschule zu Halle, als Architekt und Professor Marcks, ebenfalls an der Kunstgewerbeschule Halle, als Gestalter für die als Eisbrecher anzuordnenden Plastiken zu Rate gezogen. Die Brückenrampen auf beiden Ufern waren damals noch der Ausführung bestimmen und die Anordnung, Größe und Wölblinie der vier Brückenbogen durch die gewählte Ausführungsart auf Grund der näheren Berechnung bereits endgültig festgelegt. Als Aufgaben für die architektonische Gestaltung verblieben demnach:

1. die Ausbildung der Treppen und Ufermaueranlagen auf beiden Ufern,
2. die Anordnung des Brückengeländers,
3. die Behandlung der sichtbaren Betonflächen,
4. die Ausführung der Beleuchtungsmaste und
5. die Gestaltung der als Eisbrecher vorzusehenden Plastiken.

Die Treppen wurden so angeordnet, daß die Fußgänger auf kürzestem Wege und auf die zweckmäßigste Art von den Fußsteigen der Brücke zu den Uferstraßen gelangen können. Die architektonische Durchbildung der Treppen erfolgte als geschlossene seitliche Vorbauten, welche der Gesamtlänge der Brücke eine erwünschte Gliederung geben und der Zusammenreihung der vier Bogen eine straffe Gebundenheit verleihen. Die verschiedenen Höhenlagen der beiden Ufer ergaben kleine Unterschiede in den Ausläufen der Treppen, die durch Vorlegen von Podesten nach den Uferstraßen hin ausgeglichen wurden. Stromaufwärts wurden an beiden Ufern Anlegestellen für Ruderboote geschaffen und zur Überwindung der Uferhöhen 25 m lange Stufen mit unterem Podest in Beton angeordnet. Diese wurden mit den großen Betonquadern, die den beiden Hauptwiderlagern der Brücke als Eisbrecher vorgelagert sind, in Verbindung gebracht. Auf diesen Postamenten wurde die Errichtung von zwei großen in Stein gehauenen Tierfiguren geplant, die als bildhauerischer Schmuck der Brücke zugleich eine erwünschte Belebung der beiden Brückenzwickel zwischen Hauptbogen und Seitenbogen bilden sollten. Über die Plastiken selbst wird weiter unten noch zu sprechen sein.

Bei den großen Ausmaßen der Brücke bestand die erhebliche Gefahr, das sehr reizvolle Landschaftsbild zu zerstören. Daher wurde eine Milderung der allzu wuchtigen Wirkung der Betonflächen und Betonmassen angestrebt und auch durch Ausführung des Geländers über den Bogen, also zwischen den beiderseitigen Treppenvorbauten, in leichter, den Blick nicht hindernder Eisenkonstruktion, erreicht. Dadurch treten die konstruktiven Verhältnisse der Bogenbauweise klar in die Erscheinung.

Eine wesentliche architektonische Aufgabe wurde darin erblickt, eine geeignete Bearbeitungsweise für die Betonoberfläche zu finden, da der früher bereits zum Beschluß erhobene Gedanke einer Verkleidung der Brücke mit Klinkern oder Porphyrplatten auf meine Veranlassung nach eingehenden Erörterungen im Magistrate fallen gelassen worden war. Gleichzeitig mit dem übrigen Beton wurde daher ein Vorsatzbeton eingestampft, dem Mansfelder Kupferschlacke von schwarzblauer Färbung zugesetzt wurde. Die Oberflächen wurden danach mit Spitzeisen grob bearbeitet und die eigentliche Bogentragkonstruktion durch etwas feinere Bearbeitung herausgehoben. Mit ihrer Zweckmäßigkeit und der materialgerechten Durchbildung paßt sich die Brücke glücklich in das Landschaftsbild ein. Ihre Wirkung wird sich noch steigern, wenn die rauhen Betonflächen im Laufe der Jahre unter dem Einfluß der Witterung nachdunkeln und eine gewisse Patina erhalten.

Abb. 9. Wellenbrecher am rechten Ufer.

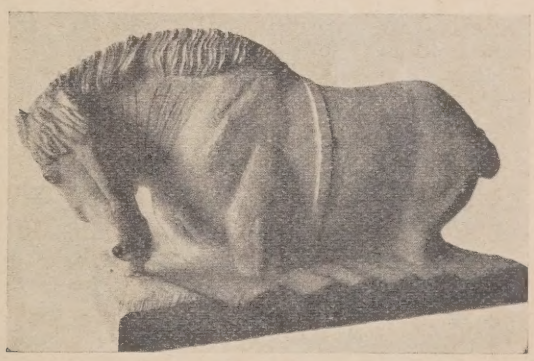


Abb. 10. Wellenbrecher am linken Ufer.

Zur Aufnahme der Bogenlampen für die Beleuchtung der Fahrbahn und Fußwege wurden Beleuchtungsmaste aus Eisenbeton vorgesehen, die in den Ebenen der Brückengeländer angeordnet sind. Sie dienen gleichzeitig als Träger der Oberleitung für die elektrische Straßenbahn. Ihre Abmessungen wurden auf das geringstmögliche Maß beschränkt, wobei diese schlanke Ausführung in Beton durch Anwendung des Schleuderbetonverfahrens ermöglicht wurde. Der bildhauerische Schmuck

der Brücke auf der stromaufwärtsgekehrten Seite wird durch die beiden bereits oben erwähnten, als Eisbrecher anzusehenden Großplastiken bewirkt, die dem Maßstab der Brücke anzupassen waren. Sie sollen dabei die rhythmische Gliederung der Waagerechten im Verein mit den Treppenanlagen übernehmen. Die maßstabgebenden kleinsten Einzelheiten der Architektur, die zu beachten waren, waren die Treppenstufen und das Zahngesims der Fahrbahntafel. Im übrigen verlangte die architektonische Bindung kubische Körper mit klarer, vor allem senkrechter Flächengliederung. Den Ungleichheiten der Uferanlagen wurde durch Verschiedenheit der plastischen Vorwürfe Rechnung getragen (Abb. 9 u. 10).

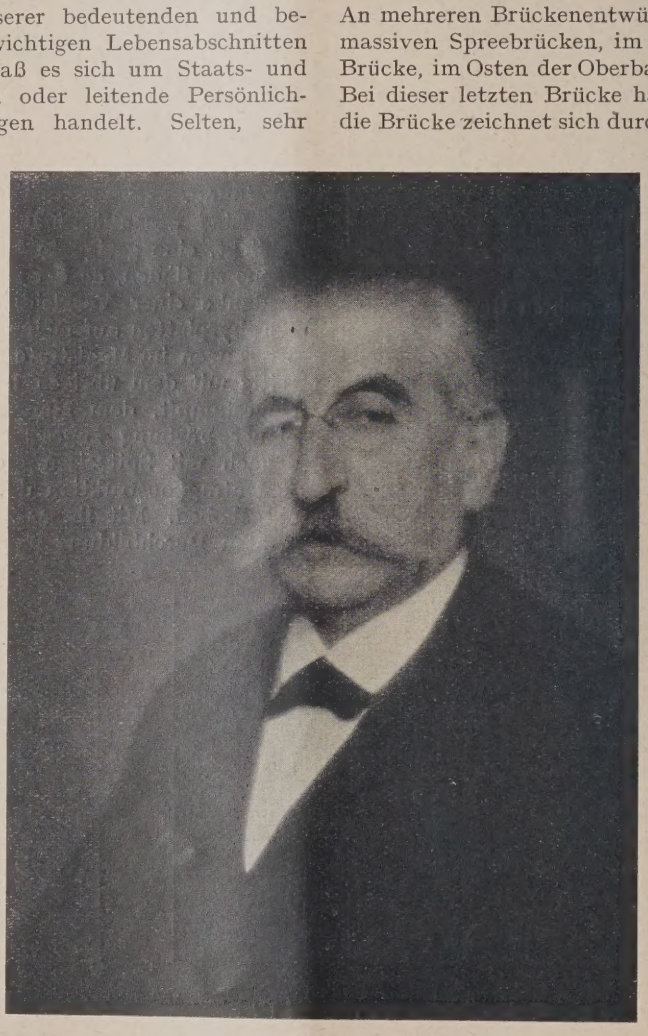
Zur Darstellung kamen ein Hengst und eine Kuh, in denen sich das dynamische Element des Eisbrechers am besten körpern ließ. Der gegen die Wellen angehende Hengs der Stadtseite verkörpert Drang, Wucht und ungebär Kraftfülle der wachsenden Groß- und Industriestadt, wä die aus den Fluten steigende Kuh auf der Cröllwitzer symbolisch die Landwirtschaft als die in sich ruhende gefügte Masse darstellt.

Die Ausführung der Plastiken erfolgte aus dem ro gossenen Betonblock, wozu ein dem Brückenbaustoff ähnl etwas feinkörnigeres Betonmaterial verwendet wurde, de Belebung der späteren Flächenwirkung Kleinschlag aus P berger Porphyr und Mansfelder Kupferschlacke zug wurde.

KARL BERNHARD ZU SEINEM 70. GEBURTSTAG.

(4. November 1929.)

Wenn wir Bauingenieure unserer bedeutenden und bekannten Fachgenossen an ihren wichtigen Lebensabschnitten gedenken, so sind wir gewohnt, daß es sich um Staats- und Gemeindebeamte, um Professoren oder leitende Persönlichkeiten größerer Bauunternehmungen handelt. Selten, sehr selten hat jemand ohne Staatsamt und ohne den Rückhalt eines bekannten Unternehmens als frei beruflich tätiger Ingenieur aus eigener Kraft sich einen solchen Namen geschaffen, daß die große Gemeinde der Fachgenossen aufhorcht, wenn von ihm an einem Jubeltage zu berichten ist.



Karl Bernhard ist ein solcher Bauingenieur. Er hat sich seinen Ruf unabhängig von öffentlichen oder privaten Dienststellen gegründet, wenigstens im Hauptabschnitt seines Lebens. Dieses kann man in drei Zeitabschnitte gliedern: den ersten, den der beruflichen Vorbildung bis 1888, denjenigen im Dienste der Stadt Berlin von 1888—1898 und denjenigen seit diesem Jahre als freier Ingenieur.

Der junge Regierungsbauführer, ein Kind des Mecklenburger Landes, mit bestem Erfolge vorgebildet an der Technischen Hochschule Hannover, unter anderen von Keck, Launhardt, Barkhausen und Dolezalek sowie dem damals noch dort dozierenden Müller-Breslau, konnte von 1885 bis 1887 an einem der größten Ingenieurhochbauten des 19. Jahrhunderts, dem heute noch unverändert in Benutzung stehenden Hauptbahnhof Frankfurt a. M. mit seinen gewaltigen Hallen mitwirken. 1888 trug ihm die gleich der ersten Staatsprüfung wiederum mit Auszeichnung bestandene Regierungsbaumeisterprüfung eine Reiseprämie ein, die ihm Gelegenheit zu seiner ersten größeren Studienreise nach England, Belgien, Frankreich und Italien bot. Wie vielfach wurde ihm ebenfalls das 30ste Lebensjahr zum Schicksalsjahr. James Hobrecht, Berlins berühmter Stadtbaurat für Tiefbau, berief ihn in den Berliner städtischen Dienst und seitdem ist ihm die Reichshauptstadt Heimat geworden.

Hobrecht verwandte ihn auf einem Arbeitsgebiet, das ihm später vornehmlich seine Erfolge brachte, dem Brückenbau. An mehreren Brückenentwürfen hat er mitgearbeitet. Vo massiven Spreebrücken, im Westen der Luther- und Mo Brücke, im Osten der Oberbaumbrücke, hat er den Bau ge Bei dieser letzten Brücke hatte er Besonderes zu leisten, die Brücke zeichnet sich durch ihre Länge sowie ihre Eigen als 2-stöckige Brücke für Str und Hochbahn aus und Witterungsunbilden zum in kurzer Zeit zur Eröffnu Berliner Gewerbeausst 1896 rechtzeitig fertigzus Nachdem er schon seit bei Müller-Breslau nebenh Assistent in der Techni Hochschule tätig gewesen ließ er sich auf Müller-Br Wunsch 1898 als Privatd an der Technischen Hochs nieder; er liest seitdem schiedene Kapitel des E Hoch- und vor allem des Brü baues.

Einer tatkräftigen, nahmsweise rührigen Natu Bernhard besagte der Ra des städtischen Dienstes a Dauer nicht. Im gleichen in dem er sich habilit wandte er sich dem freien zu und eröffnete ein ingenieurbüro"; die Bezeich zeigt schon, daß er dem B des Bauingenieurwesens volle Bedeutung beizulege vornherein gewohnt war.

Was er in mehr als 30 ger, reicher Tätigkeit mit s Büro geschaffen hat, kann nicht im entferntesten aufg werden. Die Hauptgebiete seiner Arbeit sind Brückenba Industriebau geworden. An Brücken seien nur die Br in Berlin und nächster Umgebung genannt: die Stubenr brücke und die Treskowbrücke zwischen den Bezirken und Niederschöneweide, die Stößenseebrücke und die brücke im Zuge der Döberitzer Heerstraße, die Kaiser-Wil Brücke bei Fürstenwalde, die längste Spreebrücke, die es und schließlich die Brücke für die brandenburgische Städt bei Brandenburg a. d. H. Die Industrie- und sonstigen bauten liegen nicht nur in Deutschland, sondern auch im päischen Auslande und teilweise Übersee, besonders in und Mittelamerika. Bei den meisten Bauten hat er nich

Entwürfe bearbeitet, sondern auch den Bau bis zur Inbrauchnahme und bis zum Schluß der Abrechnung geleitet. In Wettbewerben und auf Ausstellungen hat er häufig Preise davongetragen. An sonstigen Auszeichnungen sind ihm der Titel eines königlichen Baurates und die Würde eines Dr.-Ing. E. h. von der Technischen Hochschule Stuttgart verliehen worden. Seine praktischen Erfolge machten ihn zu einem gern gesehenen Mitarbeiter der technischen Fachzeitschriften, in besonderem Maße der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure und neuerdings des „Bauingenieur". Die Zahl allein seiner größeren Abhandlungen in Fachzeitschriften beträgt etwa 60. Von Buchwerken, an denen er mitgearbeitet hat, sind der „Hütte", das Handbuch der Ingenieurwissenschaften und das Deutsche Bauhandbuch zu nennen. Ebenfalls hat er ein Lehrbuch des Brückenbaues verfaßt.

Seine fachlichen und menschlichen Erfahrungen hat er gern in den Dienst der Allgemeinheit gestellt. In zahlreichen Ausschüssen von technisch-wissenschaftlichen Vereinen ist er Mitarbeiter, so z. B. in hervorragender Weise im Deutschen Normenausschuß, im Schinkelausschuß des Berliner Architekten- und Ingenieurvereins und anderen. Auch den vom Preußischen Ministerium für Volkswohlfahrt eingesetzten Ausschuß der Prüfingenieure für Statik hat er in seinen schwierigen Anfängen geleitet; eine Zeitlang ist er Berliner Stadtverordneter gewesen.

Man kann diese Betrachtungen nicht schließen, ohne den Einfluß hervorzuheben, den der jetzt Siebenzigjährige unmittelbar auf die jüngere Generation der deutschen Bauingenieure ausgeübt hat. In seinem großen Büro sind in mehr als drei Jahrzehnten zahlreiche Bauingenieure tätig gewesen, zu denen sich auch der Verfasser rechnen darf. Alle diese verdanken Bernhard, der dieselben strengen Anforderungen wie an sich auch an seine Mitarbeiter zu stellen gewohnt ist, eine Bereicherung ihrer Erkenntnisse und Erfahrungen, eine Erziehung zu wissenschaftlich und praktisch einwandfreiem technischen Arbeiten und selbständigem schöpferischen Denken. Viele von ihnen haben jetzt hervorragende Stellungen inne, und es dürfte am Lebensabend Karl Bernhard, dem wir noch reiche Erfolge gönnen, nicht zuletzt ein frohes Bewußtsein bilden, den jüngeren Fachgenossen mit Lehre und praktischem Beispiel dienend, an der Weiterentwicklung des Bauingenieurwesens mitgewirkt zu haben. Dipl.-Ing. Baer.

DIE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM[1].

Am 17. Oktober ist die Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim eingeweiht worden. Diese Brücke ist die erste in sich versteifte Kabelbrücke der Welt, zugleich die am weitesten gespannte Brücke des europäischen Festlandes. Sie überspannt den Rheinstrom unterhalb der älteren Kölner Rheinbrücken in einer einzigen Öffnung von 315 m Stützweite. Die Pfeiler des Tragwerks stehen sämtlich am Land, sodaß der Schiffahrt keinerlei Hindernisse bereitet werden.

Die Hauptabmessungen der Hängebrücke sind in der Abb. 1 eingeschrieben[2]. Der Baustoff von Versteifungsträger und Pylonen ist Siliziumbaustahl, der Vorläufer des neuen St 52, von dem hier viele tausende Tonnen eingebaut wurden. Als Hängegurte dienen zwei Kabel, die aus je 37 Drahtseilen verschlossener Konstruktion bestehen, die in Sechseckform angeordnet sind. Der Versteifungsträger ist in der Mittelöffnung alle 11 m mittels besonderer Stahlkörper und Hängestangen von 13 cm Dicke am Kabel aufgehängt. Die Gesamtbreite der Brücke beträgt etwa 30 m, die Gesamtlänge der Hängebrücke 500 m.

Auf dem linken Rheinufer stellen vollwandige eiserne Flutbrücken mit etwa 200 m Gesamtlänge die Verbindung

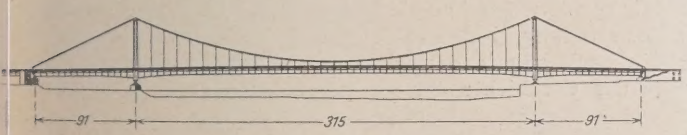


Abb. 1. Systemskizze.

zwischen der Hängebrücke und den Dammschüttungen her, auf dem rechten Ufer dagegen Eisenbetonrahmen, welche zu Sitzzwecken ausgebaut werden sollen. Die Länge des ganzen Brückenbauwerks zwischen den Endwiderlagern ist rd. 1 km.

Die Köln-Mülheimer Straßenbrücke ist in einer außerordentlich kurzen Bauzeit entstanden, wie die folgenden kurzen Mitteilungen zeigen, die wir i. W. aus den Kölner Tageszeitungen entnehmen, wo häufig über den Stand der Arbeiten berichtet wurde.

Am 20. Juni 1927 wurde die Schiffsbrücke ausgefahren, welche bisher den Verkehr zwischen den beiden Kölner Stadtteilen Mülheim und Riehl vermittelte. Diese hatte in Köln 40 Jahre lang Dienste geleistet, vorher schon lange Zeit in Mainz, wo sie mit der Erbauung der Straßenbrücke entbehrlich wurde. Ebenfalls am 20. Juni 1927 wurde von den Firmen

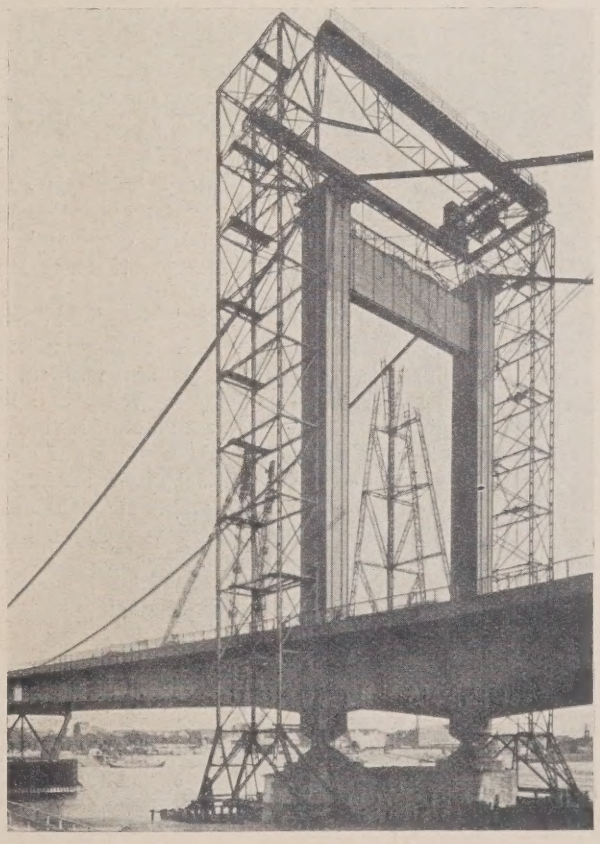


Abb. 2. Bauzustand Ende Juni 1929.

Grün & Bilfinger und Holzmann, denen die Herstellung der Unterbauten übertragen wurde, der erste Holzpfahl auf der Baustelle gerammt und bereits Anfang September mit dem Gießen der Eisenbetonsenkkästen begonnen. Die Pfeiler der Hauptbrücke waren im April 1928 im wesentlichen fertiggestellt, sodaß die Vorbereitungen für die Montage der eisernen Überbauten beginnen konnten.

[1] Wir werden in einem der nächsten Hefte einen ausführlichen Aufsatz eines am Bau beteiligten Fachmannes bringen, der unseren Lesern eine Würdigung der wichtigsten technischen Einzelheiten und der Bauausführung der Köln-Mülheimer Rheinbrücke geben soll.

[2] Siehe Bauing. Jahrg. 1927.

Tausende von starken Holzpfählen wurden für die Herstellung der Holzrüstung gerammt, auf dem Lande und im Strom, wobei jedoch eine Öffnung von über 100 m für die Schiffahrt vollkommen frei blieb. Am 18. Juli 1928 wurden die unteren Hälften der Lager der Pylonen montiert. Diese je Stück etwa 35 t schweren Gußstahlkörper haben den ungeheuren Druck auf die Pfeiler zu übertragen. Wenig später wurden schon die ersten Teile der Konstruktion des Versteifungsträgers montiert. Ende September 1928 berichtete der Kölner Stadtanzeiger über den Bau der zwei Hilfspfeiler im Strom, welche aus je 130 Holzpfählen bestehen und die Brücke

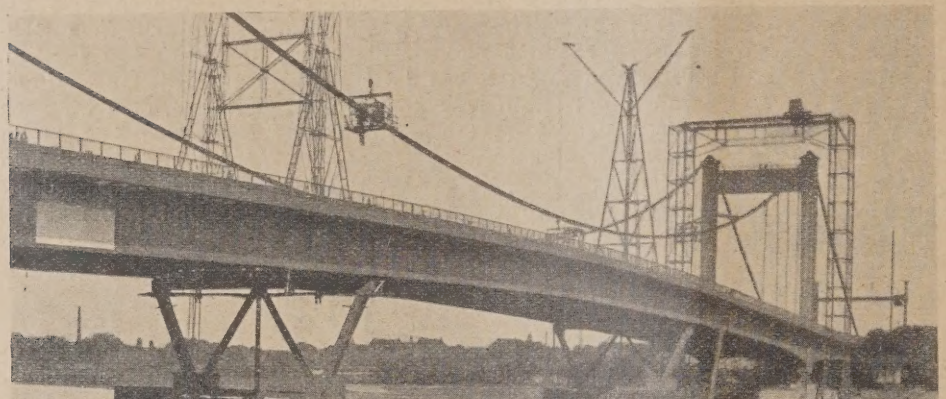


Abb. 3. Bauzustand Anfang Juli 1929.

den Winter über tragen sollten, nachdem die Rüstung entfernt war, was die Strombauverwaltung mit Rücksicht auf Eisgang forderte.

Auf dem linken Rheinufer waren inzwischen die ersten Brückenseile angefahren worden. Die Seile, welche von Felten & Guilleaume, Carlswerk, hergestellt wurden, haben 80 mm Durchmesser und 550 m Länge. Jedes Seil besteht aus 277 Drähten, hat ein Gewicht von rd. 20 t sowie eine Festigkeit von über 500 t. Die Brückenseile wurden auf der Baustelle mit Hilfe einer besonderen hydraulischen Einrichtung mit einer Kraft von 240 t gespannt, wobei sie sich über 2 m dehnten. Jedes einzelne Teil wurde so vor dem Einbau in die Brücke erprobt.

Der Versteifungsträger wurde am 6. Dezember 192 seinem Gewicht auf die Hilfspfeiler abgesetzt, nachde Hilfspfeiler fertiggebaut und der Versteifungsträger i Mittelöffnung zu $^2/_3$ montiert war. Der Versteifungst wurde weiter über der Schiffahrtsöffnung ohne Gerüste fre gebaut, so daß bereits am 2. März 1929 das Schlußstüc Trägers eingesetzt werden konnte. Zur gleichen Zeit w die Kabeltürme aufgestellt. — Anfang April 1929 war die Stahlkonstruktion mit Ausnahme der Kabel montiert. ungeheure Leistung, wenn man bedenkt, daß erst im Juli mit dem Aufbauen der Eisenteile begonnen wurde. Die Lief und Montage der Stahlkonstruktio folgten durch die Firmen Harkort, burg, M.A.N., Gustavsburg, Dortm Union, Dortmund.

Wie endlose Schlangen bew sich die Drahtseile vom Seillage auf die Brücke und wurden Stüc Stück hochgezogen und auf die Py aufgelegt. Bereits am 3. Juni 1929 das letzte der Seile hochgezogen, s die Montage der Drahtseile nur 5 W dauerte. Die beiden Seilbündel w dann durch sogenannte Kabelsc zusammengefaßt, an welchen die H stangen befestigt sind.

Die letzten Arbeiten folgt raschem Tempo. In den Landöffn war der Versteifungsträger um 1 in der Hauptöffnung um 2,4 m zusammengebaut worden, als er i fertigen Brücke sein sollte. Nach tigstellung der Kabel mit Kabelsc und Aufhängungen wurden die öffnungen bis in die Endlage abge und dabei die Hängestangen mit Versteifungsträger, die langen A stäbe mit den Endpfeilern verbu

Die letzten Schritte geschahen am 14. Juli 1929 i Stromöffnung. Die Brücke wurde auch an den Hilfspf freigelegt, sodaß sie von da ab ganz in den Kabeln

In den ersten Tagen des Monats August begann auf der bahn der Brücke ein reges Treiben. Über den Belageisen der Beton eingebaut, auch die Straßenbahngleise wurden streckt. Auf den Fußwegkragarmen wurden große hohle betonplatten verlegt, welche die vielen Kabel aufnehmen

Die Brücke dient seit Mitte Oktober bereits dem Ve Wir beglückwünschen die Stadt Köln und die städtische Brü bauabteilung, insbesondere aber die erbauenden Firm diesem Bauwerk, das in mancherlei Hinsicht einen Mar in der Geschichte der Brückenbaukunst darstellt.

VEREINFACHTE BERECHNUNG VON PLATTEN MIT ZWEI GLEICHEN EINZELLASTEN.

Von Dr.-Ing. Robert Hauer, Beratendem Bauingenieur in Berlin-Charlottenburg.

Übersicht: Wenn gemäß den Eisenbetonbestimmungen § 17, Ziff. 4, die Verteilungsbreite einer Einzellast am Auflager zu $\frac{l}{3}$, in Plattenmitte $\frac{2l}{3}$ angenommen werden darf, empfiehlt es sich, für den Fall der Belastung durch zwei gleiche Einzellasten P im Abstand $a \cdot l$ das Größtmoment und die größte Querkraft nach den einfachen Formeln zu berechnen:

$$M_{P\,max} = 1{,}5\ P\ \frac{1-a}{2-a} \quad \text{(gültig bis } a = {}^2/_3\text{)},$$

$$M_{P\,max} = 0{,}375\ P \quad \text{(für } a > {}^2/_3\text{)},$$

$$Q_{P\,max} = 1{,}5\ \frac{P}{l} \cdot \frac{2+a}{0{,}5+a} \quad \text{(gültig bis } a = 1\text{)}.$$

Bei der Berechnung von Platten, wie sie bei befahr Hofkellerdecken und dergl. vorkommen, ist stets die Bela durch zwei gleiche Radeinzellasten zu berücksichtigen, we ungünstiger ist als eine gleichmäßig verteilte Ersatzlast.

Die nach den Deutschen Eisenbetonbestimmungen, Ziff. 4, zugelassene Verteilung solcher Einzellasten in der S richtung ist, wenn nicht gerade eine besonders starke schicht vorhanden ist, so geringfügig, daß man im allgem der bequemeren Rechnung wegen auf sie verzichten wird.

Was die Verteilung in der Querrichtung betrifft, so ko von den beiden zur Wahl gestellten Möglichkeiten in der die von der Stützweite l abhängigen Werte als die günsti

i Betracht, so daß für die Laststellung in Plattenmitte die mitrkende Plattenbreite $^2/_3$ l, bei Laststellung am Auflager $^1/_3$ l tträgt.

Die amtlichen Bestimmungen besagen weiter, daß für andere Iststellungen „angemessen" einzuschalten ist. Was unter ngemessen" zu verstehen ist, wird nicht näher erläutert. I schränkt man sich auf die einfachsten Arten der Interpolation, s kommen in Frage:

1. geradlinige Einschaltung der Belastungsbreiten,
2. parabolische Einschaltung der Belastungsbreiten,
3. geradlinige Einschaltung der auf 1 m Plattenbreite anzunehmenden Last,
4. parabolische Einschaltung der auf 1 m Breite anzunehmenden Last.

Für diese vier Fälle ergeben sich die Einzellasten P′ für n Breite bei Laststellung des Raddruckes P im Abstand = $\xi \cdot l$ vom Auflager, wie folgt:

$$P' = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+2\xi},$$

$$P' = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+4\xi-4\xi^2},$$

$$P' = \frac{3P}{l} (1-\xi),$$

$$P' = \frac{3P}{l} (1-2\xi+2\xi^2).$$

Die größten Werte erhält man nach der Interpolation (3); folgen dann der Reihe nach die Interpolationen (1), (4) nd (2).

Gegen die Anwendung der Gleichungen (1) und (3), also r geradlinigen Einschaltung, spricht die fehlende Kontinuiit; diese beiden Gleichungen gelten daher auch nur für $\xi = 0$ s $\xi = ½$, während (2) und (4) im ganzen Bereich $\xi = 0$ s $\xi = 1$ gültig sind. Von den Gleichungen (2) und (4) dürfte) den Vorzug verdienen, weil ein einfaches Gesetz für die Verilungsbreiten wahrscheinlicher ist als für die Last P′. Daß ch nach Gleichung (2) P′ als gebrochene Funktion von ξ erbt, spielt praktisch keine Rolle; denn es zeigt sich, daß die echnung unter Zugrundelegung der Gleichung (4) auch nicht nfacher wird.

Geht man also zunächst von dem Gesetz

$$P' = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+4\xi-4\xi^2}$$

us, so muß, bevor auf den Fall zweier Einzellasten eingegangen ird, vorher die Frage behandelt werden, ob eine Einzellast as größte Biegungsmoment bei Stellung in Feldmitte ergibt. s ist dies nämlich wenigstens von vornherein aus dem Grunde urchaus nicht selbstverständlich, weil bei einer Verschiebung es Raddruckes aus der Mitte sich zwar der Einfluß auf das Moment verringert, die Last P′ selbst aber größer wird.

Das Moment unter einer Einzellast P′ wird

$$M = P' \xi (1-\xi) l = 3P \frac{\xi-\xi^2}{1+4\xi-4\xi^2}$$

nd ergibt ein Maximum für

$$\frac{d}{d\xi}\left(\frac{\xi-\xi^2}{1+4\xi-4\xi^2}\right) = 0.$$

$$(1+4\xi-4\xi^2)(1-2\xi) - (\xi-\xi^2)\cdot 4(1-2\xi) = 0.$$

$$(1+4\xi-4\xi^2-4\xi+4\xi^2)(1-2\xi) = 0.$$

$$1-2\xi = 0, \text{ d. h. } \xi = {}^1/_2.$$

Das Größtmoment ergibt sich also in der Tat bei Laststellung in der Mitte und wird

$$M_{max} = 0{,}375\ P.$$

Daß dieses Ergebnis durchaus nicht ohne weiteres vorherzusehen ist, erkennt man, wenn man statt der Interpolation nach Gleichung (2) eine andere der oben angegebenen Einschaltungen für P′ annimmt. Zwar ergibt sich durch Anwendung der Gleichung (4) das Größtmoment ebenfalls noch bei Laststellung in der Mitte, dagegen mit Gleichung (1):

$$M_{max} = 0{,}402\ P \text{ bei } \xi = 0{,}366,$$

und mit Gleichung (3):

$$M_{max} = 0{,}444\ P \text{ bei } \xi = 0{,}333.$$

Wenn daher Dr.-Ing. R. Roll in seiner Abhandlung[1] „Eisenbetonplatten mit Einzellasten, Hilfswerte zu ihrer Berechnung" von einem geradlinigen Verlauf der Belastungsbreiten ausgeht, andererseits aber für eine einzige Einzellast das Größtmoment in Feldmitte annimmt, so ist dies nicht ganz folgerichtig.

Geht man nunmehr dazu über, das Größtmoment für Belastung durch zwei Einzellasten im Abstand $a = \alpha \cdot l$ zu bestimmen, so ergeben sich ziemlich große rechnerische Schwierigkeiten, wenn man unter der vorausgesetzten Veränderlichkeit von P′ zu einer theoretisch genauen Lösung gelangen will. Denn es ist zunächst die Laststellung unbekannt, die zum Größtmoment führt. Die von Dr. Roll[2] gemachte Annahme, daß diese Laststellung mit derjenigen zusammenfällt, welche sich für zwei konstante Einzellasten ergibt, ist zum mindesten nicht genau. Es läßt sich natürlich das Moment als Funktion von der Laststellung ansetzen; die Aufsuchung des Maximums ergibt jedoch eine kubische Gleichung, deren Koeffizienten in sehr unbequemer Weise von α abhängig sind. Man könnte zwar daran denken, für fortschreitende runde Werte von α diese kubischen Gleichungen einzeln numerisch zu lösen. Es fragt sich aber, ob sich diese Mühe lohnt. Wenn man an die unsicheren Voraussetzungen denkt, die einer solchen Rechnung zugrunde liegen, und ferner die praktischen Erfordernisse in Betracht zieht, so ist diese Frage auf alle Fälle zu verneinen. Man muß sich daran erinnern, daß die angenommenen Verteilungsbreiten bei Laststellung am Auflager und in Feldmitte nur gerundete, aus Versuchen abgeleitete Werte darstellen, daß das genaue Gesetz der Veränderlichkeit von P′ nicht bekannt ist usw. Es kommt hinzu, daß das Eigengewicht der Platte, welches bei Decken der hier betrachteten Art meist ziemlich erheblich ist, auch einen Einfluß auf die zum Größtmoment führende Laststellung hat. Schließlich ist auch nicht zu vergessen, daß es sich nur in den seltensten Fällen um beiderseits frei aufliegende Platten handelt, sondern meist um durchlaufende oder teilweise eingespannte, für welche wiederum andere Laststellungen als ungünstigste in Frage kommen. Aus allen diesen Gründen erhellt, daß praktisch mit der angeblich „theoretisch genauen" Lösung nicht viel gewonnen wäre. Wichtiger erscheint die Aufstellung einer Formel, welche möglichst einfach zu handhaben ist, dabei aber praktisch genügend sichere Ergebnisse liefert.

Zu einer solchen Formel gelangt man durch Einführung zweier Näherungen, deren Einflüsse sich in entgegengesetzten Richtungen bewegen, und sich daher wenigstens zum Teil aufheben. Die erste Näherung liegt darin, daß für P′ der etwas einfachere, aber ein wenig zu ungünstige Ausdruck der Gleichung (1) eingesetzt wird. Als zweite Näherung nehme man für die Berechnung des Momentes symmetrische Laststellung an, was das Ergebnis wiederum etwas nach der günstigen Seite verschiebt. Auf diese Weise erhält man ein etwas zu kleines Moment von etwas zu großen Lasten, ein Ergebnis also, daß vom genauen Wert nur unwesentlich abweichen kann.

Mit diesen Näherungen wird das Moment

$$M = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+2\xi} \cdot \frac{1-\alpha}{2} \cdot l$$

[1] „Bauingenieur" 1928, Heft 34.
[2] a. a. O.

oder unter Berücksichtigung, daß für die symmetrische Laststellung $\xi = \frac{1-a}{2}$ ist:

$$M = 3\,P\,\frac{1-a}{4-2a}.$$

$$\boxed{M = 1{,}5\,P\,\frac{1-a}{2-a}.} \tag{5}$$

Diese Formel hat den Vorzug, daß ihre Auswertung außerordentlich einfach ist. Nach Ablesung der Wertes a auf dem Rechenschieber ist die Differenz $1 - a$, also die Ergänzung zu 1, leicht im Kopf ermittelt, während der Nenner um 1 größer ist. Der Bruch $\frac{1-a}{2-a}$ hat also stets die Form $\frac{0,\ldots}{1,\ldots}$, worin die Dezimalstellen übereinstimmen. Irgendwelcher Tabellen bedarf es demnach nicht.

Da der angegebenen Formel symmetrische Laststellung zugrunde liegt, darf man das Moment $\frac{g\,l^2}{8}$ aus den ständigen Lasten ohne weiteres hinzuzählen. Ferner hat auch eine etwaige Verteilung des Raddruckes in der Spannrichtung keinen Einfluß auf das Moment mehr.

Die Gleichung (5) ist solange anwendbar, wie sie ungünstigere Werte ergibt, als eine einzige Einzellast. Die Grenze liegt also bei

$$1{,}5 \cdot \frac{1-a}{2-a} = 0{,}375.$$

$$a = {}^2/_3.$$

In der angeführten Arbeit von Dr. Roll wird für das Moment aus zwei Einzellasten die Formel abgeleitet (mit den hier angewendeten Bezeichnungen):

$$M = \frac{3}{8}\,P\,\frac{32 - 48\,a + 16\,a^2}{16 - 16\,a + 3\,a^2}.$$

Im folgenden seien die nach dieser Formel ermittelten Momente den aus Gleichung (5) berechneten gegenübergestellt.

a	M nach Dr. Roll	M nach Gl. (5)
0,0	0,750 P	0,750 P
0,1	0,711 „	0,711 „
0,2	0,669 „	0,667 „
0,3	0,623 „	0,618 „
0,4	0,572 „	0,562 „
0,5	0,514 „	0,500 „
0,6	0,449 „	0,428 „
0,667	0,400 „	0,375 „

Die Gleichung (5) gibt also ein wenig kleinere Werte als die Formel von Dr. Roll. Wenn man jedoch berücksichtigt, daß die letzteren wegen des etwas zu ungünstig angenommenen geradlinigen Verlaufes der Belastungsbreiten als reichlich sicher anzusehen sind (was übrigens Dr. Roll in seiner Abhandlung selbst erwähnt), so verdient die wesentlich einfachere Formel mindestens das gleiche Vertrauen.

Bei durchlaufenden oder teilweise eingespannten Plat wird man das Moment genügend genau in demselben Maße mindern dürfen wie für gleichmäßig verteilte Belastung.

Wichtig ist ferner noch die Ermittlung der größten Q kraft, weil bei Belastung durch zwei Einzellasten die Sch spannung auch für Platten nachgewiesen werden muß.

Steht die eine Einzellast am Auflager, so ist die and um $\xi = a$ vom Auflager entfernt. Es ergibt sich also, w der Veränderlichkeit von P′ wieder die Gleichung (2) zugru gelegt wird,

$$Q = \frac{3\,P}{l} + \frac{3\,P}{l} \cdot \frac{1-a}{1+4\,a-4\,a^2}.$$

$$Q = \frac{3\,P}{l} \cdot \frac{2+3\,a-4\,a^2}{1+4\,a-4\,a^2}. \tag{6}$$

Mit praktisch genügender Genauigkeit darf diese For durch die einfachere ersetzt werden:

$$\boxed{Q = \frac{1{,}5\,P}{l} \cdot \frac{2+a}{0{,}5+a}.} \tag{7}$$

Auch mit dieser Formel arbeitet es sich sehr bequem. D nach Ermittlung von a sind ohne weiteres auch die Werte 2 und 0,5 + a gebildet.

Die folgende Gegenüberstellung der nach Gleichung bzw. (7) berechneten Querkraft zeigt, daß die Unterschi

a	Q nach (6)	Q nach (7)
0,0	6,00 P/l	6,00 P/l
0,1	4,99 „	5,25 „
0,2	4,47 „	4,72 „
0,3	4,14 „	4,31 „
0,4	3,92 „	4,00 „
0,5	3,75 „	3,75 „
0,6	3,61 „	3,55 „
0,7	3,49 „	3,38 „
0,8	3,36 „	3,23 „
0,9	3,22 „	3,11 „
1,0	3,00 „	3,00 „

nur geringfügig sind. Es macht auch praktisch nichts aus, im Bereich $a > 0{,}5$ Gleichung (7) etwas kleinere Werte er als die genauere Gleichung (6). Denn die angenommene L stellung (eine Last auf dem Auflager) ist, da es sich nicht die Berechnung des Auflagerdruckes, sondern der Querk handelt, streng genommen ein wenig zu ungünstig. Da näm jedes Plattenauflager, sei es Mauerwerk, ein eiserner Trä oder ein Eisenbetonbalken, eine gewisse Breite besitzt, so zur Ermittlung der größten Querkraft die eine Einzellast mittelbar neben das Auflager (und nicht auf die Achse des A lagers) zu stellen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Steighöhe eines Wasserstrahls.

Von Ingenieur A. B. Berdal, Konsulent, Oslo.

Die Steighöhe H eines aufsteigenden Wasserstrahls ist, wie bekannt, viel kleiner als die Geschwindigkeitshöhe $s_0 = \frac{v_0^2}{2\,g}$, wo v_0 die Anfangsgeschwindigkeit des Strahles ist.

Verschiedene Forscher haben für das Verhältnis $\frac{s_0}{H}$ Erfahrungsformeln aufgestellt, die meisten haben sich aber von einer theoretischen Behandlung zurückgehalten.

In dem Werk Koch-Carstanjen, „Bewegung des Wassers" haben indessen die Verfasser dieses Problem mathematisch-analytisch behandelt, und sie haben mathematische Formeln aufgestellt sowohl für die Steighöhe H eines lotrecht aufsteigenden Strahls als auch für die Wurfweite w eines Strahls, der mit dem Winkel a gegen die Horizontale das Mundstück verläßt.

Für einen lotrecht steigenden Strahl ist gefunden, daß Steighöhe H nur $^2/_3$ s_0 ist, und da die ausgeführten Versuche oft e bedeutend größeren Wert für H gegeben haben, haben die Verfa ziemlich umständliche Erklärungen für die Abweichungen gegebe

Es ist zunächst überraschend, daß ein so großer Untersc zwischen der theoretischen und wirklichen Steighöhe vorhanden Freilich kann man sich vorstellen, daß bei einem freien Wasserst große energievernichtende Kräfte auftreten können, wie die Frik gegen die Luft, die vielleicht die Oberfläche des Strahls aufr und dabei immer größer wird. Auch können wohl Stoßkräfte treten auf Grund der immer abnehmenden Geschwindigkeit Wassers.

Es ist aber zu merken, daß die möglicherweise auftretenden Wi stände oder Energieverluste gar nicht in Rechnung gezogen s Es handelt sich um eine rein mathematisch-geometrische Ableit welche also dazu geführt hat, daß ein großer Teil des Arbeitsvermö des Strahls spurlos verschwunden ist.

Man kann also im voraus sagen, daß hier etwas falsch sein uß, und es zeigt sich, daß es sich um einen ganz elementaren Fehler i der Schlußfolgerung handelt.

Da ein ganzes Kapitel des sonst sehr interessanten Werks mit eispielen, graphischen Darstellungen usw. auf diese wacklige Grund- ge gebaut ist, sehe ich mich veranlaßt, den Fehler nachzuweisen, um so ehr, als der Fall deutlich erkennen läßt, wie vorsichtig man sein uß, wenn man physikalische Erscheinungen mathematisch behandelt.

Die Ableitung der Formel geschieht folgendermaßen (siehe ich S. 63 u. f. des genannten Werks).

Man denkt sich den Strahl in Teile von der Höhe d_0 geteilt. Es t $d_0 = v_0 \cdot \Delta t$. Wenn man nun jede Δt sec. das Mundstück ein enig seitwärts verschiebt, so können die einzelnen Strahlelemente re Bahn fortsetzen, ohne von den anderen beeinflußt zu werden. i einer Höhe h ist die Geschwindigkeit $v = \sqrt{2g(s_0 - h)}$, die Höhe ier Länge der Einzelelemente ist aber d_0 wie vorher angegeben.

Wenn das Mundstück still steht, so daß die Strahlelemente nen zusammenhängenden Strahl bilden, können die Teilchen nicht e Höhe d_0 beibehalten, was aus folgenden Betrachtungen hervorgeht:

Sei N die Anzahl Elemente, die in der Zeit T durch das Mundstück ndurchgehen, so ist ja:

$$d_0 \; N = v_0 \, T$$

$$d_0 = v_0 \frac{T}{N}$$

urch einen Punkt A in der Höhe h müssen der Kontinuitätsbedingung egen in der Zeit T auch N Punkte hindurchgehen. Die Geschwindig- it ist hier aber v, und man hat:

$$d = v \frac{T}{N}$$

ler

$$d = d_0 \frac{v}{v_0}.$$

Diese Gleichung ist offenbar richtig, der erste Abschnitt der berlegung aber falsch. Wenn ein Strahlteilchen von der Länge d_0 lein in die Höhe steigt, will es sich genau so deformieren wie in m Strahl. Es handelt sich ja um Wasserteilchen, keinen festen Körper, nd man kann nicht genügend genau mit der Mittelgeschwindigkeit s Teilchens rechnen. Jedes Molekül oder besser jede Horizontalebene hat ihre spezielle Geschwindigkeit. Zwei Horizontalschnitte a und b, die anfänglich den Abstand d_0 haben, werden infolgedessen in der Höhe allmählich einander näher rücken und in der Höhe H beinahe zusammenfallen (Abb. 1).

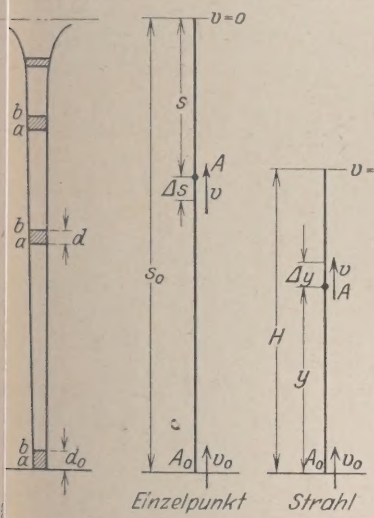


Abb. 1.

Abb. 2.

Aus diesem vorausgesetzten Unterschied zwischen dem Verhältnis einzelner Wasserpunkte oder Strahlelemente und dem der Punktreihe oder des Strahls gelangen die Verfasser zu folgenden Betrachtungen:

Es wird auf Abb. 2 (Abb. 117 der Arbeit) hingewiesen.

Mögen die Einzelpunkte wie die Punktreihe den Ausgangspunkt mit der Geschwindigkeit v_0 verlassen, und mögen dabei in beiden Fällen während der Zeit Δt N Punkte hindurchgehen.

Die Geschwindigkeit von Punkt und Faden wird erst in verschiedenen Höhen an den mit A bezeichneten Stellen auf v heruntergegangen sein. Auch in A werden in beiden Fällen während der Zeit Δt N Punkte hindurchgehen, was für den Einzelpunkt dahin zu erstehen ist, daß er bei A in der Zeit Δt eine Strecke zurückgelegt at gleich N-mal seine Länge d_0. Diese Länge wird der Einzelpunkt uch in der Höhe A noch beibehalten haben, während sich bis dahin ie Längen der Fadenpunkte auf d verkürzen werden.

Die Verfasser gelangen somit zu folgenden Beziehungen:

$$-\Delta s = N d_0$$

$$\Delta y = N d,$$

us welchen sie in einfacher Weise zu dem schon oben erwähnten esultat $H = \frac{2}{3} s_0$ kommen.

Die Beziehungen sind aber falsch. Erstens sieht man gleich aß sein muß:

$$-\Delta s = v \Delta t = \Delta y,$$

enn es ist ja in beiden Fällen dieselbe Geschwindigkeit vorausgesetzt.

Zweitens kann man es auch so ausdrücken:

Wenn in A dieselbe Anzahl Einzelpunkte von derselben Höhe d_0 indurchgehen sollten wie in A_0, so würden sie nicht in einer Reihe Platz finden. Einige Punkte müßten aus der Reihe treten, ein Umstand, auf welchen auch die Verfasser vorher aufmerksam gemacht haben.

Daher ist nicht $-\Delta s = N d_0$, sondern $-\Delta s < N d_0$ oder, wie oben gesagt, $-\Delta s = N d = \Delta y$, und die Gleichung sagt nichts. Nur in A_0 ist $-\Delta s = N d_0$, aber gleichzeitig ist $\Delta y = N d_0$.

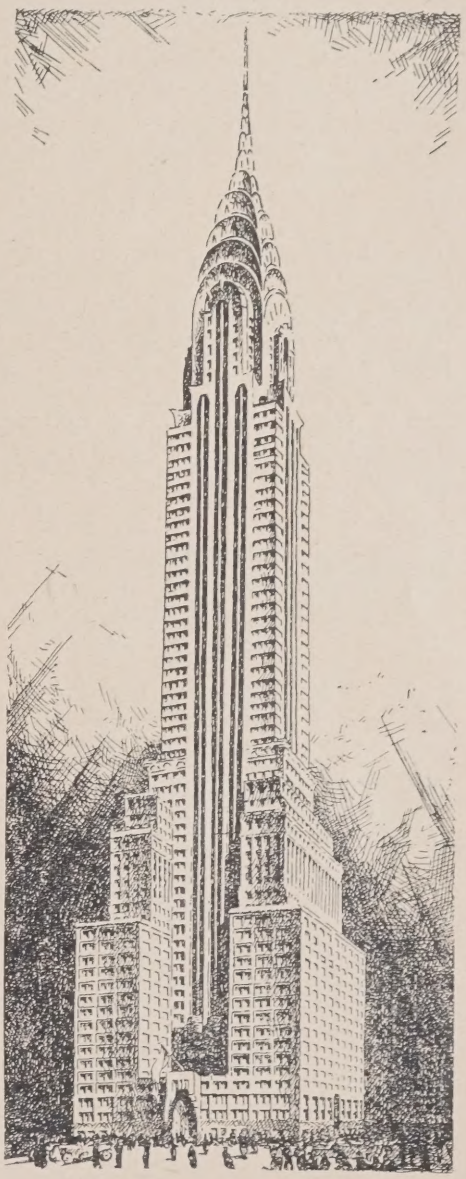
Also auch, wenn man voraussetzen dürfte, daß der Einzelpunkt die Höhe d_0 beibehalten würde, ist die Schlußfolgerung fehlerhaft.

Ähnliche Beziehungen sind für die Wurfweite eines schräg aufsteigenden Wasserstrahls aufgestellt. Der Fehler ist der gleiche, und es besteht kein Bedürfnis, näher darauf einzugehen.

Stahl als architektonisches Ausdrucksmittel.

Deutscher Werkstoff beim höchsten Bauwerk der Welt.

Im Frühjahr des nächsten Jahres wird der Bau des größten Hochhauses der Welt beendet sein, des neuen Chrysler-Gebäudes in der New Yorker City. 246 m hoch wird der neue Riesenbau mit seinen 68 Stockwerken in die Wolken ragen, und er wird Arbeitsplätze schaffen für mehr als 11 000 Menschen. Die Baukosten werden auf etwa 300 Millionen Mark geschätzt, und keine Kosten werden gescheut, um dies neue Wahrzeichen der größten Stadt der Welt würdig und auffallend auszugestalten, damit es schon von weither den Blick anzieht.



Als werbendes Mittel in diesem Sinn hat man bei diesem Riesenbau zum erstenmal in großem Maßstab Stahl verwendet. Allerdings anders als beim einzigen größeren Bruder dieses Bauwerkes, dem Eiffelturm in Paris, bei dem die stählerne Konstruktion durch die Eleganz und Schönheit ihrer Form wirkt, das Material selbst aber durch rostschützenden Anstrich vor den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre bewahrt, nicht in die Erscheinung tritt. Beim Chrysler Gebäude wird hingegen der Stahl ein wesentliches architektonisches Ausdrucksmittel sein, wird durch seine eigene Farbe und seinen Glanz wirken, wie die Patina kupferner Kuppel-Bedachungen oder die Edelmetallverkleidungen in den Palästen der Antike. Es ist interessant, daß die Amerikaner dabei auf einen deutschen Werkstoff zurückgreifen, nämlich auf Krupp'schen Nirosta-Stahl, der ja seit einigen Jahren wegen seiner Säurefestigkeit und Rostfreiheit in manchen Industrien Anwendung gefunden hat und auch für Haushaltgeräte, chirurgische Instrumente usw. gebraucht wird. Man brauchte auch für diesen neuen Zweck, die außenarchitektonische Schmuckwirkung durch hellglänzendes Metall, einen Werkstoff, der sich unter den Einflüssen der Atmosphäre nicht verändert, der, der Feuchtigkeit, den Abgasen, dem Rauch der Großstadt ausgesetzt, nicht rostet, anläuft, seinen Glanz verliert oder oberflächlich abblättert und der keiner späteren Nachbearbeitung bedarf. Nach langen Versuchen mit allen in Frage kommenden Stählen haben die amerikanischen Baumeister schließlich das deutsche Material, eine Chrom-Nickel-Stahllegierung, gewählt. Die 700 t, die für diesen Zweck benötigt werden, stellen amerikanische Stahlwerke nach den Krupp'schen Verfahren her.

Die ersten Erfahrungen mit der Anwendung nichtrostender Stähle in der Architektur sind bekanntlich in Deutschland gemacht worden, und diese Vorbilder (in Düsseldorf, Hamburg, Dortmund und Essen) waren den amerikanischen Ingenieuren auch bekannt. Vor der Erfindung der nichtrostenden Stähle war es unmöglich, Tür- und Fensterfassungen, Geländer-Schutzstangen, Fassadenverkleidungen, Fassungen von Beleuchtungskörpern usw. aus Stahl herzustellen, der nicht durch Rostschutzmittel bedeckt war. Allerdings sind die deutschen Vorbilder klein im Vergleich mit dem, was man in diesem Fall in New York ausführen will. Nicht nur die großen Ladenfronten des Erdgeschosses, die größeren Fenster der unteren Stockwerke, ein beträchtlicher Teil des inneren Ausbaus sollen aus rostfreiem Stahl hergestellt werden, sondern vor allem die ganze Bedachung der monumentalen Turmpyramide, die das Hochhaus krönt. Der Bau erhebt sich auf fast quadratischer Grundlage. Zum erstenmal nach dem 16. Stockwerk, und dann jeweils in verschiedenen Höhenabständen, tritt die Front zurück, auslaufend in senkrechte Linienzüge, die sich, anklingend an gotische Vorbilder, in einem 12 Stockwerke hohen, schlanken Dom mit hoher Spitze vereinigen. Die ganze Kuppel wird unter den Strahlen der Sonne oder der nächtlichen Scheinwerferbeleuchtung silbrig glänzen, — 100 Meilen weit, prophezeien die Erbauer — und man verspricht sich eine vollkommen neuartige Wirkung dieses in der Baukunst ganz neuen Materials, besonders eine sehr reizvolle Zusammenwirkung der hellen Stahlplatten mit dem feinen Glanz der 3750 Fenster, die einen großen Teil der Gebäudeoberfläche einnehmen.

Eisen und Stahl sind die Kennzeichen unseres technischen Zeitalters, und die Architektur ist von jeher die ausgeprägteste und dauerhafteste Ausdrucksform eines jeden Zeitalters gewesen. Vielleicht wird dieser erste, ganz große Versuch, den Werkstoff unseres Zeitalters als architektonisches Ausdrucksmittel zu verwenden, der neuzeitlichen Baukunst neue und eigenartige Wege weisen und damit besondere Wahrzeichen des „stählernen Zeitalters" schaffen.

Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin.

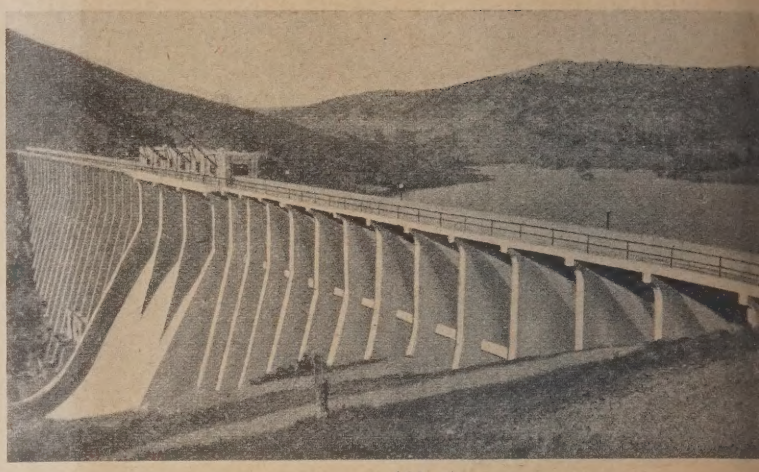
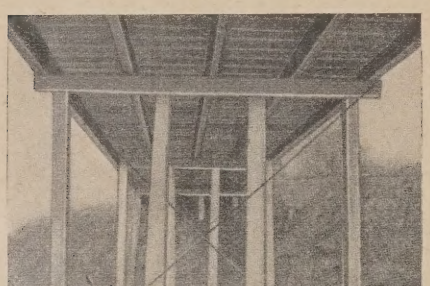


Abb. 1.

Ingenieurarbeiten im Caddobezirk in Louisiana.

Die lebhafte Entwicklung des Straßennetzes im Caddobezirk in Louisiana erfordert für die Brücken bei den meist schwierigen Gründungsverhältnissen eine einfache und schnelle Bauweise, als welche eine Eisenbetonbauweise aus voraus fertiggestellten Stücken sich nicht teurer als kreosotgetränktes Holz ergeben hat. Die 3 bis 4,5 m tief eingerammten Eisenbetonpfähle der Joche werden oben abgeschlagen, so daß die Holme mit ausgesparten Löchern über die freigelegten Ankereisen geschoben und mit Beton vergossen werden können, darauf kommen 45 cm hohe I-Längsträger mit Rohvaseline-Anstrich als Rostschutz, die 10 cm starke, 0,9 m breite und 3 m lange Fahrbahntafeln aus Eisenbeton mit 25 cm starken Flanschen tragen, die verdübelt und mit Schwefel vergossen werden (s. Abb.). Widerlager werden nicht erbaut, sondern die Pfahljoche weit genug in die Dammschüttung hinein fortgesetzt. Die Brücke ist mit dem Auflegen der Platten und dem Anbringen der Geländer betriebsfertig. Die Eisenbetonteile werden auf einem Bauhof mit Verladelaufkran im voraus fertig gemacht. (Nach Engineering News-Record 1929, S. 328—332 mit 4 Zeichnungen und 6 Lichtbildern.) N.



Talsperre über Verwerfungen.

Die Stony-Gorge-Talsperrenmauer, die bei 265 m Kronenlänge und 38 m Höhe über dem Flußbett 60 Mill. m³ 200 km nördlich von San Francisco zu Bewässerungszwecken aufstaut, kreuzt eine Haupt- und mehrere Nebenverwerfungen, bei denen eine Bewegung und ein Setzen des nördlichen Talhangs nicht ausgeschlossen ist. Um einen Schaden infolge dieser Ursachen auf seine Entstehungsstelle zu beschränken, ist die Sperrmauer (Abb. 1) in der Ambursen-Bauart ausgeführt worden mit 5,5 m Abstand der Pfeiler und deren schräger und waagerechter Bewehrung und Asphaltkittdichtung in den Fugen. Der Hochwasserüberfall (Abb. 1) ist bei 710 km² Einzuggebiet für 840 m³/sec bemessen und zur sicheren Abführung von Treibholz durch abwärtsöffnende Gleitschützen, 9×9 m groß (Abb. 2), geschlossen, die durch elektrisch angetriebene Schraubenspindeln bewegt werden. Für die Bauausführung dienten drei Kabelbahnen zur Beförderung der Bewehrungseisen, der Schalungen und des Betons, von dem durchschnittlich 110 m³ täglich (Höchstleistung 3660 m³ in einem Monat) eingebaut wurden. (Nach J. L. Savage und H. J. Gault, Ingenieure

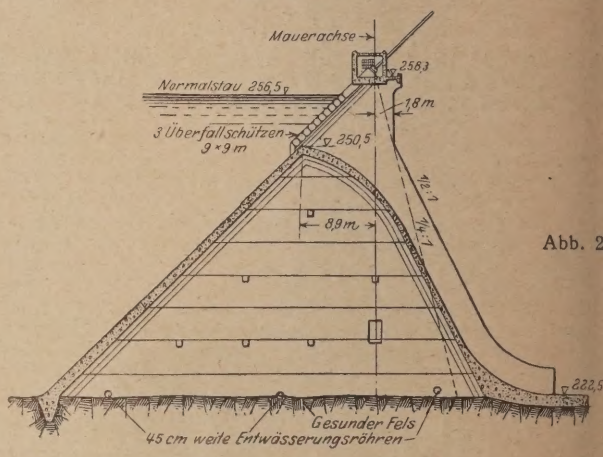


Abb. 2

der staatlichen Urbarmachung in Denver. Engineering News-R 1929, S. 46 bis 51 mit 6 Abb. und 3 Zahlentafeln.)

Offene Senkkästen für tiefe Pfeiler einer Eisenbal brücke in Kalifornien.

Die Arbeiten für eine zweigleisige Eisenbahnbrücke übe Suisunbucht (östlicher Arm der Bucht von San Francisco) in fornien sind Ende Februar 1929 vergeben worden mit 16 Monaten zeit für die Pfeiler und drei Monaten für die stählernen Überba Die Probebohrungen haben eine Tiefe des Felsens von 35 bis 43 m mittlerem Niedrigwasser und keinen tragfähigen Boden darüber erg Die Pfeiler mußten also mittels offener Senkkästen auf den Fe gründet werden. Die Senkkästen haben 18 × 12 m Grundfläche, Bewehrung in den 1,8 m starken Wänden, Stahlschneiden un kleidung. Sie werden von einem sandgefüllten stählernen Zy von 24 m Durchmesser aus versenkt, der innerhalb eines Pfahlge zusammengebaut und bis auf die Kies- oder Lehmschicht gebracht wird Nach dem Erreichen der Felssohle wird diese vo sechs Baggerschächten aus reingespült und 10,5 m stark Schüttrichtern ausbetoniert, worauf die Schächte leergepump vollbetoniert werden. 8 m unter mittlerem Hochwasser endig Senkkästen, die darauf stehenden Pfeiler mit 15 × 5 m Grund sind zum Schutze gegen Erdbeben unten mit dem Senkkaste ankert und am Kopf stark bewehrt. Zur Sicherung gegen Seew angriffe reicht die Bewehrung nur bis 60 cm an die Oberfläche.

Die 11 stählernen Überbauten von je 162 m Stützweite neb 91,5 m weiten Hubbrücke werden mit Hilfe eines eingefah stählernen Lehrgerüstes von 153 m Länge errichtet, das dann als bau in die erste Landöffnung kommt. (Engineering-News-Record S. 504—506 mit 3 Zeichnungen.)

Personalnachrichten.

Am 31. Oktober beging in voller geistiger Frische Pr Dr.-Ing. Friedrich Quietmeyer seinen 80. Geburtstag. fast 27 jähriger Wirksamkeit im Auslande als Leiter einer Gi in Tiflis, beim Bohrbetrieb in Baku, einer Zementfabrik in Rußland usw. widmete sich Prof. Quietmeyer von 1909 bis an der Technischen Hochschule Hannover der Lehr- und L toriumstätigkeit auf dem Gebiete der Baustoffkunde. lange vernachlässigte Wissenszweig hat ihm viel zu verdanken besonderen ist bekannt sein auf umfassendem Quellenstudiu gebautes Werk: Zur Geschichte der Erfindung des Portlandze

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Neuorientierung in der Zementindustrie? In der nächsten Zeit wird sich die Frage der Vertragsverlängerung des Westdeutschen Zementverbandes, Bochum, entscheiden müssen. Der Ende 1928 provisorisch verlängerte Vertrag ist zum 31. Dezember gekündigt worden, so daß in Kürze die Verhandlungen mit dem Ziel der Vertragsverlängerung bezw. -erneuerung aufgenommen werden müssen. Daß sie bereits stattgefunden haben, ist bisher nicht bekanntgeworden.

Die Grundlage des bisherigen Vertrages hat sich insofern verändert, als die Marktverhältnisse gegenüber dem Vorjahre eine gewisse Verschlechterung erfahren und andererseits einzelne Mitglieder, vor allem die Wickingschen Portlandzement- und Kalkwerke in Neuwied, ihre Anlagen erweitert haben. Es ist ja bekannt, daß bereits im Jahre 1926 nur durch besonderes Entgegenkommen gegenüber dem Wicking-Konzern der seitdem alljährlich gekündigte Vertrag erneuert werden konnte, und daß es auch im letzten Jahre großer taktischer Geschicklichkeit bedurfte, um gegen den Widerstand dieses Konzerns die Vertragsverlängerung wenigstens auf 1 Jahr zu erreichen. Hinzukommt, daß im laufenden Jahre die Mitgliedswerke des Westdeutschen Zementverbandes nur mit 35—40% ihrer eingeschätzten Leistungsfähigkeit beschäftigt sind, so daß es auch dieses Mal möglicherweise zu recht erheblichen Schwierigkeiten bei den Erneuerungsverhandlungen kommen dürfte. Von gewisser Seite verlautet, daß man eventuell versuchen wird, die Verkaufsorganisation des Verbandes elastischer zu gestalten.

Auch der Außenseiter- und Hüttenzementfrage wird bei den Verhandlungen erneute Bedeutung zukommen. Wenn auch den außenstehenden Werken im einzelnen eine nicht allzugroße Bedeutung zukommt, so machen sie doch in ihrer Gesamtheit den Verbandsfirmen bei der geringen Ausnutzung der Kapazität der letzteren eine fühlbare Konkurrenz. Die erfolgreichste der Außenseiterfirmen ist zur Zeit die Paderborner Portland-Zementwerke G. m. b. H., von denen die Marke „Atlas" hergestellt wird, während andererseits der Hoesch-Konzern soeben ein Hüttenzementwerk in Kirchderne bei Dortmund fertiggestellt hat mit einer vorläufigen Jahresleistung von 15—18 000 t. Es wird bei der gegenwärtigen Lage nicht nur für den Absatz des Hüttenzementverbandes, sondern auch für den des Westdeutschen Zementverbandes eine starke Belastung bedeuten.

In diesem Zusammenhange gewinnt nun die Nachricht besondere Bedeutung, daß die Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik A. m. b. H. Mainz-Amöneburg, E. Schwenk, Cement- und Steinwerke Ulm a. d. D., Portland-Zementwerke Heidelberg—Mannheim—Stuttgart A.-G. in Heidelberg, Schlesische Portland-Cement-Industrie A.-G. Oppeln einen Gegenseitigkeitsvertrag abgeschlossen haben, der unabhängig von dem Bestehen oder Nichtbestehen der Zementsyndikate in Kraft bleiben und eine Zusammenarbeit der Beteiligten anbahnen soll. Auch der Abschluß weiterer Verträge soll darin vorgesehen sein.

Man hat den Eindruck, daß es sich hier für den Fall, daß der Westdeutsche Zementverband am 1. Januar 1930 auseinanderbricht, um eine Präventivmaßnahme der wichtigsten, technisch und kapitalmäßig bestfundierten Zementwerke außerhalb des Westdeutschen Zementverbandes handelt, die zusammen ungefähr die Hälfte der gesamten deutschen Zementproduktion vertreten, wobei nur die absoluten Produktionsmengen der letzten Jahre berücksichtigt sind, keineswegs aber die Leistungsfähigkeit dieser Werke. Wahrscheinlich ist das Ziel des Abkommens eine gemeinsame Produktions-, Absatz- und eventuell auch Preispolitik. Eine Auflösung des Westdeutschen Zementverbandes muß nicht notwendig auch das Ende der anderen Zementsyndikate bedeuten; jedoch will man auch für diese Möglichkeit gerüstet sein, wie es aus der Fassung der Nachricht eindeutig hervorgeht. Aber auch abgesehen davon will man vor allem einem Eindringen des Wicking-Konzerns, dessen Anlehnungsversuche an die Süddeutsche Gruppe in diesem Frühjahr gescheitert sind, in das eigene Verbandsgebiet durch gemeinsame Maßnahmen begegnen können.

Einführung der deutschen Baunormen in die Praxis. Der Preußische Finanzminister hat am 24. August 1929 unter Tgb.-Nr. III 1 Nr. 33 Ta. 1—7 nachstehenden, im Auszuge mitgeteilten Erlaß bekanntgegeben:

„Aus den Berichten zu dem RdErl. vom 6. Dezember 1928 — II 1 Nr. 25 Ta 1—7 — geht hervor, daß die Anwendung genormter Bauteile, obwohl sie in weitaus den meisten Bezirken verständnisvolle Förderung gefunden hat, sich doch in engen Grenzen hält. Verschiedentlich wird die Auffassung vertreten, daß die Verwendung der Normen für das Handwerk, namentlich auf dem Lande, nicht in Betracht komme, da diese kleinen Betriebe doch nicht auf Stapel arbeiten könnten. Demgegenüber ist festzustellen, daß die vom volkswirtschaftlichen Standpunkt wünschenswerte Vorratsherstellung in Zeiten ruhigen Geschäftsganges nicht der alleinige Zweck der Normenbewegung ist. Dieser muß vor allem darin gesehen werden, daß auch im Bauwesen eine möglichst geringe Zahl von immer mehr verbesserten Typen herausgebildet und verwandt wird. Es bedingt für den handwerklichen Kleinbetrieb keine Mehrkosten, ob er Einzelanfertigungen — beispielsweise von Fenstern oder Türen — nach einem Normenblatt oder einer anderen Zeichnung herstellt. Wohl aber wird der Handwerker, wenn er sich erst einmal auf die Anfertigung nach Normenblättern eingestellt hat, allmählich auch zu einer gewissen Vorratarbeit gelangen. Je mehr also die Anfertigung nach Normen verlangt wird, desto mehr wird die allgemeine technisch-wirtschaftliche Entwicklung gefördert. Für die ausschreibenden Stellen bedeutet die Benutzung von Normenblättern zudem eine Ersparnis an Zeit und Kosten für die Herstellung von Sonderzeichnungen.

Ich ersuche deshalb, der praktischen Förderung der Normenbewegung dauernd besondere Aufmerksamkeit zu widmen und in geeigneter Weise in den Kreisen des Baugewerbes, namentlich des Kleinhandwerks, auf die Normenverwendung hinzuwirken. Um die ausführenden Stellen dauernd auf dem Laufenden über den Bestand an Normenblättern zu halten, ersuche ich, erstmalig sofort und alsdann zu Anfang jedes Jahres das Sonderverzeichnis der Normenblätter im Bauwesen in der für sämtliche Hochbauämter und örtlichen Bauleitungen erforderlichen Zahl zn beschaffen und zu verteilen. Das Sonderverzeichnis erscheint im Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin S 14, Dresdener Straße 97. Die hauptsächlichsten der in den Berichten gemachten Vorschläge zur Verbesserung oder Ergänzung der Normenblätter sind an den Deutschen Normenausschuß weitergeleitet worden."

Ferner weist der Reichssparkommissar mit Schreiben vom 9. Oktober d. J. — A. Z. III Schf. — an die Spitzenverbände des deutschen Baugewerbes auf folgendes hin:

„Die behördlichen Stellen sind in zunehmendem Maße darauf bedacht, bei der Vergebung von Bauleistungen die Anwendung der deutschen Baunormen zu fördern. Ich erwarte daraus eine Vereinfachung für Auftraggeber und Auftragnehmer, eine klare technische Umgrenzung der Lieferungen und Leistungen, sowie auch eine Verbilligung durch rationellere Herstellung der genormten und daher in größeren Mengen zur Ausführung kommenden Teile. Es liegt daher im Interesse der Behörden und der Wirtschaft, der Normung zur allgemeinen Einführung zu verhelfen. Da die Anwendung der Normen für die Baubehörden erschwert ist, solange nicht von den Auftragnehmern Normteile ohne Schwierigkeiten geliefert und bevorzugt angewendet werden, darf ich die Bitte aussprechen, in den Ihrem Einfluß zugänglichen Kreisen auf verstärkte Berücksichtigung der Normen hinzuwirken."

Einführung der V. O. B. durch den Magistrat der Stadt Berlin. Ebenso wie die Industrie- und Handelskammer zu Berlin ist nunmehr auch die Handwerkskammer in Berlin wegen der Einführung der V.O.B. bei der Stadt Berlin vorstellig geworden.

Der Magistrat der Stadt Berlin hat geantwortet, daß er vorläufig von der Einführung der V. O. B. absehen und erst die Revision der V. O. B. durch den Reichsverdingungsausschuß, dem er seine Abänderungsvorschläge unterbreitet habe, abwarten wolle.

Der Magistrat hat ferner darauf hingewiesen, daß nach den Vergebungsbedingungen der Stadt Berlin nicht das niedrigste Angebot, sondern dasjenige, das unter Berücksichtigung aller Umstände als das annehmbarste erscheint, den Zuschlag erhält.

Winterarbeit. In der Zeit, da Ivar Kreuger die Einführung des Zündholzmonopols in Deutschland mit einer Anleihe an das Reich verbinden soll, bringt eine amerikanische Zeitschrift Einzelheiten aus seinem Leben. Ivar Kreuger ist der Begründer der bekannten Baufirma Kreuger & Toll. Von ihm wird folgende Episode berichtet:

Die Firma erhielt einmal den Auftrag zum Bau eines großen Warenhauses, dessen Inhaber die Bedingung stellte, daß Kreuger & Toll, falls der Bau nicht zu dem kontraktmäßig festgesetzten Termin fertiggestellt werde, eine Entschädigung in Höhe von 5000 Kronen für jeden Tag Verzögerung zu zahlen hätte.

Kreuger ging darauf ein, jedoch nur „auf Gegenseitigkeit", d. h. der Besteller müsse 5000 Kronen für jeden Tag extra bezahlen, an dem der Bau vor dem Lieferungstermin fertiggestellt sei. Der Bauherr war damit einverstanden, um so mehr als die Frist außerordentlich knapp bemessen war und die Arbeit während eines sehr harten Winters zur Ausführung gelangte. Aber Ivar Kreuger errichtete eine Mauer aus Jute um seinen Bau und ließ eine Anzahl Öfen aufstellen, mit dem Erfolg, daß der Bau volle zwei Monate vor dem Lieferungstermin fertig wurde — 300 000 Kronen Schnelligkeitsprämie waren verdient.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 21. bis 26. Oktober 1929.

In der Berichtswoche haben sich die ungünstigen Anzeichen für ein baldiges Saisonende leicht verstärkt. Die Kurve der Arbeitslosigkeit stieg etwas schneller an und der Kreis der Berufe, der von der jahreszeitlichen Verschlechterung erfaßt wurde, hat sich vergrößert.

Die Ziegeleien beendigten teilweise ihre Brennkampagne; der Baumarkt glitt langsam weiter ab; im Verkehrsgewerbe überwogen die Entlassungen; Metallwirtschaft und Holzgewerbe sind in Mitleidenschaft gezogen.

Die saisonübliche Aufnahmefähigkeit einiger Zweige der Konsumgüterindustrien fiel dagegen kaum ins Gewicht.

Die Arbeitslosenversicherung dürfte mit rund 830 000 Hauptunterstützungsempfängern am Wochenende nahezu die Höchstbelastung erreicht haben, die sie aus ihren eigenen laufenden Einnahmen tragen kann. Im Vorjahr wurde diese Grenze Mitte November, und im Jahre 1927 erst Anfang Dezember überschritten; doch darf nicht übersehen werden, daß der günstigste Stand des Jahres 1928 um 150 000 und des Jahres 1927 um 350 000 Hauptunterstützungsempfänger unter dem günstigsten Niveau des Jahres 1929 lag. Die gegenwärtige Mehrbelastung ist also vor allem der Ausdruck der ungünstigeren Gesamtlage des Jahres 1929, weniger das Zeichen einer früheren und stärkeren Saisonbelastung.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Ruhrkohlenbergbau kam die Belegschaftsvermehrung, die bisher seit Anfang des Jahres ununterbrochen fortschritt, zum Stillstand; die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter stieg erstmals wieder leicht an; doch war die Zunahme hauptsächlich auf Entlassungen aus berufsfremder Arbeit (Landwirtschaft, Baugewerbe) zurückzuführen. Der Aachener Steinkohlenbergbau nahm noch Ruhrbergleute auf. In anderen Bergbaurevieren behauptete sich der hohe Beschäftigungsgrad, aber die Vermittlungsmöglichkeiten beschränkten sich regelmäßig auf den Ersatz des normalen Abgangs. — Die Torfgräberei, begünstigt durch die beständige Witterung, war noch gut beschäftigt.

In der Industrie der Steine und Erden war ein stärkerer Beschäftigungsrückgang spürbar. Die Ziegeleien haben vielfach ihre Brennkampagne beendigt; auch Kalk- und Zementwerke schränkten ihre Betriebe weiter ein.

In der Metallwirtschaft nahmen die Einzelentlassungen zu. Im übrigen wurden in der Hauptsache Gas- und Wasserklempner, Heizungsmonteure und Bauschlosser vermittelt.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe stieg die Zahl der Arbeitsuchenden, vor allem durch Entlassungen aus den Sägewerken, langsam an. Die Vermittlung von Bau- und Möbeltischlern war bezirksweise nicht unbefriedigend, doch konnten die Zugänge nicht ausgeglichen werden.

Das Angebot an Ungelernten stieg wiederum erheblich an; die Zugänge kamen hauptsächlich aus der Landwirtschaft, aus Erd-, Straßen- und Bauarbeiten.

Der Arbeitsmarkt des Baugewerbes glitt weiter ab; auch die Hoffnung auf eine Belebung des herbstlichen Baumarktes durch die Landwirtschaft hat sich nicht erfüllt; nur in wenigen Bezirken, besonders in Großstädten, gab die Beschäftigung weniger nach. In erster Linie nahm die Arbeitslosigkeit der Maurer, Zimmerer und Bauhilfsarbeiter zu; für Innenarbeiter, Töpfer, Glaser, Fliesenleger, Gipser, Maler war die Lage noch verhältnismäßig günstig.

Die Zugänge arbeitsloser Bauhandwerker und Bauarbeiter haben sich in fast allen Landesarbeitsamtsbezirken verstärkt. Mit dem Herannahen des Saisonendes wird die weitere Unterbringung schwieriger; sie erstreckt sich in zunehmendem Umfange auf kurzfristige Arbeiten. Die Zahlen der zur Zeit vorhandenen arbeitslosen Baufacharbeiter erreichen bereits eine beträchtliche Höhe (Nordmark 6000, Hessen 10370, Mitteldeutschland 10 248, Bayern 8314).

Der Zugang an Arbeitsuchenden in der Berichtswoche betrug in Schlesien 950 (wobei — besonders in Kreuzburg und Oppeln — die von auswärts zurückkehrenden Saisonarbeiter beteiligt sind), in Pommern 507 Facharbeiter (Vorwoche 195), Niedersachsen 473 Handwerker, Hessen 1100 Facharbeiter, Mitteldeutschland 1400 Fach-, Hilfs- und Erdarbeiter (Vorwoche 1100), Bayern 700 Facharbeiter.

Einzelne Bezirke innerhalb der Landesarbeitsbeamtsbezirke (z. B. Neiße i. Schlesien, Solingen und Neuwied im Rheinland, eine Reihe von Bezirken in Südwestdeutschland) zeigen trotz der allgemeinen Verschlechterung noch eine befriedigende Beschäftigungslage. Die Verhältnisse haben sich in der Berichtswoche in den ländlichen Bezirken stärker verschlechtert als in den größeren Städten (Brandenburg, Nordmark, Hessen).

Die Verschlechterung der Lage trifft die Einzelberufe des Baugewerbes in annähernd gleichem Umfange, wenn auch vorwiegend Maurer und Zimmerer zu den Entlassenen zählen und bei den Innenberufen, insbesondere bei Ofensetzern und Glasern, zur Zeit noch eine durchschnittlich bessere Beschäftigungslage gegeben ist.

Der Tiefbau war in Ostpreußen aufnahmefähig für Drainage- und Vorflutarbeiter. In Südwestdeutschland zeigte das Tiefbaugewerbe noch einen verhältnismäßig günstigen Beschäftigungsstand. Im übrigen wurden aber auch im Tiefbaugewerbe verschiedentlich Entlassungen vorgenommen.

Rechtsprechung.

Zum Begriff des Arbeitnehmers in § 65 Aufwertungsgesetz. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Civilsenat, vom 5. März 1929 — VII 370/28.)

Durch § 65 Aufw.-Ges. werden Ansprüche aus einem Kontokorrent oder einer anderen laufenden Rechnung von der Aufwertung ausgeschlossen, es sei denn, daß es sich um eine Einlage des Arbeitnehmers bei seinem Arbeitgeber handelt.

In dem zur Entscheidung stehenden Fall war streitig, ob Guthaben eines Aufsichtsratsmitgliedes bei seiner Aktiengesellschaft, herrührend aus Tantiemen und anderen Einzahlungen, als Einl des Arbeitnehmers bei seinem Arbeitgeber anzusehen und d aufwertbar sind.

Das Reichsgericht hat die Frage bejaht. Es mißbilligt die fassung, daß unter die Ausnahme von Aufwertungsverbot im wes lichen nur Arbeitnehmer fielen, die Dienste niederer Art leiste sowie daß das Bestehen eines „Arbeitsvertrages" vorausgesetzt Einmal gehören nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgeri auch die Vertreter juristischer Personen zu den Arbeitnehmern Sinne von § 65 Aufw.-Ges. Im übrigen ist der Begriff des Arb nehmers nach § 65 Aufw.-Ges. ähnlich demjenigen, der das Einkomm steuergesetz damit verbindet, wo zwischen selbständiger Berufstä keit und nicht selbständiger Arbeit unterschieden wird. Entscheid ist nach § 65 Aufw.-Ges. immer nur, ob der Tätigkeit des Betreffe ein Dienstvertrag zugrunde liegt. Dies ist aber auch der Fall bei ei Mitglied des Aufsichtsrats, das auf Tantieme angestellt ist. Ge stand der Vertragsleistungen des Aufsichtsrats sind Dienste, die Gesellschaft zu leisten sind. Für die Dienste wird Entgelt in F von Tantieme gewährt. Unerheblich ist, ob das Aufsichtsratsmitg im Gegensatz zum Vorstandsmitglied, in keinem Abhängigkeits hältnis zur Gesellschaft steht. Dienstherr oder Arbeitgeber ist im die Gesellschaft. Der rechtlich entscheidende Gesichtspunkt ist mal, ob ein Dienstvertrag besteht.

Bauunternehmer, insbesondere wenn sie schlüsselfertige Bau ausführen, sind Vollkaufleute und verpflichtet, zu den Kosten Industrie- und Handelskammer beizutragen. Der Bezirksausscl Köslin hat kürzlich auf Antrag der zuständigen Industrie- Handelskammer entschieden (Ia 777/29), daß ein Baugeschäft, Maurer-, Zimmerer-, Tischler- und Schlosserarbeiten ausführt, besondere aber auch ganze Bauten schlüsselfertig herstellt, als V kaufmann anzusehen und verpflichtet ist, Beiträge an die Indus und Handelskammer zu leisten. Das Gericht hat die hiergegen geleitete Klage des Baugeschäftes mit folgender Begründung gewiesen:

„Nach § 3 des Handelskammergesetzes sind diejenigen Ka leute, die als Inhaber einer Firma in einem der für den Bezirk e Handelskammer geführten Handelsregister eingetragen stehen, den Kosten dieser Handelskammer beitragspflichtig. Nach Rechtsprechung des OVG. hat das Verwaltungsgericht alle d Voraussetzungen selbständig zu prüfen, also auch die hier al strittige Frage, ob der Kläger Kaufmann, und zwar Vollkaufma im Sinne des Handelsgesetzbuches ist. Der Kläger würde nicht beitragspflichtig sein, wenn er gemäß §§ 1, 2 und 4 des H Minderkaufmann oder Handwerker wäre. Nach den Behauptun der Parteien wie auch nach dem Gutachten des Sachverständi betreibt der Kläger in der Hauptsache ein Baugewerbe, dane betreibt er in geringem Umfange eine Holzbearbeitungsfabrik einen Holzhandel. Nach dem glaubhaften Gutachten des Sa verständigen beträgt der Umsatz im Holzhandel in den Jahren 1 bis 1928 im Durchschnitt nur etwa 7% von dem Gesamtums des Klägers. Der Holzhandel ist demnach nur ein unbedeuten Nebenzweig des Hauptgewerbes. Der übrige Umsatz des Klä entfällt auf sein Gewerbe, für das seine Holzfabrik auch im wes lichen arbeitet. Ob dieses Baugewerbe, mit dem der Holzhan untrennbar als Nebennutzung verbunden ist, ein handwerksmäßi Betrieb ist oder nicht, hängt nur von der Art des inneren Betrie von den gesamten Betriebsverhältnissen ab, nicht aber davon, das Unternehmen nach Art und Umfang einen in kaufmänni Weise eingerichteten Geschäftsbetrieb erfordert. Zu dieser Fr hat das OVG. (siehe PrVBl. 27 S. 293 und 31 S. 358) dem Si nach ausgeführt: Ein Baugewerbetreibender, der sich nicht die in seinem Betriebe in Betracht kommenden Arbeiten in ha werksmäßigen Betrieben beschränkt, sondern als Bauunterneh auftritt, d. h. auch seinerseits seinen Auftraggebern gegenü andere Arbeiten übernimmt, welche er durch fremde Handwer ausüben läßt, es sei denn, daß es sich nur um kleinere Hilfeleistun für seine Arbeiten handelt, kann nicht nur als Handwerker betrach werden, namentlich dann nicht, wenn er seinen Betrieb so fü daß er die schlüsselfertige Herstellung ganzer Bauten übernim Nach dem von den Parteien im wesentlichen nicht bemängel Gutachten des Sachverständigen hat nun der Kläger in den letz Jahren, und zwar im Jahre 1927 und 1928, im Betrage von ... R bzw. von ... RM. schlüsselfertige Bauten ausgeführt, das s 36,25% bzw. 22,45%, also erhebliche Teile seines Gesamtumsatz Schon mit Rücksicht hierauf kann der Kläger nicht mehr als Ha werker angesehen werden, er ist vielmehr Bauunternehmer und da Vollkaufmann im Sinne des § 3 des Handelskammergesetzes. auch die übrigen Voraussetzungen dieses Paragraphen unstrei und zweifellos erfüllt sind, so ist Kläger handelskammerbeitra pflichtig, und zwar mit seinem ganzen Betriebe, weil dieser einheitliches untrennbares Ganzes darstellt."

Ob gegen diese Entscheidung Revision beim Oberverwaltun gericht eingelegt werden kann, ist wegen dem noch strittigen Str wert nicht entschieden.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 38 vom 19. September 1929.

Kl. 5 c, Gr. 9. M 85 081. A. F. Malchow Akt.-Ges., Leopoldshall-Staßfurt. Abdichtung von Gebirgsstollen gegen Grundwasser. 23. V. 24.

Kl. 19 a, Gr. 20. V 20 978. Ludwig Vermaeten, Duisburg-Ruhrort, Beukenbergstr. 33. Rillenschiene aus Hochstegfahrschienen und durch Laschen mit den Fahrschienen verbundenen, auswechselbaren Z-förmigen Leitschienen aus verschleißfestem Baustoff für Bogengleise. 16. II. 26.

Kl. 19 a, Gr. 20. V 23 620. Ludwig Vermaeten, Duisburg-Ruhrort, Beukenbergstr. 33. Rillenschiene mit auswechselbarer Z-förmiger Leitschiene aus verschleißfestem Baustoff. 29. II. 28.

Kl. 20 i, Gr. 29. V 25 337. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Magnetschalter, insbes. für Blockfelder, Stellwerke usw. 3. VI. 29.

Kl. 20 i, Gr. 38. V 24 195. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Streckenblockeinrichtung. 4. VIII. 28.

Kl. 35 b, Gr. 3. A 47 962. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Kran mit Ausleger. 11. VI. 26.

Kl. 37 b, Gr. 2. D 48 171. Dahlberg & Company Inc., Chicago, Illinois, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Schalldämpfende Bauplatte aus porigem Faserstoff. 11. VI. 25.

Kl. 37 b, Gr. 3. S 81 869. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Portalmast für Hochspannungsleitungen aus zwei senkrechten Masten und einem waagerechten Querträger zum Aufhängen der Leitungen. 27. IX. 27. V. St. Amerika 11. IV. 27.

Kl. 37 e, Gr. 10. F 65 233. Franz Friese II, Hohndorf, Krs. Leobschütz, Oberschlesien. Scherenartige Hängeklammer mit Stützbretthalter zum Anbringen der Schalung für Massivdecken. 24. I. 28.

Kl. 37 f, Gr. 1. J 29 928. Dr. Friedrich Albrecht Janke, Timmendorfer Strand, Lübecker Bucht. Schwimmbecken. 4. I. 27.

Kl. 68 c, Gr. 9. P 52 680. Frieda Pichová, geb. Gebauerova, Matej Picha, Anna Pichová, geb. Varousova, u. Rudolf Rauch, Prag; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, u. Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Faltschiebetor für Flugzeughallen o. dgl. 13. IV. 26. Tschechoslowakische Republik 16. IV. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. B 127 074. Adriaan Jacobus Buitenhuis, Naardem, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Wasserdichtmachen von Baumaterialien, Mauern, Kellern u. dgl. 27. VIII. 26. Holland 10. VII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 1. G 72 353. Karl Gebhard, Nürnberg, Haller Str. 5. Verfahren zur Herstellung von hochporösen Kunststeinmassen. 26. I. 28.

Kl. 80 b, Gr. 3. S 87 652. Société d'Etudes Chimiques pour l'Industrie, Genf; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Reinigen von Schmelzzement. 1. X. 28. Schweiz 13. X. 27.

Kl. 80 c, Gr. 14. A 56 382. Arno Andreas, Münster i. W., Engelstr. 3. Förderrinne zum gleichzeitigen Fördern und Kühlen von Schüttgut aller Art, insbes. Zementklinker. 2. I. 29.

Kl. 80 c, Gr. 17. P 58 466. G. Polysius A.-G., Dessau, u. Dipl.-Ing. Otto Lellep, Reval, Estland; Vertr.: Georg Roock, Dessau, Mariannenstr. 23. Verfahren zum Brennen von Zement aus nach dem Naßverfahren aufbereiteten Rohgut mit teilweiser Entziehung des Wassers vor dem Brennen. 24. VIII. 28.

Kl. 84 a, Gr. 3. V 23 259. Fa. J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz, Württ. Pumpensatz zum Antrieb von durch Druckflüssigkeit betätigten Abschlußmitteln für Turbineneinläufe, Rohrleitungen, Kanäle u. dgl. 28. XI. 27.

Kl. 85 c, Gr. 1. M 103 417. Metallgesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Reinigung und Verwertung wässeriger Flüssigkeiten, insbes. von Abwässern. 9. II. 28.

Kl. 85 d, Gr. 1. S 68 120. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Reinigungsvorrichtung für Brunnenfilter. 18. XII. 24.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Der Hochofenzement und seine Verwendung. Von Dr. Richard Grün. Verlag Zement und Beton G. m. b. H., Berlin NW 21. Kart. RM 3.—, in Ganzleinen RM 4.20.

Der Leitfaden, der sich an die frühere, von Passow herausgegebene gleichartige Bearbeitung als eine weitere Neuauflage anschließt, wendet sich in erster Linie an den Zementverbraucher, in er in jeder Hinsicht ein guter Ratgeber sein dürfte; ist doch der Verfasser auf dem hier behandelten Gebiete einer der allerbesten Kenner und Forscher.

Die klar zusammengestellte Schrift bringt neben Abschnitten über die Geschichte des Hochofenzementes, dessen Herstellung, die Normen und Kontrolle, weiterhin seine wichtigsten Eigenschaften, die Verarbeitung und Bewährung in der Praxis. Es schließen sich Abbildungen von Hochofenzementwerken an, dann vor allen Dingen über eine Zusammenfassung aller der Veröffentlichungen, die seit dem Jahre 1918 aus der Passowschen Versuchsstation bzw. seit 1922 aus dem Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf hervorgegangen sind. Gerade diese Zusammenstellung wird für Praxis und Wissenschaft hochwertvoll sich erweisen. Sie zeigt die folgreiche wissenschaftliche Forschungsarbeit, welche die Hüttenzementindustrie bisher geleistet hat. Dr. M. Foerster.

Grundbegriffe des Städtebaues. II. Band. Von K. A. Höpfner. Verlag von Julius Springer, 1928. Preis RM 14,50, gebunden RM 15,50.

Das Werk bildet die Fortsetzung eines im Jahre 1921 erschienenen Bandes. Während dieser sich in erster Linie an Nichtfachleute wandte und in seiner etwas breiten Erörterung der Grundbegriffe dem Kundigen nur wenig zu geben vermag, bietet der neue Band vor allem mit der Behandlung des grundsätzlichen Wesens des Städtebaues im ersten Teil dem Fachmann mancherlei Anregungen. Im zweiten Teil werden die Aufgaben und das Problem des modernen Städtebaues im Vergleich mit der geschichtlichen Vergangenheit abgehandelt.

Der Geist, den das Buch atmet, ist besonders charakteristisch durch das Streben, Klarheit zu schaffen über die Grundbegriffe des Städtebaues und die Grundsteine zusammen zu tragen zu einer Lehre und einer Wissenschaft vom Städtebau. Was der Verfasser in diesem Zusammenhang über Begriff und Wesen des Ingenieurberufs ausführt, ist geeignet, dem alten Streit ein Ende zu bereiten, wer, Architekt oder Ingenieur, am besten zum Städtebau berufen ist. Seiner Ansicht, daß beim zukünftigen Städtebau, wenn anders dieser den gestellten Aufgaben in vollkommener Weise gerecht werden soll, schöpferisches Gestalten im wahrsten Sinne des Wortes notwendig ist und daß reine Ingenieuraufgaben dabei überwiegen, muß zugestimmt werden. Diese sind von einer derartigen Vielseitigkeit und einer Bedeutung, daß von der richtigen und besten Lösung tatsächlich das Wohl und Wehe unseres ganzen Volkes und des Vaterlandes bestimmt wird.

Deshalb genügt es für den Städtebauer nicht, die Gestaltungsgrundsätze des Städtebaues unter Würdigung der tatsächlichen Verhältnisse zur Anwendung zu bringen, sondern er muß über das Wesen und Werden einer Stadt als Organismus vollständige Klarheit haben, er muß auf den Gegebenheiten aufbauen, und die Entwicklungsmöglichkeiten scharf herausarbeiten, wenn er diese hohen Aufgaben erfüllen will. Dazu kann ihm das vorliegende Buch ein Führer sein.

Prof. Geißler-Dresden.

Die Konstruktion von Hochbauten. Von Frick-Knöll. Ein Handbuch für den Baufachmann von Prof. Otto Frick und Prof. Karl Knöll. Zwei Teile in einem Bande. Zehnte und elfte neubearbeitete Auflage mit 585 Abbildungen im Text. 1929. Verlag und Druck von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. Gebunden RM 9.60.

Das klar und knapp gehaltene Werk bringt im ersten Teil den Auf- und Ausbau kleinerer Landhausbauten mit allen betreffenden Konstruktionen und im zweiten Teil solchen für größere Hochbauten und ist ein wahres Nachschlagebuch für jeden Baufachmann. Wenn auch vieles uns allen sehr vertraut ist, so erscheint es doch sehr wertvoll, ein so großes Gebiet in kurzen Worten mit ausgezeichneten Zeichnungen vor sich ausgebreitet zu sehen. Bei einer Besprechung ist es nicht möglich, den ganzen Inhalt zu skizzieren, jedoch sei die Fülle des Materials erwähnt, sowie die Vollständigkeit aller Konstruktionen, die im Hochbau täglich vorkommen. So möchte ich dem vorliegenden Werke große Verbreitung wünschen, wie bisher, auch als zehnte und elfte Auflage. Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Handbuch der neuen Straßenbauweisen. Von Oberbaurat a. D. W. Reiner-Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis RM 30,50.

In Abschnitt I werden die Aufgaben, Ziele und technischen Grundlagen des Straßenbaues in großen Zügen behandelt. Von den letzteren interessiert besonders die klare Unterteilung der neuzeitlichen Straßenbaukonstrutionen nach dem Makadam-Prinzip und dem

Beton-Prinzip. Sie ist geeignet, namentlich für den Anfänger, das Eindringen in die Straßenbauweisen zu erleichtern und die Aufgaben, welche dem Bindemittel zufallen, zu klären. Im übrigen ist das Buch nach den drei neuen Ausführungsarten untergeteilt: Abschnitt II die neueren Asphaltstraßenbauweisen, Abschnitt III die neueren Betonstraßenbauweisen, Abschnitt IV die neueren Teerstraßenbauweisen. In jedem dieser Abschnitte sind alle für die betreffenden Bauweisen in Betracht kommenden Punkte selbständig in erschöpfender und nach Text und Abbildung vorzüglicher Weise nach dem neusten Stand der Wissenschaft und Technik vom Straßenbau behandelt, wie Eigenschaften des Bindemittels, der Mineralmasse, Grundlagen der Zusammensetzung, verschiedene Arten der Herstellung, Eignung der Decke für die verschiedenen Zwecke, und die zur Herstellung der Decke erforderlichen Baumaschinen und -geräte.

Der Verfasser hat es sich angelegen sein lassen, alle Fragen, welche bei der Auswahl und der Beurteilung der verschiedenen Straßenbauweisen auftauchen, in eingehender Weise zu erörtern und zu klären, und bietet auch dem Tieferschürfenden eine Fülle von Anregungen und Belehrungen.

Durch die angedeutete Art der Behandlung ergeben sich gewisse Wiederholungen und Unklarheiten, welche hätten vermieden werden können, wenn gewisse grundlegende Erörterungen vorweggenommen wären, wie beispielsweise die Anforderungen an die Baustoffe, vor allem an die Mineralmasse, die für alle Arten gleich sind, die Ausbildung der Straßenbaumaschinen für die Aufbereitung der Mineralmasse, die naturgemäß für alle Bauarten dieselben sind, usw.

Die Behandlung des Essener Asphaltes einmal unter den Asphaltstraßenbauweisen und zum andern unter den Teerstraßenbauweisen, ist auch nicht dazu angetan, das Wesen dieser Bauweise eindeutig festzustellen. Auch gehört die Behandlung der Schotterstraßen mit Sulfitablauge usw. zum Zwecke der Beseitigung der Staubbildung nicht zu den neuen Teerstraßenbauweisen. Trotz dieser Mängel, welche nur äußerlicher Art sind, stellt das Buch eine wertvolle Bereicherung der Literatur über Straßenbau dar.

Professor Geißler-Dresden.

Statica Nova. Von Professor M. T. Beliakow, Charkow.

Das vorliegende in Russisch geschriebene Heft 1 eines größeren Werkes über neuzeitliche statische Fragen schließt sich zum Teil an die Veröffentlichungen des Verfassers im „Bauingenieur" 1929 vom 18. Januar und 5. April an, bringt aber zudem manche interessante neue Anwendungen und Problemlösungen, so daß der Statiker an dem Werk nicht vorübergehen wird. Dr. M. Foerster.

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr. Dr. techn. h. c. Fritz Emperger, Oberbaurat, Wien. 4. vollkommen neu bearbeitete Auflage. Erster Band. Geschichtliche Entwicklung, Versuche, Theorie. Lieferung 1. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin W 8. Preis geheftet RM 6,80.

Nachdem von der 4. Auflage des bekannten Handbuches für Eisenbetonbau im Jahre 1927 der 3. Band „Der Baustoff und seine Verarbeitung" erschienen war, ist jetzt die erste Lieferung des ersten Bandes herausgekommen. Sie enthält die von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Dresden, geschriebene geschichtliche Entwicklung (1. Kapitel) und einen Teil des zweiten Kapitels „Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche mit Eisenbeton", bearbeitet von Prof. Graf, Stuttgart.

Das 1. Kapitel „Die geschichtliche Entwicklung des Eisenbetonbaues" ist knapper gefaßt als früher und bis auf die neueste Zeit ergänzt. Für weitergehende geschichtliche Studien wird auf die früheren Auflagen, besonders auf die erste, verwiesen. Mag sein, daß diese Beschränkung mit Rücksicht auf den Gesamtumfang des 1. Bandes erforderlich war. Meiner Auffassung nach wäre es schöner, wenn man in der 4. Auflage alles zusammen hätte und nicht zu Ergänzung in früheren Auflagen nachlesen müßte. Das 1. Kapitel ist jetzt von 72 Seiten der 3. Auflage auf 31 der vierten zusammengeschmolzen. E wie gesagt, einen knappen, aber trotzdem vollkommenen Über über das Werden und Wachsen des Eisenbetonbaues in Deutsc und in den übrigen Kulturländern.

Im 2. Kapitel hat Prof. Graf die wesentlichen Versuchsergeb aus dem Eisenbetonbau neu bearbeitet und besonders auch die suchsarbeiten hineingenommen, die seit Erscheinen der 4. Au bekannt geworden sind. Von dem Kapitel liegt in der ersten Lief erst ein verhältnismäßig kleiner Teil vor. Er umfaßt in der Haupt Schwinden und Quellen von Mörtel, Beton und Eisenbeton, die nungsfähigkeit des Betons und des Eisenbetons, die Rißbildun Eisenbetonbalken, den Gleitwiderstand des einbetonierten Eisen Formänderungen der Querschnitte des Eisenbetonbalkens bei Bie und die damit in Zusammenhang stehenden Fragen, die Stoßve dungen der Eiseneinlagen, die Druckelastizität des Betons un Verhältniszahl m der Längsdehnung zur Querdehnung des Be Von besonderem Vorteil ist es, daß Herr Prof. Graf sich nicht d beschränkt hat, die theoretischen Ergebnisse der Veruche ei wiederzugeben, sondern daß er, wo irgend möglich, auch die erfo lichen Nutzanwendungen für die Praxis daraus gezogen hat. So fi sich die Angaben über die Behandlung von Eisenbetonbalken Verringerung oder Vermeidung lästiger Schwindrisse, Angaben den Wert und die Wirkungsweise der verschiedenen Hakenforme Eiseneinlagen, konstruktive Maßnahmen zur Verringerung der gefahr und anderes mehr in dem vorliegenden Teil der Graf Arbeit. Sie läßt schon erkennen, daß wir in diesem Kapitel, we abgeschlossen ist, eine lückenlose Wiedergabe der Versuche und öffentlichungen auf diesem Gebiet und eine ausgezeichnete Darste unserer derzeitigen Erkenntnisse bekommen werden. Dabei wir Text nur das Wesentlichste gegeben und auf die zahlreichen Ei arbeiten in Fußnoten hingewiesen.

Die klare Schrift und die guten Zeichnungen des Handb sind von den früheren Auflagen her bekannt, so daß der jetzt liegende Teil des 1. Bandes der 4. Auflage auch in dieser Bezie keiner besonderen Empfehlung mehr bedarf. W. Petr

Die kinematische Methode in der Baustatik im Zusam hang mit der graphischen Kinematik und Statik ebenen Ketten. Von Dipl.-Ing. Isaak Rabinowitsch, D an der Technischen Hochschule Moskau. Mit einem Vorwort Professor Welichow.

Wie aus dem Titel des Buches ersichtlich, besteht sein Hau darin, die Anwendung der Kinematik von Gelenkketten zur stimmung von Kräften in verwickelten Stab- und Rah konstruktionen zu zeigen. Hierfür eignet sich durchaus die matische Methode, die ja schließlich nichts mehr als eine unmitte Anwendung des Prinzips virtueller Verschiebungen auf stat Aufgaben ist, und zwar mit um so günstigerem Erfolge, je schwie die Struktur der Baukonstruktion ist.

Infolge solcher Erwägungen entwickelt der Verfasser die Gr züge der Kinematik der verwickelten Ketten, um dann im zw Teile zur Anwendung der graphischen Kinematik auf die graph Statik überzugehen.

Im 1. Teile ist auch die Möglichkeit behandelt, die aufgeste theoretischen Grundlagen zur Analyse und Erforschung von Teil höchst verwickelten mechanischen Problemen zu verwen und damit ein bereits von Mohr und Müller-Breslau, betret bedeutsames Grenzgebiet zwischen den Berechnungsmethoden Kinematik und der Baustatik auszubauen. Da im besonderen in Jetztzeit das Interesse an der graphischen Kinematik und i Anwendungen durch zahlreiche literarische Erzeugnisse sich k gegeben hat, so dürfte das vorliegende russisch geschriebene V auch den deutschen Statikern wertvolle Gedanken und zweckmä Methoden offenbaren.

Dr. M. Foerste

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Vortrags- und Ausspracheabend am 25. November 1929.

Über die in letzter Zeit wiederholt aufgetretenen Brand- und Explosionsunfälle haben wohl die Tageszeitungen weitgehend berichtet, die Fachkreise des Bauwesens haben zu ihnen aber noch wenig Stellung genommen. Daher wird es willkommen sein, von berufener Seite zu erfahren, welche neuzeitlichen Mittel die Ingenieure der Sicherheitsbehörden für gegeben erachten, um nach Möglichkeit derartigen Unglücksfällen vorzubeugen.

Die Ortsgruppe Brandenburg gibt hierzu ihren Mitglie und Gästen Gelegenheit anläßlich eines Vortrags- und Ausspra abends, der am 25. November ½8 Uhr im Großen Saal des Ingeni hauses, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindet. Branddirektor Dipl.-Ing. Wagner vom Zentralamt der Berliner Fe wehr und Herr Oberbaurat Lühmann von der Städtischen Baupo Berlin werden über „Neuere Gesichtspunkte für Verhüt von Brandkatastrophen durch konstruktive Maßnah und Feuerschutzeinrichtungen" sprechen.

Die Teilnahme an den Vorträgen und der Aussprache ist erwünscht. Gäste sind willkommen!

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

1. Jahrgang 15. November 1929 Heft 46

DIE BERECHNUNG VON SPUNDWÄNDEN NACH KREY.

Von Regierungsbauführer Niebuhr in Potsdam.

Übersicht: Ableitung und Darstellung der Abhängigkeit des Sicherheitsgrades n von der Rammtiefe t auf Grund der von „Krey" aufgestellten Gleichungen über die Standsicherheit von Spundwänden unter gleichzeitiger Bezugnahme auf die „Freundsche" Theorie zur Berechnung von Bohlwänden.

Das im Jahre 1926 in dritter Auflage erschienene Buch „Erddruck und Erdwiderstand" von Krey enthält unter Abschnitt VII eine Reihe von Formeln über die Standsicherheit von Spundwänden. Insbesondere werden hier die freistehende, unverankerte Spundwand, die einseitig hinterfüllte unverankerte und verankerte Spundwand untersucht. Jedoch beschränkt sich der Verfasser darauf, die sich aus den Gleichgewichtsbedingungen ergebenden Ausgangsgleichungen aufzustellen. Diese sind im allgemeinen recht umständlich und für den Gebrauch in der Praxis ungeeignet. Es erscheint daher angezeigt, durch Umformung zweckmäßigere und für die Praxis brauchbarere Formeln zu schaffen.

Um von der auftretenden größten Spannung unmittelbar auf den für die Standsicherheit des Bauwerkes allein maßgebenden Sicherheitsgrad schließen zu können, wird im folgenden d an als die eine veränderliche Größe der Sicherheitsfaktor n gesetzen sein. Die zweite Veränderliche stellt dann die Rammtiefe t dar, die zweckmäßig als Vielfaches der freien Länge h ($t = \nu h$) ausgedrückt wird. Aus der sich durch Umformung und Elimination der Ausgangsgleichungen ergebenden Endgleichung erhält man dann eine Beziehung zwischen ν und n, so daß für jeden frei gewählten Sicherheitsgrad die zugehörige Rammtiefe unmittelbar ermittelt werden kann. Die gebräuchlichsten Belastungsfälle werden im folgenden der Reihe nach behandelt.

1. Die freistehende unverankerte Spundwand.

Die Ausgangsgleichungen nach „Krey" lauten:

$$P + \gamma \frac{b+c}{2} d - \gamma \frac{b\,t}{2} = o\,. \tag{1}$$

$$P\,(h+t) + \gamma \frac{b+c}{2} \cdot \frac{d^2}{3} - \gamma \frac{b\,t^2}{6} = o\,. \tag{2}$$

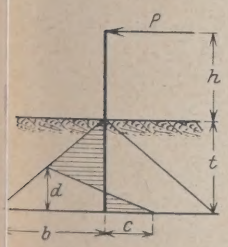


Abb. 1. Die freistehende unverankerte Spundwand.

Die Bezeichnungen ergeben sich aus Abb. 1. Nach Elimination von d erhält man die Gleichung:

$$b + c = \frac{\left(b\,t - \frac{2P}{\gamma}\right)^2}{b\,t^2 - \frac{6P}{\gamma}(h+t)}\,.$$

Wird entsprechend dem oben Gesagten gesetzt für:

$t = \nu h$

$b = \lambda_p\, t = \lambda_p\, \nu h$ (λ_p = Beiwert für passiven Erddruck nach Krey)

$c = \frac{b}{n} = \frac{1}{n} \lambda_p\, \nu h$

$\frac{P}{\gamma\, \lambda_p} = P'$

erhält man die Endgleichung:

$$n = \frac{\nu^4 h^4 - 6\,P'\,\nu\,h^2\,(1+\nu)}{4\,P'^2 + 2\,\nu^2 h^2 P' + 6\,P'\,\nu\,h^2}\,.$$

Nach Zusammenfassung der noch vorhandenen Konstanten P' und h durch $\frac{P'}{h^2} = C$ lautet die Gleichung:

$$n = \frac{\frac{\nu^4}{C} - 6\,\nu\,(1+\nu)}{4\,C + 2\,\nu^2 + 6\,\nu}\,. \tag{1}$$

Die so ermittelte Endgleichung hat eine sehr einfache Form. Sie stellt eine Kurvenschar 4. Grades dar mit dem Parameter C. Für bestimmte C-Werte lassen sich ohne Schwierigkeit für jedes ν die zugehörigen n-Werte ermitteln. Für C = 1, 2 und 3 erhält man z. B.

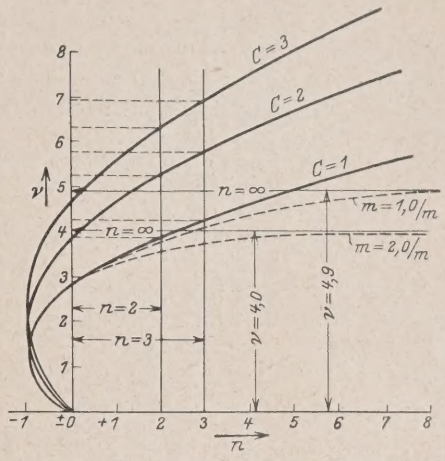


Abb. 2. Darstellung der Abhängigkeit zwischen n und ν bei der freistehenden Spundwand.

ν	C = 1 n	C = 2 n	C = 3 n
1	— 0,92	— 0,72	— 0,59
2	— 0,83	— 1,00	— 0,96
3	+ 0,22	— 0,72	— 0,94
4	+ 2,26	+ 0,13	— 0,51
5	+ 5,30	+ 1,51	+ 0,31
6	—	+ 3,41	+ 1,50
7	—	+ 5,82	+ 3,05
8	—	—	+ 4,96

Graphisch aufgetragen ergeben die errechneten Werte die in Abb. 2 dargestellten Kurven. Aus ihnen lassen sich die erforderlichen Rammtiefen ohne weiteres ablesen. Wird z. B. eine zweifache Sicherheit vorgeschrieben, so ergeben sich folgende Rammtiefen:

für C = 1; $t = \sim 4{,}0\,h$
„ C = 2; $t = \sim 5{,}2\,h$
„ C = 3; $t = \sim 6{,}3\,h$

Die bisher angestellten Untersuchungen geschahen unter der stillschweigenden Voraussetzung, daß es sich um eine starre Wand handelt, daß also die Elastizität des Bodens sowohl wie die der Wand unberücksichtigt bleiben kann. Während für geringere Rammtiefen diese Annahme unbedenklich gemacht werden darf, muß die Vernachlässigung des elastischen Verhaltens von Spundwand und Boden für größere Rammtiefen zu falschen Resultaten führen. Unter Benutzung der von „Freund" aufgestellten Theorie zur Berechnung von Bohlwänden (veröffentlicht in der Zeitschrift für Bauwesen Jahrgang 1919, S. 482) ergeben sich für verschiedene Werte des Biegsamkeitsmaßes m $\left(m = \sqrt[4]{\frac{E_o\,b}{4\,E\,J}}\right)$ die in Abb. 2 gestrichelt eingetragenen Kurven. Der Sicherheitsgrad n wird von einer

bestimmten Rammtiefe ab ∞ (nämlich dann, wenn es sich um einen „langen Stab" handelt oder nach „Freund" $\lambda \geq 1{,}5$ wird), nähert sich aber mit kleiner werdendem ν sehr schnell den Werten der starren Wand. Das Bild zeigt, daß die Vernachlässigung der Elastizität erst von $m > 2{,}0/m$ zu größeren Fehlern führt. Für $m \leq 2{,}0$ sind die Unterschiede innerhalb der üblichen Sicherheitsgrade $n = 2$ bis 3 unerheblich. Die Gleichung (1) kann daher für alle Werte $m \leq 2{,}0/m$ unbedenklich verwendet werden, zumal die genauere Berechnung günstigere Werte ergibt.

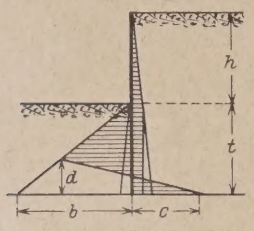


Abb. 3. Die einseitig hinterfüllte, unverankerte Spundwand.

2. Die einseitig hinterfüllte, unverankerte Spundwand.

Die Ausgangsgleichungen nach „Krey" lauten:

$$(I) \qquad \gamma \frac{\lambda_a h^2}{2} + \gamma \lambda_a h t + \gamma (b + c) \frac{d}{2} - \gamma \frac{b t}{2} = 0$$

$$(II) \qquad \gamma \frac{\lambda_a h^3}{6} + \gamma \frac{\lambda_a h t^2}{2} + \gamma (b + c) \frac{d^2}{6} - \gamma \frac{b t^2}{6} = 0$$

Werden wieder die oben gewählten Bezeichnungen eingeführt, so erhält man nach Elimination von d:

$$(2) \qquad n = \frac{\lambda [\lambda \nu^5 + (2\lambda - 3)\nu^4 + (\lambda - 9)\nu^3 - 10\nu^2 - 5\nu - 1]}{-\lambda \nu^4 + 4\nu^3 + (2\lambda + 8)\nu^2 + (\lambda + 5)\nu + 1}$$

Darin bedeutet λ das Verhältnis der Bodenbeiwerte für den passiven und aktiven Erddruck nach „Krey" $\left(\lambda = \frac{\lambda_p}{\lambda_a}\right)$. Wird dieser gleich rd. 10 angenommen, so ergibt sich

$$n = 10 \cdot \frac{10\nu^5 + 17\nu^4 + \nu^3 - 10\nu^2 - 5\nu - 1}{-10\nu^4 + 4\nu^3 + 28\nu^2 + 15\nu + 1}$$

Werden wieder wie oben für verschiedene ν-Werte die entsprechenden n-Werte ermittelt und aufgetragen, so ergibt sich die in Abb. 4 dargestellte Kurve. Die Figur zeigt unter anderem, daß der in der Praxis als Faustregel übliche Wert

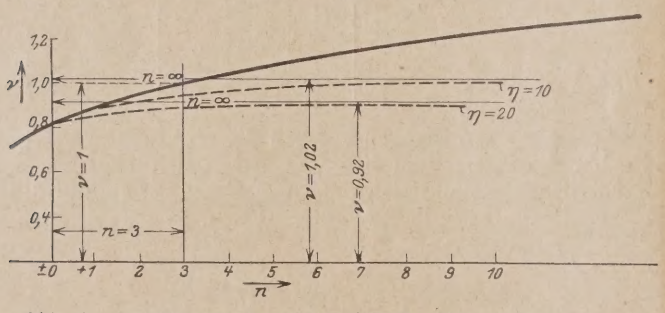


Abb. 4. Darstellung der Abhängigkeit zwischen n und γ bei der einseitig hinterfüllten, unverankerten Spundwand.

$t = h$ einer rd. 3fachen Sicherheit entspricht. Während sich überhaupt erst von einer Rammtiefe $t > 0{,}82\ h$ ein positiver Wert für n ergibt, wächst im übrigen mit zunehmender Rammtiefe der Sicherheitsgrad sehr schnell. Wird auch in vorliegendem Fall wieder der Einfluß der Elastizität auf Grund der von „Freund" aufgestellten Beziehungen untersucht, so muß jetzt die Beziehung zwischen n und ν von $\eta = m \cdot h$ (Biegsamkeitsmaß mal freier Rammlänge) abhängig gemacht werden. Für $\eta = 10$ und 20 ergeben sich die gestrichelt eingetragenen Linien. Sie nähern sich von $\nu = 0{,}82$ ab den Werten für die starre Wand. Im übrigen sind die Abweichungen innerhalb der üblichen Sicherheitsgrade $n = 2 \div 3$ gering, solange $n < 3$ und $\eta < 20$ bleibt.

3. Die einseitig hinterfüllte, verankerte Spundwa

Vorliegender Belastungsfall ist nicht mehr wie die vor gehenden statisch bestimmt, sondern einfach statisch u stimmt. Den drei Unbekannten Q, l und f (siehe Abb. 5) st aus den Gleichgewichtsbedingungen nur zwei Gleichungen ge

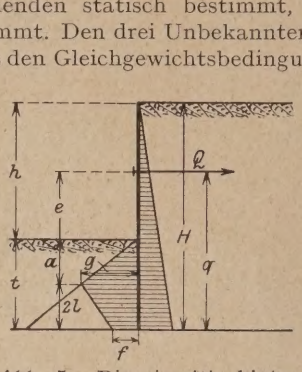


Abb. 5 Die einseitig hinterfüllte, verankerte Spundwand.

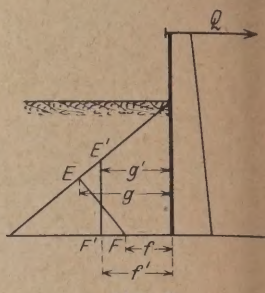


Abb. 6.

über. „Krey" umgeht diese Schwierigkeit dadurch, daß e Spannungslinie EF (siehe Abb. 6) durch eine senkre Gerade E′F′ ersetzt, so daß $g' = f'$ wird. Dann lauten Ausgangsgleichungen:

$$(I) \qquad Q + \gamma f t - \frac{\gamma f}{2} \cdot \frac{f t}{b} - \gamma \frac{\lambda_a H^2}{2} = 0 .$$

$$(II) \qquad Q q + \frac{\gamma f t^2}{2} - \frac{\gamma f}{2} \cdot \frac{f t}{b}\left(t - \frac{f t}{3 b}\right) - \gamma \frac{\lambda H^3}{6} = 0 .$$

Hierin bedeuten (siehe Abb. 5)

$$H = h + t,$$
$$q = e + t.$$

Wird jetzt f als Bruchteil von $b = \frac{b}{n}$, e als Bruc von $h = \varphi h$ und für b wieder $b = \lambda_p t$ geschrieben, so e man nach Elimination von Q für t eine Gleichung 3. Gr

$$t^3 + c_1 h t^2 + c_2 h^2 t + c_3 h^3 = 0 .$$

Hierin bedeuten:

$$c_1 = 3n \frac{\varphi (1 - 2n)\lambda + n^2 (\varphi + 1)}{\lambda (1 - 3n^2) + 2n^3};$$

$$c_2 = \frac{6 \varphi n^3}{\lambda (1 - 3n^2) + 2n^3};$$

$$c_3 = \frac{(3\varphi - 1) n^3}{\lambda (1 - 3n^2) + 2n^3} .$$

Für t wird wieder wie vor

$$t = \nu h$$

eingesetzt. Die gesuchte Beziehung zwischen ν und n l dann:

$$(3) \qquad \nu^3 + c_1 \nu^2 + c_2 \nu + c_3 = 0 .$$

Für bestimmte Werte von λ und φ lassen sich jet gegebenen Werten n die zugehörigen ν-Werte ermitteln. erhält z. B. für $\lambda = 10$:

n	$\varphi = 1{,}0$	$\varphi = 0{,}75$	$\varphi = 0{,}5$
	ν	ν	ν
1	0,38	0,34	0,30
2	0,47	0,44	0,39
3	0,61	0,57	0,49
5	0,95	0,91	0,79

Die graphische Auftragung der ermittelten Werte ergibt die Kurvenschar der Abb. 7. Der Sicherheitsgrad n nimmt fast geradlinig mit ν zu. Für $\nu = 0{,}5$ ist je nach der Ankerlage eine 2 bis 3fache Sicherheit vorhanden.

Die Größe der Ankerkraft Q erhält man aus:

$$Q = \gamma \left(\frac{\lambda_a H^2}{2} + \frac{t f^2}{2 b} - t f \right).$$

Umgeformt lautet die Gleichung für Q:

$$Q = \frac{\gamma h^2}{2} \lambda_a \left[(1+\nu)^2 + \lambda \nu^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{2}{n} \right) \right].$$

Die so ermittelten Formeln (3) und (4) können als erste Annäherung Verwendung finden, wenn auch die zugrundegelegte Spannungslinie sicher nicht der Wirklichkeit entspricht.

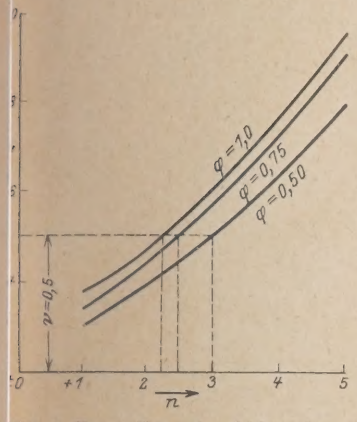


Abb. 7. Darstellung der Abhängigkeit zwischen n und ν bei der einseitig hinterfüllten, verankerten Spundwand.

Zum Nachweis der Brauchbarkeit obiger Formeln möge eine genauere Berechnung folgen. Wie oben erwähnt, stehen den 3 Unbekannten Q, f und l aus den Gleichgewichtsbedingungen nur 2 Gleichungen gegenüber. Die 3. noch fehlende Bestimmungsgleichung muß sich aus dem elastischen Verhalten der Spundwand ergeben.

In der Theorie zur Berechnung von Bohlwänden unterteilt Freund die Rammtiefe t der Spundwand in eine elastisch unwirksame Strecke a und eine elastisch wirksame Strecke 2 l. Während auf der ersteren Strecke die Spannungslinie geradlinig (Linie des passiven Erddruckes) verläuft, ist sie auf der letzteren gekrümmt. Die Grenzspannung g des Druckdiagrammes (siehe Abb. 8) gehört beiden Strecken an.

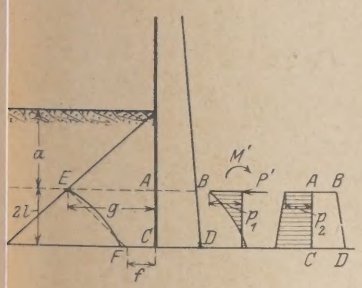


Abb. 8.

muß daher den Bestimmungsgleichungen beider Strecken genügen. Für den unelastischen Teil läßt sich g als Abhängige von der Tiefe a:

$$g = \gamma \lambda_p a$$

darstellen. Für den elastischen Teil ist g zu ermitteln aus den auf der Strecke 2 l angreifenden Kräften. Hier sind zwei Belastungsfälle zu unterscheiden:

a) Belastung durch die in A angreifenden Ersatzkräfte P' und M',

b) Belastung durch die Druckfigur ABCD.

a) Für den langen Stab, der hier vorausgesetzt sei, wird nach „Freund":

$$p_1 = 2\, P' m + 2\, M' m^2$$

(worin m wieder das Biegsamkeitsmaß $= \sqrt[4]{\frac{E_0 b}{4 E J}}$ bedeutet).

Im Belastungsfalle b) möge (siehe Skizze) das Widerstandsdiagramm dem Belastungsdiagramm entsprechen. Dann wird:

$$p_2 = \gamma (a + h) \lambda_a,$$

somit wird g:

$$g = p_1 + p_2 = 2\, P' m + 2\, M' m^2 + \gamma (a + h) \lambda_a.$$

Aus den beiden Gleichungen für g ergibt sich die neue Gleichung:

$$\lambda_p a \gamma - \lambda_a (a + h) \gamma = 2\, P' m + 2\, M' m^2$$

oder mit den „Freundschen" Bezeichnungen:

$$k_p = \frac{\lambda_p \gamma}{2};\quad k_a = \frac{\lambda_a \gamma}{2}$$

$$k_p a - k_a (a + h) = P' m + M' m^2.$$

Hierin bedeuten:

$$P' = k_a (h + a)^2 - Q - k_p a^2;$$

$$M' = \frac{k_a}{3} (h + a)^3 - Q (e + a) - \frac{k_p a^3}{3}.$$

Die gesuchte III. Gleichung ist damit gefunden. Mit den beiden sich aus den Gleichgewichtsbedingungen ergebenden Gleichungen lauten dann in vorliegendem Fall die drei Bestimmungsgleichungen, wenn die Strecke EF (Abb. 8) zunächst geradlinig angenommen wird,

$$(I) \qquad Q = k_a (h + a + 2l)^2 - k_p (a + 2l)^2 + (b - f) l.$$

$$(II) \qquad Q (e + a + 2l) = \frac{k_a}{3} (h + a + 2l)^3 - \frac{k_p}{3} (a + 2l)^3 + (b - f) \frac{2}{3} l^2.$$

$$(III) \qquad k_p a - k_a (a + h) = P' m + M' m^2.$$

Nach Elimination der Unbekannten Q und f erhält man für $\alpha = m a$ eine Gleichung 3. Grades:

$$(5) \qquad \alpha^3 + c_1 \alpha^2 + c_2 \alpha + c_3 = 0.$$

Darin sind, wenn der Einfachheit halber $l\,m = \lambda = 1{,}0$ gesetzt wird unter der Annahme, daß die vereinfachten Formeln für den „langen Stab" angenähert auch noch für $\lambda = 1{,}0$ gelten,

$$c_1 = -\frac{1}{3N} [(1 - k)(\varepsilon + 1) + \eta],$$

$$c_2 = -\frac{1}{3N} [(1 - k)\, \varepsilon + 2\, \varepsilon\, \eta + \eta],$$

$$c_3 = -\frac{1}{3N} \left(-\frac{\eta^3}{3} + \eta^2 \varepsilon + \eta \varepsilon \right),$$

$$N = -\frac{2}{9} (1 - k).$$

Es bedeuten:

$$\varepsilon = m e;\quad \eta = m h;\quad k = \frac{k_p}{k_a}.$$

Aus Gleichung (5) erhält man α und damit auch $a = \frac{\alpha}{m}$.

Die Bestimmungsgleichungen für Q und f lauten jetzt:

$$(6) \qquad b - f = \frac{k_a H^2 (H - 3q) - k_p t^2 (t - 3q)}{3 l q - 2 l^2}.$$

$$(7) \qquad Q = k_a H^2 - k_p t^2 + (b - f) l.$$

Hierin ist zu setzen:

$$H = h + a + 2l;\quad q = e + a + 2l;$$
$$t = a + 2l.$$

An einem Zahlenbeispiel mögen die Ergebnisse der genaueren Berechnung mit den Gleichungen (3) und (4) verglichen werden.

Zahlenbeispiel.

Eine einseitig hinterfüllte, verankerte Spundwand ist zu berechnen.

Gegeben sei:

$h = 3{,}0$ m;
$e = 1{,}5$ m;
$k_p = 2{,}7$ t/m³; $k_a = 0{,}27$ t/m³;
$\gamma = 1{,}8$ t/m³.

Gesucht die erforderliche Rammtiefe t und der bei $\lambda = 1{,}0$ vorhandene Sicherheitsgrad n.

Für die Bestimmung des Biegsamkeitsmaßs $m = \sqrt[4]{\frac{Eo\,b}{4EJ}}$ werden zugrundegelegt eine eiserne Spundwand, System „Larssen" II, mit:

$J = \sim 8500$ cm⁴,
$E = \sim 2\,150\,000$ kg/cm²,
$b = 100$ cm.

Der Elastizitätsmodul des Bodens kann mit:

$Eo = \backsim 100$ kg/cm²

eingesetzt werden. Dann wird:

$$m = \sqrt[4]{\frac{10^2 \cdot 10^2}{4 \cdot 8{,}5 \cdot 10^3 \cdot 2{,}15 \cdot 10^6}} = \frac{1}{52}$$
$$= \sim 0{,}02/\text{cm} \text{ oder } = \sim \underline{2{,}0/\text{m}}.$$

Die Konstanten der Gleichung (5) c_1; c_2; c_3 errechnen sich aus:

$\varepsilon = m\,e = 2 \cdot 1{,}5 = 3{,}0$;
$\eta = m\,h = 2 \cdot 3{,}0 = 6{,}0$;
$k = \frac{k_p}{k_a} = 10{,}0$.

$c_1 = +5{,}0$; $c_2 = -2{,}5$; $c_3 = -9{,}0$.

Die Auflösung der Gleichung (5) ergibt:

$\alpha = 1{,}40$

und $a = \frac{\alpha}{m} = \frac{1{,}40}{2} = \underline{0{,}70}$ m.

Da $\lambda = l \cdot m = 1{,}0$ gesetzt wurde, wird:

$l = \frac{\lambda}{m} = \frac{1{,}0}{2} = 0{,}5$; $2\,l = 1{,}0$ m;
$t = a + 2\,l = 1{,}0 + 0{,}7 = \underline{1{,}70}$ m;
$H = h + t = 3{,}0 + 1{,}7 = \underline{4{,}70}$ m;
$q = e + t = 1{,}5 + 1{,}7 = \underline{3{,}20}$ m.

Nach Gl. (6) wird:

$$b - f = \frac{-29{,}3 + 61{,}6}{4{,}8 - 0{,}5} = \frac{32{,}3}{4{,}3} = \underline{\underline{7{,}5\ \text{t/m}^2}}$$

und nach Gl. (7):

$$Q = 5{,}99 - 7{,}81 + 3{,}75 = \underline{\underline{1{,}93\ \text{t}}}.$$

Da $b = 2\,k_p\,t = 2 \cdot 2{,}7 \cdot 1{,}7 = 9{,}2$ t/m², ergibt sich für $f = 9{,}2 - 7{,}5 = 1{,}7$ t/m².

Bei der Ermittlung von f ist zu beachten, daß sich der errechnete Wert = 1,7 t/m² auf die oben geradlinig angenommene Spannungsverteilung E ÷ F bezieht. Die Linie E ÷ F ist jedoch in Wirklichkeit gekrümmt. Die genauere Ermittlung erfolgt nach den „Freundschen" Beziehungen:

(„langer Stab")

$$\underline{p = 2\,P'\,m\,e^{-\varphi}\cos\varphi + 2\,M'\,m^2\,e^{-\varphi}(\cos\varphi - \sin\varphi).}$$

Mit: $P' = 3{,}7 - 1{,}93 - 1{,}32 = +0{,}45$ t
$M' = 4{,}55 - 4{,}25 - 0{,}31 = -0{,}01$ t · m

erhält man für p_1 die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Werte:

x			p_1	p_2	$p = p_1 + p_2$
0	+ 1,80	— 0,08	+ 1,72	+ 2,00	+ 3,72
0,2	+ 1,11	— 0,03	+ 1,08	+ 2,11	+ 3,29
0,4	+ 0,56	+ 0,00	+ 0,56	+ 2,21	+ 2,77
0,6	+ 0,20	+ 0,01	+ 0,21	+ 2,32	+ 2,53
0,8	— 0,01	+ 0,02	+ 0,01	+ 2,43	+ 2,44
1,0	— 0,10	+ 0,01	— 0,09	+ 2,54	+ 2,45

Die Werte p_2 ergeben sich aus:

$$p_2 = 2\,k_a\,(h + a + x).$$

Aus der Summe $p_1 + p_2 = p$ erhält man die neue Spannungslinie E'' ÷ F''. Die Abweichungen von der geradlinigen Spannungslinie E'' ÷ F sind unerheblich (siehe Abb. 9). Ihr Einfluß auf die Berechnung von a und Q ist sehr gering und kann vernachlässigt werden. Dagegen wird das neu ermittelte f'' = 2,45 um 44% größer als das oben errechnete f. Unter Berücksichtigung dieser Korrektur errechnet sich der gesuchte Sicherheitsgrad n aus:

$$n = \frac{b}{f''} = \frac{9{,}2}{2{,}45} = \underline{\underline{3{,}75\,\text{fach}}}.$$

Demgegenüber erhält man aus Gl. (3) unter denselben Verhältnissen, d. h. für:

$$\nu = \frac{h}{t} = \frac{3{,}00}{1{,}70} = 0{,}57,$$

$n = \sim \underline{\underline{3{,}5\,\text{fach}}}$,

und aus Gl. (4):

$Q = 2{,}43\ (2{,}47 - 1{,}60) = 2{,}12$ t.

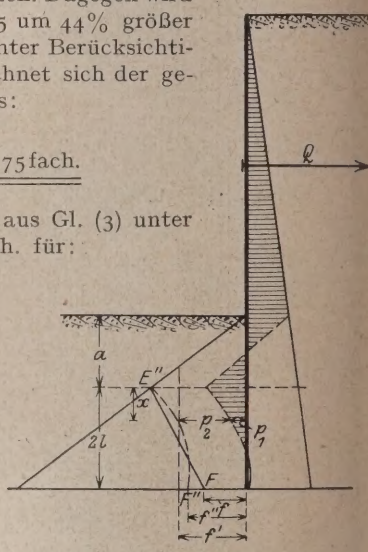


Abb. 9. Spannungsdiagramm der einseitig hinterfüllten, verankerten Spundwand.

Die Unterschiede gegenüber den Ergebnissen der genaueren Berechnung mit n = 3,75 und Q = 1,95 t betragen weniger als 10% und liegen außerdem auf der günstigen Seite. Wie in den vorher behandelten Fällen, kann also auch hier zugunsten der Sicherheit auf Berücksichtigung der Elastizität verzichtet werden.

Für die gebräuchlichsten Belastungsfälle sind damit eine Reihe von Formeln angegeben, die es nunmehr gestatten, unmittelbar aus dem geforderten Sicherheitsgrad die zugehörige Rammtiefe zu ermitteln. Im allgemeinen wird man sich mit einer 2- bis 3fachen Sicherheit begnügen können. Die richtige Wahl der Bodenkonstanten ist dabei Voraussetzung für ein einwandfreies Ergebnis der Rechnung.

Die Untersuchungen haben ferner gezeigt, daß eine Berücksichtigung des elastischen Verhaltens der Spundwand nur in Ausnahmefällen bei besonders langen Wänden erforderlich wird. In allen anderen Fällen reichen die angegebenen Formeln zur Ermittlung der Standsicherheit vollkommen aus.

STAUBECKENBRÜCKEN UND IHRE GESTALTUNG.

Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Ehnert, Dresden.

Bei dem Entwurf von Brücken, die im Rahmen eines Talsperrenprojektes und in der Folge einer Straßen- oder Eisenbahnverlegung den jeweiligen Verkehrsweg über das künftige Staubecken führen sollen, sind einige Faktoren zu berücksichtigen, die zu den allgemein im Brückenbau für die Entwurfsbearbeitung maßgebenden Gestaltungsgrundlagen hinzutreten. Besonders sind es die Betriebsverhältnisse einer Talsperre, die auf die Formgebung einer das Staubecken überquerenden Brücke von nicht unwesentlichem Einfluß sind.

Es liegt im Wesen jedes Bauwerks, daß es zunächst einen mehr oder minder großen Eingriff in seine Umgebung und in den sich in ihr abspielenden Betrieb oder Verkehr bedeutet. Durch den Bau einer Talsperre und den durch sie angestauten See werden sehr oft nicht nur unbedeutende Verkehrswege, sondern Hauptverkehrsadern zerschnitten, deren Wiederherstellung im Hinblick auf die bisher bestandenen Verkehrslängen besonders für den Nahverkehr, ferner auf die Lage der angrenzenden Ortschaften und nicht zuletzt auf die Unterhaltungskosten ohne umfangreiche Verlegung wünschenswert ist, auch verkehrstechnische Gründe können die möglichste Einhaltung der alten Linienführung bedingen. Andererseits wird man auch gelegentlich einer Straßen- oder Bahnverlegung bestehende Mängel in der Linienführung zu beseitigen anstreben, im allgemeinen aber — schon aus finanziellen Erwägungen heraus — den Eingriff auf eine möglichst geringe Länge des alten Verkehrsweges beschränken. Dadurch ist von vornherein, im Gegensatz zu Brückenbauten im Zuge neuer Verkehrswege, der Fahrbahnhöhe der als Ersatz des künftig überstauten Verkehrsweges zu errichtenden Brücke eine sehr enge Grenze gesetzt.

Da andererseits die Höhe des Stauspiegels, wie die der Wasserstände, bei einer Strombrücke den Entwurf beeinflußt, so ist mit diesen beiden Abmessungen, der Fahrbahnhöhe und dem Stauspiegel, der Spielraum für das jeweils zu ermittelnde Brückensystem allgemein gegeben.

Im Gegensatz zu einer Strombrücke, die ja den äußeren Umständen nach am ehesten zum Vergleich herangezogen werden kann, fallen Rücksichten auf irgendwelchen Schiffsverkehr bei Staubeckenbrücken im allgemeinen weg. Ausnahmen bilden lediglich sogenannte Flußsperren; im übrigen wäre gegebenenfalls nur einem örtlichen Bootsverkehr eine geringe Durchfahrtshöhe freizugeben.

Man wird also eine solche Brücke zunächst als Talbrücke berechnen und bei gegebener Fahrbahnhöhe, Talhöhe und gegebenem Talquerschnitt die wirtschaftlichste Pfeilerentfernung und das zweckmäßigste Brückensystem ermitteln.

Nun wird im allgemeinen aus den oben angeführten Gründen die Differenz zwischen Fahrbahnhöhe und Normal-Höchststauspiegel nicht besonders groß ausfallen, so daß nur eine geringe, über Wasser liegende Konstruktionshöhe zur Verfügung steht. Sie kann also beispielsweise entweder einem nach der Stützlinie geformten Gewölbe gerade noch die lichte Höhe für die Pfeilhöhe freigeben, oder es wird, da die übrigen Abmessungen, besonders die Pfeilerentfernung, schon aus wirtschaftlichen Gründen möglichst eingehalten werden sollen, die Gewölbekonstruktion mit ihren Kämpfern beliebig tief ins Wasser unter den Normal-Höchststau hinabreichen müssen, vorausgesetzt, daß die Konstruktion ohne Schaden für den Bestand des Bauwerks zeitweise unter Wasser liegen kann. Daneben sei bemerkt, daß die Formgebung eines teilweise dem Auftrieb nächst den Kämpfern ausgesetzten Gewölbes unter Umständen ungünstig beeinflußt wird.

Als besondere für Staubeckenbrücken eigentümliche Gestaltungsgrundlage treten hier die Betriebsverhältnisse hinzu, die sich in den Stauspiegelschwankungen äußern und sowohl von dem Betriebsplan als auch — wie wir es in den letzten beiden trockenen Jahren besonders deutlich erkennen konnten — von den jährlichen Niederschlagsmengen abhängen. Schalten wir letztere zunächst als anormal aus, so wird ein Gewölbe bei den einen Talsperren, bei denen der absolute Höhenunterschied von Höchststau und Normalstau sehr gering ist, gegebenenfalls nur selten mit seinen Kämpfern frei über dem Wasserspiegel liegen.

Stellen wir an ein solches Bauwerk, wie an jede andere Brücke, auch künstlerische Forderungen, und das dürfen wir heute voraussetzen, so wird man den Entwurf einer Gewölbebrücke, deren Kämpfer zeitweise wesentlich unter Wasser liegen, abgesehen von den durch den Auftrieb bedingten, statisch ungünstigeren Verhältnissen, eher zurückstellen und auf eine Balkenbrücke zurückkommen. Die für sie dann maßgebenden Gestaltungsgrundlagen würden mit Rücksicht auf die geringen Stauspiegelschwankungen kaum von den unter gleichen Voraussetzungen zu entwerfenden Strombrücken abweichen.

Bei der anderen Gruppe von Talsperren, und das wird die weitaus größere sein, ist im Verhältnis von Zu- und Abfluß im Rahmen eines jährlichen Betriebsplanes mit größeren Spiegelschwankungen zu rechnen. Unter solchen Verhältnissen ist eine Staubeckenbrücke zugleich Strombrücke und Talbrücke und beiden Zuständen muß bei der Gestaltung Rechnung getragen werden. Auch im Hinblick auf Zeiten großer Trockenheit, in denen die Staubeckenbrücken bis zu ihren Pfeilerfüßen frei sichtbar werden können, wird es sich unter Umständen empfehlen, auch auf diesen Zustand bei der Brückengestaltung Rücksicht zu nehmen, auch wenn er nicht alljährlich eintritt. In Erfüllung künstlerischer Gestaltung bedeutet dies, daß eine Brücke bei allen Stauspiegelhöhen allen Ansprüchen auf Harmonie der Proportionen in gleichbleibender Weise gerecht wird.

Es sind also beim Entwurf einer Staubeckenbrücke zunächst zu berücksichtigen die Pfeilerentfernung bei gegebenem Talquerschnitt, die Lage der Brücke zum beiderseitig angrenzenden Verkehrsweg, insbesondere dessen Höhenlage und die Festigkeitsverhältnisse des jeweils zu bevorzugenden Materials, gleichzeitig aber auch als für diese Art von Brücken besonders charakteristisch die Stauspiegelverhältnisse, insbesondere die Höhe und Dauer der durchschnittlichen Spiegelschwankungen. Diese Faktoren geben uns den Rahmen, der die Entwurfsgrundlagen für eine solche Brücke umfaßt.

Je kürzer die Dauer des Normal-Höchststaues und je geringer dabei der Unterschied zwischen Normal-Höchststau und Normalstau ist, desto weniger Rücksicht brauchen wir auf jede einzelne Stauspiegelhöhe bei der Brückengestaltung zu nehmen.

Wird der Normal-Höchststau sehr selten erreicht und ist der Höhenunterschied zwischen Höchst- und Normalstau dagegen groß, so wird man, wie im vorhergehenden Falle, aus Sicherheitsgründen den Höchststau wohl dem Festigkeitsnachweis zugrunde legen (Auftrieb), in künstlerischer Beziehung könnte man aber die Rücksicht auf den Höchststauspiegel auch hier entbehren.

Ist dagegen mit dem Eintritt des Normal-Höchststaues für längere Zeit regelmäßig zu rechnen, und sind — wie gezeigt wurde, eigentlich in den weitaus meisten Fällen — die Spiegelschwankungen groß, so ist auf den Höchststau wie auf den niedrigsten Stauspiegel in gleichem Maße bei der Gestaltung Rücksicht zu nehmen.

Je tiefer bei einem Gewölbeviadukt die Kämpfer der einzelnen Gewölbe in das nasse Element tauchen, desto kleinere Segmente, aber auch scheinbar größere Pfeilerbreiten schneidet der Wasserspiegel für den Beschauer ab. Es kann der Augenblick eintreten, wo die dem Auge noch sichtbare Brückenöffnung kleiner ist, als die entsprechende scheinbare Pfeilerstärke. Diese und nicht nur die extreme Erscheinung ist natürlich

unvereinbar mit dem Brückengedanken überhaupt, und so kann die Brücke als Talbrücke höchsten künstlerischen Ansprüchen genügen, als Strombrücke wäre sie zu verwerfen, denn gerade das Verhältnis der wesentlichen Abmessungen

Abb. 1. Brücke über das Staubecken der Saaletalsperre am Kleinen Bleiloch.

samteindruck ist maßgebend, und sinkt der Wasserspie erheblich unter das Höchstmaß, so zeigt sich unseren Aug dann ein Bauwerk, bei dem mit zunehmender Höhe der Pfei allein der hohe Horizontalschub der flachen Bogen auf Pfeiler das Empfinden einer Disharmo verstärkt. Käme noch hinzu, daß mit Rü sicht auf die Beschaffenheit des Wass Beton als Baustoff für die Pfeiler nicht Frage käme, und wären dann die Eis betongewölbe zur Anpassung der Fläch an die Bruchsteinmauerflächen der Pfe mit Bruchsteinen verkleidet, so läge da eine Unehrlichkeit, die vom Fachmann w entdeckt würde, zum mindesten aber scheinbare Überbeanspruchung des Bru steingewölbes empfinden lassen wür Besser wird man bei geringen Konstr tionshöhen auf eine Balkenkonstruktion kommen, die dann auch eine weitere Pfei stellung zuläßt. Das Beispiel der Brücken ü den Stausee der Saale-Talsperre am klei Bleiloch (Abb. 1) bestätigt uns das vor Gesagte, und es sei daher der Grund wied gegeben, aus dem die A.-G. Obere Saale i für massive Gewölbebrücken aufgestell Entwürfe fallen ließ und der für die Wahl ei Blechbalkenträgers maßgebend gewesen ,,Da eine weitere Hebung der Brückenkr mit Rücksicht auf die Ortslage von Saalb

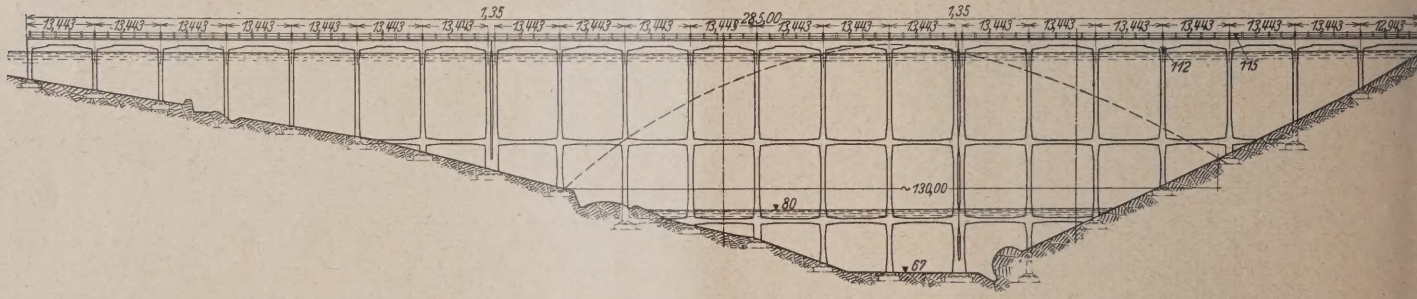


Abb. 2a. Brücke über das Staubecken der Tirsotalsperre.

zueinander verschiebt sich unter den geschilderten Umständen vollständig.

Um dagegen nun konstante Verhältnisse zu erzielen, wird man die Bogenkämpfer mindestens etwas über den Normalstau legen und nur, wenn der Höchststau etwa 1 m höher und darüber liegt, wird man ihn die Lage der Kämpfer bestimmen lassen, es sei denn, daß nicht überhaupt irgendwelche Gelenkkonstruktionen die „trockene" Lage der Kämpfer grundsätzlich bedingen. Für die dann übrig bleibende Konstruktionshöhe ist unter Berücksichtigung der zulässigen Spannungen des jeweiligen Baustoffes die statisch günstigste Gewölbeform zu untersuchen. Hier läßt sich keine individuell bevorzugte Bogen- bzw. Gewölbeform erzwingen; hier herrschen Naturgesetze, deren Beachtung sicherlich nicht zu unnatürlichen Formen führt. Aber die Wahl des Baustoffes steht uns — abgesehen von wirtschaftlichen und technologischen Motiven — noch frei und mit ihr die Form. War beispielsweise die Konstruktionshöhe für ein Gewölbe in Bruchsteinmauerwerk zu gering, so wird in Eisenbeton die flachere Bogenform möglich sein. Ob diese Lösung dann dem künstlerischen Empfinden entspricht, ist damit noch nicht gesagt. Der Ge-

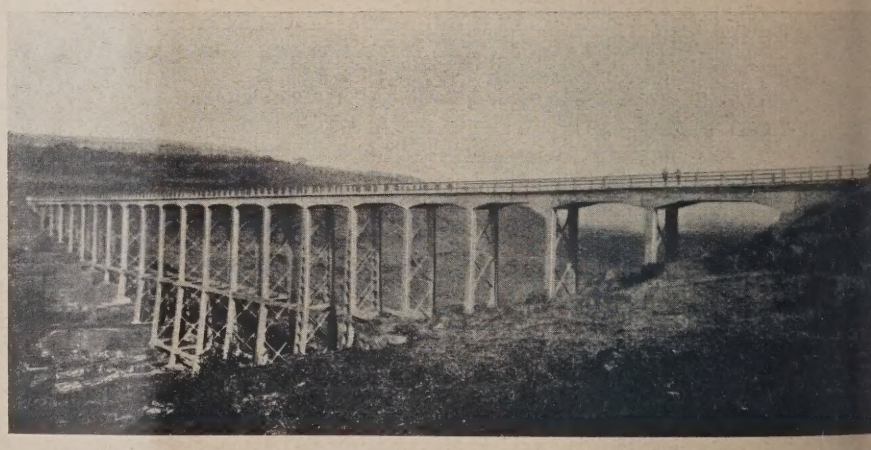


Abb. 2b. Schrägansicht der Tirsobrücke.

nicht angängig war, krankten alle Entwürfe für gewölbte Brück daran, daß die Gewölbekämpfer bei den normalerweise v handenen höheren Wasserständen zu stark ins Wasser e tauchten, wodurch die architektonische Wirkung der sonst dur aus ansprechenden Entwürfe stark beeinträchtigt würde.

[1] Stahlbau 1929, Heft 5, S. 57.

Eine andere Balkenbrücke als Gegensatz zu einer Bogenbrücke, die man über ein Staubecken geführt hat, ist die bekannte, als mehrstieliger Rahmen ausgebildete Eisenbahnbrücke bei Tadasuni, Sardinien, die das Staubecken der Tirsotalsperre überquert (Abb. 2a). Der Höhenunterschied zwischen Fahrbahn und Höchststau beträgt auch hier nur 6 m. Es ist anzunehmen, daß diese geringe Konstruktionshöhe, voraussichtlich zusammen mit der „nicht gerade guten Beschaffenheit des Untergrundes“ [2], zu dem gewählten System geführt hat. Die Wahl eines zentralen Bogens von etwa 120 bis 130 m Spannweite mit rechts und links anschließenden Rahmen, wie sie gelegentlich der unten angegebenen Veröffentlichung als andere Lösung in Erwägung gezogen worden ist, würde im Hinblick sowohl auf den geringen Höhenunterschied zwischen Fahrbahn und Höchststau, als auch auf die starke Stauspiegelschwankung von im Maximum 32 m innerhalb der Bogenbrücke zu ähnlichen Erscheinungen führen, wie wir sie bereits erörtert haben. Für den Fall, daß der Stauspiegel in größeren Höhen den Bogen zwischen zwei Pfeilern der Fahrbahnabstützung schneidet, würde der Bogen gleichsam in der Luft hängen. Dem kann entgegengehalten werden, daß der über Wasser liegende Teil der Pfeiler auch bei der Rahmenbrücke diesen Eindruck erweckt. Die senkrechte Lastübertragung durch den Pfeiler ist aber dem Gefühl verständlicher als die des bei hohen Wasserständen im spitzen Winkel auf die Wasserfläche frei auftreffenden Bogens. Im übrigen werden die Hauptproportionen der Brücke mit zentralem Bogen bei höheren Wasserständen völlig verändert. Abgesehen davon, daß sich der Bogen nicht in symmetrischer Lage zum Gesamtbauwerk befinden würde, schneidet der Stauspiegel nur noch ein Segment des Bogens ab, und der monumentale Eindruck des gewaltigen Bogens ginge verloren. Obendrein würde der Rhythmus der senkrechten Rahmen, der bei allen Stauhöhen vorhanden ist und mit Rücksicht auf die große Anzahl der Rahmen zweifellos den Haupteindruck der Brücke vermittelt, gestört; die Anwesenheit des Bogens bzw. Segmentes erschiene nicht ohne weiteres begründet.

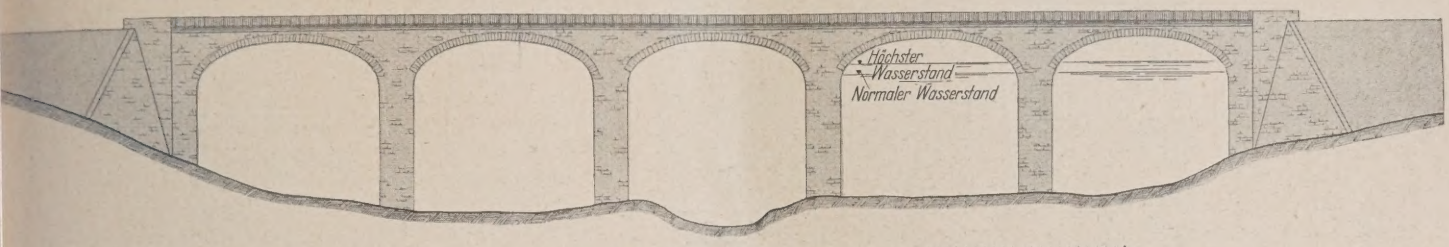


Abb. 3a. Entwurf 1.

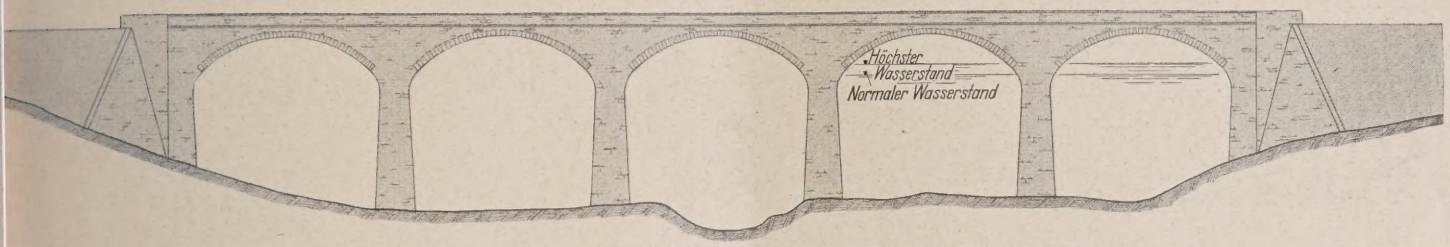


Abb. 3b. Entwurf 2.

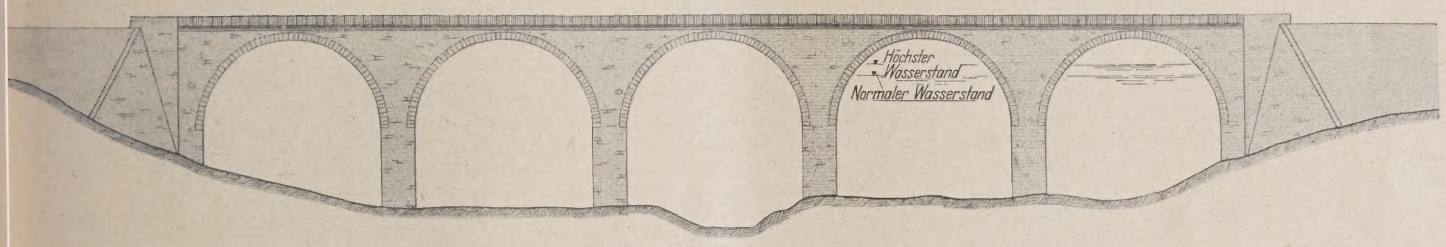


Abb. 3c. Entwurf 3.

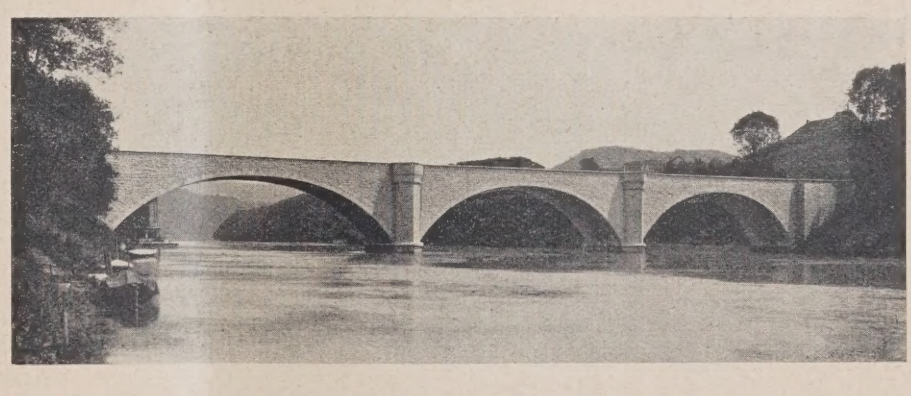


Abb. 4. Brücke über den Rhein bei Eglisau.

Ob das gewählte System die auch in ästhetischer oder sogar künstlerischer Beziehung glücklichste Lösung darstellt, soll hier nicht beurteilt werden, da allein die durchschnittlichen Jahreswasserstandsverhältnisse nicht bekannt sind. Die Sperre dient der Regelung der stark schwankenden Wasser-

[2] Kelen, Die Tirsobrücke bei Tadasuni, Beton u. Eisen 1924, Heft 24, S. 325 ff.

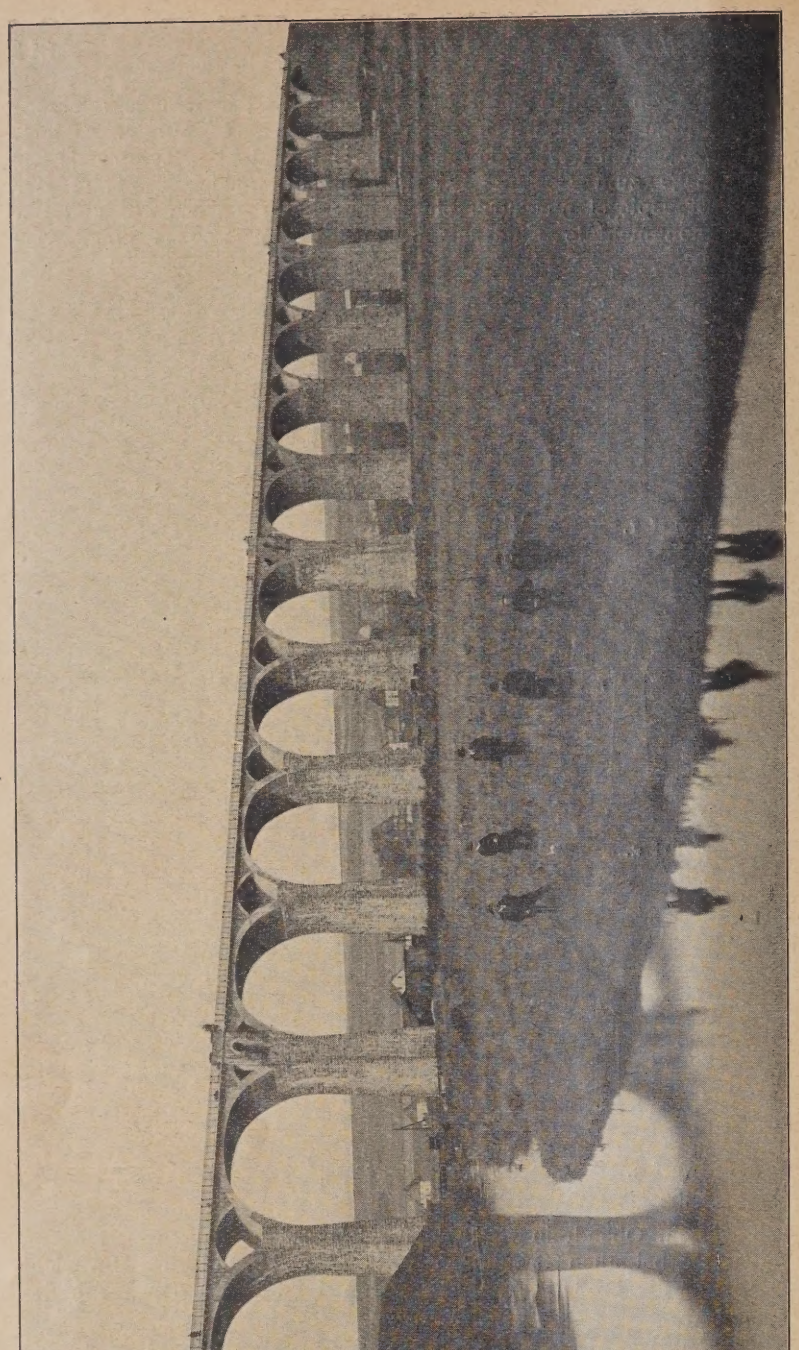


Abb. 5. Straßenbrücke über das leere Becken der Möhnetalsperre bei Delecke.

führung des Tirsoflusses. Würde beispielswei der Höchststau in den seltensten Fällen und n innerhalb kurzer Zeit erreicht, so könnte man a seine Berücksichtigung beim Entwurf verzichte und auf das Bogensystem dann zurückgreifen, wen keine großen Spiegelschwankungen einträten u der Normalstauspiegel keine zu große Stützwei bedingt, so daß der Bogen in seiner ganzen Läng bis zu den Widerlagern frei sichtbar würde.

Andrerseits könnte u. E. der Entwurf ein eisernen Vollwandträgerbrücke analog den Saal Staubeckenbrücken mehr befriedigen, da dann b weitem größere Spannweiten, ferner geringe Konstruktionshöhen erreicht werden könnten u die Hauptträger im Verhältnis zu den Pfeilerbreite schlanker erscheinen würden. Auch würden massiv Pfeiler im Verhältnis zu einer Vollwand — od auch zu der hier gewählten massiven Tragko struktion das Bauwerk harmonischer gestalten a die bei der Tirsobrücke für die Pfeiler ausgeführte Eisenbeton - Fachwerkkonstruktionen (Abb. 2b

Schließlich möge an einem Beispiel für de Entwurf einer Bogenbrücke gezeigt werden, w gerade der stark schwankende Wasserspiegel bzw die niedrige Lage der Fahrbahn über dem Höchs stau geradezu spezifisch für die Gestaltung ein Staubeckenbrücke ist. In den drei Abbildungen 3 3b und 3c sind drei Vergleichsentwürfe ein Brücke wiedergegeben. Bei dem ersten, übrige vom Architekten vorgeschlagenen Entwurf I, sehe wir das Bestreben, den Gewölben einen möglich flachen Bogenstich zu geben; die Gewölbelin folgt etwa einer Ellipse. Für Bruchstein als G wölbematerial, das im vorliegenden Fall Verwe dung finden sollte, ergaben sich für diese Gewölb form zu hohe Zugspannungen, so daß daher dies Entwurf zurückgestellt werden mußte. Ihm gege über stand der Entwurf II; er sah als System d Dreigelenkbogen vor. Die beiderseitigen Kämpf liegen auch über dem Normalstauspiegel und stütz sich auf die Auskragungen der Pfeilerköpfe, die d Bogen des Gewölbes in einem kleineren Hal messer so schnell wie möglich in die Lotrech des Pfeilers überleiten. Die auftretenden Zu spannungen halten sich noch innerhalb der f Bruchsteinmauerwerk zulässigen Grenzen, zum das Gewölbe nach der Stützlinie geformt war. D Entwurf sah auch vor, die Gewölbemauerung v der der Pfeilerauskragungen äußerlich kenntli zu trennen, da ohnehin durch die von den G lenken aus durch das Stirnmauerwerk hochführe den Dehnungsfugen eine Trennung der statisch Bauteile sichtbar geworden wäre. Übrigens wur den Pfeilern im Gegensatz zu Entwurf I e schwacher Anlauf gegeben, einmal, um den sta schen Forderungen der Pfeiler bzw. dem Verla der Resultierenden entsprechend zu folgen, and rerseits, um auch den Pfeilerquerschnitt an de oberen Ende des Pfeilers und damit die Pfeile köpfe nicht unnötig stark werden zu lasse Schließlich war man der Ansicht, daß ein Pfeil ohne Anlauf die Veränderung der Proportion bei wechselnden Wasserständen besonders deutli empfinden lasse, welcher Eindruck wohl auf d häufig gefühlsmäßig erkannten statischen Beding heiten zurückzuführen ist.

Bei dem dritten Entwurf, der den beide ersteren gerecht werden will, ist jener Eindruc den die Pfeiler ohne Anlauf des Entwurfs hervorrufen, dadurch wesentlich gemildert, da die Pfeiler eine geringere Höhe erhalten habe

und nur bei stark abgesenktem Stauspiegel und daher weniger oft in einem Maße in Erscheinung treten, das den Wechsel in den Hauptproportionen — Pfeilerhöhe zu Spannweite, zu Bogenstich u. a. m. — wesentlich empfinden läßt. Die Beschränkung der Pfeilerhöhe hat nun andrerseits zur Folge, daß der Gewölbebogen, der hier wieder nahezu einem Kreisbogen folgt, weit unter den Stauspiegel herunterführt und somit bei Normalstau ein im Verhältnis zur sichtbaren Brückenöffnung sehr breiter Streifen der Mauerfläche über dem Pfeiler durch den Stauspiegel abgeschnitten wird; das Verhältnis beider Längen ist hier etwa 1 : 2. Dadurch kann leicht der Eindruck eines überdimensionierten Pfeilers erweckt werden, derselbe Eindruck, der bei den Entwürfen der Brücken über die Saaletalsperre zur Wahl von Blechbalkenträgern geführt hat. Zwar sind hier die Gelenke — es sind bei diesem Entwurf Zweigelenkbogen vorgesehen — auch über den Normalstau gelegt, und nur die Durchführung der Gewölbemauerung in den Auskragungen der Pfeiler läßt zunächst vermuten, daß die Gewölbekämpfer tiefer liegen. Es kommt hinzu, daß der verhältnismäßig kleinen Mauerfläche über dem Gewölbebogen eine große Fläche über dem Pfeiler gegenübersteht, die nicht nur wesentlich mehr Mauerwerksmassen für den Pfeiler und die Stirnmauern bedingt, sondern auch bei ihrer Monumentalität gegenüber der kleinen Mauerfläche gegensätzlich wirkt.

In diesem Zusammenhange mag die Brücke über den Rhein bei Eglisau[3] wiedergegeben werden, (Abb. 4), bei der die entsprechende Fläche, die durch die Geländerlinie und durch die von einem Pfeiler aus beiderseitig hochführenden Gewölbelinien als Dreieck begrenzt wird, durch einen Pfeilervorbau geteilt und zugleich belebt wird. Da dieser Vorbau nahezu dieselbe Breite wie die eigentlichen Strompfeiler besitzt, so wird der Beschauer, besonders selbst bei höheren Wasserständen des Stromes, die lotrechten Begrenzungslinien des Vorbaues mit den Gewölbelinien gefühlsmäßig zum Schnitt bringen und dabei auf die vorhandene Pfeilerhöhe und -breite bzw. auf die tatsächlichen Proportionen richtig schließen.

Es ist, wie ein kurzer Hinweis in Ludins technisch-wirtschaftlichem Lehr- und Handbuch „Die Wasserkräfte“[4] bedeutet, bereits früher einmal in der Praxis beim Entwurf von Staubeckenbrücken zu ähnlichen Erörterungen gekommen. Er schreibt: „Die nicht leichte Aufgabe, auch bei gefülltem Seebecken, wo die Pfeiler untertauchen, einen ästhetisch befriedigenden Eindruck zu erzielen, hat man durch Einschaltung großer offener Hilfsbogen über den Gewölbezwickeln erreicht, die sich knapp über Höchstspiegel auf die Hauptgewölbe aufsetzen.“ Es handelt sich dabei um die im Zusammenhange mit der Möhnetalsperre notwendig gewordenen Brücken bei den Dörfern Körbecke und Delecke. Es ist zweifellos auch hier der bei höheren Stauspiegeln, bei denen die Kämpfer beträchtlich unter Wasser tauchen, abgeschnittene, breite Pfeilerzwickel, insbesondere im Verhältnis zu den abgeschnittenen Segmenten, als unharmonisch empfunden worden. Diesen Eindruck hat man durch Auflösung dieser rechts und links durch die Hauptgewölbe, oben und unten durch die Fahrbahn und den Stauspiegel begrenzten, unverhältnismäßig großen Fläche mildern wollen.

In Abb. 5 sehen wir die Delecker Brücke[5] als reine Talbrücke; in dieser Eigenschaft gewinnt die Brücke durch die Auflösung außerordentlich. Mit Rücksicht auf die geringe Konstruktionshöhe im Scheitel wäre eine Vollausmauerung der Gewölbezwickel unharmonisch gewesen. Die Hilfsbogen verleihen dem Rhythmus der Hauptgewölbe einen hohen Grad von Leichtheit, wie sie bereits durch die schlanken, hohen Pfeiler zum Ausdruck kommt, und geben durch diese Harmonie dem Ganzen künstlerischen Wert. Die nächstfolgende Abbildung 6 läßt die Delecker Brücke bei beginnender Anstauung des Staubeckens erkennen. Die harmonischen Proportionen sind trotz der teilweise untertauchenden Pfeiler erhalten geblieben; der Anlauf der Pfeiler läßt das Auge auch ihre Schlankheit noch empfinden. Anders ist aber der Eindruck bei Stauhöhen, die wesentlich über den Kämpfern liegen. Wie aus Abb. 7, dem Aufriß der Körbecker Brücke ersichtlich ist, bei der bis auf die Hilfsbogen die gleichen Abmessungen gewählt worden sind wie bei der Delecker Brücke, werden bei höheren Wasserständen von den Korbbogengewölben infolge des größeren Bogendurchmessers im Scheitel besonders flache Segmente abgeschnitten; der Höhenunterschied zwischen Fahrbahn und Stauspiegel geht bei Höchststau bis auf 3 m zurück, so daß das Verhältnis von Pfeilerzwickel zu lichter Bogenweite wie 1 : 1,5 erreicht wird. Das sind Proportionen, wie sie im Brückenbau sonst eben nicht gerechtfertigt werden können. So harmonisch sich vorher die Auflösung der Gewölbezwickel ins ganze Brückenbild einfügte, so unklar wird bei Höchststau durch die Auflösung die Lastübertragung. Die dünnen Zwischenpfeiler werden gegenüber den größeren Hilfsbogenöffnungen zurücktreten, und somit werden die Brückenbogen von den Pfeilern gleichsam losgelöst. Solche Maßnahmen sind, wie bereits dargelegt wurde, dann zwar gerechtfertigt, wenn solche Stauhöhen normalerweise nur in seltenen Fällen eintreten, und wenn der Verzicht auf etwa künstlerischere Lösungen für jene Wasserstandsverhältnisse wesentliche Mehrkosten ersparen läßt, die beispielsweise aus der Wahl geringerer Spannweiten und damit eines günstigeren Bogenstichs, aber auch einer größeren Pfeileranzahl erwachsen.

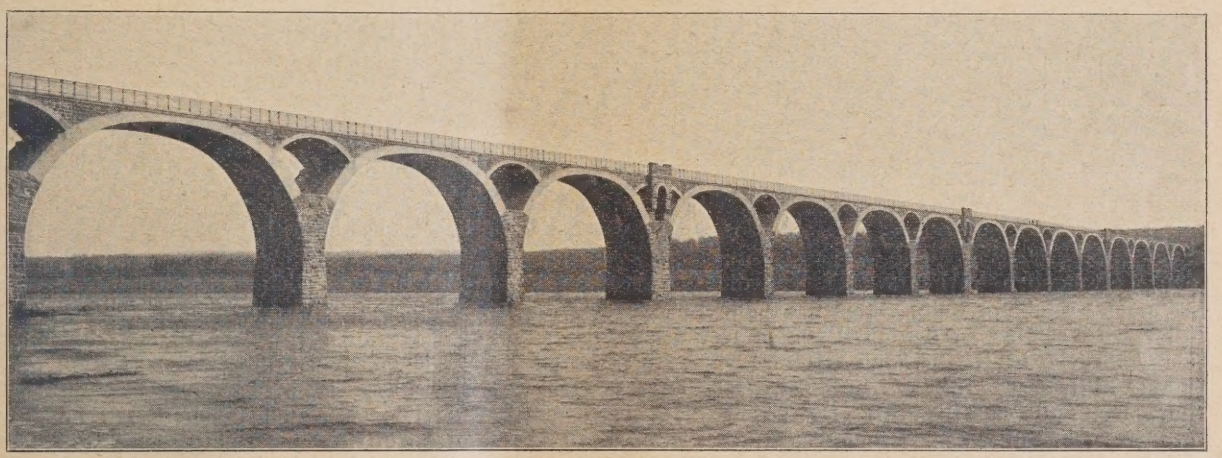


Abb. 6. Teilansicht der Delecker Brücke bei beginnender Anstauung.

Schließlich wird die Wahl des zu verwendenden Baustoffes auch von örtlichen Verhältnissen bestimmt werden. Dort, wo guter Bruchstein zur Verfügung steht und in der Be- und Verarbeitung billiger zu stehen kommt als andere Baustoffe, wird man verständlicherweise auf ihn zurückgreifen wollen.

[3] Die Abb. 4 wurde von der Fa. Locher und Cie., Zürich, in liebenswürdiger Weise dem Verfasser zur Verfügung gestellt.

[4] Ludin, Die Wasserkräfte (1913/22), 1. Bd. S. 595. Verlag Julius Springer, Berlin.

[5] Die Abbildungen 5, 6, 7 sind entnommen aus Deutsche Bauzeitung 1913, S. 613 ff., die Möhnetalsperre und die Entwicklung des Talsperrenwesens im Ruhrgebiet.

Auch auf die Umgebung sind bei der Gestaltung von Staubeckenbrücken Rücksichten zu nehmen. Hohe über das Staubecken hinausragende Hänge bzw. tiefeingeschnittene Täler werden eher zu Bogenbrücken oder Viadukten führen als flache Hänge, und nicht zuletzt kann auch die Lage der Brücke zur Sperrmauer, abgesehen von derjenigen zu den angrenzen-

Zum Schluß sei der Vollständigkeit halber auc auf den Einfluß hingewiesen, den die Festigkeitsve hältnisse des jeweiligen Baustoffes im Verein mit de statischen Bedingtheiten des zu wählenden Systems w bei jeder anderen Brücke auf die Gestaltung ausübe Im Zusammenhange mit den im Vorstehenden entwickelte

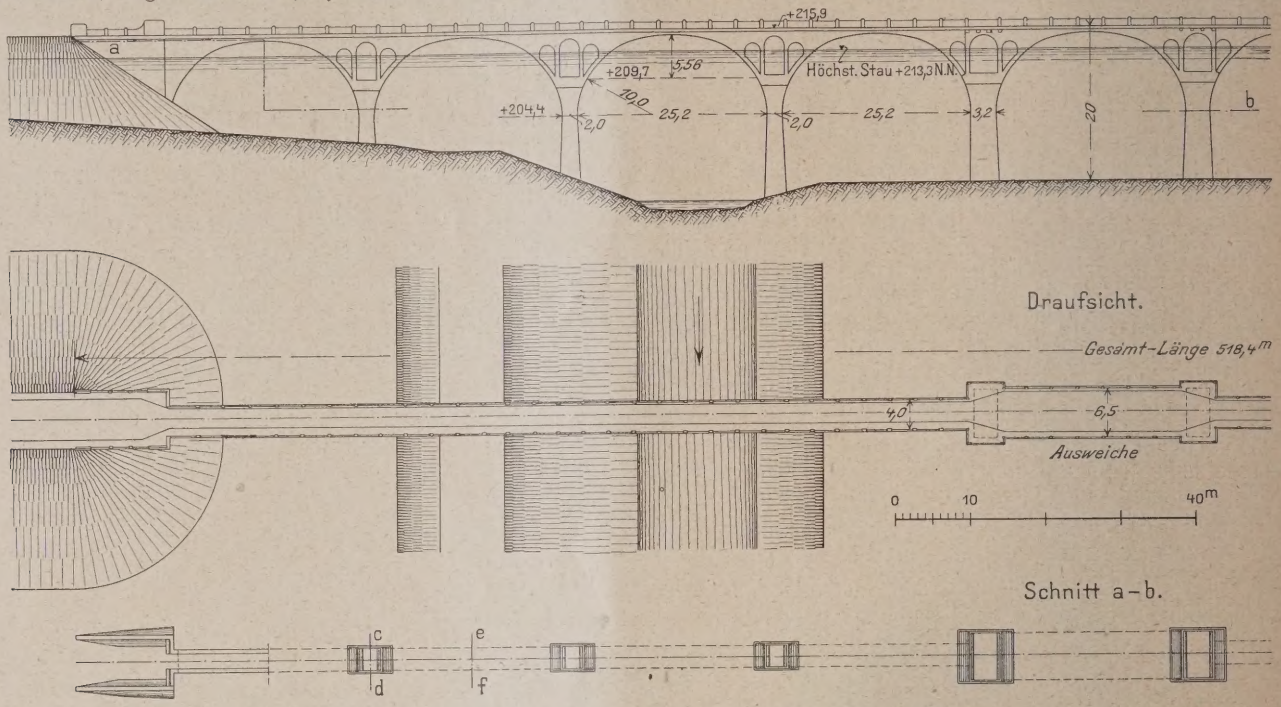


Abb. 7. Aufriß, Grundriß und Schnitt der Körbecker Brücke.

den, bestehenden Verkehrswegen, für die Gestaltung mitbestimmend sein. Je weiter talaufwärts die Brücke liegt, desto öfter wird sie bis zu den Pfeilerfüßen frei zutage liegen und als Talbrücke in Erscheinung treten, je näher sie zur Sperrmauer liegt, desto größeren Einfluß werden die Spiegelschwankungen auf die Gestaltung ausüben; da das Bauwerk dort in größerer Höhe über der Talsohle liegt, und dadurch die Pfeilerköpfe größere Breiten und entsprechend die Pfeilerzwickel größere Flächen einnehmen werden.

sich im wesentlichen auf die äußere Gestaltung beschränkend Maßnahmen wird in jedem Falle zu untersuchen sein, welch System der zunächst gewählten Form Genüge leistet, n welchen Baustoffen das einzelne System auszuführen i Beispielsweise wird bei den Bogenbrücken, bei der Bestimmu der Bogenform, je nach dessen Lage zum Höchststauspieg der Auftrieb eine Rolle spielen; desgleichen wird die Lage d Kämpfer für die Wahl des eingespannten oder gelenkig Bogens maßgebend sein.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Richtlinien
für den Bau von Dampfturbinen-Fundamenten in Eisenbeton.

Die Erfahrungen haben gelehrt, daß der Maschineningenieur bei dem Entwurf von Dampfturbinen-Aggregaten den Erfordernissen der zugehörigen Fundamentkonstruktionen in Eisenbeton in vielen Fällen nicht ausreichend Rechnung trägt. Hierdurch entstehen für den Auftraggeber Schwierigkeiten, deren Beseitigung vielfach nur durch nachträgliche Änderungen von Konstruktionsteilen des Dampfturbinen-Aggregats, oder aber durch Zugeständnisse von anormalen Fundamentkonstruktionen seitens des Bauingenieurs ermöglicht werden kann.

Mit der in den letzten Jahren gesteigerten Größe der Maschinenleistungen, die in einem Aggregat zur Auswertung kommen, sind die beobachteten Schwierigkeiten gewachsen.

Aus diesem Grunde erschien es ratsam, für den Bau von Dampfturbinen-Fundamenten in Eisenbeton die Schaffung von Leitsätzen anzustreben, die als Grundlage bei der Konstruktion der Maschine und des zugehörigen Fundaments dem Maschineningenieur und dem Bauingenieur dienen können.

In dankenswerter Weise haben sich Herr Oberingenieur Ehlers, Frankfurt a. M., und Herr Dr.-Ing. Rausch, Berlin, bereit erklärt, ihre reichen Erfahrungen auf diesem Spezialgebiet bei der Lösung der Aufgabe in den Dienst zu stellen. Das Ergebnis sind die hier folgenden Richtlinien.

Es ist den Sachbearbeitern bei der Abfassung der Leitsätze, die für den Maschineningenieur und den Bauingenieur getrennt aufgestellt wurden, klar gewesen, daß die Materie nicht restlos erschöpft werd konnte, und daß die vorliegende Fassung mit der weiter fortschreite den Erforschung des behandelten Gebietes evtl. Änderungen unt worfen werden kann. Durch die Veröffentlichung der Richtlinien s vor allem bezweckt werden, daß der Maschineningenieur bereits i der Projektierung des Maschinenaggregats in engerer Fühlungnahr als bisher mit dem Bauingenieur zusammenwirkt, um zu der für d Auftraggeber jeweils günstigsten Lösung der Aufgabe zu gelange

Richtlinien für den Maschineningenieur zum Entwurf von Eisenbeton-Dampfturbinen-Fundamenten.

1. Für die einzelnen Tragglieder müssen ausreichende Abmessung zur Verfügung stehen, um die Aufnahme der statischen und dynam schen Kräfte zu ermöglichen und das Fundament auch in schwi gungstechnischer Hinsicht befriedigend gestalten zu können. D ohne Rücksicht auf den Bauingenieur vorgenommenen Einschnürung bzw. Einschnitte statisch erforderlicher Eisenbeton-Querschnitte f Stützen und Träger sind tunlichst zu vermeiden und besser dur Öffnungen in den Trägern zu ersetzen.

2. Bei der Fundamentkonstruktion ist eine Stützung der M schinen durch quergestellte Rahmen, die durch senkrecht zu dies verlaufende Längsrahmen miteinander verbunden und ausgeste werden, in allen Fällen anzustreben (s. Abb. 1). Die Lastaufnahr der hauptsächlich radial wirkenden Kräfte ist tunlichst auf die Que rahmen direkt zu übertragen. Ist die Durchführung eines Que rahmenriegels in Höhe der Tischplatte im einzelnen Falle nicht mö

ich, so kann dieser Riegel auch tiefer gelegt werden (s. Rahmen 3 bei Abb. 1).

Bei Belastung der Längsrahmen ist zu beachten, daß die Spannweiten derselben nicht zu groß werden. Exzentrische Belastungen und die dadurch hervorgerufenen Verdrehungsbeanspruchungen der Längsrahmen sind möglichst zu vermeiden, es ist also anzustreben, daß der Querschnitts-Schwerpunkt der Rahmenriegel mit der Belastungslinie zusammenfällt.

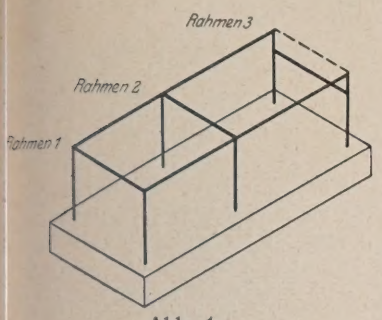


Abb. 1.

Die Riegel der Querrahmen sollen gegenüber ihren Stielen im Grundriß nicht versetzt werden, da hierdurch sowohl die Berechnung der Schwingungen, wie auch der dynamischen bzw. statischen Kräfte undurchsichtig wird.

Zur Erzielung übersichtlicher Schwingungsverhältnisse ist anzustreben, die Tischplatte in waagerechtem Sinne durch Verbreiterung der Träger und möglichst weitgehende Einschränkung der Öffnungen als starre Scheibe auszubilden. Aus der Tischplatte weit auskragende schlanke Konsolplatten sind jedoch zu vermeiden. Wenn eine größere Ausladung der Tischplatte erforderlich wird, muß die Kragplatte durch starre Konsolen ausgesteift werden.

Die Turbinenfundamente sind durch eine Fuge von ihrer Umgebung vollkommen abzutrennen. Auch die Fundamente der anschließenden Decken dürfen mit der Grundplatte des Turbinenfundamentes nicht zusammenhängen.

3. Für den Bauingenieur sind von der Maschinenfabrik folgende Angaben zusammenzustellen:

a) Ein ausführliches Belastungsschema, wobei das Kurzschlußmoment und der Kondensatorzug getrennt anzugeben sind. Das Belastungsschema muß sorgfältig auf Grund der wirklichen Massenverteilung in der Maschine und der für die Lastübertragung getroffenen besonderen Vorkehrungen ermittelt sein. Die Lasten sollen nicht als einfache Einzellasten angegeben, sondern die Fläche, auf der die Lastübertragung erfolgt, soll genau bezeichnet werden. Beim Kurzschlußmoment soll der Drehsinn in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise gekennzeichnet sein.

b) Angabe der Läufergewichte, Läuferschwerpunkte und -auflagerdrücke. Sofern die Läuferauflagerdrücke nur auf bestimmte Stellen übertragen werden können, ist dies mit anzugeben; andernfalls nimmt der Bauingenieur an, daß die Lastübertragung durch das starre Maschinengehäuse und die Maschinengrundplatte auf die gleichen Flächen wie bei den unter a) aufgeführten Gesamtlasten erfolgt.

c) Betriebsdrehzahl der Turbine und des Generators.

d) Die kritischen Drehzahlen der Wellen im Betriebszustand. Es genügt also nicht die Angabe der kritischen Drehzahl für die einzelnen, für sich betrachteten Wellenabschnitte, sondern es müssen die kritischen Drehzahlen der Wellen in der Verbindung und mit der Lagerung, wie sie im Betrieb vorliegt, mit möglichster Genauigkeit angegeben werden. Sind bei der Rechnung vereinfachende Annahmen gemacht worden, die sich in einer bestimmten Richtung auswirken müssen (z. B. muß, wenn die Versteifung durch aufgezogene Scheiben oder Ringe vernachlässigt wird, die wirkliche kritische Drehzahl sicher höher liegen), so soll dies mit erwähnt werden.

4. Die konstruktive Durchbildung des Turbinenfundamentes erfolgt durch den Bauingenieur nach den beigefügten „Richtlinien für den Bauingenieur zum Entwurf von Eisenbeton-Dampfturbinenfundamenten".

Richtlinien für den Bauingenieur zum Entwurf von Eisenbeton-Dampfturbinenfundamenten.

1. Die grundlegende Gliederung und Gestaltung des Turbinenfundamentes erfolgt von seiten des Maschineningenieurs nach den beigefügten „Richtlinien für den Maschineningenieur zum Entwurf von Eisenbeton-Dampfturbinenfundamenten", die, soweit sie den Bauingenieur angehen, von ihm ebenfalls zu befolgen sind.

2. Die Grundlage für die statische Berechnung des Turbinenfundamentes bilden die Lastangaben der Maschinenfabrik. Das Fundament ist zu berechnen:

a) für die ruhenden Belastungen (Fundamenteigengewicht, Maschinenlast einschl. Läufergewichte und Kondensatorzug). Diese Lasten sind mit dem einfachen Wert ohne Zuschlag einzuführen.

b) für das Kurzschlußmoment mit einem Zuschlag von 100% zu den von der Maschinenfabrik angegebenen Werten.

c) für den dynamischen Einfluß einer Fliehkraft, die nach allen Richtungen, also nach unten, oben, rechts und links wirken kann. Die Größe dieser Fliehkraft ist mit dem 20 fachen Wert des Läufergewichtes anzunehmen. Sie greift in den Lagern der Maschinenwelle an und wird, sofern von der Maschinenfabrik nichts Abweichendes angegeben ist, durch das Maschinengehäuse und die Grundplatte zusammen mit den ruhenden Maschinenlasten auf die Fundamentkonstruktion übertragen. Am Fundament greifen diese Kräfte also anteilig an denselben Stellen an, wie die ruhenden Lasten.

Es wird oftmals zu erreichen sein, daß die unter Beachtung der nachfolgenden Richtlinien (Ziffer 3) ermittelten waagerechten Schwingungszahlen unter der halben Maschinendrehzahl liegen. In solchen Fällen darf der Lastzuschlag in waagerechter Richtung auf den halben Betrag (10 L) herabgemindert werden.

3. Die Schwingungsberechnung des Fundamentes muß die verschiedenen Schwingungsmöglichkeiten eingehend in Betracht ziehen.

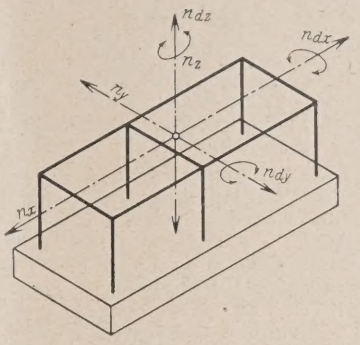


Abb. 2.

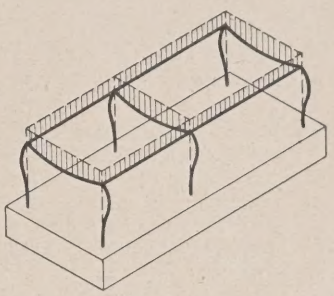


Abb. 3.

Entsprechend den 6 Freiheitsgraden eines räumlich elastisch gelagerten Systems kommen 6 Hauptarten von Schwingungen in Frage (s. Abb. 2):

a) Lotrechte Schwingungen: n_z (Abb. 3).

Die Querrahmen sind auf Vertikalschwingungen zu untersuchen. Dabei ist außer den Momenten auch der Einfluß der Quer- und Normalkräfte sowie die etwaige Massenkopplung zu berücksichtigen. Hier, wie überhaupt bei allen Schwingungsberechnungen sind die Stablängen des Rahmens wegen der starren Ecken entsprechend zu reduzieren.

Soweit erforderlich, ist auch die gleiche Untersuchung auf lotrechte Schwingungen bei den Längsrahmen vorzunehmen.

b) Waagerechte Schwingungen in der Querrichtung n_y (Abb. 4).

Bemißt man die Trägheitsmomente so, daß sich für jeden Querrahmen mit den auf ihn entfallenden Lasten die gleiche Schwingungszahl im waagerechten Sinne ergibt, und bildet außerdem die Tischplatte in waagerechtem Sinne starr aus, dann entfällt jeder Anlaß für waagerechte Schwingungen eines einzelnen Rahmens und die Tischplatte kann als einheitlich schwingende Masse betrachtet werden.

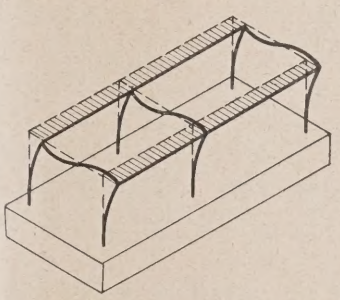


Abb. 4.

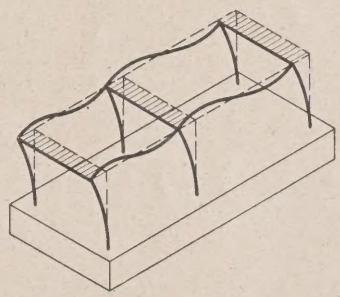


Abb. 5.

c) Waagerechte Schwingungen in der Längsrichtung der Maschinenwelle: n_x (Abb. 5) kommen im allgemeinen nicht in Betracht, da erregende Kräfte für Schwingungen dieser Art fehlen.

d) Drehschwingungen um eine Längsachse parallel zur Maschinenwelle: n_{dx} (Abb. 6) können hauptsächlich unter dem Einfluß der Normalkräfte in den Stützen durch Verkürzung einer Stütze und gleichzeitige Verlängerung der gegenüberliegenden entstehen.

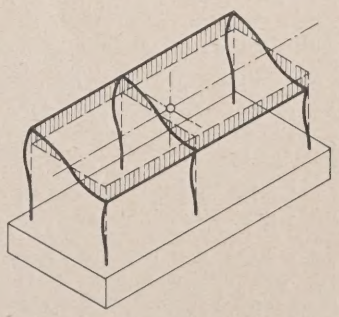


Abb. 6.

e) Drehschwingungen um eine waagerechte Querachse: n_{dy} (Abb. 7) müssen sich als Vertikalschwingungen der Endquerrahmen äußern. Eine besondere Berechnung erübrigt sich daher.

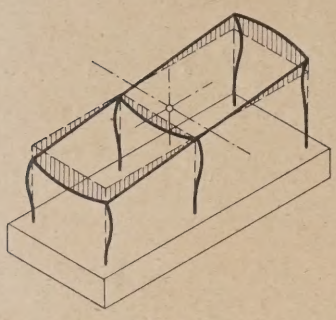


Abb. 7.

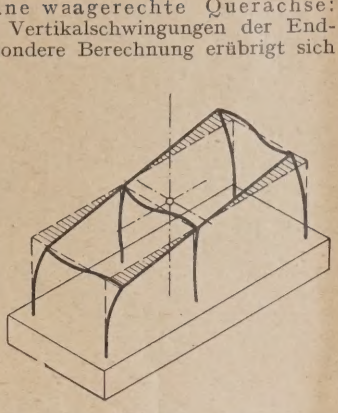


Abb. 8.

f) Drehschwingungen um eine lotrechte Achse: n_{dz} (Abb. 8) äußern sich annäherungsweise als waagerechte Schwingungen der beiden Endquerrahmen, eine besondere Berechnung erübrigt sich daher.

Alle Schwingungszahlen sollen entweder genügend über der Maschinendrehzahl oder, wenn sich dies nicht erreichen läßt, möglichst tief unter der Maschinendrehzahl liegen. Dabei ist die Kopplungswirkung mit den Maschinenläufern zu beachten. Sie ergibt eine gegenseitige Beeinflussung von kritischer Wellendrehzahl und Fundamentschwingungszahl.

Weiterhin ist auch die Möglichkeit einer Kopplung sämtlicher Schwingungen mit Schwingungen der Grundplatte auf dem Baugrund in Betracht zu ziehen.

4. Sofern besondere Befürchtungen bestehen, daß das Fundament in seinem Verhalten gegenüber Schwingungen nicht allen Ansprüchen genügt, empfiehlt es sich, die Anordnung so zu treffen, daß auch nachträglich eine Änderung der Schwingungszahl durch geeignete Maßnahmen vorgenommen werden kann.

5. Die Grundplatte soll so stark wie möglich ausgebildet werden, ihre Masse soll im allgemeinen nicht weniger betragen als die Gewichte der Maschine, Tischplatte und Stützen zusammen.

Die Einspannung der Rahmenstiele in die Grundplatte ist unter Zugrundelegung obiger Lastzuschläge zu berechnen. Die so ermittelte Bewehrung der Grundplatte braucht sich jedoch nur auf die Umgebung der Stützeneinspannstellen zu beschränken. Im übrigen gelten für die Grundplatte die Erleichterungen des Punktes 6.

6. Für die Berechnung der Bodenpressungen kann die Hälfte der oben angeführten Lastzuschläge in Rechnung gesetzt werden, bei vorhandener Tiefgründung unter Umständen noch weniger, wenn der Nachweis entsprechend tief liegender Eigenfrequenzen der Gründung erbracht wird.

7. Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse unter dem Maschinenfundament sind durch Bohrungen, die möglichst bis zu einer Tiefe von 12—15 m durchzuführen sind, klarzustellen. Bei nicht einwandfreiem Baugrund und bei Feststellung eines Grundwasserstandes nahe der Fundamentsohle des Turbinenfundamentes ist eine Pfahlgründung bzw. eine andere Tiefgründung in Erwägung zu ziehen.

Die Wattsche Pferdekraft und die „Kraft" eines Pferdes.

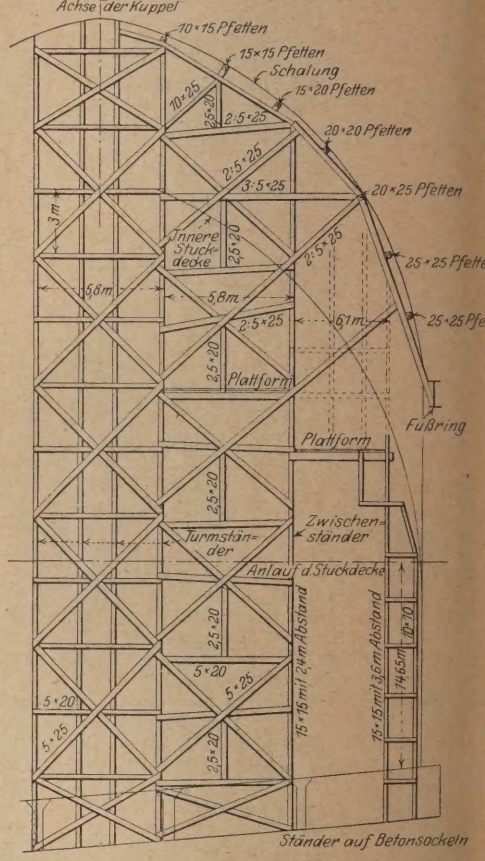
Von Prof. M. F. Visser.

In Lehrbüchern findet sich meist die Angabe, Watt habe bei Versuchen gefunden, daß ein Pferd das Gewicht von 100 Pfund mit einer Geschwindigkeit von 220 Fuß in der Minute heben könne. Für die Reibung und zur Sicherheit habe er 50% hinzugefügt und somit als „Pferdekraft" 550 Fußpfund in der Sekunde gefunden. Dies ist das 1,014fache von 75 mkg/sec. In einer englischen Schrift von John Farey (1827) über Dampfmaschinen findet sich obige Angabe bereits. Es ist aber wahrscheinlich, daß Watt mit seinem Wort „Pferdekraft" die Nutzleistung bezeichnen wollte. Nimmt man nun an, daß die Reibungswiderstände von Göpel und Pumpe 50% verzehren, so hätte das Pferd tatsächlich 2 PS geleistet. Der Verfasser hat bei englischen Sachverständigen und bei Büchereien angefragt, hat aber keine sichere Auskunft darüber erhalten können, ob Watt tatsächlich persönlich den Versuch gemacht hat; dies scheint sogar nicht der Fall gewesen zu sein.

Um diese Frage einwandfrei zu lösen, hat Verfasser einen Göpel gebaut von 8 m Halbmesser, so daß der vom Pferde zurückgelegte Kreis 50 m beträgt; in der Mitte befindet sich eine Bremse, die beliebig angezogen werden kann, dabei wird die vom Pferde ausgeübte tatsächliche Zugkraft durch einen Kraftmesser dauernd angezeigt, und gleichzeitig wird die Zeit gemessen, die bei einmaliger Umkreisung verstreicht. Hiermit sind im Haag, aber auch in Köln und Hamburg Versuche angestellt. Im Haag leisteten viele Pferde 5 PS, einige 7 PS, aber in Köln wurden sogar 9 PS erreicht. Dauerversuche von 30 Minuten ergaben bei allen Pferden durchschnittliche Werte von 1,5 bis 3 PS. Die häufig ausgesprochene Ansicht, daß ein Pferd in Wirklichkeit nicht imstande sei, eine „Pferdekraft" zu leisten, ist somit widerlegt. Die praktische Anwendung ergibt, daß zwei Pferde im üblichen städtischen Verkehr eine Last von 5000 kg bewegen können, wobei noch ein Kraftüberschuß vorhanden ist für schlechte gepflasterte Strecken und Brückenrampen. In Köln sind Dauerversuche auf einer 12 km langen, ebenen und sehr gut gepflasterten Straße ausgeführt worden; dabei hat ein Einspänner 7000 bis 8500 kg befördert und ein Zweigespann 10000 bis 16250 kg. Man muß immer bedenken, daß ein Motorwagen die Reibungswiderstände der Maschine und die eigene Fortbewegung erst überwinden muß, bevor die Nutzleistung beginnt; beides kommt beim Pferde nicht in Betracht, wenn man die ausgeübte Zugkraft unmittelbar am Haken mißt. (D. Ingenieur 1929, Heft 32, S. A. 317 bis 320 mit 2 Abb.) L.-M.

Lehrgerüst für eine 31 m weite Eisenbetonkuppel.

Für den Bau einer achteckigen Tempelkuppel aus Eisenbeton in Los Angeles, 31 m weit, 17,5 m hoch, im Scheitel 42 m über dem Fußboden, mußte das Lehrgerüst viel Platz zum Lagern der Baustoffe und für die Ausbauarbeiten freilassen und für diese Arbeiten nach Bedarf leicht abtragbar sein. Diesen Forderungen entsprach ein Lehrgerüst (s. Abb.) aus einem Ständerturm (mit Aufzug und Treppe) in der Mitte, einem Ring von Ständern halbenwegs zwischen Turm und Wand, beide reichlich verkreuzt, Meridiansparren, durch Streben und den Grundring (I-Querschnitt) gestützt, waagerechten Pfetten in je 3 m Abstand, durch aufgelegte rundgeschnittene Hölzer dem Krümmungsmaß jeder Stelle angepaßt, und einer 2,5 cm starken Schalung. Zur Sicherung der richtigen Krümmung diente eine rundum fahrbare Meridianlehre aus Gitterwerk, von der aus die Stichmaße für das Gespärre genommen wurden.



Der Beton für die lotrecht und waagerecht bewehrte Kuppel, am Fuß 11,5, im Scheitel 6,5 cm stark, ist unter 4,5 at Druck hochgefördert und zuerst in waagerechten Streifen von oben, dann an den steilen Stellen mit Zuhilfenahme leichter Zwischengerüste von unten aufgespritzt worden. (Nach Z. Witkin, Chefingenieur der Bauunternehmung in Los Angeles, Engineering News-Record 1929, S. 257 bis 260 mit 3 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

Jubiläumstagung des Deutschen Ausschusses für wirtschaftliches Bauen

Der vor zehn Jahren durch einen kleinen Kreis von Fachleuten in Dresden gegründete Ausschuß für wirtschaftliches Bauen führt seine Entstehung zur Hauptsache auf die damals bestehende Baustoffnot zurück und hat mit als erster den Gedanken der Rationalisierung im Bauwesen tatkräftig vertreten. Aus diesem kleinen Kreis ist in den rückliegenden zehn Jahren eine große Bewegung entstanden, die heute alle am Bauwesen und an der Bauwirtschaft beteiligten Fachleute und Industrien umfaßt. Seinem Wirken ist eine tiefgehende Aufklärungsarbeit über die Notwendigkeit der Hebung der Arbeitsleistung, der gleichzeitigen Verminderung des Arbeits- und Baustoffaufwandes, der besseren Ausnutzung alt bewährter Baustoffe und über die Einführung neuzeitlicher Baumethoden zu danken. Neben dieser Aufklärungsarbeit hat der Ausschuß in den letzten Jahren wichtige Einzelprobleme des Bauwesens in kleinerem fachkundigen Kreise verfolgt und die Ergebnisse der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt.

Seine zur Feier des zehnjährigen Bestehens in Karlsruhe in den ıgen vom 27. bis 29. September veranstaltete Jubiläumstagung umßte im Verfolg dieser Bestrebungen eine Reihe von Sondervorträgen ıer den Stahlbau und zentrale Wirtschaftseinrichtungen. Die Beıtung dieser Tagung geht daraus hervor, daß viele Reichs- und ınderministerien, eine große Zahl deutscher Städte, verschiedene chnische Hochschulen und andere technische Lehranstalten, viele oße technische und wirtschaftliche Vereine, Baugenossenschaften, edlungsgesellschaften und ferner auch das Österreichische Bundesinisterium für Handel und Verkehr vertreten waren, und daß der agung etwa 900 Fachleute des In- und Auslandes beiwohnten.

In seiner Begrüßungsansprache behandelte der Präsident des usschusses, Regierungsbaurat Stegemann, Leipzig, vornehmlich den edanken der Rationalisierung im Bauwesen. Er wies darauf hin, aß es unter dem Gedanken neuer Sachlichkeit nicht darauf ankommt, gend welchen unbrauchbaren Ersatz an die Stelle des Altbewährten setzen, sondern vielmehr, daß neue technische Erkenntnisse dem auwesen nutzbar zu machen sind, um den Bauvorgang im Rahmen irtschaftlichen und technischen Denkens umzugestalten und ihn zu rbessern. Der Deutsche Ausschuß arbeitet in engster Gemeinschaft it der Reichsbauforschungsgesellschaft und erfreut sich in weithendem Maße der Unterstützung des Reiches, der Länder, der achkreise und der Industrien.

Die Reihe der eigentlichen Fachvorträge wurde durch Professor ein, Breslau, mit einem Vortrag über den Stahlskelettbau eröffnet. ach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung des Skelettbaus, ine bekannten Vorzüge und nach einem Vergleich über die Entcklung in den Vereinigten Staaten und Deutschland ging der Vorgende auf die allgemeinen und konstruktiven Grundedanken des Stahlskelettbaus ein. Neben den Maßnahmen r Rost- und Feuerschutz wurden die wesentlichsten Gechtspunkte für den Aufbau des Stahlskeletts erörtert. aran schlossen sich eingehende Betrachtungen über die dem weiligen Stand der technischen Erkenntnisse angepaßte nstruktive Durchbildung der Verbindungen, wobei die nwendung der neuesten Forschungsergebnisse von dem ortragenden gewertet und empfohlen wurde. Daran schloß ch ein Überblick über den heutigen Stand der elektrischen ichtbogenschweißung und die für ihre Anwendung im tahlbau zu erfüllenden Grundbedingungen. Die vielfachen orzüge des Stahls und ihre Ausnutzung im Hochbau wurden n einer Reihe praktischer im Lichtbild vorgeführter Bauısführungen erörtert, und abschließend einige bedeutungsolleBeispiele über die Anwendung des Stahlskeletts im ohnungsbau behandelt.

Den zweiten Vortrag hielt Professor Dr. Siedler, Berlin, ber das Ausfachungsmaterial des Stahlskelettbaus. Von der irtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit der Ausfachung und ekleidung hängen alle wichtigen Fragen des Wohnungsbaus ab. Der Vorgende schlägt vor, die Wand so zu konstruieren, daß sie aus einer die atischen Funktionen übernehmenden Kernlamelle besteht und von ner besonderen Außenhaut und Innenhaut abgeschlossen wird. ingehend wurden dann die in Betracht kommenden Baustoffe: ebrannte Steine, Leicht-, Zellen-, Gas- und Schimabeton, besprochen. esentlich ist hierbei das Problem der Fugendichtung und Veresserung des Mörtels. Besondere Aufmerksamkeit ist bei Leichtetonausfachungen der Stützenumkleidung zu widmen, da die verhiedenen Wärmeleitzahlen bei Betonverkleidung leicht zu Rissen ihren. Auch der Gipsindustrie ist nach amerikanischem Vorbild uf dem Gebiet der Ausfachung ein aussichtsreiches Betätigungsfeld egeben. Dem in den Vereinigten Staaten in großem Maße verendeten Streckmetall mißt der Vortragende für die Zukunft besondere edeutung als Putzträger bei.

Dr.-Ing. Weiß, München, sprach über Dach- und eckenkonstruktionen im Stahlbau. Zunächst behandelte er Vortragende die Eindeckung des flachen Daches und ing dann zu den altbewährten Baustoffen für die Dachhaut, em Bimsbeton, dem Ziegelhohlstein und der Hourdisplatte ber. Eine Neuheit bildet die auf der Leipziger Baumesse ezeigte Domosana-Decke; auch Spritzbeton auf Drahtewebe nach dem Torkret-Verfahren wird künftig bei eitgespannten Hallen als Dachhaut Bedeutung gewinnen. eben Heraklit-Platten kommen auch Stahl und Kupfer ls altbekannte Eindeckungsbaustoffe in Frage. Bei der esprechung der Zwischendeckenausbildungen verwies der ortragende darauf, daß es gelungen ist, durch elastische tahlträger eine Deckenkonstruktion zu schaffen, welche ie Vorzüge der Holzdecke aufweist, aber ihre Nachteile ermeidet.

Über Baupolizeiliche Vorschriften, Feuersicherheit und ütevorschriften des Stahlbaus sprach Geheimer Bau- und inisterialrat i. R. Dr. Friedrich, Berlin. Infolge der bertragung der für Großbauten in Betracht kommenden aupolizeivorschriften auf Stahlwohnhäuser und Siedlungsauten wird die Wirtschaftlichkeit dieser Bauweise hr gehemmt. Eingehend behandelt der Vortragende ie für die Erleichterung der Baupolizeibestimmungen in Betracht ommenden Gesichtspunkte, u. a. Verringerung der Nutzlasten, ilderung der Vorschriften über die Aufnahme des Winddrucks, Minderung der Knickgefahr bei den Stützen und Verringerung der Feuersgefahr bei Stahlhäusern. Die neuen vom Deutschen Normenausschuß für Stahlhäuser aufgestellten Gütevorschriften werden dem Stahlwohnungsbau zweifellos erhöhte Wirtschaftlichkeit sichern.

Den Schluß der Vorträge am ersten Tage hielt Direktor Wagner, Sorau, über die Stellung der Hypothekenbanken zum Stahlhausbau.

Der zweite Tag war zentralen Wirtschaftseinrichtungen gewidmet. Magistratsbaurat Nosbisch, Frankfurt (Main), behandelte das Problem der Zentralheizungen, Zentralwaschküchen, Zentralbadeanlagen und Zentralküchen. Ing. H. Barlach, Berlin, sprach über die wirtschaftlichen Voraussetzungen der verschiedenen Heizsysteme.

Eine Besichtigung der am 28. September eröffneten, von Professor Dr.-Ing. e. h. Gropius unter Mitwirkung namhafter deutscher Architekten geschaffenen Dammerstocksiedlung in Karlsruhe ergänzte in zweckdienlicher Form die Vorträge nach der praktischen Seite. Verschiedene von der Stadt Karlsruhe gebotene Unterhaltungen und eine Autobusfahrt durch den Schwarzwald nach Baden-Baden am 29. September beschlossen die wichtige Jubiläumstagung des Deutschen Ausschusses, dessen Wirken zum Wohle der Allgemeinheit auch künftig der gleiche Erfolg beschieden sein möge wie bisher R.

Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Nr. 38. Einsturz eines dreistöckigen Gebäudes.

Das in den Abb. 1 und 2 im Grundriß und Querschnitt skizzierte Gebäude hatte Umfassungswände aus Ziegelmauerwerk und Hohlstein-

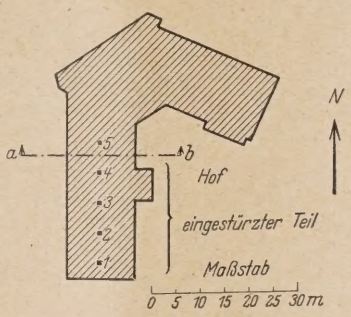


Abb. 1.

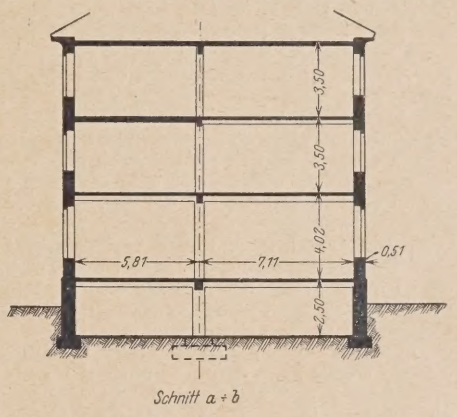


Abb. 2.

decken. Balken, Unterzüge und Stützen bestanden aus Eisenbeton. Die Stützen waren 6,0 m voneinander entfernt. Der Bau wurde im Hochsommer begonnen. Als im Herbst die oberste Decke betoniert wurde, stürzte der mittlere Teil des südlichen Flügels (Abb. 1) ohne vorherige Anzeichen bei starkem Wind (13 bis 17,5 m/sec.) in ganzer Höhe plötzlich ein. Zwei von den auf dem Bauwerk beschäftigten Arbeitern wurden tödlich, zwei weitere schwer verletzt.

Am Unfalltage stand in den beiden obersten Geschossen noch die ganze Schalung. Im Erdgeschoß standen Notstützen, im Keller waren sie bereits entfernt.

Die eingehenden Untersuchungen der Trümmer ergaben, daß die untersten Betonfundamente aller Stützen des Flügels starke Risse aufwiesen. Die Stütze 4 (Abb. 1) stand nicht auf der Mitte des Fundaments und hatte sich durch die Fundamentplatte hindurch etwa

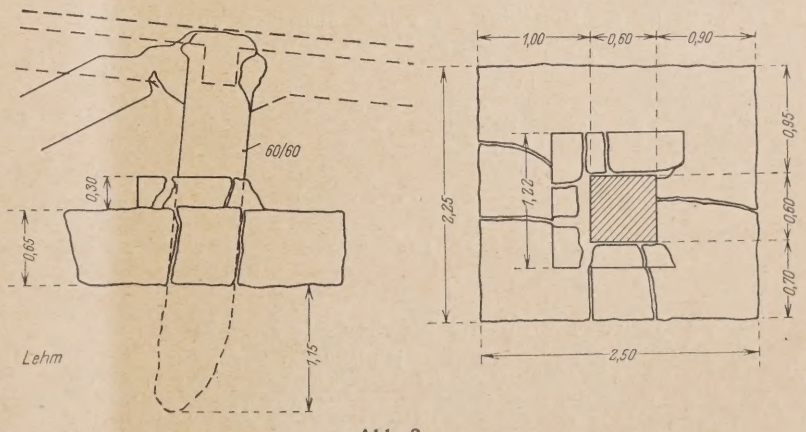


Abb. 3.

1,15 m in den Baugrund (Lehm) eingedrückt (Abb. 3). Die untere Platte des Fundaments wies an Stelle der im Entwurf vorgesehenen Stärke von 0,8 m nur eine solche von 0,65 m auf. Der nach Zeugen-

aussagen im Verhältnis 1 : 12 gemischte Beton dieses Fundamentteils zeigte teilweise stark ungleichmäßiges Gefüge und war etwa 3½ Monate nach dem Betonieren noch so weich, daß man mit dem Spaten ohne Mühe große Stücke loslösen konnte. Ein aus der Platte entnommenes Probestück hatte eine Druckfestigkeit von nur 16,7 kg/cm² nach etwa 6 Monaten.

Die Nachprüfung der statischen Berechnung ergab außer einer Reihe weniger wichtiger Mängel, daß die Belastung der Stützen zu gering angenommen war. Jedoch hatten die Stützen zur Zeit des Einsturzes erst etwa 37% der rechnungsmäßigen Höchstlast. Der von der Staatsanwaltschaft herangezogene Sachverständige nahm als Ursache des Einsturzes zunächst das Versagen des Fundamentes der Stütze 4 an, das bedingt sei durch die geringe Festigkeit des Betons, die zu geringe Plattenstärke und das Fehlen einer Bewehrung zur Aufnahme der starken Biegungs- und Haftspannungen. Die geringe Betonfestigkeit sei durch starke Verunreinigung der Zuschlagstoffe verursacht. Vielleicht ist auch beim Betonieren Zement ausgewaschen worden, da nach Zeugenaussagen die Baugrube des Fundamentes beim Betonieren teilweise mit Wasser gefüllt gewesen ist, das wegen des Drängens auf schnellen Baufortschritt vor dem Betonieren nicht entfernt worden sei. Außerdem soll später infolge starker Niederschläge der Keller zeitweise unter Wasser gestanden haben. Die Regenhöhe betrug während der Bauzeit rd. 210 mm gegenüber rd. 90 mm in normalen Jahren. Die von anderer Seite geäußerte Vermutung, daß der Beton durch schädliche Bestandteile des Bodens oder Grundwassers am Erhärten verhindert worden sei, fand in den Ergebnissen der chemischen Boden- und Wasseruntersuchungen keine Stütze, da diese nur ganz geringe Spuren schädlicher Bestandteile ergaben.

Ein anderer Sachverständiger nahm als Ursache für den Einsturz ein Nachgeben des Baugrundes unter der Stütze 4 an. Nachträglich ausgeführte Bodenuntersuchungen bestätigten jedoch das Ergebnis der vor Baubeginn vorgenommenen Bohrungen und ergaben, daß der Baugrund aus einer 20 m starken gleichartigen Diluvialschicht bestand, dessen oberste Schicht als Lehm zu bezeichnen ist. Probebelastungen zeigten, daß dem Baugrund eine Pressung von etwa 1,2 kg/cm², wie sie unter dem Fundament der Stütze 4 vor dem Einsturz etwa eingetreten ist, zugemutet werden konnte.

Die ausführende Firma vertrat den Standpunkt, daß der zur Zeit des Einsturzes herrschende Sturm, dessen Gewalt sich kurz vor dem Einsturz nach der Aussage einer Zeugin plötzlich verstärkt habe, die hofseitige, noch nicht ganz erhärtete Umfassungswand des obersten Geschosses (Abb. 1) nach außen gedrückt und die Schalungsstützen der obersten Decke umgerissen habe. Die ihrer Unterstützung beraubte oberste Decke habe dann die übrigen im Sturz mitgerissen. Der Einsturz könne gar nicht bei Stütze 4 begonnen haben, da Arbeiter, die im Augenblick des Unfalls über dieser Stütze auf der obersten Decke arbeiteten, nicht abgestürzt seien, sondern sich noch hätten retten können. Einer dieser Arbeiter gab auch an, er habe gesehen, wie sich die oberste Decke zuerst etwa in der Mitte zwischen der Stütze 4 und dem Südgiebel trichterförmig eingesenkt habe. Die verunglückten Arbeiter hatten gerade in der Nähe dieser Stelle gearbeitet.

Der Sachverständige der Staatsanwaltschaft schloß sich auf Grund dieser Zeugenaussagen der Ansicht der ausführenden Firma an und nahm nunmehr an, daß die Zerstörung des Stützenfundamentes 4 eine Folge und nicht die Ursache des Einsturzes sei.

Die Staatsanwaltschaft stellte daraufhin das gegen Unbekannt eingeleitete Verfahren ein, da das Unglück auf höhere Gewalt zurückzuführen sei. We.

Berichtigung zum Aufsatz Flachsbart in Heft 17, 1929.

In meiner Arbeit „Über zwei Sätze der theoretischen Hydraulik . . .“ in Heft 17 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift ist in Gl. (7) bei der Korrektur ein Fehler übersehen worden, auf den mich Herr Professor Oesterlen, Hannover, dankenswerterweise aufmerksam gemacht hat. In der Gleichung erscheint, so wie sie gedruckt vorliegt, in jedem Term der $\cos\alpha$ im Quadrat, was einer in der Zeiteinheit durch die Kontrollflächen transportierten Masse von der Größe $\varrho\, F\, v \cdot \cos\alpha$ entspricht. Tatsächlich ist diese Masse $\varrho\, F\, v$, wovon man sich leicht überzeugt. Die Gleichung (7) lautet daher richtig:

$$(7)\qquad \frac{\varrho\, \Delta t\, (F_2 v_2^2 \cos\alpha_2 - F_1 v_1^2 \cos\alpha_1)}{\Delta t} = \varrho\, (F_2 v_2^2 \cos\alpha_2 - F_1 v_1^2 \cos\alpha_1) = R_x.$$

Flachsbart.

25 Jahre Technische Hochschule Danzig.

Die anläßlich des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Technischen Hochschule im Auftrage von deren Senat herausgegebenen Festschrift enthält neben der Darstellung der geschichtlichen, äußeren und inneren Entwicklung der Hochschule eine größere Anzahl wissenschaftlicher Abhandlungen, verfaßt von den Mitgliedern der einzelnen Abteilungen. Aus den Bauingenieurwissenschaften enthält die Festschrift zwei Aufsätze von Professor K. Höpfner: Über Stadtbauwesen, Straßenbau und die Straßenbauforschungsstelle Ostpreußen, von Prof. Dr. R. Winkel über die Versuchsanstalt für Wasserbau der T. H. Danzig. Ferner hat für den Bauingenieur Bedeutung die Bearbeitung des Knick- und Verdrehungsvorganges bei offenen Profilen von Prof. Dr. H. Wagner. Dr. M. Foerster.

Eine Aufgabe aus der Dreieckflächenteilung (Bodenteilung).

Von Ingenieur Leopold Herzka, Wien.

Bei einem Bodenkauf wurde verlangt, die Fläche F des dreieckförmigen Grundstückes ABC (Abb. 1) in drei Teile m F, n F und p so zu zerlegen, daß die Teilungslinien von dem erst zu bestimmenden innerhalb oder außerhalb F liegenden Punkte S senkrecht zu den einzelnen Dreieckseiten verlaufen; m, n und p = (1 — m — n) sind echte Brüche. Es sei (Abb. 1):

Fläche A12 = m F; B34 = n F.

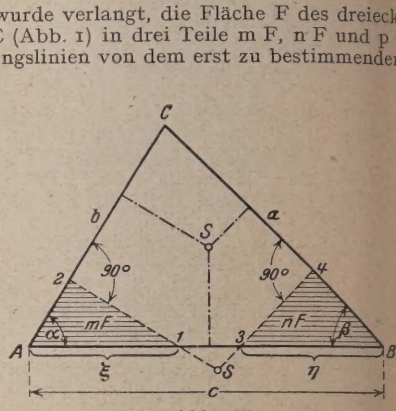


Abb. 1.

Man erkennt, daß S im Dreieck, in der Seite c oder außerhalb des Dreieckes liegt, je nachdem die Bedingung:

$$(1)\qquad \xi + \eta \gtrless c$$

erfüllt wird; nun ist:

$$\frac{1}{2}\,\zeta^2 \sin\alpha\cos\alpha = m\,F = \frac{1}{2}\,m\,b\,c\sin\alpha$$

$$\frac{1}{2}\,\eta^2 \sin\beta\cos\beta = n\,F = \frac{1}{2}\,n\,a\,c\sin\beta$$

oder

$$\zeta^2 = \frac{m\,b\,c}{\cos\alpha},\quad \eta^2 = \frac{n\,a\,c}{\cos\beta}.$$

Dies in Gl. (1) eingeführt, entsteht die Bedingungsgleichung:

$$(2)\qquad \left(\frac{m\,b}{c\cos\alpha}\right)^{1/2} + \left(\frac{n\,a}{c\cos\beta}\right)^{1/2} \gtrless 1,$$

aus der sofort über die Lage von S entschieden werden kann.

Beispiel: Für ein rechtwinkliges Dreieck vereinfacht sich wegen $a = c\cos\beta$, $b = c\cos\alpha$ obige Bedingung zu:

$$(2')\qquad m^{1/2} + n^{1/2} \gtrless 1.$$

Bei Flächengleichheit, also $m = n = 1/3$, entsteht daher $2\left(\frac{1}{3}\right)^{1/2} > 1$. S liegt daher stets in der Dreiecksfläche; ist z. B. $m = n = 1/4$, so geht die linke Seite der Gl. (2′) in die Einheit über, der Teilungspunkt S fällt in die Seite c.

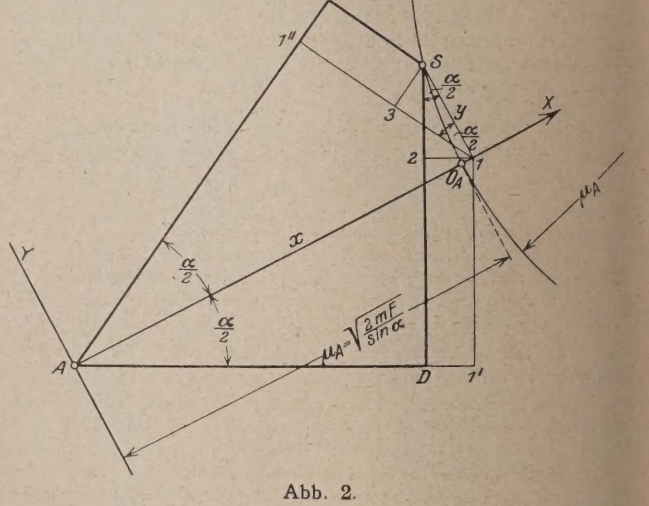


Abb. 2.

Solange nun S außerhalb liegt, läßt sich die Lösung der gestellten Aufgabe unmittelbar anschreiben; umständlicher ist sie, wenn S ins Dreieck fällt. Nachstehend soll eine einfache und unseres Wissens noch nicht bekannte Konstruktion zur Aufsuchung von S angegeben werden, die rasch und mit großer Genauigkeit zum Ziel führt.

In Abb. 2 ist durch ADSE das aus dem Dreieck ABC (Abb. 3) erausgeschnittene Sehnenviereck, dessen Inhalt m F betragen möge, argestellt. Wir legen durch den Eckpunkt A ein Achsenkreuz, dessen -Achse mit der Halbierenden des Winkels α zusammenfällt und rücken die Fläche m F durch die Koordinaten x und y des Punktes S us. Mit den Bezeichnungen der Abb. 2 erhält man:

$$m F = \frac{1}{2}\left(x\cos\frac{\alpha}{2} - y\sin\frac{\alpha}{2}\right)\left(x\sin\frac{\alpha}{2} + y\cos\frac{\alpha}{2}\right) + \frac{1}{2}\left(x\cos\frac{\alpha}{2} + y\sin\frac{\alpha}{2}\right)\left(x\sin\frac{\alpha}{2} - y\cos\frac{\alpha}{2}\right)$$

nd nach Auswertung die überaus einfache für Vermessungen sehr eeignete Flächenformel für ein Sehnenviereck:

3)*1 $$m F = \frac{1}{2}(x^2 - y^2)\sin\alpha$$

ür F, Abb. 3, den entsprechenden Wert eingesetzt, entsteht:

$$m\,\frac{1}{2}\,b\,c\sin\alpha = \frac{1}{2}(x^2 - y^2)\sin\alpha$$

Mit der Abkürzung: $\mu_A = (m\,b\,c)^{1/2}$ folgt schließlich:

4) $$\frac{x^2}{\mu_A^2} - \frac{y^2}{\mu_A^2} = 1$$

l. h. der geometrische Ort aller Punkte S gleichflächiger Sehnenierecke ist eine gleichseitige Hyperbel, deren Achsen μ_A messen; ler Halbmesser des durch O_A gehenden Scheitelkrümmungskreises at ebenfalls die Größe μ_A; der Krümmungsmittelpunkt T_A (Abb. 3) teht somit vom Ursprung A um $2\,\mu_A$ ab.

Ist nun ein Dreieck im Sinne des gestellten Problems zu eilen, so braucht man nur von den drei Hyperbeln, die alle die Form

*1 Der Umfang eines Sehnenviereckes läßt sich sofort aus:

$$U = 2x\left(\sin\frac{\alpha}{2} + \cos\frac{\alpha}{2}\right)$$

erechnen; er ist nur von x und α abhängig.

Gl. (4) haben und deren Achsen der Reihe nach: $\mu_A = (m\,b\,c)^{1/2}$, $\mu_B = (n\,a\,c)^{1/2}$, $\mu_C = [(1 - m - n)\,a\,b]^{1/2}$ sind, zwei zum Schnitt zu bringen; da aber der gemeinsame Schnittpunkt S in der Nähe der Hyperbelscheitel O_A, O_B, O_C liegt, Abb. 3, kann man sich vielfach die Konstruktion der Hyperbeläste ersparen und unmittelbar mit den

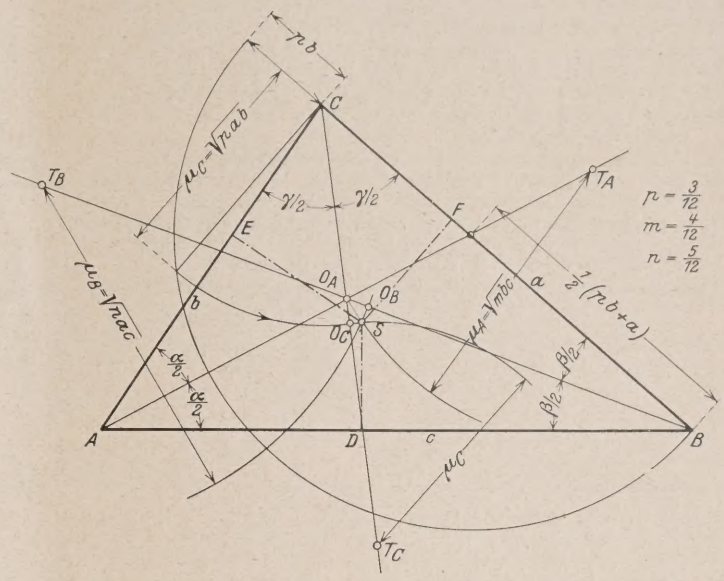


Abb. 3.

drei Scheitelkrümmungshalbmessern arbeiten; die Lage von S ergibt sich auch hier mit weitreichender Genauigkeit, allenfalls durch Zwischenschaltung von S in das etwa sich ergebende differentiale Fehlerdreieck. Die zeichnerische Bestimmung eines μ-Wertes ist aus der Abb. 3 ohne weiteres zu ersehen, der auch die konstruktive Festlegung von S entnommen werden kann (Fehlerdreieck konstruktiv = Null). Dem in Abb. 3 dargestellten Beispiel wurden m = $^4/_{12}$, n = $^5/_{12}$ und p = $^3/_{12}$ zugrunde gelegt. Um die Darstellung nicht unübersichtlich zu machen, wurde darin nur die Konstruktion von μ_C zur Darstellung gebracht, SD, SE und SF sind die gesuchten Teilungslinien.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

ur Vereinheitlichung der Formalien im internationalen gewerblichen Rechtsschutz.

Von Patentanwalt Dr. Oskar Arendt, Berlin W 15.

Zum dankenswerten Versuch, die dringend notwendige Formalien-Reform im internationalen gewerblichen Rechtsschutz durch ine Aussprache unter Patentanwälten aller Länder zu fördern (Patentnwaltstagung Berlin 6.—8. November 1929), mache ich folgende . T. seit Jahren von mir bereits in der Presse sowie auch im Verkehr it den ausländischen Behörden und Kollegen propagierte Vorschläge: . Aufhebung aller Beglaubigungsvorschriften für Vertretervollnachten. 2. Ersatz von notariellen oder konsularischen Beglaubiungen durch Unterschrift eines oder zweier Zeugen. 3. Fortfall des rfindereides oder mindestens der Beglaubigungspflicht desselben. . Fortfall des Nachweises der Übertragung von Prioritätsrechten bei chutzrechtsanmeldungen oder mindestens der Beglaubigungspflicht afür. 5. Zulassung von unbeglaubigten Übertragungsurkunden in eutscher, französischer und englischer Sprache. 6. Vereinheitlichung nd Vereinfachung der Übertragungsformulare (etwa nach deutschem, sterreichischem bzw. belgischem oder schweizerischem Muster). . Fortfall von Stempelabgaben und Steuern bei Formularen aller rt. 8. Ersatz des Ausübungszwanges durch internationale, gleichrtige Zwangslizenzbestimmungen. 9. Vertreter-Nennung auf allen chutzrechts-Urkunden auch inländischer Anmelder. 10. Allgemeine inführung eingetragener Patentanwälte und amtlicher Patentnwaltslisten.

Einsturzunglück in Beuthen. Am 24. Oktober stürzten in Beuthen eim Neubau des Volksbades mehrere Eisenbetondecken des Erdeschosses und des ersten Obergeschosses ein. Vier Arbeiter wurden etötet, eine größere Anzahl schwer verletzt. Die Bauarbeiten, die in ffentlicher Submission ausgeschrieben waren, wurden von einer ortsnsässigen Firma ausgeführt. Diese Firma soll bisher nur im Untertagebergbau, hingegen noch nicht im Eisenbetonhochbau tätig gewesen ein und insbesondere über keinerlei Erfahrungen im Betongußerfahren verfügt haben, der im vorliegenden Falle wenig geeignet war. Es ist also wiederum ein Fall zu verzeichnen, in dem von einem kommunalen Auftraggeber die Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton unbeachtet blieben, nach welchen nur Unternehmer herangezogen werden sollen, die die Bauweise gründlich kennen und eine sorgfältige Ausführung gewährleisten. Die Firma erhielt den Zuschlag zu einem Preise, der nach Ansicht von sachverständigen Mitbietern etwa 23% unter den Selbstkosten lag, also in offenbarem Mißverhältnis zur geforderten Leistung stand. Auch soll der Magistrat der Stadt Beuthen dafür bekannt sein, daß er im Widerspruch zu § 8 Teil A der VOB. bei der Vergebung von Bauarbeiten ausschließlich einheimischen Firmen den Zuschlag erteilt.

Über die Ursachen des Bauunglücks konnten wir von maßgebender Stelle ferner folgende Einzelheiten erfahren:

„Nach Ansicht der Stadtverwaltung in Beuthen ist der Unfall durch vorzeitiges Ausschalen einer Decke eingeleitet worden. Es handelt sich bei den Decken um eine 7½ m weit gespannte Eisenbetonrippendecke, bestehend aus etwa 19 cm hohen Ackermannsteinen, darüber 2 Lagen etwa 8 cm hohen Schlackenhohlsteinen, darüber eine 5 cm starke im Gußverfahren hergestellte Betondruckschicht. Zunächst ist die Decke über dem Erdgeschoß eingestürzt, danach die darauf abgestützte erst 6 Tage alte Decke über dem ersten Obergeschoß und später die gleichen Decken in einem anschließenden Gebäudeteil. Die Decke unter dem Erdgeschoßboden wurde teilweise zerschlagen. Während des Erhärtens der eingestürzten Decke, die etwa 3 Wochen alt und in letzter Zeit künstlich berieselt worden war, ist die Temper aturnachts mehrfach nahe am Nullpunkt gewesen.

Sowohl die Decken wie das Mauerwerk, auf dem der zugehörige Eisenbetonrandträger ruhte, weisen verschiedene Mängel auf, insbesondere hatte der Auftraggeber mangelhafte Steine geliefert. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß die eigentliche Unfallursache in diesen Mänglen und nicht in zu frühem Ausschalen zu suchen ist. Hierüber wird erst die schwebende Gerichtsuntersuchung Aufklärung schaffen können. Schon jetzt kann jedoch angenommen werden, daß das Unglück auf Unerfahrenheit und eine leichtfertige Bauausführung zurückzuführen ist."

Vergebung von Tiefbau- und Pflasterarbeiten der Reichspost. Der Reichspostminister hat mit Erlaß vom 1. November 1929 — V K 2837 — angeordnet, daß in Fällen, in denen Tiefbau- und Pflasterarbeiten an einen Unternehmer übertragen werden, der Bauarbeiten nicht gewerbsmäßig ausführt, und der daher weder der Tiefbau-Berufsgenossenschaft noch einer der Baugewerks-Berufsgenossenschaften angeschlossen ist, verlangt werden müsse, daß er seine Arbeiter bei einer der Zweiganstalten der Berufsgenossenschaften gegen Unfall versichert. Außerdem soll von ihm die Stellung einer Haftsumme gefordert werden, weil infolge der langsameren Abrechnung zwischen Zweiganstalten und Berufsgenossenschaften für die Deutsche Reichspost unter Umständen finanzielle Nachteile eintreten könnten.

Zunahme der Konkurse und Vergleichsverfahren. In dem letzten Wochenbericht gibt das Institut für Konjunkturforschung einen vollen Überblick über die Zahlungseinstellungen seit Beginn des Jahres bis zum September und stellt diese den entsprechenden Zahlen des Vorjahres gegenüber.

Die Zahlungseinstellungen

Schuldner	Eröffnete Konkurse		Eröffnete Vergleichsverfahren	
	1928	1929	1928	1929
	Anzahl Januar bis September			
Eisen- und Metallindustrie sowie Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren	112	190	60	141
Maschinen-, Apparate-, Fahrzeugbau	111	133	76	90
Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik	118	151	38	70
Chemische Industrie	41	42	22	38
Textilindustrie	107	163	58	103
Papierindustrie, Vervielfältigungsgewerbe	63	85	30	41
Leder- und Linoleumindustrie	54	60	28	44
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	258	346	119	193
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	336	375	94	134
Bekleidungsgewerbe	300	371	144	231
Baugewerbe	269	314	104	131
Warenhandel:				
Einzelhandel	2463	2881	1038	1652
Großhandel	334	487	216	342
Bankgewerbe	86	55	9	16
Übrige	1399	1659	353	460
Zusammen:	6001	7312	2389	3686

Diese Zusammenstellung gibt insgesamt ein sehr bezeichnendes Bild von der Intensität der Depression unserer derzeitigen Wirtschaftslage. Die Zahl der eröffneten Konkurse ist in diesem Jahre um 22%, die der Vergleichsverfahren um 54% höher als während der gleichen Zeit des Vorjahres. Im Baugewerbe sind diese um 17% bzw. 26% gestiegen.

Während im ganzen Jahre 1928 8120 Konkurse und 3147 Vergleichsverfahren eröffnet wurden, waren es von Anfang 1929 bis zum 26. 10. ds. Js. bereits 8034 Konkurse und 3998 Vergleichsverfahren, so daß die Gesamtzahl dieses Jahres diejenige des Vorjahres beträchtlich übersteigen wird.

Die Zunahme der Insolvenzverluste wird vom Institut auf mindestens 130 Millionen Reichsmark geschätzt. Die Gläubigerausfälle, die für 1928 rund 470 Millionen betrugen, wären für dieses Jahr auf mindestens 600 Millionen zu veranschlagen. Auch die Zahl und die Summe der Wechselproteste, soweit man aus repräsentativen Angaben schließen kann, waren schon zu Mitte Oktober um etwa 10% höher als zur Vorjahrszeit.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 28. Oktober bis 2. November 1929.

Die Kurve der Arbeitslosigkeit stieg in der Berichtswoche weiter an; sie war aber kaum steiler als in der Vorwoche und entsprach ungefähr der Entwicklungslinie des Vorjahrs.

Die stärksten Zugänge, in manchen Bezirken mehr als die Hälfte, kamen aus dem Baugewerbe. Auch die Saisonbetriebe der Industrie der Steine und Erden gaben weitere Arbeitskräfte frei. Metallwirtschaft und Holzgewerbe litten unter dem Druck, der von dem geringeren Beschäftigungsstand des Baumarktes ausging; aber auch darüber hinaus ist die Widerstandsfähigkeit dieser Gewerbegruppen allmählich schwächer geworden.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung lag am Ende des Monats nahe an 865 000. Mithin dürfte die Arbeitslosigkeit, soweit ihre Entwicklung (nicht der Umfang) durch die Bewegung der Hauptunterstützungsempfänger gekennzeichnet wird, zwischen dem 15. und 31. Oktober um rund 10% gestiegen sein; im Vorjahr stieg sie innerhalb der gleichen Zeit, allerdings bei einem erheblich günstigeren Ausgangspunkt, um etwa 13%.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

In der Industrie der Steine und Erden stiegen die Entlassungen aus Ziegeleien und Zementwerken an. In Steinbrüchen und Schotterwerken war die Beschäftigung noch widerstandsfähiger.

In der Metallwirtschaft machen sich bei aller Uneinheitlichkeit der Lage die Anzeichen einer konjunkturellen Abschwächung immer mehr bemerkbar. Eisen- und Stahlindustrie, Maschinen- und Fahrzeugbau gaben langsam, aber fast ständig weitere Arbeitskräfte frei. Nur wenige Zweige, so die Telefon-, Elektro-, Radio- und Beleuchtungsindustrie, waren schwach aufnahmefähig. Im übrigen wurden, außer den Facharbeitern für die Bauindustrie, fast nur hochqualifizierte Spezialarbeiter vermittelt.

Durch den Rückgang der Außenarbeiten wurden die Arbeitsmöglichkeiten für ungelernte Arbeiter stark eingeschränkt.

Im Baugewerbe trat ein weiterer Rückgang der Beschäftigung ein; in mehreren Bezirken hat er sich nicht unerheblich gegenüber den Vorwochen verschärft. Nur in einigen Großstädten (vor allem in Berlin) und in Kurorten scheint der Baumarkt bei günstigem Bauwetter noch für einige Zeit gut gesichert. Sehr enttäuscht hat die Entwicklung auf dem Lande, die sonst nach der Ernte einen neuen Auftrieb gewann. In erster Linie gelangten wieder Maurer, Zimmerer und Maler zur Entlassung; für Innenarbeiter, Glaser, Stukkateure und besonders Töpfer war die Nachfrage noch rege. — Im Tiefbaugewerbe war die Lage in Mitteldeutschland (Bauarbeiten beim Mittellandkanal) und in Südwestdeutschland besser als im Reichsdurchschnitt.

Fast alle Bezirke melden ein erneutes erhebliches Abflauen des Beschäftigungsgrades im Baugewerbe. Vielfach setzte der Rückgang in schärferem Umfange als in den Vorwochen ein. Der Zugang an Facharbeitern betrug in Pommern 657, in Niedersachsen 815, in Hessen 1259, in Mitteldeutschland 1900, in Bayern 1482.

Der Beschäftigungsgrad im Hochbau in den Großstädten ist nach wie vor verhältnismäßig günstig, trotzdem im allgemeinen auch hier nur geringe Vermittlungsmöglichkeiten bestanden. In den ländlichen Bezirken ist in Südwestdeutschland die Bautätigkeit nahezu zum Stillstand gekommen. Brandenburg berichtet im Zusammenhang mit diesen Erscheinungen von einer Abwanderung von Facharbeitern in die Städte. In bäuerlichen Betrieben können, wie Kreuzburg i. Schl. berichtet, aus Mangel an Geldmitteln selbst die notwendigen Bauarbeiten nicht durchgeführt werden.

Während u. a. Niedersachsen mit der Inangriffnahme von Neubauten infolge der Finanzierungsschwierigkeiten nicht mehr rechnet, erscheint nach dem westfälischen Bericht für einzelne westfälische Bezirke infolge neu aufgenommener Projekte eine leichte Entspannung für die nächste Zeit nicht ausgeschlossen. In Bayern wurde in den Bezirken Kempten und Traunstein die Durchführung verschiedener Bauvorhaben in den Fremdenverkehrsgebieten nach Beendigung der Saison begonnen.

Hinsichtlich der Beteiligung der Einzelberufe an der Verschlechterung sind gegenüber dem Vorbericht Veränderungen kaum zu verzeichnen. Maurer, Zimmerer (außer Nordmark) und Maler stellten weiterhin die zahlreichsten Zugänge. An Ofensetzern herrschte in Breslau Mangel und auch in Berlin war die Nachfrage nach Töpfern stärker als das Angebot.

Bei den Tiefbauarbeitern vollzog sich in Mitteldeutschland der Rückgang in engeren Grenzen als im Hochbau, da u. a. beim Mittellandkanal (Bez. Magdeburg) wieder größere Unterbringungsmöglichkeiten gegeben waren. Im Tiefbaugewerbe Südwestdeutschlands machte sich in mehreren Bezirken sogar eine beachtenswerte Belebung bemerkbar, die bei günstiger Witterung vorerst noch anhalten dürfte.

Rechtsprechung.

Der Bauschein kann, wie auch die Erlaubnis zum vorläufigen Beginn der Bauarbeiten, nur schriftlich erteilt werden. (Urteil des Preußischen Oberverwaltungsgerichts, 4. Senat, vom 14. Februar 1928 — IV B 33/28.)

Zu entscheiden war, ob die von dem verstorbenen Kreisobersekretär im Namen des Landrats mündlich erteilte Erlaubnis, unter den obwaltenden Umständen sofort mit dem Neubau zu beginnen, genügt.

Das Oberverwaltungsgericht hält die mündlich erteilte Erlaubnis nicht für ausreichend. Nach § 3, Ziff. 1, der preußischen Einheitsbauordnung (Baltz, Fischer, Preußisches Baupolizeirecht, 5. Aufl., S. 277 ff., insbesondere Berliner Bauordnung vom 3. Nov. 1925, Baltz, Fischer, ebenda, S. 640 ff.) ist über die Baugenehmigung ein Bauschein auszustellen. Man kann nun die Baugenehmigung nicht begrifflich vom Bauschein unterscheiden und diesem nur den Charakter eines Beweismittels für die auch mündlich zulässige Baugenehmigung zuerkennen. Demgemäß Ziff. 2 des genannten § darf vor Aushändigung des Bauscheins mit dem Bau nicht begonnen werden. Auch darf die Befugnis der Ortspolizeibehörde, ausnahmsweise vor Aushändigung des Bauscheins den Beginn der Bauarbeiten zu gestatten, nur schriftlich ausgeübt werden. Demnach bedarf nach Absicht der Bauordnung die Bauerlaubnis in jedem Falle der schriftlichen Form. Auf eine angeblich mündlich erteilte Erlaubnis kann sich der Gesuchsteller nicht berufen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 39 vom 26. September 1929.

4 c, Gr. 35. C 42 747. Ernst Chur, Köln, Kaiser-Wilhelm-Ring 41. Trockene Abdichtung für Scheibengasbehälter durch einen endlosen Schlauch mit Führungswalzen. 7. III. 29.

5 b, Gr. 21. T 37 149. Victor Tschenn, Marseille; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Verfahren zum Aushöhlen von Sprengkammern. 25. VI. 29. Frankreich 11. II. 29.

5 b, Gr. 41. L 67 149. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verfahren, um die Abbaustelle im Tagebau von Braunkohlengruben gegen Schäden, die durch Eindringen von Wasser hervorgerufen werden, zu schützen. 22. X. 26.

5 c, Gr. 1. V 23 429. Dipl.-Ing. Alexander Vogt, Borna, Bez. Leipzig. Verfahren und Vorrichtung zum Abteufen und Auskleiden von runden Betonschächten. 17. I. 28.

19 a, Gr. 2. R 73 124. Kurt Rojek, Berlin SW 68, Zimmerstr. 29. Erneuerung von alten Eisenbahnholzschwellen. 17. XII. 27.

19 a, Gr. 2. T 33 869. Tavy Loránd (Lorand von Tavy), Budapest; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Klammer zur Verhinderung von Trockenrissen an Eisenbahnholzschwellen. 15. VIII. 27. Ungarn 22. III. 27.

19 a, Gr. 7. V 23 618. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. 69. Schiene mit im Kopf in der Längsrichtung liegenden mehreren gleichgerichtet verlaufenden Einlagen aus Hartstahl. 27. II. 28.

19 a, Gr. 31. Sch 87 467. Hermann Schultz, Berlin-Lankwitz, Humperdinckstr. 13 a. Durch einen Schwinghebel mit gezahntem Teilkreisstück angetriebener Schienenfeilhobel. 17. VIII. 28.

20 h, Gr. 1. D 56 640. Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Berlin SW 11, Hallesches Ufer 35/36. Lichtraumlehre für Eisenbahnen. 24. IX. 28.

20 h, Gr. 4. G 70 836. Gesellschaft m. b. H. für Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus am Anhalter Bahnhof. Wirbelstromgleisbremse. 20. VII. 27.

20 h Gr. 4. W 71 758. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: R. Gail, Pat.-Anw., Hannover. Gleisbremse für Schienenfahrzeuge. 19. II. 26. V. St. Amerika 18. III. 25.

20 h, Gr. 10. Sch 85 610. Rudolph Schubert, Görlitz, Sattigstraße 16. Durch das Schienenrad in Tätigkeit gesetzte Vorrichtung zum selbsttätigen Schmieren von Schienen in Gleiskrümmungen. 27. II. 28.

20 i, Gr. 5. B 138 808. Eugen Müller, Stuttgart, Schloßstr. 74. Weichenstellvorrichtung, insbes. für Straßenbahnen. 13. VIII. 28.

20 i, Gr. 8. B 140 089. Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 21, Quitzowstr. 24 bis 26. Federweiche. 2. XI. 28.

20 i, Gr. 8. G 75 316. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Zungenvorrichtung für Straßenbahnweichen. 9. I. 29.

20 i, Gr. 11. V 25 344. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Signalantrieb mit Handgenerator. 3. VI. 29.

20 i, Gr. 11. V 25 376. Vereinigte Eisenbahnsignalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Signalantrieb mit Betätigung durch einen Handgenerator. 11. VI. 29.

20 i, Gr. 32. P 54 008. Martin Augst Persson u. Per Olsson Valentin, Malmö, Schweden; Vertr.: R. Linde, Berlin SW 48, Wilhelmstr. 122 a. Vorrichtung zum Ausnutzen der Schiendurchbiegung. 9. XI. 26.

20 i, Gr. 33. L 113 466. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Wegventil für Zugbeeinflussungsanlagen. 16. II. 29.

Kl. 20 i, Gr. 33. P 58 599. Anton Pöschl, Carzig, Neumark. Sicherung gegen das Auffahren eines Zuges auf ein Hindernis unter Verwendung eines elektrisch betriebenen Vorlaufwagens. 17. IX. 28.

Kl. 20 i, Gr. 35. C 37 434. Compagnia Italiana dei Segnali, Mailand, Italien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, u. Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Elektrische Zugsicherung mittels eines am Fahrzeug in einem geschlossenen Gehäuse angeordneten Magnetankers. 14. XI. 25. Italien 21. II. 25.

Kl. 20 i, Gr. 35. L 112 481. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Bremsleitungsauslaß-(Not-)Ventil für Zugbeeinflussungseinrichtungen. 10. XII. 28.

Kl. 20 i, Gr. 38. W 74 290. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Eisenbahnsignaleinrichtung. 20. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 38. W 74 291. The Westinghouse & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Elektrisch betriebene Signaleinrichtung. 20. XI. 26.

Kl. 80 a, Gr. 7. G 74 957. Dr. Gaspary & Co., Markranstädt b. Leipzig. Mischmaschine mit einer einseitig offenen Mischtrommel. 26. XI. 28.

Kl. 80 a, Gr. 7. R 70 559. Heinrich Ruef, Zürich; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Mit Hebeschaufeln und schräg stehenden Führungsplatten versehene Mischtrommel zum Mischen von Beton, Mörtel u. dgl. 14. III. 27. Schweiz 5. III. 27.

Kl. 80 a, Gr. 7. R 72 197. Heinrich Ruef, Zürich; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Mischtrommel zum Mischen von Beton, Mörtel u. dgl.; Zus. z. Anm. R 70 559. 2. IX. 27. Schweiz 29. VIII. 27.

Kl. 80 a, Gr. 8. H 106 493. Henschel & Sohn Akt.-Ges., Kassel. Aufbereitungsmaschine für Walzasphalt, bei der die Mischvorrichtung für Sand und Asphalt auf einem besonderen Fahrzeug in betriebsbereitem Zustand angebracht ist. 7. V. 26.

Kl. 80 a, Gr. 8. St 44 535. Willy Stein, Wiesbaden, Kleiststr. 21. Mischmaschine für den Straßenbau u. dgl. mit Betonverteiler nach Patent 461 221; Zus. z. Pat. 461 221. 21. VII. 28.

Kl. 80 b, Gr. 1. B 137 487. The Barber Asphalt Company, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren zur Verhinderung der vorzeitigen Verdunstung von Wasser aus zementhaltigen Mischungen während des Abbindens. 15. V. 28. V. St. Amerika 10. VI. 27.

Kl. 81 e, Gr. 116. G 70 399. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Aus einem oberen und einem unteren Teil bestehende und im unteren Teil schwingbar gelagerte Verladeschaufel. 30. V. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. O 16 329. Orenstein & Koppel A.-G., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Lagerung für drehbar auf dem Untergestell ruhende, verzahnte Kreisschienen für schwenkbare Löffelbagger und andere Geräte mit schwenkbarem Oberteil. 1. III. 27.

Kl. 84 d, Gr. 5. G 71 546. M. Victor Guilloux, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. S. Meier, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Biegsames Verbindungsstück für Saug- und Förderleitungen von Baggern. 24. X. 27. Frankreich 30. X. 26.

Kl. 85 d, Gr. 1. A 48 607. H. Angers' Söhne Akt.-Ges., Nordhausen a. Harz, Rothenburgstr. 12. Doppelwandiger Brunnenfilter. 24. VIII. 26.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Aus dem Deutschen Ausschuß Baugrundforschung bei der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

1. Der Unterausschuß für die Tragfähigkeit des Baugrundes das Merkblatt „Vorschläge und Richtlinien für Probebelastungen" eschlossen. Der Deutsche Ausschuß für Baugrundforschung hat einer letzten Sitzung am 2. Oktober d. Js. die Fassung des Merktes genehmigt. Das **Merkblatt** lautet folgendermaßen:

(Entwurf.)

Vorschläge und Richtlinien für Probebelastungen,

gestellt vom Unterausschuß für die Tragfähigkeit des Baugrundes.

I. Vorbemerkung.

Diese Vorschläge und Richtlinien behandeln nur die Probestungen bei Flachgründungen und zwar zunächst nur diejenigen in der Sohle des Gründungskörpers, d. h. die alte, bisher am meisten angewendete Methode der Probebelastung. Auf etwaige Verfahren zur Untersuchung des Bodens in der Tiefe wird hier noch nicht eingegangen.

II. Allgemeines.

Die Frage, wie Probebelastungen auszuführen sind und wie weit sie einen zuverlässigen Anhalt für die Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrundes, insbesondere über seine tieferen Schichten liefern können, ist bis heute noch nicht endgültig geklärt. Die wichtigste Frage, über die zugleich noch die meiste Unsicherheit besteht, ist die nach der zweckmäßigen und erforderlichen Größe der Probeflächen. Zu kleine Probelastflächen wirken nicht genug nach der Tiefe, weil der Druck sich zu sehr nach allen Seiten hin verteilt; bei zu hoher Pressung besteht die Gefahr, daß unter dem Lastkörper eine Gefügestörung eintritt. Große Probelastflächen geben zwar die Einsenkungs-

verhältnisse unter dem künftigen Bauwerk am besten wieder, bedingen aber hohe Lasten und machen dadurch das Verfahren der Probelastflächen teuer und umständlich. Für alle Größen der Probelastflächen fehlen aber heute noch immer jegliche zuverlässige Anhalte, um von der Einsenkung der Probebelastungskörper auf diejenige des Bauwerks schließen zu können und um die unter diesem zulässige Bodenpressung festzusetzen.

Über alle diese noch offenen Fragen können nur Versuche (durch Probebelastungen) und Erfahrungen (Beobachtungen an geeigneten Bauwerken) vorwärts helfen.

III. Aufgaben.

Es gilt in möglichst zahlreichen Fällen, auf gutem und schlechtem Baugrunde,

A) Probebelastungen auszuführen mit Flächen von verschiedener Größe und zwar

a) 1000 $cm^2 = 0{,}1\ m^2$ b) 5000 $cm^2 = 0{,}5\ m^2$
c) 10 000 $cm^2 = 1\ m^2$

B) am Bauwerke vom Beginn seiner Herstellung ab bis zur Fertigstellung die Einsenkungen sorgfältig zu messen und jeweils die Last festzustellen.

Anweisungen zu A) und B) siehe IV. Richtlinien.

Neben den Untersuchungen zu A) muß stets die Messung zu B) einhergehen; Probebelastungen ohne Beobachtung des Bauwerks haben sehr wenig Zweck. Wenn zu A) nicht alle drei Flächen a), b) und c) erprobt werden können, so genügt die Probebelastung mit zwei oder auch nur mit einer. Die Wahl steht frei.

Geeignet sind alle Bauwerke und Bauteile mit nicht allzu großer Ausdehnung, mit möglichst geschlossener (kreisförmiger, quadratischer, rechteckiger, ringförmiger oder ähnlicher) Grundfläche oder auf mehreren symmetrisch liegenden Einzelgrundflächen, bei denen die Belastung möglichst zentrisch wirkt und sich einigermaßen zuverlässig bestimmen läßt; am meisten geeignet sind Einzelpfeiler (auch im Innern von Hallen usw., wenn in genügender Entfernung voneinander), Schornsteine, Wassertürme und sonstige Hochbehälter, auch Maschinenfundamente und dgl., die für sich allein stehen, bei denen also über die Größe der Belastung kein Zweifel sein kann und der Baugrund rund um das Bauwerk (Bauteil) nicht durch andere Bauwerke oder Bauteile erheblich beeinflußt wird.

IV. Richtlinien.

1. Beschreibung der Baustelle und des Bodens.

Notwendig sind Angaben über:

a) Lage des Bauwerks und der Stellen der Probebelastungen (Nähe von Verkehrswegen und Wasserläufen. Ist der Baugrund oder die Stelle der Probebelastung jetzt oder später Erschütterungen ausgesetzt? Wenn ja, haben sie schon während der Probebelastung gewirkt? Welcher Art sind sie?)

b) Bezeichnung der Bodenart (nach Merkblatt: Vorschläge für die einheitliche Benennung der Bodenarten und für die Aufstellung der Schichtenverzeichnisse) und ihrer mechanischen Eigenschaften (Korngröße, Beschaffenheit und Dichtigkeit der Lagerung, Feuchtigkeitsgrad bzw. Wassergehalt); Folge und Mächtigkeit der Schichten.

c) Höhenlage des Grundwasserspiegels.

Erwünscht weitere Angaben wie z. B.

a) Kornverteilungskurve (Sieb- und Schlammanalyse).

b) Raumgewicht des Bodens in bodenfeuchtem und trockenem Zustand; Porenvolumen und relative Dichte des Bodens. Spez. Gewicht und Gestalt der Körner.

c) Wasseraufnahmefähigkeit und Konsistenz des Bodens.

d) Schubfestigkeit, besonders bei bindigen Böden.

2. Durchführung der Probebelastung.

a) Zahl, Ort und Tiefe der Probebelastungen: Auch unter günstigsten Verhältnissen sind möglichst mehrere Probebelastungen vorzunehmen. Nicht mehrere Belastungsversuche dicht nebeneinander, da sich die Drücke dann gegenseitig beeinflussen und falsche Ergebnisse entstehen. Wenn Probebelastungen in unmittelbarer Nähe von schon vorhandenen Gründungskörpern vorgenommen werden müssen, so ist das zu vermerken. Probebelastung im Niveau der künftigen Bauwerkssohle durchführen. Lastplatte in einer Tiefe von 10 cm unter Oberfläche des Bodenaushubs ansetzen.

b) Lastkörper. Belastungsplatte quadratisch oder kreisförmig; siehe auch III A.

Fläche 1 000 $cm^2 = 0{,}1\ m^2 = 31{,}6 \times 31{,}6$ cm $= 35{,}7$ cm ⌀
Fläche 5 000 $cm^2 = 0{,}5\ m^2 = 70{,}7 \times 70{,}7$ cm $= 79{,}8$ cm ⌀
Fläche 10 000 $cm^2 = 1{,}0\ m^2 = 100 \times 100 = 112{,}8$ cm ⌀

Belastungsplatte so stark, daß sie unter der Vollast sich nicht meßbar durchbiegt, d. h. zuverlässig als ein starrer Körper wirkt.

c) Belastungsvorgang: Ziel: Kurve der Einsenkung s in Abhängigkeit von der Pressung p; vgl. Skizze 1. Wichtig ist die Feststellung der beiden Stellen a und b der Einsenkungskurve; a) Ende der Proportionalität, b) scharfes, plötzliches Einsinken.

Selbstverständlich sind die Zeiten mit aufzunehmen und zweckmäßig auch im Diagramm mit darzustellen.

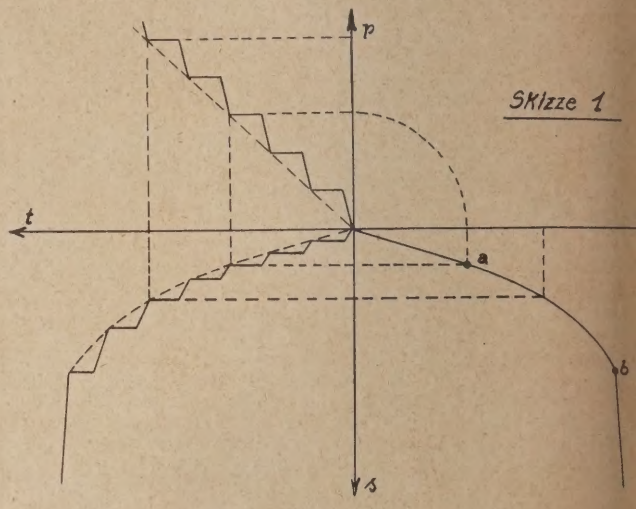
Nicht zu wenige und zu rasche aufeinanderfolgende Laststu wählen. Belastungsunterschiede zweier (aufeinanderfolgender) Stu (p_1—p_2) nicht größer als etwa ½ kg/cm².

Jede Laststufe durch mindestens zwei Einsenkungsmessung unmittelbar nach Aufbringen der Last und unmittelbar vor A bringen der Last der nächsten Stufe kennzeichnen; vgl. Diagram

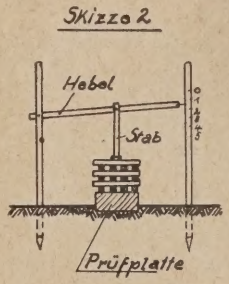
Besonders bei tonigen Böden zu empfehlen: Belastung lange wirken lassen, bis Platte keine meßbaren Bewegungen mehr zei

Bei den kleineren Lastflächen die Pressung nicht zu hoch treib und Boden um Lastplatte herum sorgfältig beobachten, damit nic eine oberflächliche örtliche Störung des Gefüges (Auftrieb) als bleiben Zusammendrückung auch der tieferen Schichten erscheint und falschen Schlüssen führt.

Erwünscht ist, durch Belastung und Wieder-Entlastung fe zustellen, welche bleibende Zusammendrückung der Boden erfäh Dazu allerdings genaue Messungen erforderlich und Belastungsv richtung so, wie in Skizze 2 dargestellt.

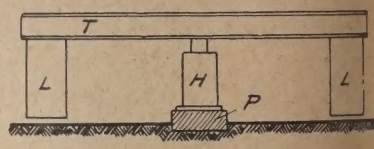


Skizze 1



Skizze 2

L = tote Last
T = Träger
H = hydraul. Presse od. Spindelantrieb
P = Prüfplatte



Skizze 3

d) Belastungsmechanismus. Bei unmittelbarem Aufb der Belastung auf der Probeplatte (Ziegelsteine, Eisenbarren) dara achten, daß genau zentrische Belastung erfolgt. Bei Anordnu des Belastungsmechanismus nach Skizze 2 Gegengewichte (Totla in möglichst großer Entfernung vom Belastungspunkt, damit sie d Ergebnis nicht beeinflussen. Als Totlast verwendbar: Sandkaste Ziegelstapel, belastete Gleise usw. Aktive Kraft zwischen Totla und Prüfplatte entweder durch Hebelübersetzung nach D. Bztg. 19 Mitteilungen, S. 166 oder durch Spindel oder mittels hydraulisch Zylinders. Dabei Entlastung und Wiederbelastung in einfacher u schneller Weise möglich, auch gleichmäßige Belastungsgeschwindi keit, vor allem keine Gefahr für die Beobachtenden.

e) Beobachtung der Einsenkung. Anordnung bei unmitt barem Lastaufbau auf Probeplatte am besten nach Skizze 3, dan Beobachtung nicht nahe an oder unter der Last erforderlich! I Belastungsanordnung nach Skizze 2 Messung unmittelbar an d Lastplatte angängig, möglichst an drei Stellen des Umfanges, mi destens aber an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen. Au hier Meßvorrichtung für die Einsenkung nicht an dem Gerüstaufb der Gegengewichte anbringen, da dieses durch den Gegendruck na oben durchgebogen oder sonst bewegt wird; Messung zweckmäß gegen besonderes Gerüst, das möglichst weit von der Prüfstelle a dem Gelände aufsitzt. Empfehlenswert Meßuhren von Zeiss und andere

Aufmerksamkeit darauf richten, ob beim plötzlichen und stark Einsinken der Prüfplatte Auftrieb rund um die Platte herum erfol

3. Messungen am Bauwerk.

Laufend vom Beginn der Herstellung ab die Einsinkung an ...destens drei gegenüberliegenden Stellen sorgfältig messen (eiserne ...zen möglichst frühzeitig einbetonieren oder einmauern, so, daß ...immer zugänglich bleiben!) und die im Augenblick der Messung ...handene Last ermitteln (Baustadium angeben, Höhe der Mauerung, ...ahl der Decken, danach Belastung auszurechnen). So fortschreitend ...rmals bis zur Vollendung. Die Zeitstufen selbstverständlich ...nfalls angeben. Insbesondere bei Unterbrechung der Bauarbeiten ...her und nachher messen.

V. Bitte um Mitarbeit.

Die Bitte um Mitarbeit ergeht an alle Baubehörden und Bau...en, an alle Unternehmer, alle Baupolizeibehörden und alle Inge...re. Die Mitwirkung aller Praktiker ist hier notwendig. Jeder ...n im geeigneten Falle durch einige wenige Versuche wertvolle ...ahrungszahlen beibringen. Die Hauptsache ist, daß nach ein...lichen Gesichtspunkten vorgegangen wird.

Die Kosten der Probebelastung sind im allgemeinen nicht hoch; ...spielen jedenfalls im Vergleich zu den Bausummen überhaupt ...e Rolle. Die Beobachtung am Bauwerk kostet überhaupt fast ...ts. Probebelastungen sollten künftig mehr als bisher ausgeführt ...den, auch wenn sie im Einzelfalle nicht gerade dringend erscheinen. Nutzen ist ganz erheblich, da sie wertvolle Unterlagen für die ...enntnis der Eigenschaften des Baugrundes im allgemeinen liefern.

Der unterzeichnete Ausschuß ist gern bereit, bei der Vorbe...ung und Durchführung von Probebelastungen beratend mitzu...en; er bittet, ihm von allen Ergebnissen von Probebelastungen ...Bauwerksbeobachtungen eine Abschrift oder die Urschrift ein...enden.*

Unterausschuß für die Tragfähigkeit des Baugrundes
Der Obmann gez. Dr. Kögler.

2. Der Unterausschuß für **einheitliche Benennung der Boden...en** hat die „Vorschläge für die einheitliche Benennung der Boden...en und für die Aufstellung der Schichtenverzeichnisse" erneut ...chberaten und dem Gesamtausschuß zur Beschlußfassung vorge... Der Deutsche Ausschuß für Baugrundforschung hat dieses Merk...tt nach nochmaliger Verhandlung verabschiedet und beschlossen, ...als Entwurf der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, um aus ...glichst weiten Kreisen des Bauwesens Äußerungen herbeizuführen. ...s Merkblatt lautet folgendermaßen:

...schläge für die einheitliche Benennung der Bodenarten und für die Aufstellung der Schichtenverzeichnisse.

Die Vorschläge wollen eine einheitliche Benennung der durch...rten Boden- und Gesteinsarten und eine einheitliche Darstellung ...Bohrergebnisse in den Schichtenverzeichnissen für die Praxis ...ichen. Eine umfassende Einteilung der Bodenarten vom wissen...aftlichen oder technischen Standpunkt aus soll — vorläufig wenig...s — nicht gegeben werden. Es wird vielmehr bezweckt, in den ...ichtenverzeichnissen, die der Bohrmeister oder die Bohrfirma ...ern und die ja die Grundlagen der weiteren Auswertung der Boh...gen bilden, anstatt einer Unzahl der bisher üblichen Benennungen ...wenige, klare und eindeutige erscheinen zu lassen und diesen ...ichtenverzeichnissen eine einheitliche und übersichtliche Form ...geben.

Dabei mußte aber berücksichtigt werden, daß Bohrungen nicht ...für Baugrundfragen, sondern auch für Zwecke des Brunnenbaus, ...gbaus, Wasserbaus, der Kulturtechnik, der Steinbruch- und Sand...benindustrie u. a. ausgeführt werden. Um einheitliche Schichten...zeichnisse zu erreichen, mußte auch auf deren Belange Rücksicht ...ommen werden.

Und ferner ist stets damit zu rechnen, daß ja die allermeisten ...ichtenverzeichnisse nicht von Ingenieuren, Geologen und Boden...ndlern aufgestellt werden, sondern vom Bohrmeister oder der Bohr...na. Es wurden daher nur solche Benennungen gewählt, die der ...rmeister ohne Schwierigkeiten anwenden kann und auch willig ...renden wird. Weitergehende wissenschaftliche oder technische ...ennungen, wie sie für den Bearbeiter der Bohrungen auf Grund ...onderer Untersuchungen in Frage kommen, wurden daher nicht ...ücksichtigt. Nur ein Vorschlag für zu wählende Abkürzungen ...Bodenarten wurde noch gegeben.

Für das Schichtenverzeichnis wurde eine tabellenmäßige Anord...g gewählt, die den Bohrmeister zwangsläufig zur Anwendung der ...geschlagenen Benennungen und zur Innehaltung einer bestimmten ...henfolge veranlaßt. Da für jede Eigenschaft eine besondere Spalte ...handen ist, muß er jede einzelne berücksichtigen.

Es sollen künftig für die Ausfertigung der Schichtenverzeichnisse ...schließlich verwendet werden:

1. Ein Kopfblatt zur Kennzeichnung der Bohrung nach Lage, Zweck, Ausführungsart usw., nach Abbildung oder Vordruck 1.
2. Anlageblätter für das eigentliche Schichtenverzeichnis nach Vordruck 2.

Die Vordrucke zu 1. u. 2. werden in Form von Abreißblocks geliefert.

Das Übersichtsblatt (Mustertabelle) nach Vordruck 3 gibt die ...erlagen für die vorschriftsmäßige Ausfüllung der Schichtenverzeich...se. Es wird in Notizbuchgröße gedruckt, kann daher in der Tasche ...agen werden und müßte bei jeder Bohrung dauernd zur Hand sein.

* Durch Vermittlung der Deutschen Gesellschaft für Bau...nieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

Auf der Kopfseite des Vordruckes 3 (Übersichtsblatt) wird ein allgemein zu beachtender Hinweis gegeben und auf der Rückseite ein Vorschlag für einzuführende Abkürzungen.

Entwurf.
Vordruck 1.

Schichtenverzeichnis

Zur Bohrung: .....

Ort und Lage (Kreis, Provinz usw.)	
Höhe des Bohrpunktes zu einem Fixpunkt oder N. N.	
Zeit der Ausführung	
Zweck	
Bohrmethode (Verrohrung, Anfang- und Enddurchmesser)	
Ausführender	
Auftraggeber	
Bemerkungen (Erfolg, wo werden Proben aufbewahrt usw.)	

Ort: Datum: Name:

Raum für Lageplan, Schichtenprofil, Untersuchungsergebnisse oder Sonstiges.

Vordruck 2.

Ort: ..... Bohrloch Nr.: ..... Datum: .....
oder Kennzeichen:

Lfd. Nr.	Bis ... m unter Bohrpunkt	Mächtigkeit	a) Hauptbodenart / b) Farbe / c) Art der Beimengungen	a) Beschaffenheit / b) Wassergehalt / c) Kalkgehalt	a) Ortsübliche Benennung / b) Geologische Bezeichnung	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7

Allgemeine Bemerkungen:

Beide Merkblätter zu 1) und 2) und die Vordrucke zu den Vorschlägen für einheitliche Benennung der Bodenarten und für die Aufstellung der Schichtenverzeichnisse sind von der Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27, zum Preise von 0,30 RM je Merkblatt unter Voreinsendung in Briefmarken oder Nachnahme zu beziehen. Eben dahin werden kritische Äußerungen, die sehr erwünscht sind, erbeten.

Entwurf.
Vordruck 3.

Übersichtsblatt (Mustertabelle)

der in den einzelnen Spalten der Schichtenverzeichnisse anzuwendenden Benennungen (und Abkürzungen)

Beachte

Alle Proben sind in frischem Zustande bei Tageslicht zu beurteilen.

Boden- und evtl. Wasserproben für chemische Untersuchungen sind sorgfältig zu entnehmen und aufzubewahren. Vergleiche das Merkblatt für die Entnahme und Behandlung von Bodenproben sowie das Merkblatt für die Verwendung von Bohrgeräten bei Bodenuntersuchungen.

Alle Spalten sind auszufüllen. Wo es nicht möglich ist, ist ein Strich oder Fragezeichen zu setzen.

Künstlich aufgeschütteter Boden ist als solcher in Spalte 7 kenntlich zu machen, seine Beschaffenheit ist wie sonst anzugeben.

Die Lage der Bohrpunkte ist in einer Skizze anzugeben.

Jede Bohrung ist auf einem besonderen Blatt zu bringen.

1	2	3	4			5			6		7
			a	b	c	a	b	c	a	b	
Lfd. Nr.	Von—bis (Meter unter Bohrpunkt)	Mächtigkeit in Metern	Hauptbodenart	Farbe	Art der Beimengungen	Beschaffenheit	Wassergehalt	Kalkgehalt	Ortsübliche Bezeichnung	Geologische Formation	Bemerkung
			Steine über 30 mm Grobkies 15 bis 30 mm (bis Walnußgröße) Mittelkies 5—15 mm (etwa Haselnußgröße) Feinkies 2 bis 5 mm (Erbsen- bis unter Haselnußgröße) Grobsand 0,6 bis 2 mm (Korngröße wie Grobkieß) Mittelsand 0,2—0,6 mm (wie feiner Grieß) Feinsand 0,1 bis 0,2 mm (Körner eben erkennbar) Sehr feiner Sand unter 0,1 mm (Körner nicht erkennbar, fühlt sich mehlig oder staubig an) Mutterboden Lehm Mergel Ton Moorerde Torf Braunkohle Steinkohle Sandstein Kalkstein Gips Steinsalz Mergelschiefer Schieferton Granit Basalt Porphyr und andere	Stets bodenfeucht angeben. Änderung bei Lagerung unter Bemerkungen. weiß, grau, blau, gelb, rot, grün; braun, schwarz usw. graugelb, braunrot, hellgrün, dunkelblau, roststreifig, grüngefleckt, bunt usw.	rein, humos, moorig, sandig, lehmig, tonig usw. feinsandig, grobkiesig, usw. stark tonig, schwach lehmig usw. mit viel Mittelsand, mit wenig Grobkies, mit großen Steinen usw. mit Kohlenspuren, mit Muschelschalen (wichtig) usw.	fließend, schwimmend, weich, lose gelagert, fest gelagert, schmierig, knetbar, plastisch, zäh, fest, hart locker, bröckelig, brüchig, klüftig, porös mager, fett eckig, kantig, flach, rund, kantengerundet usw. (Vorsicht bei Spülbohrungen!)	trocken, feucht, naß, gesättigt im Grundwasserstrom liegend Bei Spülbohrungen ist hier keine Angabe zu machen.	Prüfung auf Kalkgehalt stets ausführen. Sie erfolgt mit einigen Tropfen Salzsäure (1 Teil handelsübliche Salzsäure mit 1—2 Teilen Wasser gemischt) Kalkgehalt gibt sich durch Aufbrausen zu erkennen. Wenn ein Kalkgehalt vorhanden, ist kalkig, stark kalkig, schwach kalkig zu schreiben, wenn nicht, ein Strich zu machen.	Hier können auch Angaben Platz finden wie: Löß, Wiesenlehm, Geschiebelehm, Moräne, Flaschensand usw.	Nur ausfüllen, wenn bekannt!	Hierher g hören An gaben übe Witterung Wechsel i Bohrgerät Grundwasserstand, Wasserauftrieb, Bodenauftrieb, Ga ausbrüche Nachsacke oder Verdrücken d Rohre, Schwierigkeiten bei Bohren, Bohrzeit. Auch ist hier anzu geben, ob es sich u aufgeschüt teten Bode handelt.

Einzuführende Abkürzungen.

In den Schichtenverzeichnissen sind keine Abkürzungen zu verwenden. Jedoch gibt es Fälle, wo für den Bearbeiter einer größeren Reihe von Bohrungen solche erwünscht sind.

In Anlehnung an die auf den meisten bodenkundlichen und geologischen Karten eingeführten Abkürzungen werden die folgenden vorgeschlagen:

Hauptbodenarten: große Buchstaben.

S_1	Sehr feiner Sand	G_1	Feinkies
S_2	Feinsand	G_2	Mittelkies
S_3	Mittelsand	G_3	Grobkies
S_4	Grobsand	G_4	Steine

L Lehm T Ton H Humus (Torf) K Kalk

Beimengungen: kleine Buchstaben.

$s_{(1-4)}$ sandig $g_{(1-4)}$ kiesig l lehmig t tonig h humos k kalk

Die Stärke der Beimengungen wird für „schwach" durch ein Haken, für „stark" durch einen Strich über dem Buchstaben angegeben

Also z. B.: $\bar{s}_2$ stark feinsandig $\breve{h}$ schwach humos

Wassergehalt:

w_0 trocken, w_1 feucht, w_2 naß, w_3 gesättigt, w_4 im Grundwasser liegend.

Gesamtbeispiel:

Es bedeutet also: $S_4\breve{l}w_2$: Grobsand, schwach, lehmig, naß.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 22. November 1929 Heft 47

Abb. 1. Köln-Mülheim.

DIE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Ferd. Schleicher in Wiesbaden, Privatdozent an der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Allgemeines.

Seit dem Jahre 1888 bestand in Köln-Mülheim eine Schiffbrücke, die dem starken, den Rhein kreuzenden Verkehr immer weniger gerecht werden konnte, da die Brücke im Durchschnitt des Jahres 1925 täglich 31mal ausgefahren war, was einer 4½- bis 5stündigen Unterbrechung des Verkehrsweges gleichkommt[1]. Während mehrerer Wochen des Jahres wurde die Schiffbrücke wegen Eis- oder Hochwassergefahr sogar ganz abgefahren. Der Bau einer festen Brücke wurde immer dringlicher, um einen regelmäßigen Verkehr zu ermöglichen und ferner den starken Durchgangsverkehr aus dem Gebiet der inneren Stadt Köln fernzuhalten, der sich an den beiden älteren festen Kölner Straßenbrücken staute.

Zum Ersatz der Mülheimer Schiffbrücke wurde in den Jahren 1927—1929 eine Straßenbrücke gebaut, die am 13. Oktober 1929 dem Verkehr übergeben wurde. Da diese Brücke in einer starken Krümmung des Rheinstromes liegt, war eine besonders große Schiffahrtsöffnung wünschenswert: Die neue Brücke besitzt keine Strompfeiler und ist mit 315 m Stützweite die am weitesten gespannte Brücke des europäischen Kontinents. Mit 30,55 m Breite zwischen den Geländern ist sie auch eine der breitesten unter den großen Brücken der ganzen Welt.

Wie die diesem Aufsatze beigegebenen Bilder zeigen, wirkt die Brücke trotz der beträchtlichen Höhe des vollwandigen Versteifungsträgers sehr leicht, beträgt diese doch nur 1/52,5 der Stützweite.

Zur Erlangung von Entwürfen für diese Brücke war 1926 ein Wettbewerb ausgeschrieben worden, über dessen Ergebnisse in dieser Zeitschrift seinerzeit (vgl. „Der Bauingenieur" 1927, Heft 13 bis 30) ausführliche Mitteilungen gemacht wurden. Es wird die Leser interessieren, Näheres über Gestaltung und Ausführung dieses Bauwerkes zu erfahren. Im folgenden werden einige wichtige Einzelheiten, jedoch ohne jeden Anspruch auf Vollständigkeit, wiedergegeben. Es werden im wesentlichen nur die eisernen Überbauten der Strombrücke behandelt. Auf die Unterbauten, Flut-, Vorland- und Rampenbrücken kann nicht näher eingegangen werden. Auch die interessanten Untersuchungen zur Bemessung und Montage der Strombrücke werden nur teilweise und in den Endergebnissen kurz angedeutet.

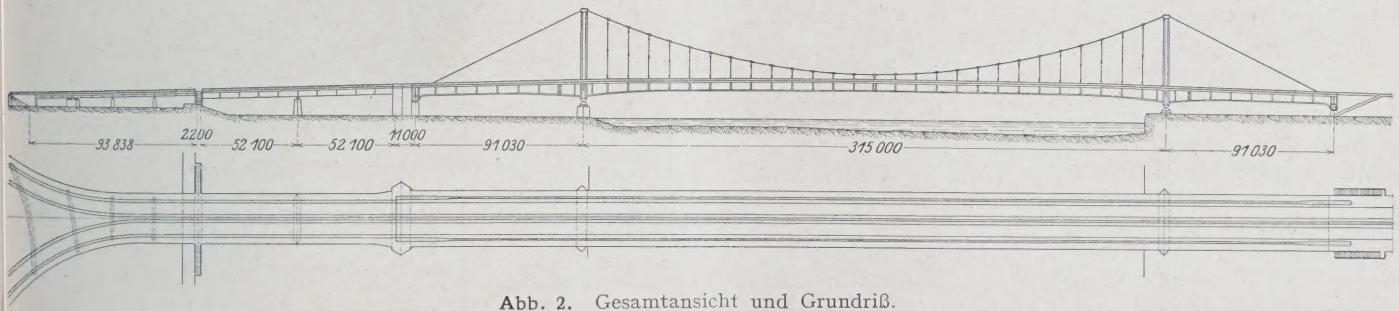


Abb. 2. Gesamtansicht und Grundriß.

Der Rheinstrom wird (vgl. Abb. 2) von einer Hängebrücke in einer einzigen Öffnung von 315 m Stützweite überspannt, an die sich beiderseits Nebenöffnungen von je 91,03 m Weite anschließen. Auf dem linken Rheinufer folgen noch die Flutbrücke mit 2 Öffnungen von je 52,10 m und die Vorlandbrücken mit 4 Öffnungen von etwa je 22 bis 26 m Stützweite. Auf dem rechten Rheinufer schließt sich an die Hauptbrücke ein Rampenbauwerk aus Eisenbetonrahmen an, die je nach ihrer Höhe ein- oder zweigeschossig sind und für Nutzzwecke ausgebaut wurden.

Die Brücke besitzt eine Fahrbahn von 17,2 m Breite, in deren Mitte zwei Straßenbahngleise liegen, ferner zwei Radfahrwege von je 1,50 m und zwei Gehwege von je 3,5 m Breite.

[1] Nach einer Mitteilung von Haas in der Festschrift der Stadt Köln zur Verkehrsübergabe der Mülheimer Brücke.

Die Gesamtbreite der Strombrücke beträgt, wie schon oben angegeben, 30,55 m. Die Aufteilung des Querschnitts der Hängebrücke zeigt Abb. 3. Die größte Steigung der Fahrbahn ist 1 : 47,3.

Die Bemessung des Gesamtbauwerks und seiner Einzelheiten erfolgte für die Regellasten der Brückenklasse I von DIN 1072, zu denen Straßenbahnzüge und ein Transformatorenwagen hinzukamen. Die ersteren bestanden aus Triebwagen und zwei Anhängewagen mit Achslasten von $4 \cdot 9 + 8 \cdot 6$ t bei 40,50 m Zuglänge, der Transformatorenwagen hatte 36,5 t Gewicht bei 3,40 m Länge. Alle Lasten sind nach den Einflußlinien in der ungünstigsten Stellung und mit einem entsprechenden Stoßzuschlag berücksichtigt worden. Für die Berechnung der Hauptträger sind als Belastung der Radfahrwege 250 kg/m², für die Gehwege 400 kg/m² angenommen.

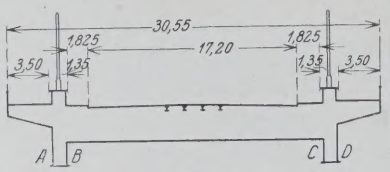


Abb. 3. Querschnitt durch die Strombrücke.

Die größten rechnungsmäßigen Spannungen sind durch die Werte von DIN 1073 begrenzt. Im Kabel treten unter der ungünstigsten Belastung durch Eigengewicht und Verkehrslast Spannungen von rd. 5,0 t/cm² auf. Im übrigen waren die Vorschriften der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft maßgebend.

An Stahl wurden in den eisernen Überbauten insgesamt 14 800 t eingebaut, davon in der Strombrücke rd. 13 100 t. Baustoff der Haupttragglieder ist Siliziumbaustahl, z. T. auch Unionbaustahl (St 52). Aus St Si bzw. St 52 bestehen z. B. in der Strombrücke Versteifungsträger und Ankerpendel, Pylonen, Querträger und Längsträger der Fahrbahntafel. St 48 wurde für die Belageisen und Besichtigungswagenträger verwendet. Aus St 37 wurden ausgeführt: die Fußwegkonsole, Windverband, Besichtigungswagen sowie Teile von untergeordneter Bedeutung. Stahlguß Stg 50.81 R hat für Lager und Kabelschellen Verwendung gefunden. Die Hängestangen und Seilköpfe sind aus Schmiedestahl St C 35.61. Die Tragkabel bestehen aus Seilen verschlossener Konstruktion, das Material der Drähte ist ein schwach legierter Gußstahl.

Die Strombrücke.

Die Strombrücke ist eine Kabelbrücke mit aufgehobenem Horizontalschub. Abb. 4 zeigt das geometrische Netz der Hängebrücke.

Die beiden Tragkabel geben ihre Spannkraft am Ende an die sog. Ankerenden des Versteifungsträgers ab. Die Horizontalkomponente der Kabelkraft wird durch den Versteifungsträger aufgenommen, während die Vertikalkomponente z. T. durch ein Auflagerpendel in den Pfeiler geleitet wird, z. T. auch durch den Ballastbeton aufgehoben wird, der in den letzten beiden Feldern des Versteifungsträgers unter der Fahrbahn eingebaut ist. Die Umlenkkraft über den Hauptpfeilern der Brücke wird durch die Pylonen aufgenommen, welche als stählerne Pendeljoche ausgebildet sind.

Der Versteifungsträger ist nur in der Mittelöffnung an jedem Querträger in 11,130 m Entfernung an den Kabeln aufgehängt. In den Seitenöffnungen dienen die Kabel nur als Rückhaltungen der Pylonen. Die Pylonen sind Rechteckportale mit Kugellagerung an den Fußpunkten. Der untere Teil der Pylonenpfosten besteht aus je vier Stielen, da der Versteifungsträger und die Querträger 8 durch sie hindurchgeführt sind.

Der Versteifungsträger ist in den Pylonen gelagert, die Ankerenden sind durch die bereits erwähnten Ankerpendel gestützt. Der Versteifungsträger ist ein über 3 Felder von 91,03, 315,00, 91,00 m Stützweite durchgehender Balken. Er besitzt in den Seitenöffnungen je ein Gelenk, so daß das System einfach statisch unbestimmt ist. Ein weiteres Gelenk in der Brückenmitte war nur während der Montage notwendig und ist in der fertigen Brücke biegungsfest verlascht.

Statische Berechnung.

Die Berechnung der Hängebrücken mit aufgehobenem Horizontalschub ist bekannt. Im folgenden sind deswegen nur die Hauptergebnisse der rechnerischen Untersuchungen sowie einige für das System kennzeichnende Einflußlinien angegeben.

Durchhang des Kabels und Sprengung des Versteifungsträgers sind aus Abb. 4 zu ersehen, in der auch die für die statische Berechnung notwendigen Daten angegeben sind.

Abb. 5 stellt die Einflußlinie für den Horizontalschub des einfach statisch unbestimmten Systems dar. Die größten Normalspannungen in den Querträgerpunkten des Versteifungsträgers wurden mit Hilfe der Einflußlinien für die sog. Kernpunktsmomente berechnet. Abb. 6 zeigt als Beispiel die Einflußlinien der Kernpunktsmomente M_o und M_u im statisch unbestimmten System für den Punkt 17. Die Werte der Spannungen σ_o und σ_u erhält man daraus durch Division mit $W_o = W_u = 1{,}0829$ m².

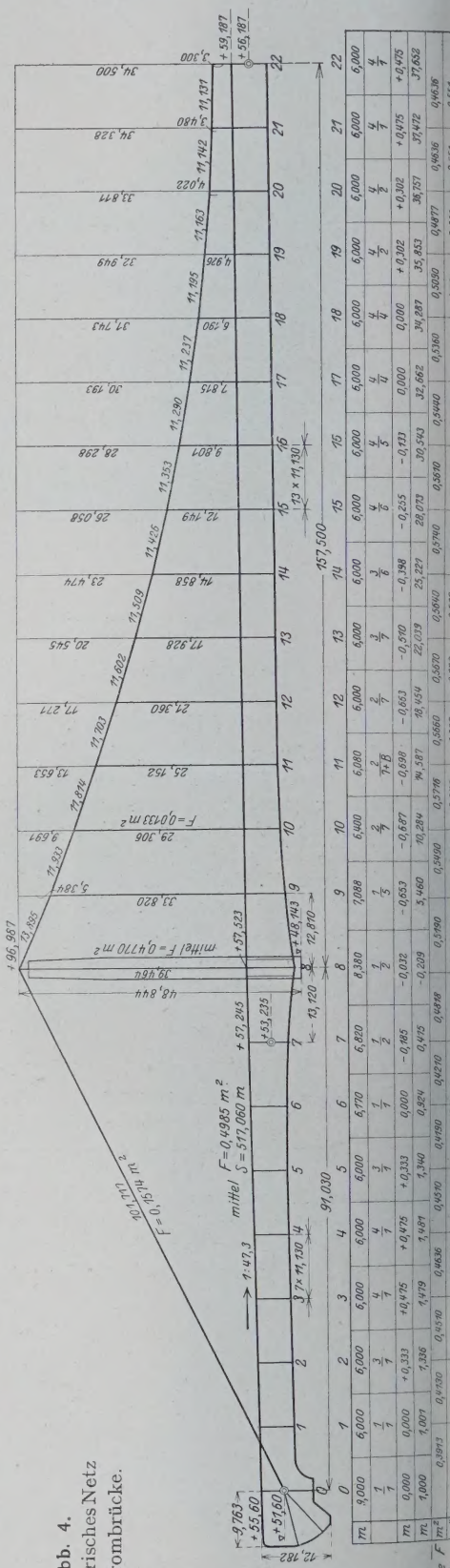


Abb. 4. Geometrisches Netz der Strombrücke.

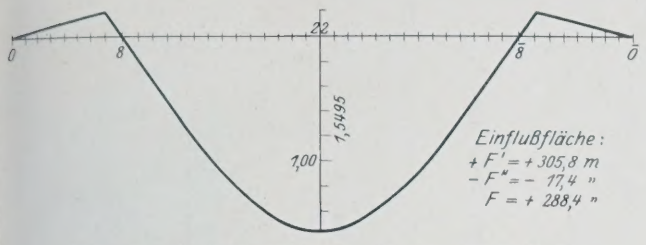


Abb. 5. Einflußlinie für den Horizontalschub H.

Das System erleidet im ungünstigsten Fall einen Horizontal-
hub $_{max}H_{g+\varphi p} = 7056$ t. Die größte Auflagerkraft des
rsteifungsträgers am Punkt 8 ist $_{max}A_{g+\varphi p} = 1810$ t. Die
lonenlager haben infolge Eigengewicht und Verkehrslast
en größten Druck von je 8407 t auf die Pfeiler zu übertragen.
e Kräfte infolge Winddrucks und ungleichmäßiger Erwärmung
d demgegenüber gering.

Für die fertige Brücke (einfach statisch unbestimmtes
stem) ist die Einflußlinie für die Durchbiegung δ_{22} in
ückenmitte in Abb. 7 dargestellt. Unter Vollbelastung der
ttelöffnung mit p = 6,133 t/m je Tragwand tritt die Biegungs-
ie von Abb. 8 ein.

Der Versteifungsträger ist als ganzes und in allen seinen
ilen eingehend hinsichtlich seiner Knicksicherheit unter-
cht. Die Stegbleche wurden nach der Theorie der Platten-
ickung berechnet; der die Stegbleche aussteifende Rost von
ngs- und Querschotten wurde für die bei einer gewissen
tlichen Ausbiegung des Versteifungsträgers auftretenden
nerkräfte bemessen.

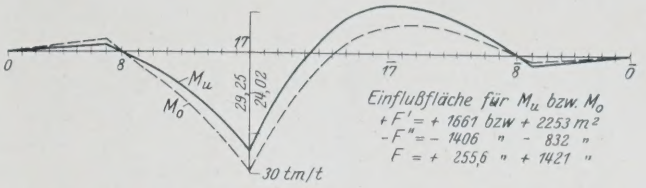


Abb 6. Einflußlinie für die Kernpunktsmomente M_u und M_o bei Punkt 17.

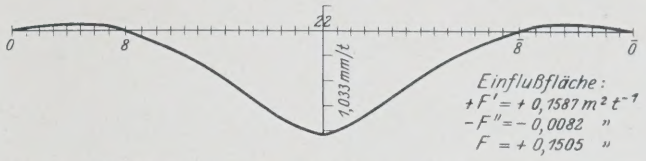


Abb. 7. Einflußlinie für die Durchbiegung δ_{22}.

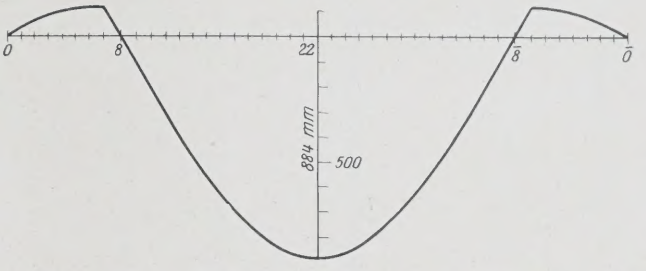


Abb. 8. Biegungslinie für Vollbelastung der Mittelöffnung.

Abb. 9. Ansicht der fertigen Strombrücke.

Versteifungsträger.

Der Versteifungsträger ist ein vollwandiger, zweistegiger
lken, dessen Form im Systemnetz Abb 4, dargestellt ist.
e normale Stegblechhöhe ist 6,00 m, an der Seilverankerung
och bis zu 12,00 m und an den Pylonen im Maximum
8 m. Die Stegblechdicke beträgt 20 mm, ausgenommen
den Pylonen und am Ankerende.

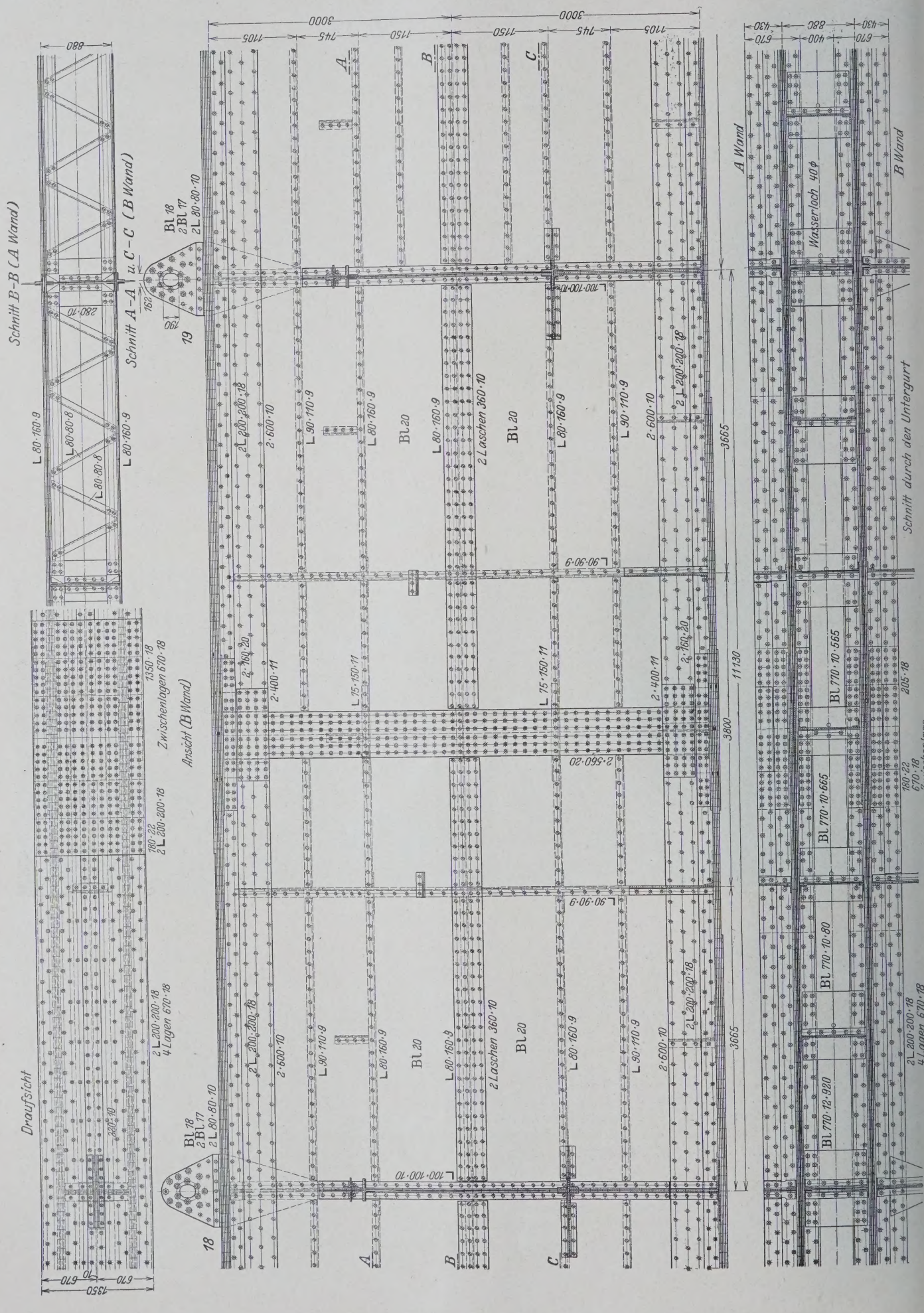
Abb. 10 zeigt den normalen Querschnitt des Versteifungs-
gers in der Mittelöffnung. Die Anzahl der 18 mm starken
mellen wechselt nach dem vom Versteifungsträger auf-
ehmenden Biegungsmoment. Für die Querträgerpunkte
die Anzahl in Abb. 4 für Ober- und Untergurt in Bruch-
m angegeben.

Die Stegblechwände sind durch einen Rost von voll-
ndigen vertikalen und fachwerkartigen horizontalen
otten sowie durch besonders aufgelegte, ungleichschenklige
nkel ausgesteift. Die Einzelheiten sind aus Abb. 11 und 12 zu ersehen, die einen Schnitt durch den Versteifungsträger am Querträger bzw. an den Zwischenschotten darstellen. Abb. 13 gibt ein Bild vom Zusammenbau des Versteifungsträgers auf der festen Rüstung.

Die Gelenke des Versteifungsträgers liegen nicht in der Schwerlinie, um die Verteilung der Normalspannungen über die Querschnitte günstiger zu gestalten. Abb. 14 und 15 zeigen den Versteifungsträger bei Punkt 7—8 und am Mittelgelenk. Die Gelenkkörper stützen sich auf vollwandige Rippen zwischen den beiden Versteifungsträgerwänden, welche die Gelenkkraft an die Stegbleche weiterleiten.

Abb. 16 zeigt den Beginn der Montage des Versteifungsträgers an den Auflagern mit dem Querträger 8, Abb. 17 den Einbau des Mittelgelenks im Versteifungsträger.

Von den Auflagern des Versteifungsträgers in den Pylonen ist nur eines fest und drei beweglich, um Einspannung des Versteifungsträgers in der seitlichen Richtung zu vermeiden,


Schnitt B-B (A Wand)
Schnitt A-A u. C-C (B Wand)
Ansicht (B Wand)
Draufsicht
A Wand
B Wand
Schnitt durch den Untergurt
Wasserloch 40ϕ
Zwischenlagen 670·18
Zwischenlage
4 Lagen 670·18
2 Laschen 360·10
Bl 20
3000
3665
11130
3800

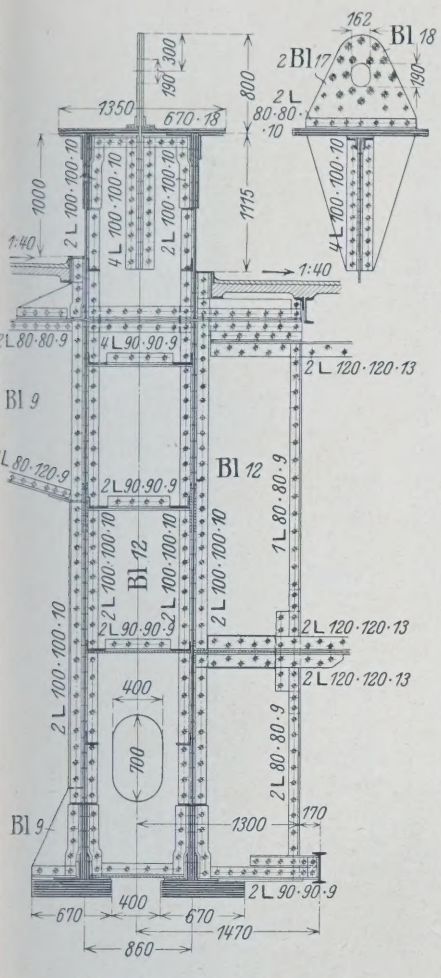


Abb. 11. Versteifungsträger, Schnitt am Querträger.

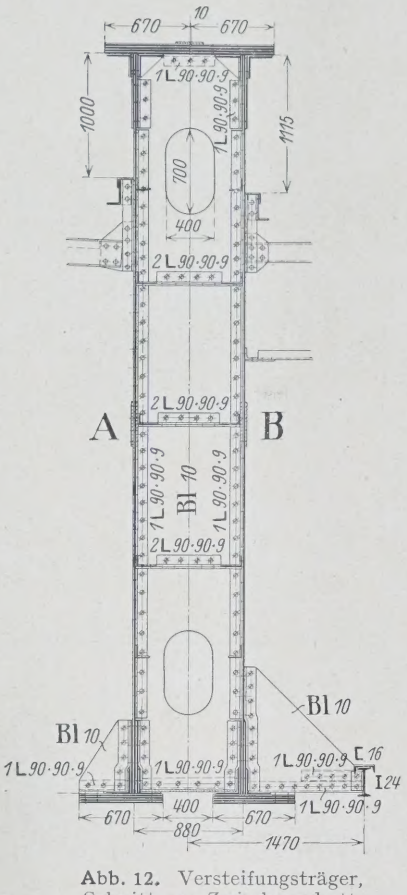


Abb. 12. Versteifungsträger, Schnitt am Zwischenschott.

Diese Auflager übertragen vertikale Auflagerdrucke von je $_{max}A_{g+\varphi p} = 1810$ t.

Die Lager besitzen Kreuzgelenkstücke mit zwei übereinander liegenden senkrecht zu einander stehenden Kippflächen, so daß sich der Versteifungsträger um alle Geraden der horizontalen Ebene drehen kann. Die Versteifungsträgerlager ruhen unmittelbar auf dem oberen Teil der Pylonenfußlager.

Ankerende des Versteifungsträgers.

Eine Übersicht der Enden des Versteifungsträgers mit der Verankerung der Seile zeigt Abb. 18. Die Kabel treten durch einen Schlitz im Obergurt des Versteifungsträgers zwischen die beiden Stegblechwände, deren Abstand am Ankerende von 880 mm auf 1450 mm vergrößert ist. Das Kabel ist bis zum Umlenklager bei Punkt o im Sechseckbündel geschlossen. Die Seile des Bündels werden hinter dem Umlenklager in vertikaler und waagerechter Richtung auseinandergezogen. Abb. 20 läßt die Lage der Seile nach der Auflösung des Bündels erkennen. Um die Seile zwischen den Stegblechwänden durchführen zu können und auch am Ankerende, wie in der ganzen Brücke, alle Teile der Konstruktion zugänglich zu machen, war eine abweichende Einteilung der Schotte notwendig (vgl. Abb. 18). Die Aussteifung der Stegbleche wurde am Ankerende durch die größere Blechdicke erleichtert, die vom Endquerträger gerechnet auf etwa 15 m Länge 40 mm beträgt. Die Abb. 18 und 20 geben Beispiele der vollwandigen und Gitterschotte in den Feldern a — o — 1 — 2.

Die Seilenden liegen mit den Seilköpfen auf Stahlplatten auf, welche schuppenförmig übereinandergreifen (vgl. Abb. 21 und 22). Die Stahlplatten sind auf vollwandigen Stützrippen gelagert, die zwischen den beiden Stegblechen eingespannt sind.

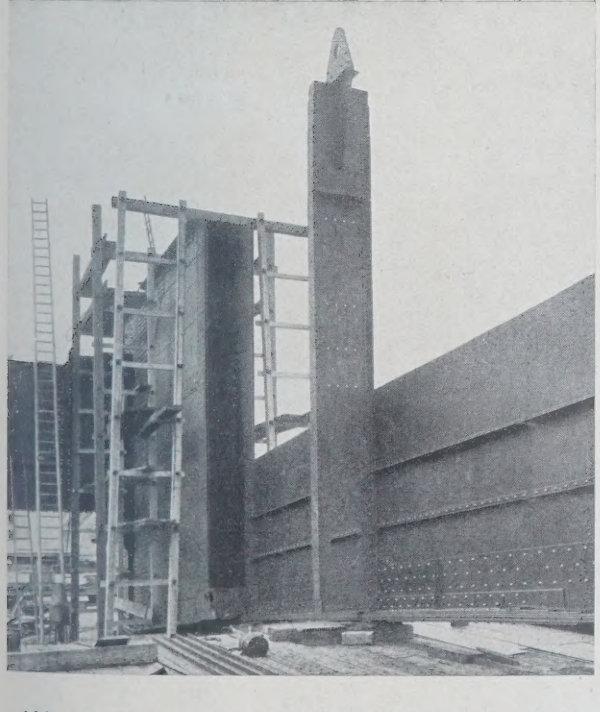


Abb. 13. Zusammenbau des Versteifungsträgers auf der festen Rüstung (16. 8. 1928).

Ballastbeton und Verankerung.

Der Versteifungsträger nimmt eine annähernd horizontale Komponente der Kabelkraft auf. Die verbleibende Vertikalkomponente $_{max}V_{g+p} = 3338$ t wird z. T. durch den Auflagerdruck des Versteifungsträgers und Kabels in der Seitenöffnung (einschließlich des Kragarmes a —o) aufgehoben, ein weiterer Teil durch den in den Feldern 1—o und o—a unter der Fahrbahn eingebauten Ballastbeton, dessen Gewicht etwa 1146 t je Tragwand ist (vgl. Abb. 23). Der Ballastbeton stützt sich auf eine Reihe von besonderen hohen Ballastquerträgern (vgl. Abb. 24), welche das Betongewicht mit Auflagerdrucken bis zu $_{max}A^{Q}_{g+\varphi p} = 303$ t je Träger an die Stegblechwände des Versteifungsträgers weiterleiten.

Die Ankerpendel erhalten in der fertigen Brücke keine Druckkraft, da die bei der größten Belastung der Seitenöffnungen auftretende Kabelkraftkomponente $_{min}V_{g+p} = 2100$ t gerade durch Betonballast und Auflagerdruck des Versteifungsträgers aufgehoben wird. $A^{P}_{o} = o$. Bei vollbelasteter Mittelöffnung ist von den Pendeln ein Ankerzug von $_{max}A^{P}_{o} = 1238$ t auf die Pfeiler zu übertragen. Die Ankerpendel besitzen H-förmigen Querschnitt und sind an ihren Enden mittels Kreuzgelenke nach der Längs- und Querrichtung der Brücke drehbar gelagert. Abb. 25 gibt eine Übersicht über die Verankerung des Versteifungsträgers. Die im Pfeiler einbetonierte Konstruktion ist durch besonders reichlichen Querschnitt und an den Übergangsstellen beim Eintritt der Anker in den Beton durch Auflagen aus Ferroplatin gegen die Folgen von Verrostung gesichert worden.

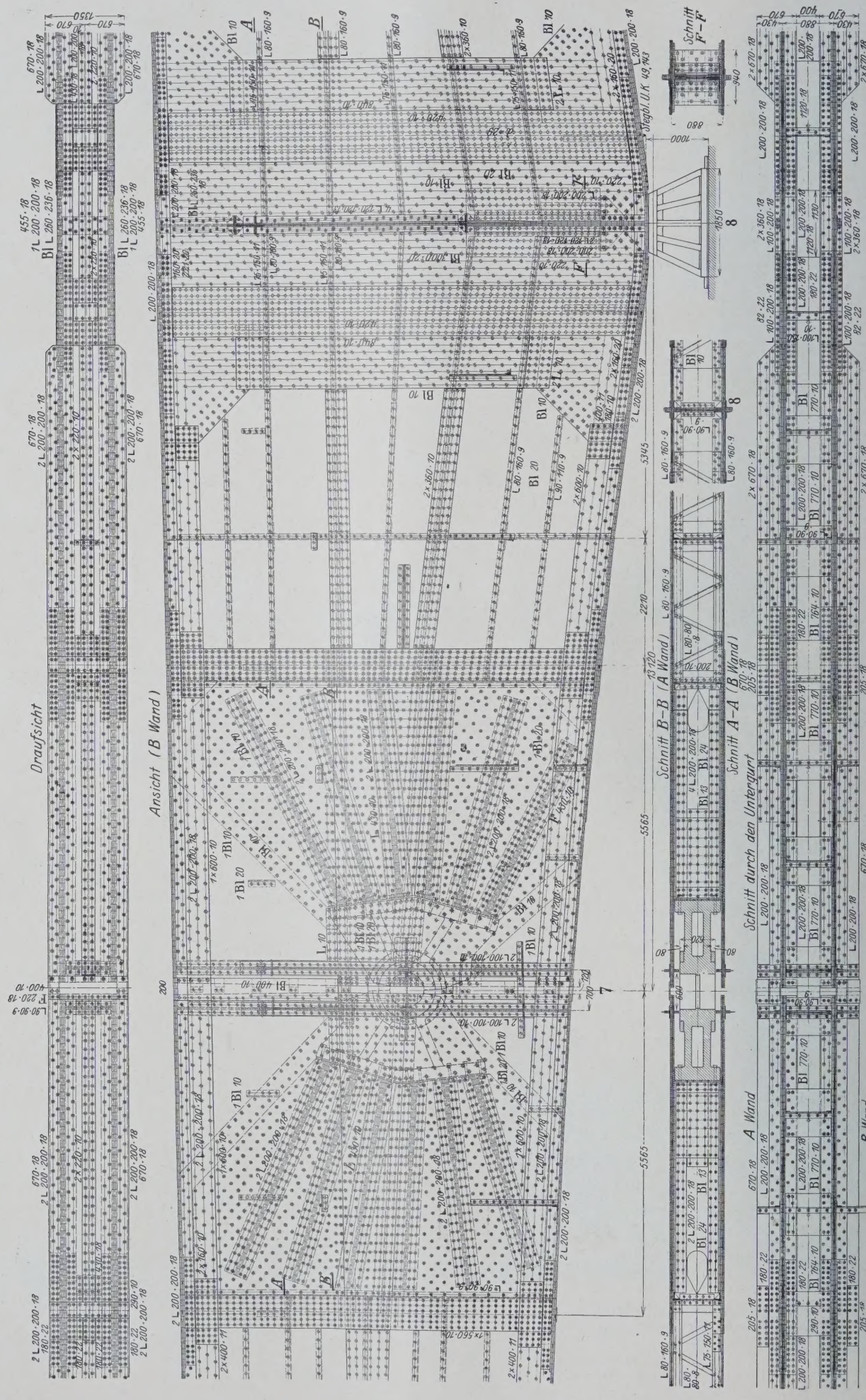


Abb. 14. Versteifungsträger Feld 7—8. Gelenk in der Seitenöffnung und Auflagerung in den Pylonen.

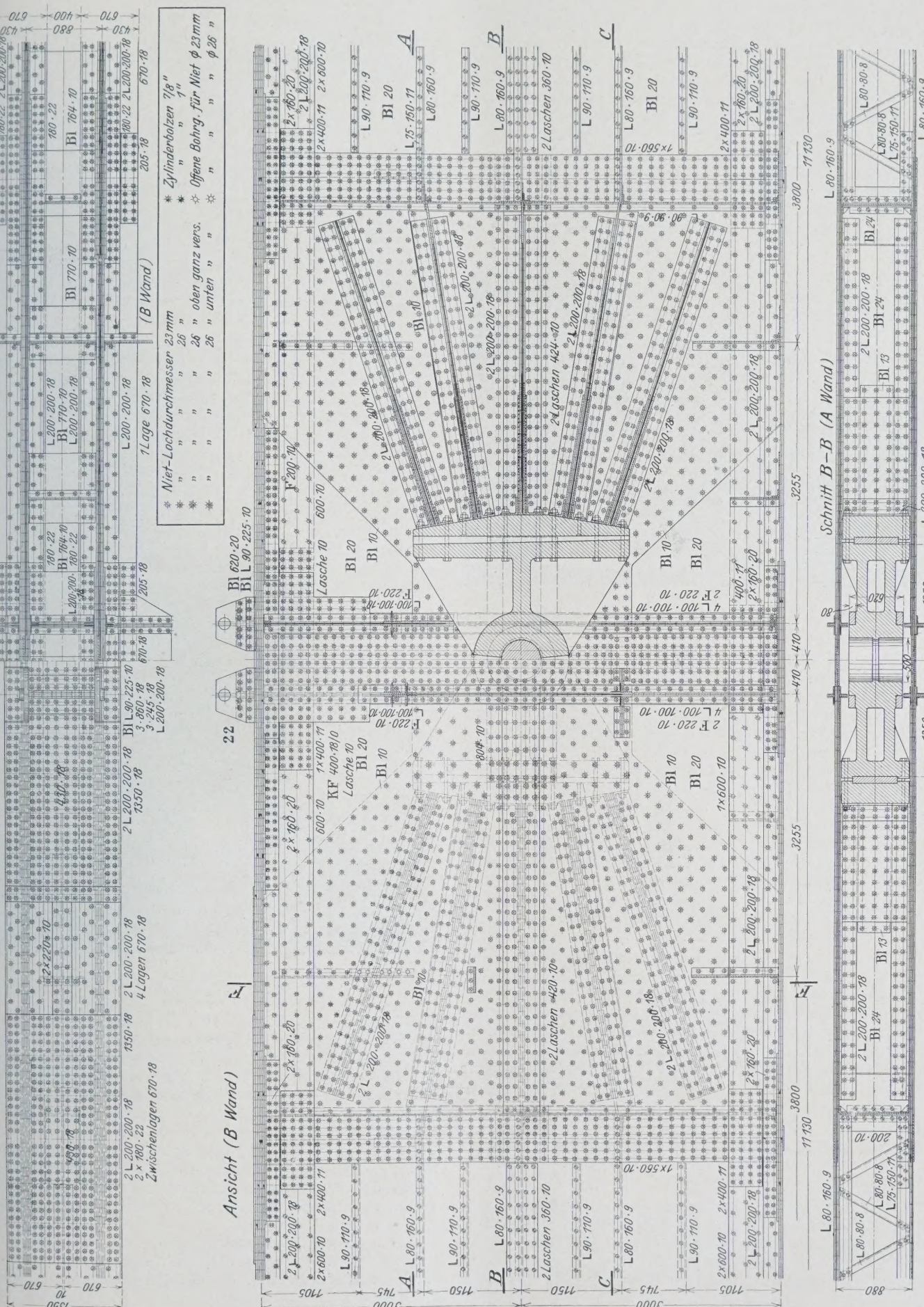


Abb. 15. Versteifungsträger am Mittelgelenk.

Windverband.

Nach der Theorie von Engeßer ist die Knicklänge für das Knicken des Versteifungsträgers in der vertikalen Ebene gleich dem Abstand der Hängestangen, bzw. in der Seitenöffnung gleich der Länge des eingehängten Trägers 0—7. Bei der großen Querschnittshöhe besteht genügende Sicherheit gegen Knicken des Versteifungsträgers in der vertikalen Ebene. In der horizontalen Richtung liegt ein zweiteiliger Druckstab vor, der über die ganze Länge der Strombrücke durchgeht und an den beiden Ankerenden starr, an den Pylonen aber elastisch gestützt ist. Die beiden Versteifungsträger sind durch ein K-Fachwerk in ihrem Abstand gehalten, das die Querträger als Pfosten und die Windverbandstäbe als Streben besitzt. Das System dieses Knick- und Windverbandes ist in Abb. 26

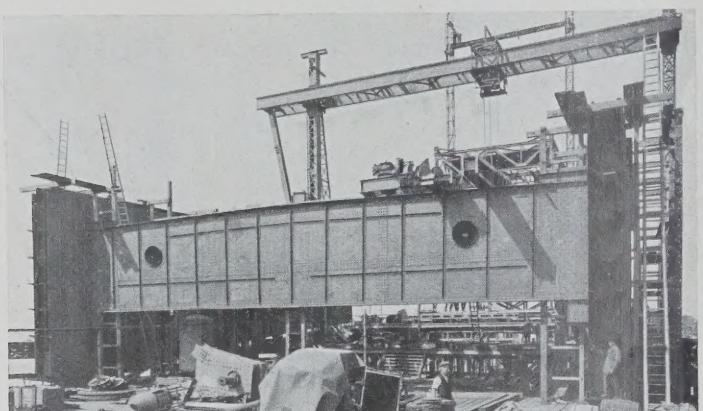


Abb. 16. Beginn der Montage des Versteifungsträgers. Querträger 8. (30. 8. 1928.)

dargestellt. Die Unregelmäßigkeiten des Systems an den Gelenken sind notwendig gewesen, um die während des Baus vorkommenden Bewegungen ohne Zusatzkräfte zu ermöglichen. Abb. 27 zeigt ein normales Fach des Windverbandes.

Bei der Berechnung des räumlichen Systems für Winddruck hat sich ergeben, daß der Hauptanteil der Formänderungen durch die Querträger und Windstreben verursacht ist. Weitere Beanspruchung des Windverbandes ergibt sich bei ungleichmäßiger Belastung und bei ungleichmäßiger Erwärmung der beiden Tragwände. Auch aus dem außermittigen Anschluß des Windverbandes an die Versteifungsträger ergeben sich Zusatzkräfte, die zu beachten waren. Die Stäbe des Windverbandes sind stark genug bemessen, um die Querkräfte aufzunehmen, die bei der größten waagerechten Ausbiegung des Versteifungsträgers auftreten.

Wegen des vom Versteifungsträger aufzunehmenden Horizontalschubs besteht keine Proportionalität zwischen den waagerechten Belastungen (z. B. durch Winddruck) und den dadurch verursachten Spannungen und seitlichen Ausbiegungen δ^h der Brücke. So wurde z. B. für Winddruck von 250 kg/m² auf die ganze Länge der unbelasteten Brücke bei Berücksichtigung aller Einflüsse im räumlichen System eine waagerechte Ausbiegung von $\delta^h_{22} = 17{,}9$ cm gefunden. Für die 1,7 fachen Lasten ergab sich $\delta^h_{22} = 35{,}3$ cm. Die Spannungen im Versteifungsträger infolge Winddrucks usw. erreichen im ungünstigsten Fall nicht ganz den Betrag von 300 kg/cm².

Pylonen.

Die Pylonen sind rechteckige Steifrahmen mit vollwandigen Pfosten und Riegeln. Die Lagerung der in schlichten Formen gehaltenen Portale erfolgt in Punktlagern (Kugelflächen), welche in der Systemebene der Haupttragwände liegen. Die Mittenentfernung der vom Auflager bis zum theoretischen Auflagerpunkt des Kabels 50,4 m hohen Pylonpfosten beträgt demnach 22,20 m.

Die Pylonenpfosten verjüngen sich in der Brückenansic vom Strom gesehen von 3,5 m Breite am Fuß bis auf 3,0 unter dem Kabelsattellager. In der Queransicht wächst Pfostenbreite von 2,6 m am Fuß bis auf 3,188 m am Ko Die Pylonenriegel sind im Gegensatz zu ähnlichen Bauwerk von gleichmäßiger Stegblechhöhe von 5,0 m. Vouten od sonstige Versteifungen der Ecken der Portale sind nicht v handen. Die Pylonenriegel bilden die einzige Verbindu zwischen den beiden Pfosten, d. h. es besteht keine zwe Verbindung in der Nähe der Fußlager.

Die Pylonenportale bilden Zweigelenkrahmen, die dur senkrechte und waagerechte Kräfte belastet sind. Die unter Teile der Pylonenpfosten sind wegen der Durchführung Versteifungsträgers sowie der Querträger und Fußwegkons durch die Pylonen in vier Stiele aufgelöst. Diese Rahmenstä an den Pylonenfüßen liefern einen wesentlichen Beitrag zu d Formänderungen der Pylonenportale.

Bei waagrechten Ausbiegungen der Pylonen in der Port ebene ergeben sich infolge der großen vertikalen Auflagerkrä der Kabel beträchtliche Zusatzspannungen, die eingehe rechnerisch verfolgt werden mußten und bei der Querschnit bemessung zu berücksichtigen waren.

Wegen der Zusatzkräfte sind die waagrechten Lasten u die seitlichen Ausbiegungen in der Portalebene nicht p portional, was eine große Erschwernis der rechnerisch Untersuchungen brachte, weil die Formänderungen nic direkt ermittelt werden konnten. Die elastische Glei gewichtsfigur der Pylonenportale unter einer bestimmt waagrechten Belastung kann nämlich, wie in allen ähnlich Fällen, nur durch schrittweise Annäherung gefunden werd wobei für die Aufstellung der Gleichgewichtsbedingung a

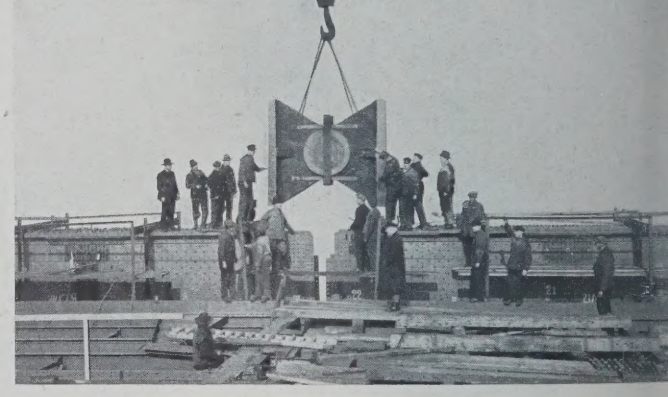


Abb. 17. Einbau des Mittelgelenks im Versteifungsträger (8. 3. 1929).

Glieder des räumlichen Systems der Pylonenportale, Hau tragwände und des Windverbands zu berücksichtigen sind.

Die Festigkeitsrechnung zeigte, daß die Streckgrenze Materials für die 1,5fache Belastung durch Eigengewic Verkehrslast und Winddruck an keiner Stelle erreicht wi (Bei Berücksichtigung der Zusatzkräfte ist für St. 52 mit ei Streckgrenze $\sigma_s = 3{,}600$ t/cm² eine Spannung von 2,400 t/c zulässig.) Bei der Untersuchung wurde der Elastizitätsmodul durch den Engesserschen Knickmodul T ersetzt, soweit rechnungsmäßigen Spannungen die Proportionalitätsgren überschritten.

Bei der Knickuntersuchung der Pylonenportale war ähnliche Überlegungen maßgebend. Für sie war, wie auch f die Festigkeitsrechnung, die bei jeder seitlichen Auslenku

der Pylonen in der Portalebene vom Kabel ausgeübte rückführende Kraft von großer Bedeutung. Diese Horizontale, in der Portalebene wirkende Kraft tritt verstärkend zu den elastischen Kräften hinzu, die bei jeder Auslenkung das Portal in die Ausgangslage zurückzuführen trachten. Das Kabel wirkt insofern wie eine elastische Stützung der Pylonen gegenüber Verschiebungen in der Portalebene.

Auf der ersten Näherungsstufe (sehr kleine Formänderungen) folgt die Knickgleichung aus der Bedingung, daß jede beliebige seitliche Ausbiegung der Pylonen in der Portalebene einer möglichen Gleichgewichtslage entspricht. Dieser sog. Knickfall kann nur dann eintreten, wenn zwischen der Knicklast und der mit der Ausbiegung veränderlichen rückführenden Kraft eine bestimmte Gleichung besteht. Die so erhaltene transzendente Knickbedingung gestattete nachzuweisen, daß ein größerer, als der in den Reichsbahnvorschriften (BE) geforderte Sicherheitsgrad vorhanden ist.

Die Abb. 28 gibt eine Übersicht der Pylonenportale, wo auch die Pylonenpfosten im Schnitt dargestellt sind. Sie bestehen aus vier Stegblechen mit Gurtplatten, die über die ganze Pfostenbreite durchlaufen. Die Blechwände sind reichlich gegeneinander versteift. Die Querschnittsfläche der Pfosten ist im Mittel F = 4770 cm². Der zweiwandige Pylonenriegel ist auf seine ganze Höhe in die inneren Stegbleche des Pylonenpfostens eingebunden.

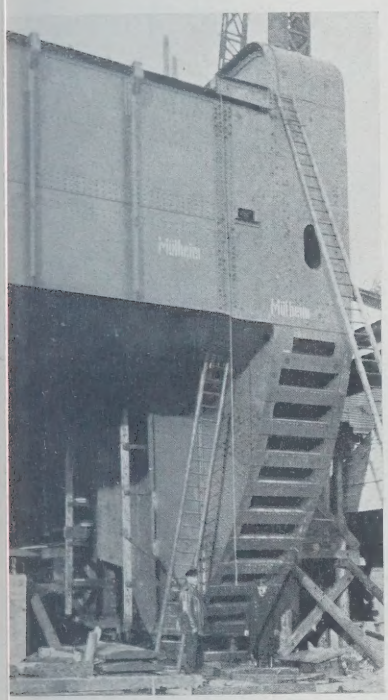


Abb. 19. Ankerende des Versteifungsträgers beim Zusammenbau (8. 1. 1929).

Die Pylonen ruhen auf mächtigen Gußstahllagern. Der untere Lagerteil (vgl. Abb. 29) wiegt 29 t je Stück, der obere 33 t (vgl. Abb. 30). Abb. 31 zeigt die Sattellager für die Kabel auf den Pylonen vor dem Aufschrauben der Deckel.

Kabel.

Die Kabelspannkraft beträgt: 1,116 H für die Seitenöffnung und 1,031 H im Mittel der Stromöffnung.

Der über die ganze Seillänge gemittelte Wert der Spannkraft ist 1,066 H. Dem Wert $_{\max}H_{g+\varphi p}$ = 7056 t des Horizontalschubs entspricht somit im Mittel der Seitenöffnung eine mittlere Spannkraft je Seil von 213 t.

Die beiden Tragkabel bestehen aus je 37 Drahtseilen verschlossener Konstruktion (vgl. Abb. 33). Die einzelnen Seile haben 80 mm Durchmesser und bestehen aus je 177 Drähten, die in 9 Schichten von 4,1 bis 4,2 mm Dicke um den 4,7 mm starken Kerndraht verseilt sind (vgl. Abb. 32). Die Drähte sind in den 550 m langen Seilen immer in einem Stück, d. h. ohne Lötstellen, verseilt worden. Die Summe der Drahtquerschnitte ist je Seil F = 42,55 cm². Das Gewicht der Seile beträgt rd. 37 kg/m. Die Festigkeit der Drähte beträgt in den verschiedenen Drahtlagen σ_B = 13,5 bis 15,0 t/cm². Durch Zerreißversuche wurde im Mittel von 10 Versuchen eine Festigkeit der Seile von S_B = 592 t gefunden.

Das Material der Drähte ist Gußstahl mit 0,64—0,74% C, 0,55—0,85% Mn und 0,12—0,25% Si.

Der Gehalt an Phosphor übersteigt nicht 0,05%, der an Schwefel nicht 0,07%. Die Bruchdehnung beträgt 3,5—4,5% bei einer Meßlänge l = 35 d. Das in den Seilen verwendete kalt gezogene Drahtmaterial hat nach Versuchen des Carlswerks im Mittel einen Elastizitätsmodul von 1920 t/cm². Die Unterschiede zwischen Rund-, Keil- und Z-Drähten sind sehr gering (1910, 1923 bzw. 1931 t/cm²).

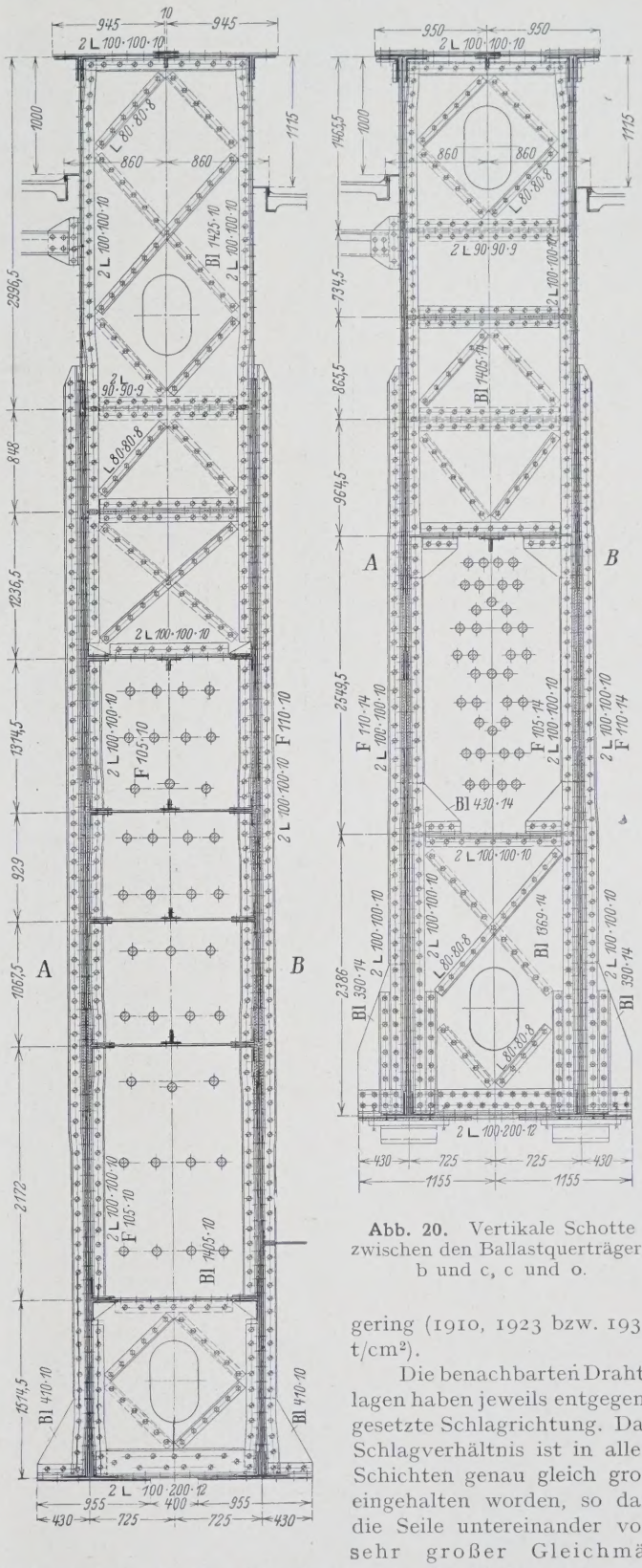


Abb. 20. Vertikale Schotte zwischen den Ballastquerträgern b und c, c und o.

Die benachbarten Drahtlagen haben jeweils entgegengesetzte Schlagrichtung. Das Schlagverhältnis ist in allen Schichten genau gleich groß eingehalten worden, so daß die Seile untereinander von sehr großer Gleichmäßigkeit sind, wie die zahlreichen auf der Reckbahn vorgenommenen Dehnungsmessungen gezeigt haben.

Da die benachbarten Drahtlagen in entgegengesetzter Richtung geschlagen sind, ist die Drehung der Seile beim Spannen und Entlasten sehr gering. Die 550 m langen

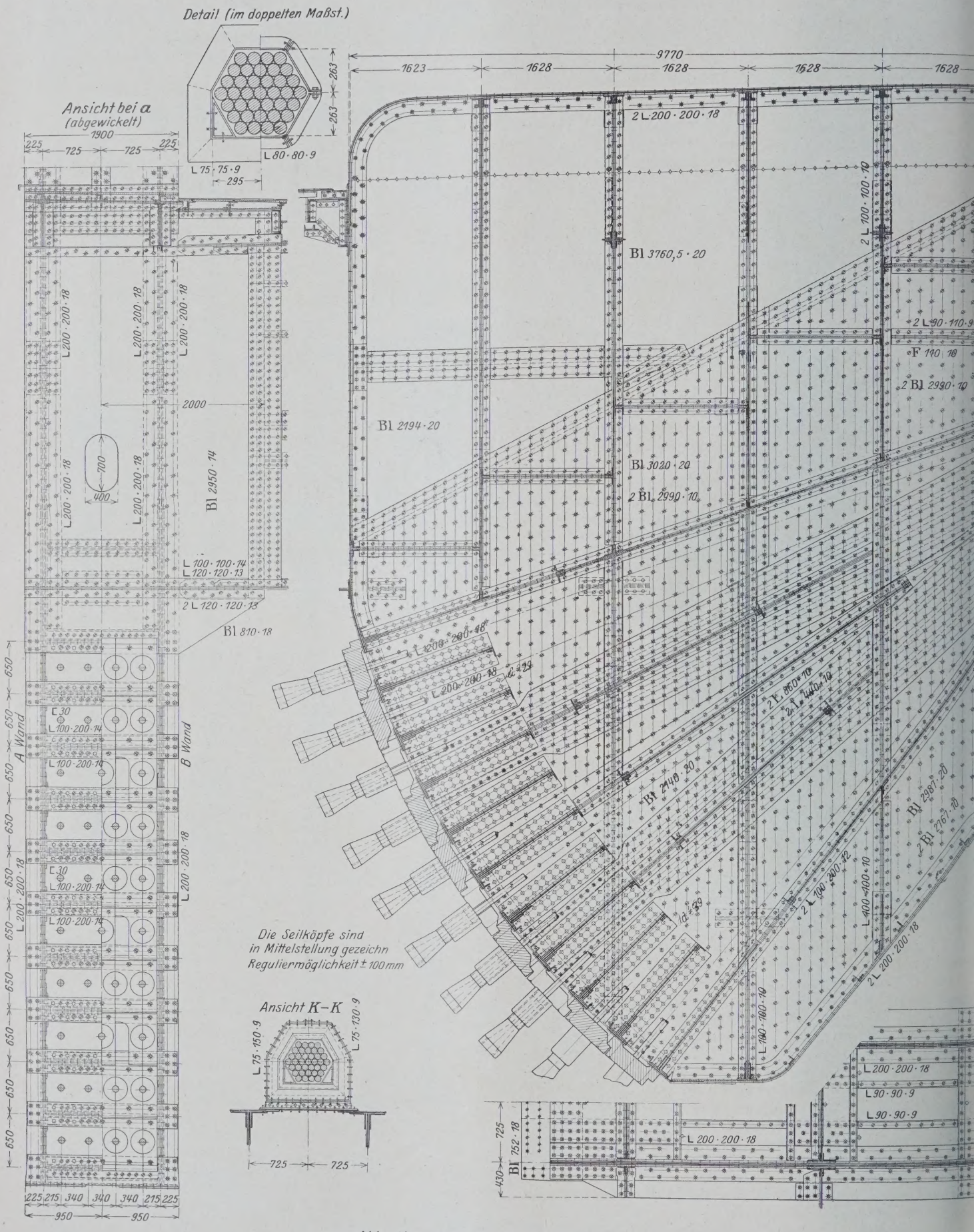


Abb. 18. Ankerende des Versteifungsträgers.

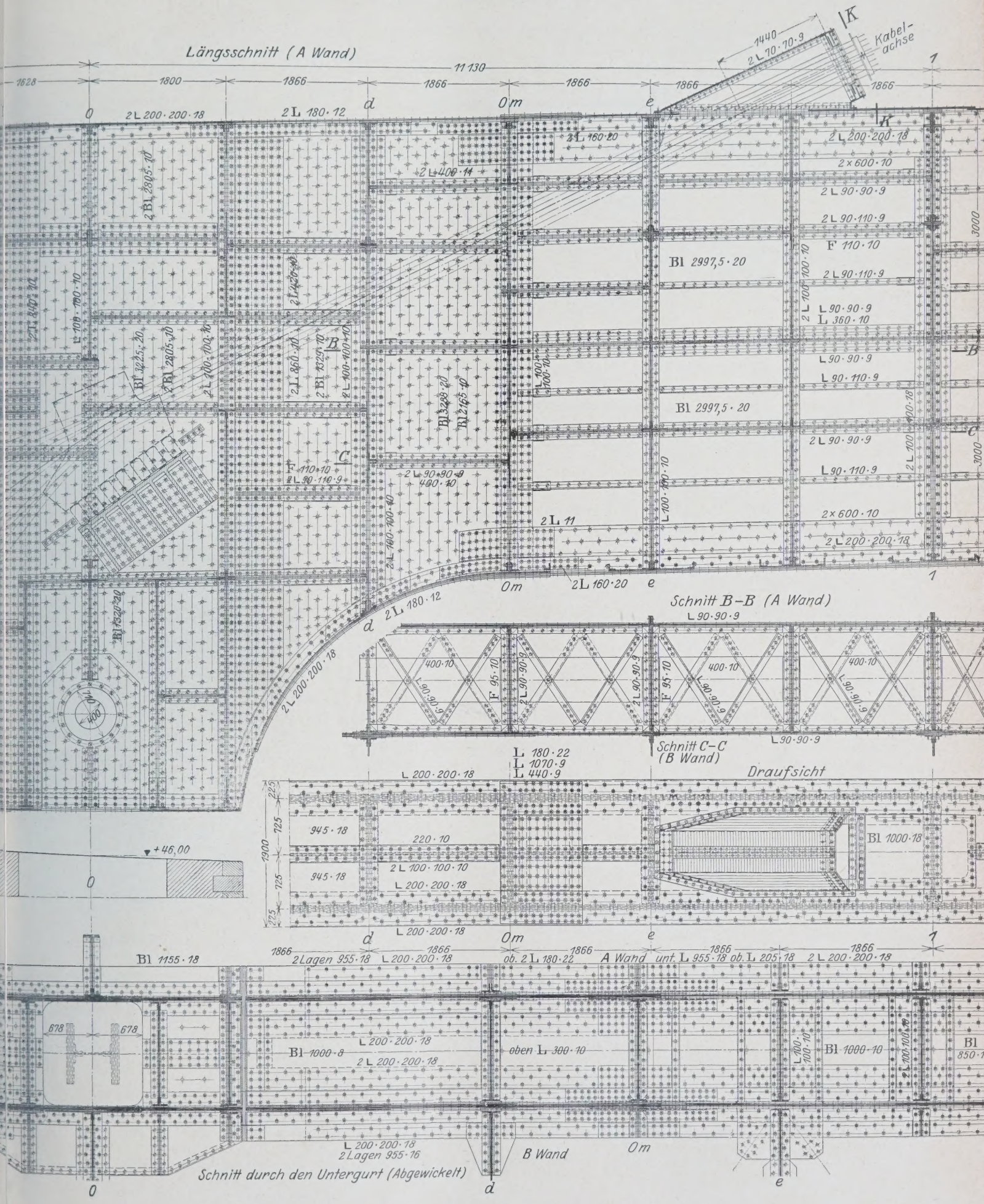


Abb. 18. Fortsetzung

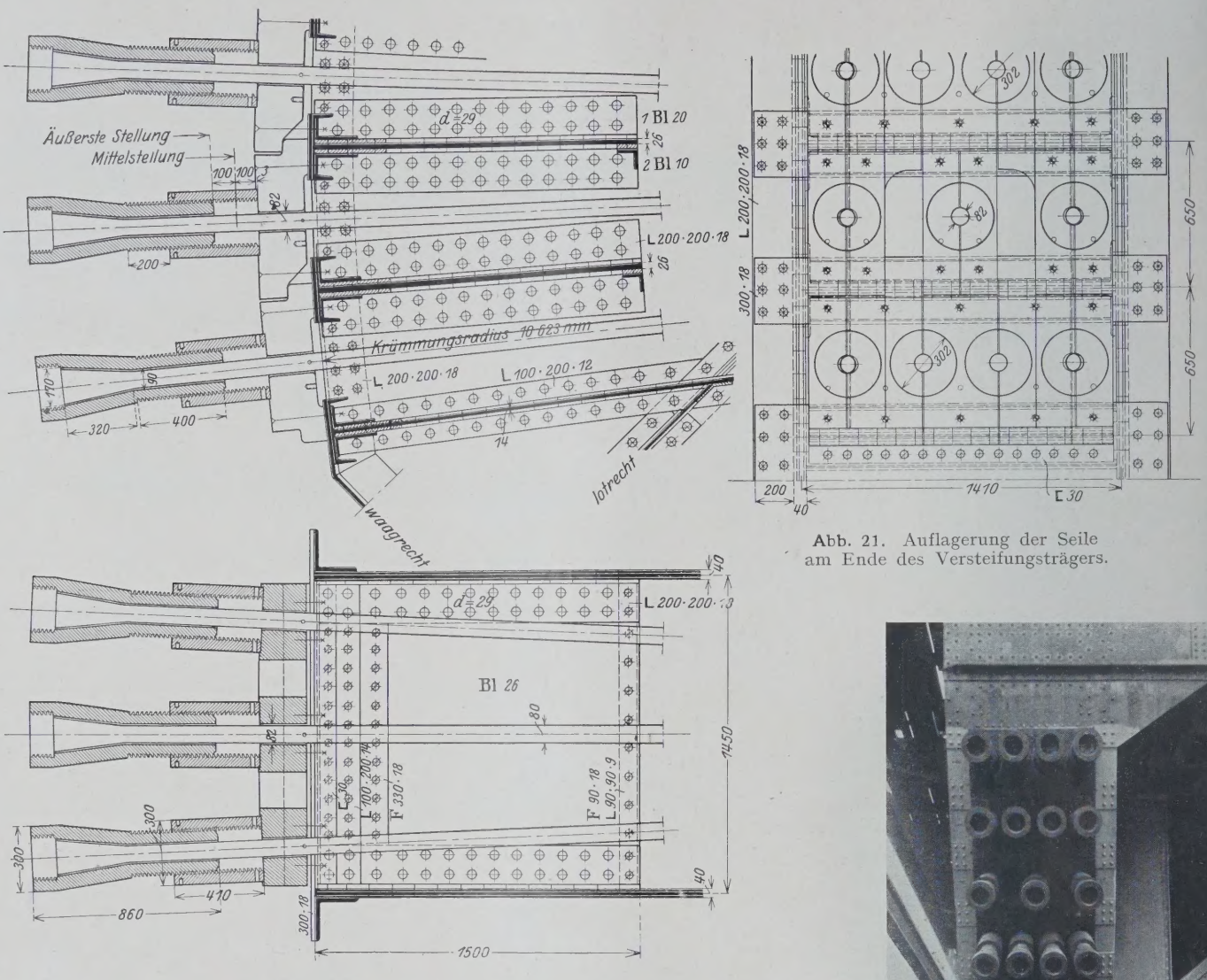


Abb. 21. Auflagerung der Seile am Ende des Versteifungsträgers.

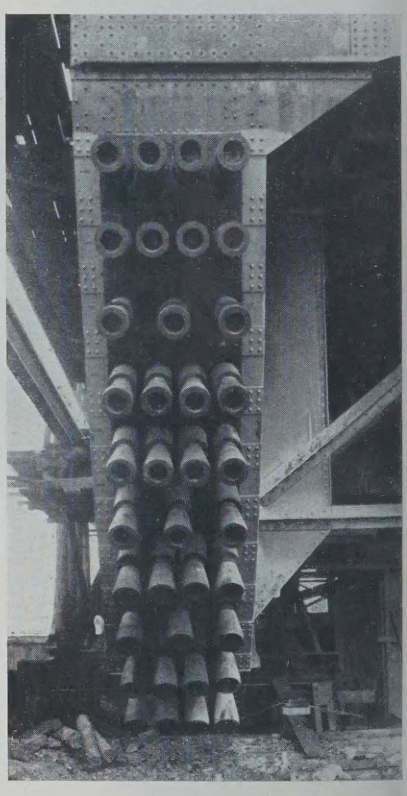


Abb. 22. Seilauflagerung (8. 6. 1929.)

Seile zeigten bei Spannungsunterschieden von 220 t je Seil in der Mitte zwischen den Seilköpfen am Seilumfang nur eine Drehung von etwa 30 mm. Die Seile können demnach praktisch als frei von Drillwirkungen bezeichnet werden.

Die Seile sind in allen Drahtlagen von innen heraus gemennigt. An der Oberfläche erhielten sie einen Anstrich mit säurefreiem Asphalt von mexikanischem Petroleum.

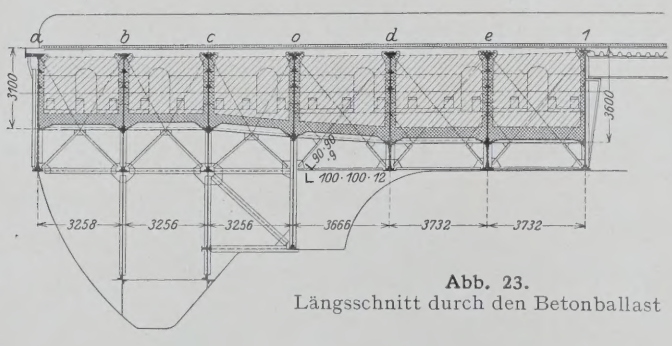


Abb. 23.
Längsschnitt durch den Betonballast

Seilköpfe.

Die Seile besitzen an beiden Enden Seilköpfe aus Schmiedestahl, die zur Hälfte in der Fabrik, zur Hälfte auf der Baustelle aufgegossen wurden. Für diesen Zweck wurden die Seilenden zu einem „Besen" geöffnet. Die Drähte wurden gut auseinandergebogen, in einem Bad von kochender kaustischer Soda von Mennige und Leinöl gereinigt, in Spiritus getrocknet und anschließend verzinnt. Schließlich wurden die erwärmten Seilköpfe an die richtige Stelle des Seiles gebracht und die Besen mit einer Legierung von Blei, Zinn und Antimon vergossen.

Die Festigkeit der vergossenen Seilenden ist größer als die der Seile. Mehr als die Hälfte der vergossenen Seilköpfe wurde mit einer Seilspannkraft von 240 t geprüft, d. h. mit mehr als die Spannkraft $_{max}S_g + \varphi_p$ in der fertigen Brücke beträgt (213 t).

Die Seilköpfe (vgl. Abb. 18) tragen verstellbare Muffen, welche gestatteten, die Seillänge beider Montage zwischen den Auflagern um $\pm$ 200 mm je Seil zu regulieren. Zum Anheben der Seilköpfe von den Unterlagsplatten konnten besondere lange Druckwasserpressen benutzt werden.

Kabelschellen und Hängestangen.

Abb. 33 zeigt die Aufhängung der Brücke am Kabel. Die Kabelschellen bestehen aus zwei gleichen Teilen, die bei der Montage mit großem Druck gegen das Kabel gepreßt wurden (vgl. Abb. 34). Die oben und unten zwischen den

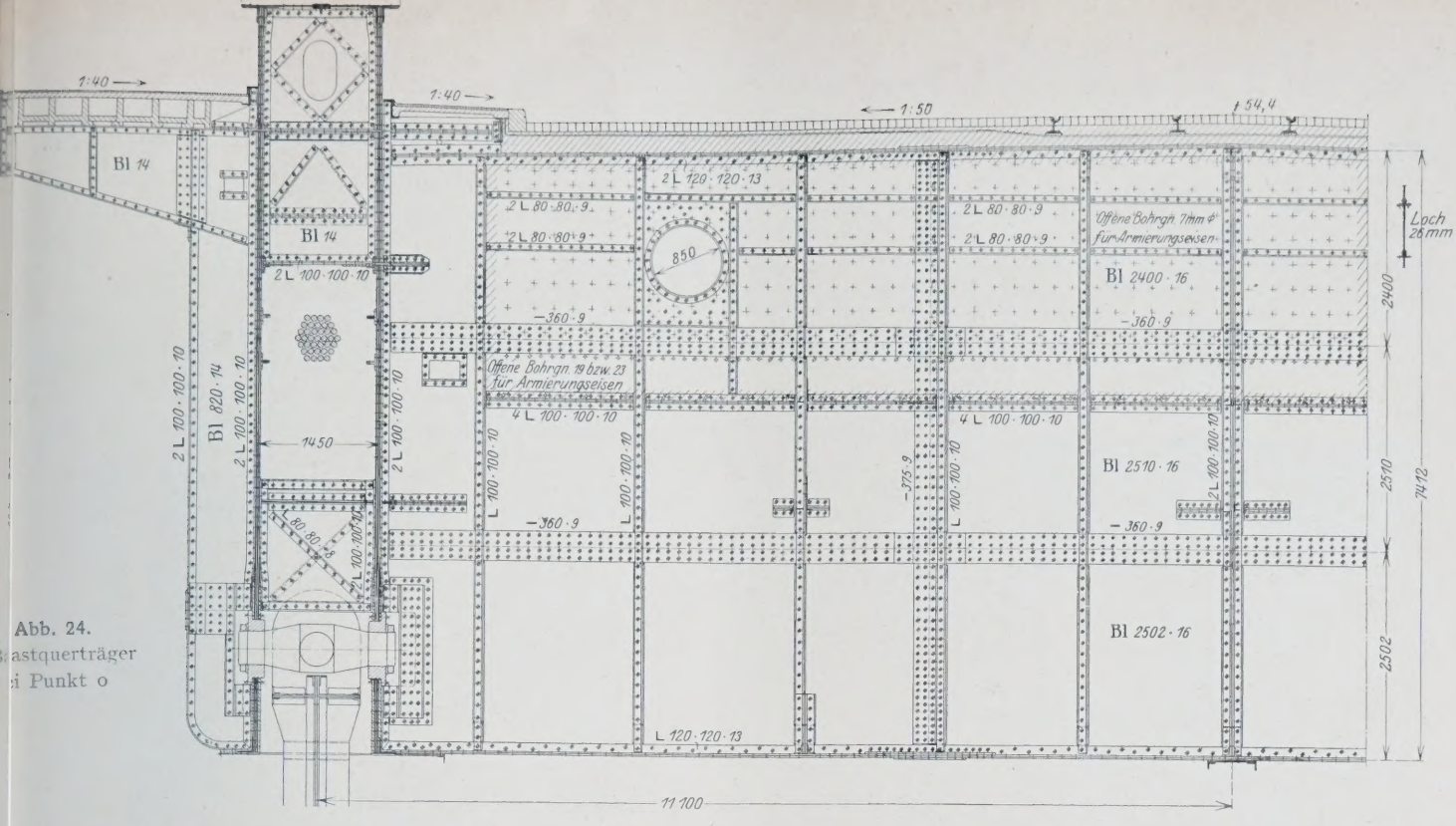


Abb. 24.
astquerträger
i Punkt o

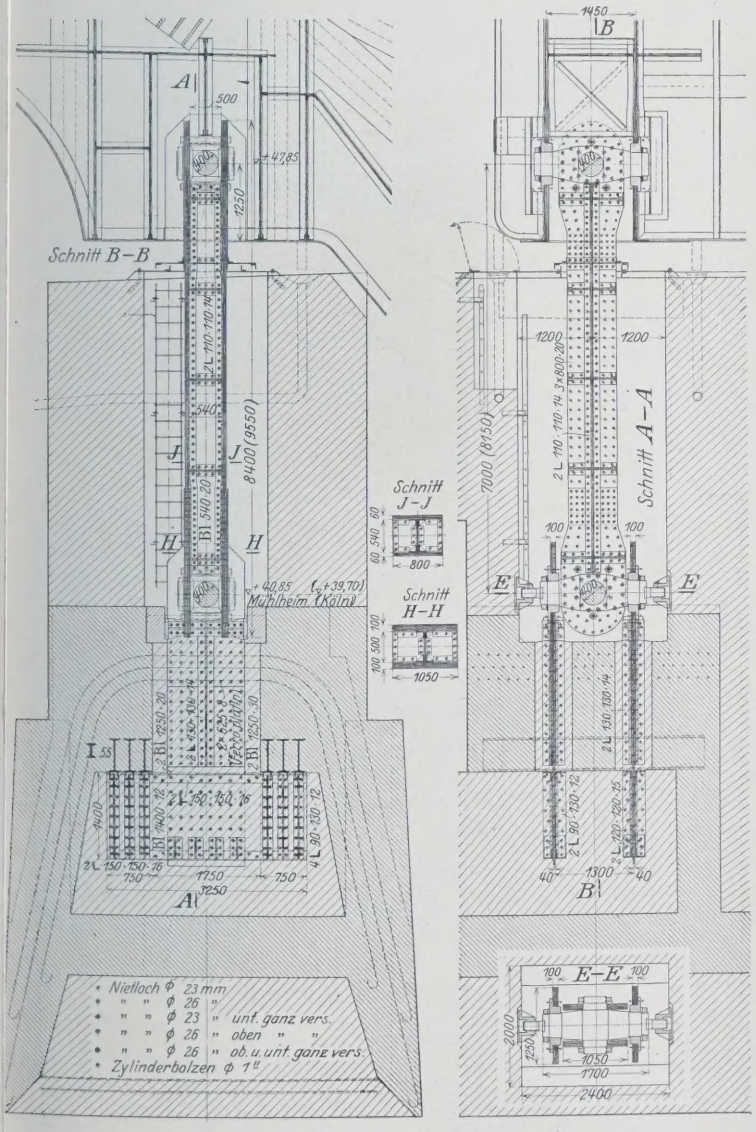


Abb. 25. Verankerung.

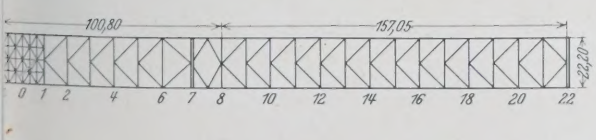


Abb. 26.
System des
Windverbandes.

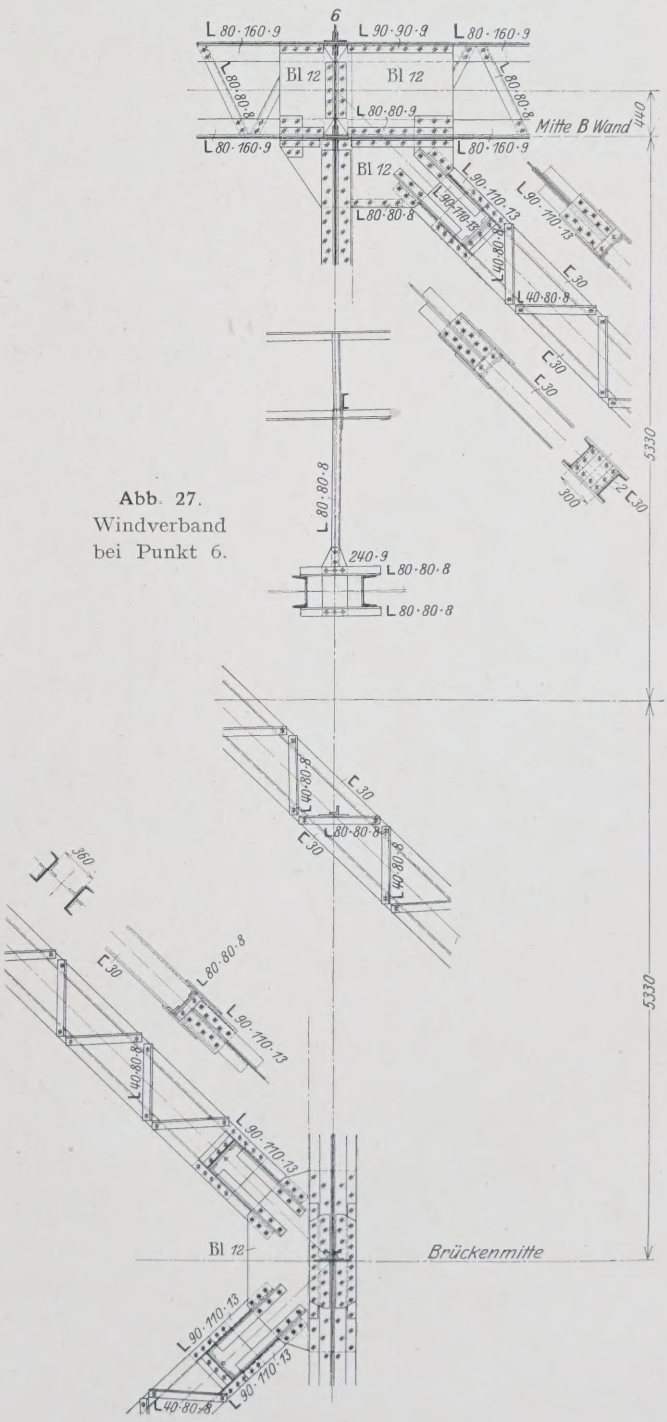


Abb. 27.
Windverband
bei Punkt 6.

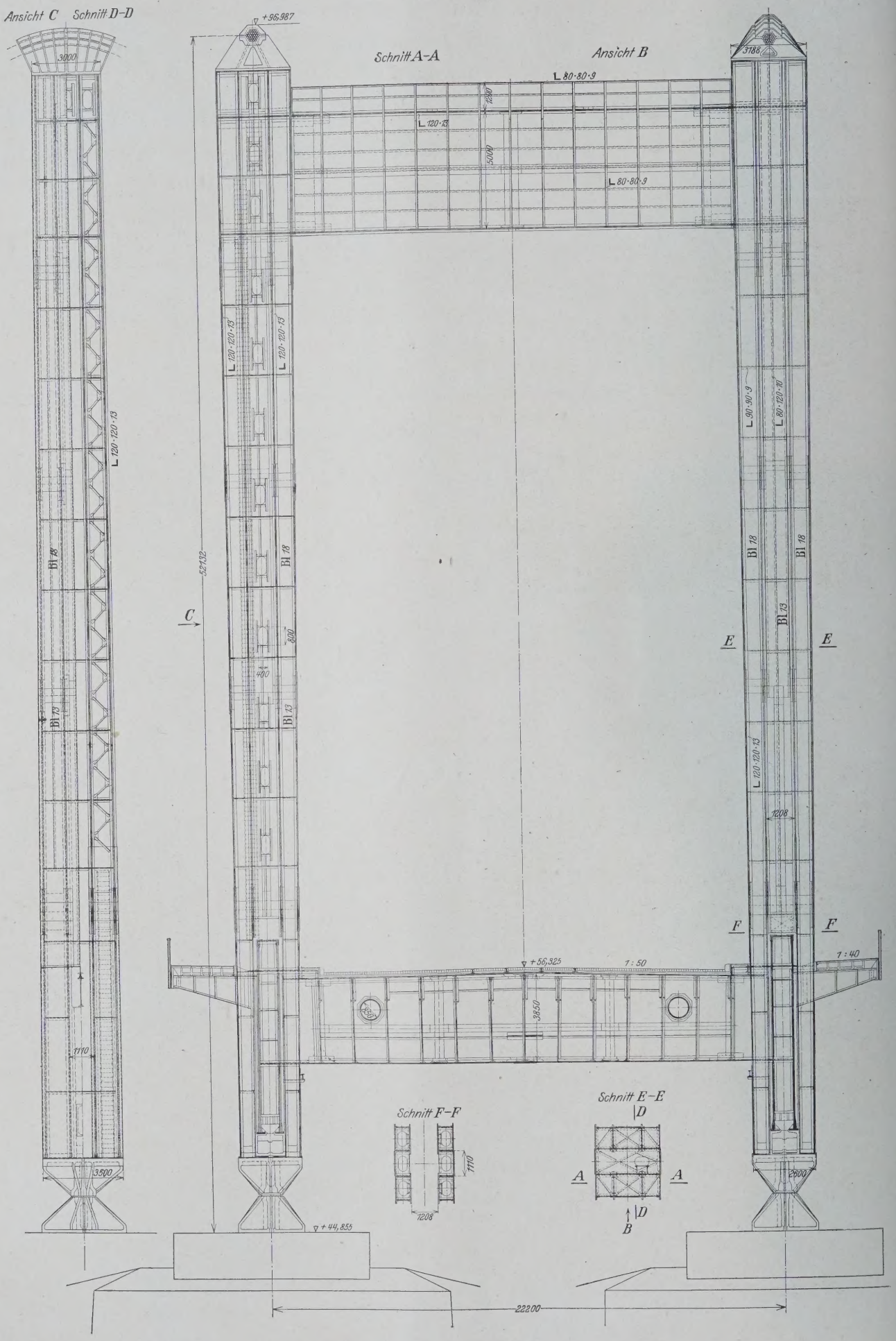


Abb. 28. Übersicht der Pylonen.

Schellenhälften eingefügten Doppelkeile bewirken, daß der Druck auf das Seilbündel zum größeren Teil in der vertikalen Richtung übertragen wird.

Die Seilrillen in Schellen und Keilen sind gekrümmt, und zwar mit 5 mm Pfeil auf die Schellenlänge.

Die Hängestangen sind gelenkig mit Kabelschellen und Versteifungsträger verbunden (vgl. Abb. 35). Sie haben 130 mm Durchmesser, bestehen aus Schmiedestahl St C 35.61 und sind durch Spannschlösser gestoßen, die zugleich zur genauen Einstellung der Länge dienten. Die Augen und Gewinde an

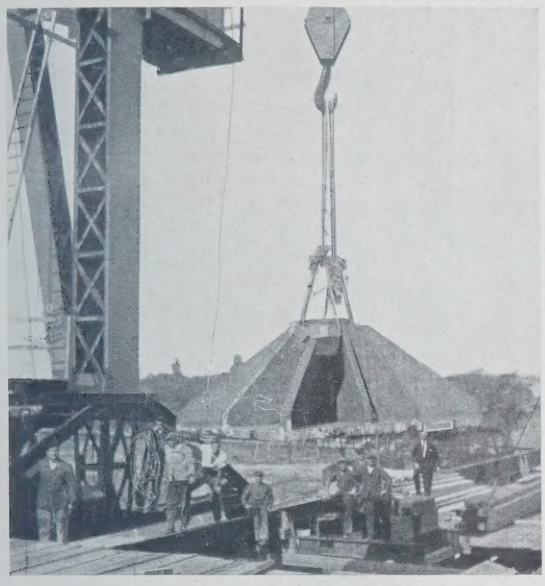


Abb. 29. Unterer Teil der Pylonenfußlager (17. 7. 1928).

den Enden der Hängestangen und an den Spannschlössern sind eingestaucht, um nicht den Durchmesser der Hängestange auf die ganze Länge vergrößern zu müssen.

Die Aufhängung am Versteifungsträger erfolgt mittels der gabelförmigen Enden der Hängestangen drehbar an Augenblechen, die an den Querschotten angeschlossen sind, welche in der Ebene jedes Querträgers (zwischen den beiden Steg-

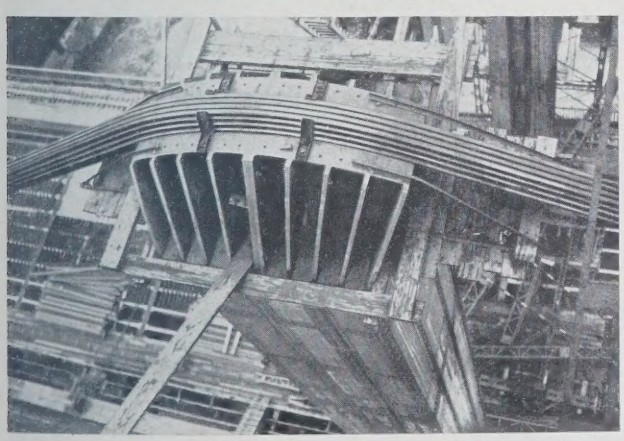


Abb. 31. Pylonensattellager (vor dem Aufsetzen des Deckels, 5. 6. 1929).

blechen des Versteifungsträgers) vorhanden sind. In Brückenmitte ist eine abweichende Bauart ausgeführt worden, um die auf das Kabel ausgeübten Windkräfte auf den Versteifungsträger überleiten zu können. Die Kabelschelle 22 hat annähernd die doppelte Länge der übrigen Schellen. Sie trägt zwei biegungssteife Hängestangen, die nach der Seitenrichtung im Versteifungsträger eingespannt sind.

Fahrbahnrost.

Abb. 36 zeigt einen normalen Querträger der Strombrücke. Das 2695 mm hohe und 12 mm dicke Stegblech der Querträger ist durch die hohen Längsträgerkonsole, sowie durch besondere in der Druckzone der Träger aufgenietete Winkeleisen ausgesteift. Der Obergurt der Querträger ist in die in der gleichen Ebene vorhandenen Schottbleche eingebunden, an denen auch die Fußwegkonsole angeschlossen sind. Die betreffenden Durchbindungen sind durch Schlitze im Versteifungsträger geführt.

Bei den Gelenken 7 und 22 sind je zwei Querträger vorhanden, deren Abstand etwa 0,75 m beträgt. Die in den Pylonenebenen liegenden Querträger 8 sind besonders stark gebaut, da sie insbesondere bei Windbelastung infolge Rahmenwirkung beträchtliche Kräfte aufzunehmen haben. Sie erhielten ein 3850 mm hohes Stegblech von 16 mm Dicke.

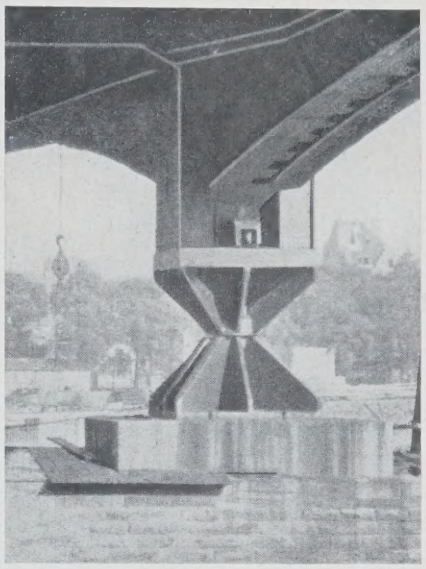


Abb. 30. Pylonenfußlager

An den Ankerenden der Brücke waren eine Anzahl von besonderen Querträgern notwendig, um das Gewicht des Ballastbetons auf die Hauptträger zu übertragen. Diese Ballastquerträger (vgl. Abb. 23 und 24) haben eine Höhe von 4400 bis 7412 mm (bei Punkt 0).

Die Längsträger der Fahrbahn haben in den normalen Feldern 11,13 m Stützweite. Einzelheiten sind aus Abb. 37 zu erkennen. Eine Untersicht des Fahrbahnrosts mit den Windverbandstäben in den Feldern 8—9—10 zeigt Abb. 38. Abb. 39 gibt einen Ausschnitt aus dem Fußwegrandträger mit dem Geländer.

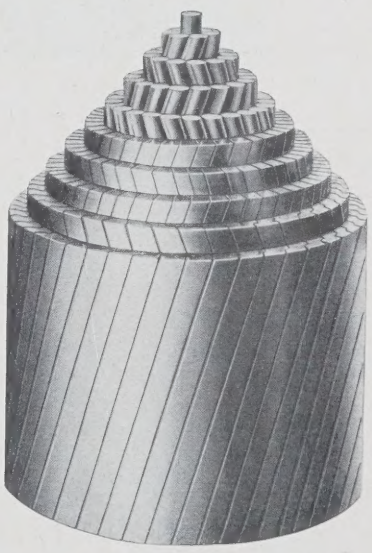


Abb. 32. Querschnitt der Tragseile

Fahrbahn und Fußwege.

Die zwischen den Bordsteinen 17,20 m breite Fahrbahn ruht auf Belageisen $_\frown_$ 110 · 240 aus St 48. Abb. 40 gibt einen Schnitt durch die Fahrbahn. Über einer Betonschicht liegen zwei Asphaltplatten von zusammen 7 mm Stärke, darüber eine Betonschutzschicht mit einer Einlage von Eisengewebe. Das Holzpflaster erhält eine Stärke von 10 cm.

Die Fahrbahn wird in Abständen von etwa 25 m durch gußeiserne Einlaufkästen entwässert, die in der Flucht der Bordsteine eingebaut sind. Fahrbahnunterbrechungen sind an den Querträgern 2, 7, 12, 17, 22, d. h. in etwa 56 m Abstand

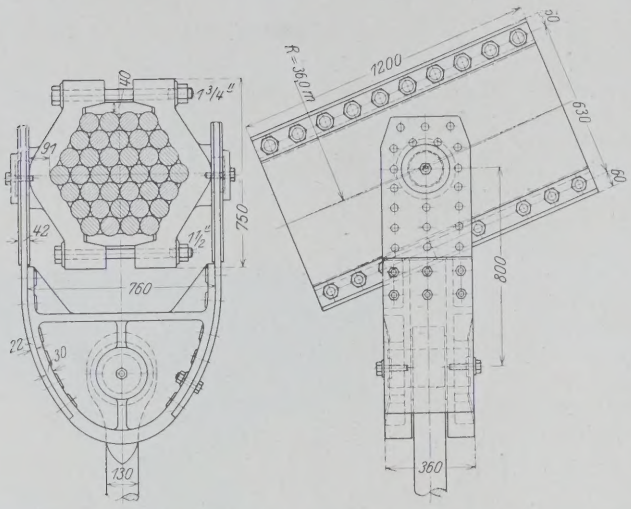


Abb. 33. Kabelschelle und Aufhängung.

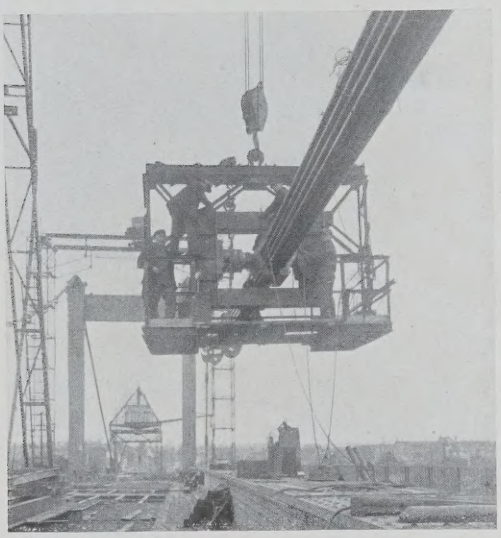


Abb. 34. Montage der Kabelschellen (23. 6. 1929).

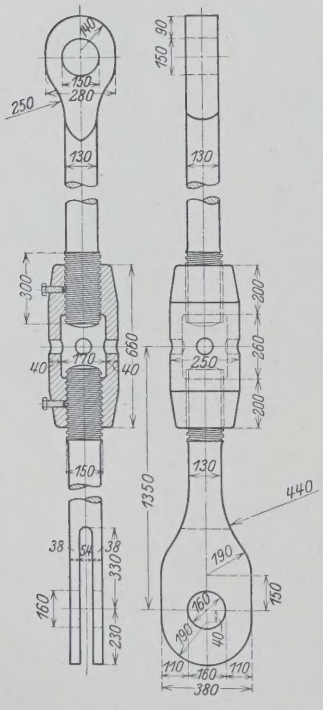


Abb. 35. Hängestange.

vorhanden (vgl. Abb. 41). Abb. 42 zeigt die Konstruktion am Mülheimer Brückenende, wo Bewegungen von + 170 bis — 195 mm auszugleichen sind.

Die Radfahrwege haben eine Asphaltdecke über 7 cm dicken, mit hochwertigem Zement hergestellten Eisenbetonplatten erhalten. Die Fußwegabdeckung besteht aus Asphalt über Betonkästen mit abnehmbaren Deckeln, die zur Aufnahme der verschiedenen Leitungen eingerichtet sind. Die Kabelkästen sind auf Zwischenquerträgern mit 1,85 m Abstand gestützt.

Montage.

Die Hauptstadien der Montage der Hängebrücke sind in Abb. 43 schematisch dargestellt.

Die Verhältnisse während der Montage der Hängebrücke

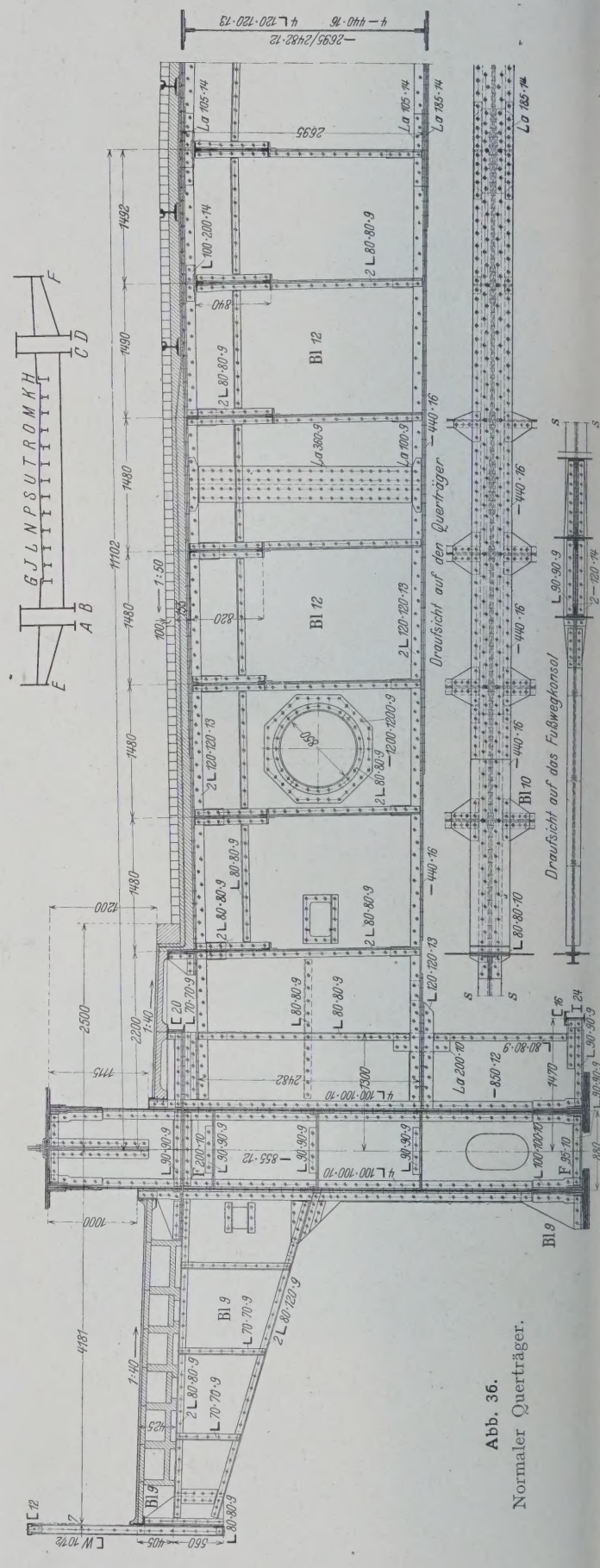


Abb. 36. Normaler Querträger.

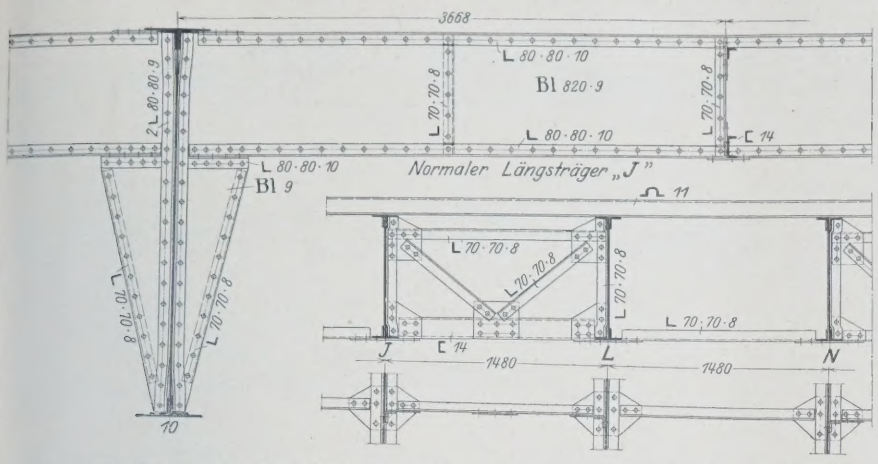


Abb. 37. Normaler Längsträger J und Querverband zwischen den Längsträgern.

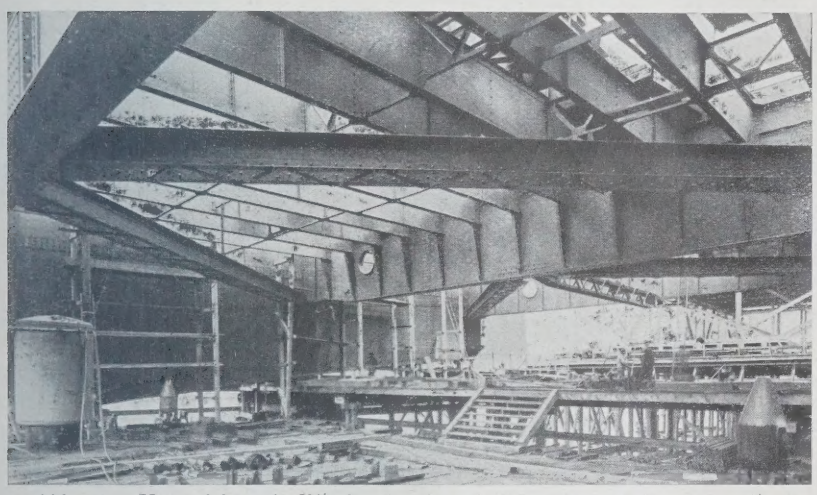


Abb. 38. Untersicht mit Windverband und Fahrbahnrost (30. 8. 1928).

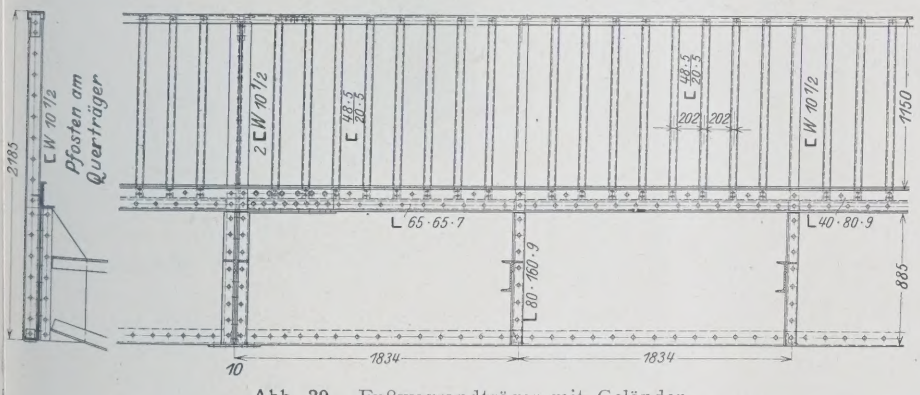


Abb. 39. Fußwegrandträger mit Geländer.

sind vor Baubeginn für alle Zwischenzustände eingehend rechnerisch untersucht worden. Man erhielt so eine gute Orientierung über die bei den verschiedenen Montagearbeiten zu erwartenden Verschiebungen und Relativbewegungen der einzelnen Brückenteile. Es war dann leicht, entsprechende Maßnahmen vorzubereiten.

Der Versteifungsträger ist zwischen den Punkten 0 und 17 auf fester Holzrüstung montiert worden (Abb. 43a). Die Einzelheiten der Rüstung sind aus den Lichtbildern 44 und 45 zu erkennen. Das Gerüst in der Mittelöffnung mußte im Spätherbst 1928 wegen der drohenden Eisgefahr entfernt werden. Im Strom blieben nur zwei Hilfspfeiler stehen, die den Versteifungsträger mit Pendelwänden in den Punkten 17 stützten. Abb. 46 läßt die Hilfspfeiler erkennen, die aus je 132 (Mülheimer Pfeiler) bzw. 90 (Kölner Seite) gerammten Pfählen bestanden, die von einer Larsen-Spundwand Profil III umschlossen waren. Der Druck von rd. 2500 t je Pfeiler wurde durch Roste aus eisernen Trägern auf die Pfähle verteilt.

Nachdem der Versteifungsträger auf die Pendelwände 17 abgesetzt war, wurden die Versteifungsträgerfelder 17—22 mit einem Derrick über dem Strom frei vorgebaut, bis die Mittelgelenke eingesetzt werden konnten (vgl. Abb. 43 b). Während der ganzen Bauzeit blieb die Schiffahrtsöffnung von 104 m Breite immer vollkommen frei.

Etwa zu gleicher Zeit waren die Pylonen zusammengebaut worden, für welchen Zweck hohe Gerüste aufgestellt wurden, von denen aus die Pylonen vollständig bestrichen werden konnten. Die Pylonen waren während der Montage gegen den Versteifungsträger abgeseilt, bis ein stabiles System hergestellt war. Dafür wurden an jedem der 4 Pylonenpfosten 4 Drahtseile verschlossener Konstruktion mit 38 mm Durchmesser benutzt.

Um später den Versteifungsträger leicht mit dem Kabel verbinden zu können, wurde der Versteifungsträger gemäß der schematischen Skizze (Abb. 43c) sowohl in der Mittelöffnung als auch in den Seitenöffnungen in einer gegenüber der fertigen Brücke überhöhten Lage montiert. Die Hebungen sind so ermittelt worden, daß die Seilbündel bei der Seilmontage auf die vertikalstehenden Pylonen keine horizontale Kraft ausübten. Die Festhalteseile der Pylonen wurden öfter nach-

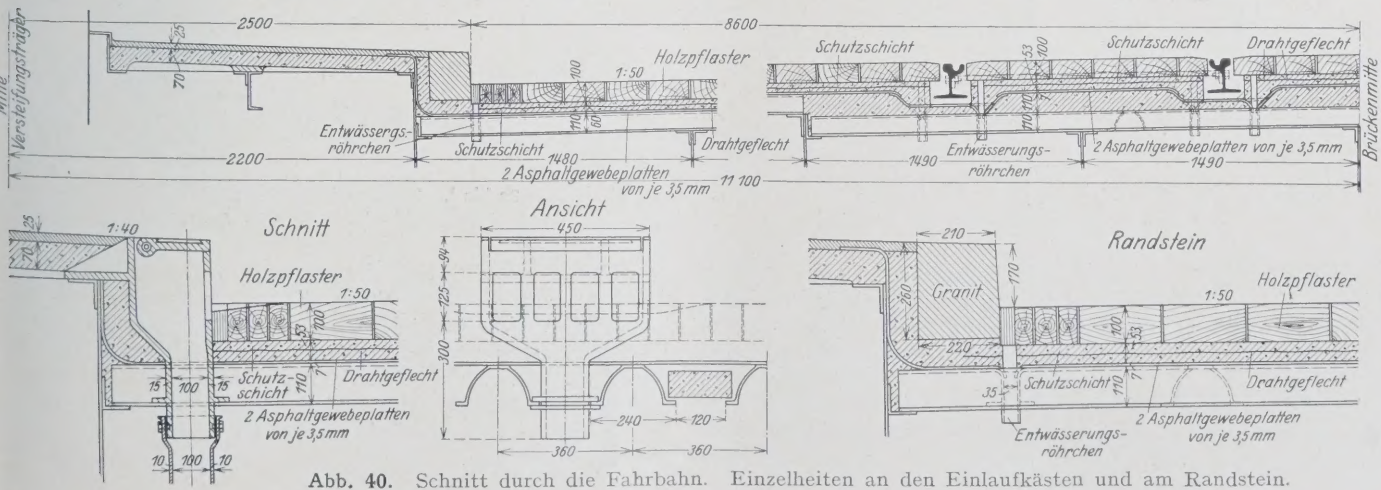


Abb. 40. Schnitt durch die Fahrbahn. Einzelheiten an den Einlaufkästen und am Randstein.

gespannt, so daß sie annähernd spannungsfrei blieben und i. w. nur den Winddruck in der Längsrichtung der Brücke aufzunehmen hatten. Abb. 43d zeigt schematisch die Verhältnisse bei Beginn der Montage der Tragseile.

Von der Seilreckbahn führte auf jeden der beiden Fußwege ein Schmalspurgleis, auf welchem die Tragseile auf die Brücke gezogen wurden. Die Seile waren in 7 m Abstand

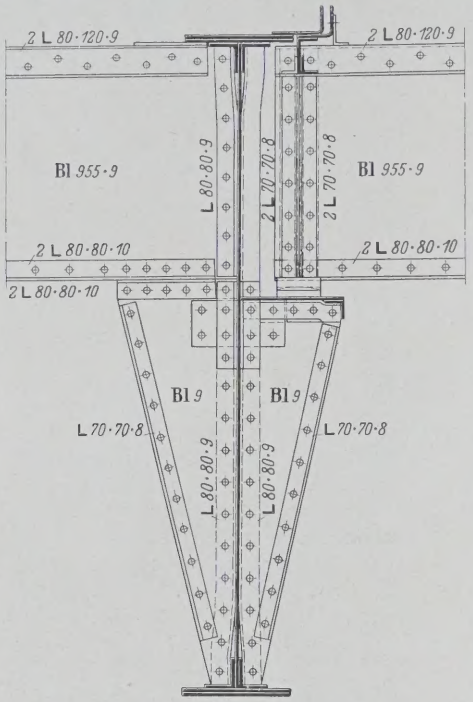


Abb. 41. Fahrbahnunterbrechung bei Längsträger P und R.

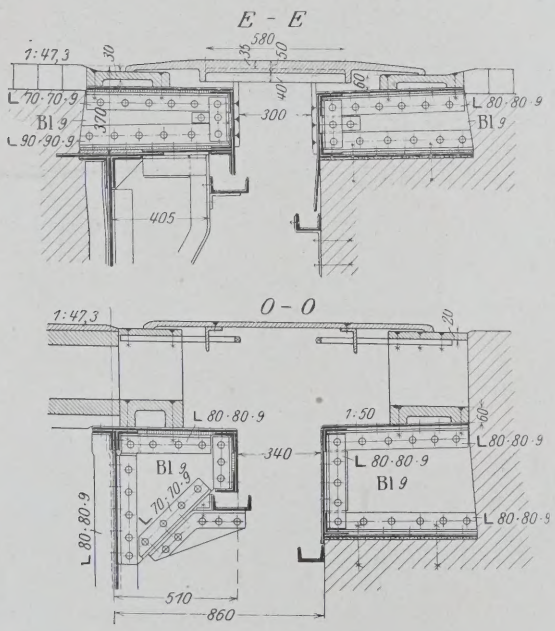


Abb. 42. Enddilatation an den Längsträgern E und O, Mülheimer Seite.

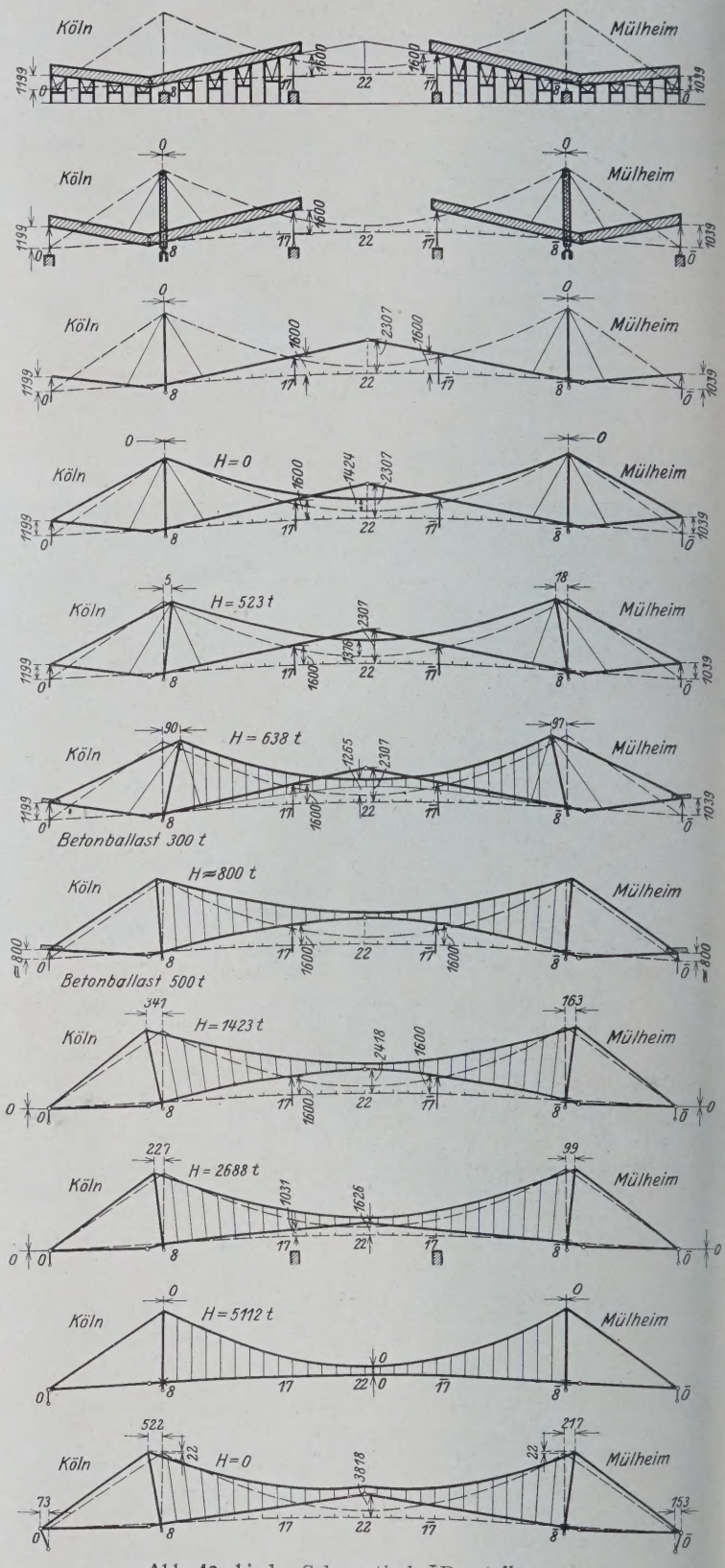


Abb. 43a bis l. Schematische Darstellung der Montagezustände der Strombrücke.

auf Loren gestützt; der Antrieb des Zugs erfolgt mit elektrischen Winden. Die Seile wurden in die Verankerungskonstruktion eingeführt und die Seilköpfe auf die Stahlplatten abgestützt. Das Hochziehen der Seile erfolgte abwechselnd stromauf und stromab mit Hilfe der Krane auf den Pylonengerüsten. Die Seile wurden an jeder der Pylonen mit 6 Hanfgurten an einem Waagebalken aufgehängt, langsam in die Höhe gezogen und in die Pylonensattellager gelegt (vgl. Abb. 47 bis 51).

Der Horizontalzug H im System wuchs während der Seilmontage von o auf 523 t je Wand an, was gewisse Formänderungen im Versteifungsträger usw. zur Folge hatte. Das System war nach Montage aller Seile in dem Zustand von Abb. 43e. Es wurden dann die Deckel auf dem Pylonensattellager sowie am Umlenklager o aufgeschraubt und anschließend mit dem Aufbringen der Kabelschellen und Hängestangen begonnen.

Zwei besonders aufgestellte leichte Krane legten Rahmen um das Kabel und die Kabelschellen. Die beiden Schellenhälften wurden mit einer Kraft von 300 t gegeneinander gepreßt und dann festgeschraubt. Am Schluß des Einbaus der Kabelschellen und Hängestangen war der in Abb. 43f dargestellte Zustand des Systems eingetreten.

Wegen der obengenannten Überhöhung des Versteifungsträgers (Abb. 43c) hingen sämtliche unteren Hängestangenaugen etwas tiefer als die zugehörigen Aufhängungen im Versteifungsträger. Während nun die Seitenöffnungen des Versteifungsträgers mittels je einer bei o eingebauten Absenkvorrichtung langsam abgelassen wurden, wobei sich der Träger um die Gelenke 7 drehte, konnten die Hängestangen allmählich mit dem Versteifungsträger verbunden werden. Abb. 43g zeigt annähernd den Zustand, der nach dem Einfädeln aller Hängestangen vorhanden war. Damit war das System auch ohne die Festhaltungen der Pylonen stabil geworden. Die Seitenöffnungen wurden weiter abgesenkt, bis die Ankerpendel o eingebaut werden konnten. Abb. 43h zeigt das System nach Abschluß dieser Arbeiten.

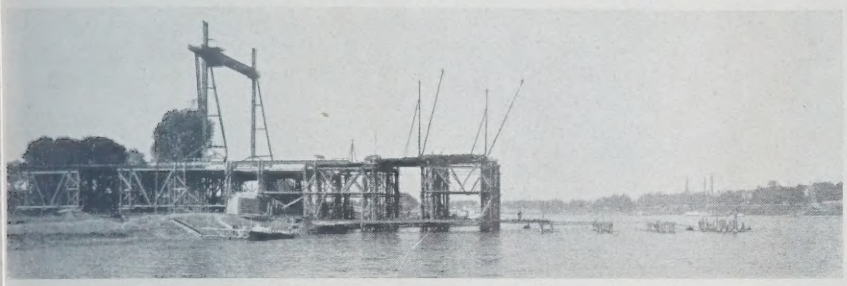


Abb. 44. Rüstung auf der Kölner Seite (5. 7. 1928).

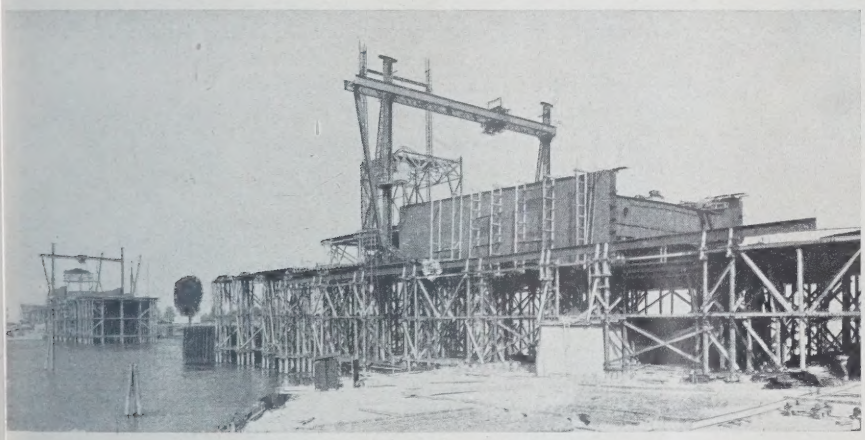


Abb. 45. Gerüst in der Mittelöffnung mit Versteifungsträger (30. 8. 1928).

Beim Absenken war bereits ein Teil des Betonballastes eingebaut, nämlich die Eisenbetontröge und ein kleiner Teil der Füllung, um den allmählich anwachsenden Auflagerzug des Kabels aufzuheben.

Einen letzten Schritt bildete das Freisetzen in der Mittelöffnung, wobei die Pendelwände 17 langsam gesenkt wurden, bis der Auflagerdruck A_{17} den Wert Null erreichte (vgl. Abb. 43i).

Die Abweichungen vom theoretischen überhöhten System nahmen immer mehr ab, während die Abdeckung der Fahrbahn, Radfahrwege und Fußwege aufgebracht wurde. Das Verlaschen der beiden Mittelgelenke des Versteifungsträgers erfolgte unter der ganzen ständigen Last der Brücke.

Die beiden Abb. 43k und 43l zeigen den Endzustand der Brücke nach der Fertigstellung und die gesamten Formänderungen des Systems unter der ständigen Last, welche letzteren bei der beschriebenen Art der Montage jedoch ohne jede Bedeutung waren.

Auf jeder Brückenhälfte standen für die Montage der Hängebrücke die folgenden Großgeräte zur Verfügung:

Ausladekran (25 t Tragfähigkeit),
Montierkran (34 t) in den Seitenöffnungen,
Derrick (25 t) für den Freivorbau des Versteifungsträgers,
Pylonenkran (25 t),
hoher fahrbarer Kran (8 t) für die Montage der Kabelschellen und Hängestangen.

Die Konstruktionsteile wurden mit Ausnahme der Tragseile und weniger anderer Teile auf dem Wasserwege zur Baustelle gebracht und durch die in der Nähe der Pylonen stehenden Ausladekrane auf die Brücke gehoben. Soweit die Verhältnisse es gestatteten, wurden die beiden Unterzugshälften des Versteifungsträgers mit den Schotten fertig zusammengenietet angeliefert und auf einmal eingebaut. Auf den unteren Versteifungsträgerteil wurden die beiden Obergurthälften aufgesetzt (vgl. Abb. 13).

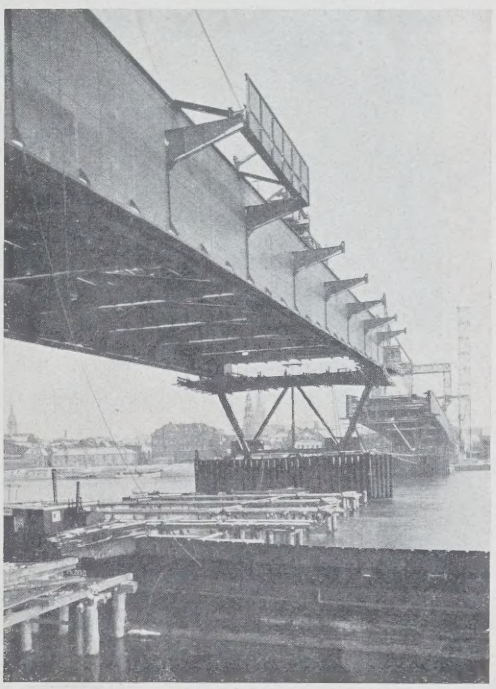


Abb. 46. Versteifungsträger auf die Hilfspfeiler abgesetzt (13. 12. 1928).

Die Stöße im Versteifungsträger sind mit Nieten von 26 mm Durchmesser und Klemmlängen bis 144 mm geschlossen, an wenigen Stellen wurden auch Niete von 29 mm Durchmesser und bis zu 108 mm Schaftlänge geschlagen. Das Schlagen der Siliziumstahlniete bereitete keinerlei Schwierigkeiten. In den Untergurtstößen der Mittelöffnung des Versteifungsträgers fanden bei den größten Klemmlängen konische Bolzen mit 1 : 200 Seitenneigung Verwendung.

Die Nietlöcher wurden in der Werkstatt auf volles Maß gebohrt und beim Zusammenbau schwach aufgerieben. Nur die Anschlüsse der Fahrbahnlängsträger, Querträger sowie der Besichtigungswagenträger wurden mit Rücksicht auf die Versteifungsträger-Stauchungen in der Werkstatt mit kleineren Löchern gebohrt und erst auf volles Maß aufgerieben und vernietet, nachdem schon der größte Teil der Stauchung infolge der ständigen Last der Brücke eingetreten war.

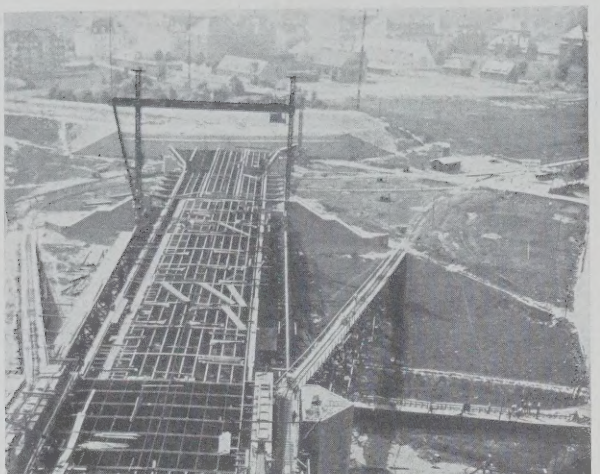


Abb. 47. Blick auf Flut- und Vorlandbrücke mit den Rampen für die Seilmontage (25. 5. 1929).

Seilreckung.

Werden neu hergestellte Drahtseile durch größere Zugspannungen gestreckt, dann kann man bei der ersten Belastung einen gegenüber massiven Stahlstäben sehr viel größeren Anteil der unelastischen Dehnung an der gesamten Verlängerung beobachten. Bleiben die Seile nach der Entlastung gerade gestreckt, z. B. horizontal liegend oder vertikal hängend, so können nach öfterer Wiederholung der Belastungen oder auch nach langandauernder Spannung praktisch nur noch elastische Längenänderungen beobachtet werden, wie dies unter gleichen Verhältnissen und in gleicher Annäherung auch bei Vollstäben der Fall ist.

Das Auftreten der größeren bleibenden Längung der Seile bei der ersten Belastung ist von Aufzugseilen usw. her bekannt. Diese Dehnungen sind dadurch erklärt, daß sich die einzelnen Drähte der Seile beim Anspannen allmählich recht dicht aneinander legen, wobei sich Relativbewegungen der Drähte und Drahtlagen ergeben, die einer Streckung der Spiralen und damit einer Verlängerung der Seile gleichbedeutend sind. Das Gefüge der Seile, die schon bei der Fabrikation mit großer Kraft aus der Zuschlagmaschine gezogen werden, wird durch die Relativbewegungen der einzelnen Drähte bei der ersten hohen Belastung noch weiter verdichtet, bis die Reibung groß genug geworden ist, um weitere Gleitungen zu verhindern und einen Gleichgewichtszustand herzustellen.

Solange das Seil nach der Entlastung gerade gestreckt bleibt und keine Biegungen erleidet, bleibt sein Gefüge annähernd so erhalten, wie es bei der letzten Belastung hergestell wurde. Für spätere Belastungen, die etwas unterhalb de früheren liegen, sind die Dehnungen des Seils für beide Be lastungsrichtungen immer die gleichen. Die Reckung der Seil wird dadurch nicht verändert, sie verhält sich so, wie di unelastische Dehnung eines Vollstabs. Umfangreiche Messunge auf der Baustelle an 551 m langen Seilen haben den Bewei erbracht, daß die Tragseile nach dem Vorrecken mit eine großen Kraft sich innerhalb der Grenzen der Meßgenauigkei wie ein vollwandiger Stab vollkommen elastisch verhalten

Erst wenn die Seilspannung die beim Vorrecken vorhanden überschreitet, treten neue bleibende Dehnungen auf. Das Se verhält sich also soweit ganz genau so, wie ein jungfräuliche massiver Stahlstab, der auf jeder Belastungsstufe gewisse, wen auch verhältnismäßig viel kleinere bleibende Dehnungen aufweist Für die unter dem Umkehrpunkt liegenden Zugspannungen sin die Dehnungen bei Wiederholung der Belastung elastisch. Be Überschreitung dieser Grenze ergeben sich weitere bleibend Dehnungen, die annähernd ebenso groß sind, wie wenn ma gleich das erstemal auf gleiche Höhe belastet hätte.

Während die bleibenden Dehnungen eines Vollstabs nich rückgängig gemacht werden können, es sei denn durch Druck spannungen von beträchtlicher Größe (von der zeitlichen Nach wirkung kann wegen der Kleinheit des Einflusses abgesehe werden), ist dies bei Drahtseilen nicht der Fall.

Ein vorgerecktes Drahtseil hat für jeden Wert der Zug spannung immer genau die gleiche Länge, wenn man an seiner Aufbau nichts ändert. Solange das Seil keine Biegung erleidet ist dies nach den genannten Beobachtungen in sehr gute Annäherung der Fall. Wird aber das Gefüge des Seils durch Biegung über die ganze oder einen Teil der Länge aufgelockert dann bekommen die vorher ineinander gepreßten Drähte etwa Spiel, die Ganghöhe der Schraubenlinien nimmt ab und di Länge zwischen den Seilköpfen wird kleiner.

Die beim Vorrecken beobachtete bleibende Dehnung is also nur zum Teil unelastische Verlängerung. Der durch die Federung der Drähte bedingte Anteil der Reckung kann somit wenigstens zu einem beträchtlichen Teil durch Biegung des Seils rückgängig gemacht werden. Mit der Auflockerung

Abb. 48. Seilmontage.

des Seilgefüges durch Biegen ist auch eine geringe Ver größerung des Seildurchmessers verbunden.

Wird das Seil nach der Biegung wieder durch die Reck kraft gespannt, so treten, auf die Ausgangslänge bezogen, i

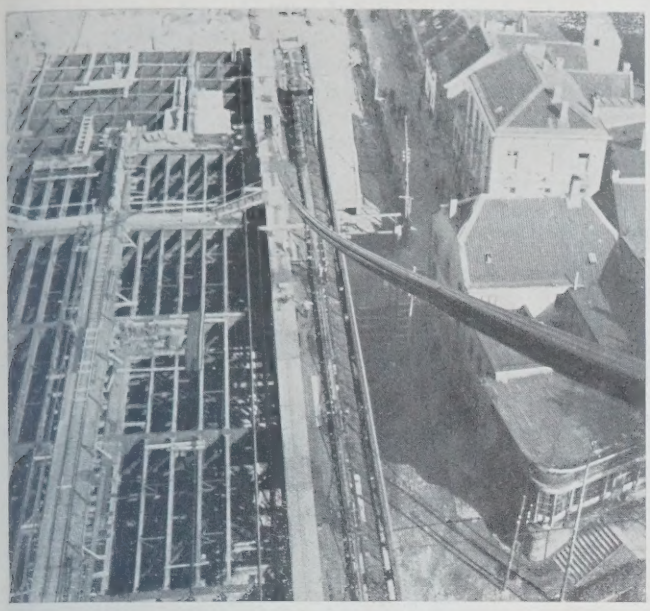


Abb. 49. Draufsicht auf die Mülheimer Seitenöffnung.

uter Annäherung wieder die gleichen Dehnungen ein, wie beim rsten Recken. Der Betrag der Dehnungen bei der zweiten Belastung ist jedoch wesentlich kleiner geworden als beim ersten Strecken, wenn die Biegungen des Seils in nicht zu weiten Grenzen vorgenommen wurden. Die Seilreckung mit einer Kraft, ie etwas größer ist als der Höchstwert der von dem Seil später

Abb. 50. Blick auf die Mittelöffnung.

ı übertragenden Spannung, ermöglicht also die Bestimmung nes Grenzwerts für die Seillänge, der nicht überschritten erden kann. Zugleich ist die Größe der Dehnungen bei den päteren Belastungen wesentlich vermindert worden. Die leibenden Dehnungen von Drahtseilen erreichen insgesamt /erte, die von der Größenordnung $1\,^0/_{00}$ der Gesamtlänge nd. Auf die Mülheimer Brücke angewendet, bedeutet dies ehnungen von etwa ½ m Größe. Das Maß der Reckung, as sich natürlich mit der Reckspannung ändert, war für die hweren Seile von der in die Brücke eingebauten Art nicht ekannt. Um die Unsicherheit der Seillänge mit Rücksicht uf die Herstellung des theoretischen Systems auszuschalten und die in der fertigen Brücke unter Verkehrslast auftretenden bleibenden Dehnungen möglichst klein zu halten, wurden alle Tragseile vor dem Einbau in die Brücke gereckt, wie im folgenden beschrieben ist.

Für diesen Zweck wurde auf dem linken Rheinufer eine große Anlage geschaffen, die es gestattete, die 551 m langen Seile mit Kräften bis zu 300 t zu spannen. Abb. 52 zeigt die hydraulische Spannvorrichtung kurz vor Vollendung der Anlage, in Richtung der Reckbahn gesehen, Abb. 53 das feste Widerlager für Tragseil (auf der höheren Betonbahn liegend) und Maßseil (etwas tiefer von den kurzen Schienen überdeckt). Abb. 54 zeigt einen Querschnitt durch die Reckbahn.

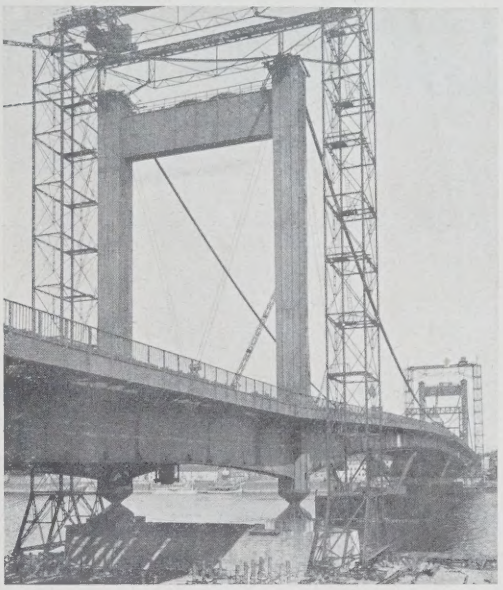


Abb. 51. Längsansicht der Brücke während der Seilmontage (20. 5. 1929).

Das zu reckende Tragseil liegt auf der ganzen Länge auf einer horizontalen Betonunterlage und wird mit Hilfe einer hydraulischen Presse gespannt.

Jedes der Seile wurde 2 Stunden lang unter einer Spannung von $S = 240$ t gehalten, um die Seile zu recken. Die angewendete Spannkraft liegt noch wesentlich über der größten, in der fertigen Brücke vorkommenden Kraft von $_{\text{mittel}}S = 209$ t je Seil. Beim Vorrecken auf die angegebene Art, wurde die bleibende Dehnung beim Entlasten im Mittel zu 0,000 72 der Seillänge gefunden.

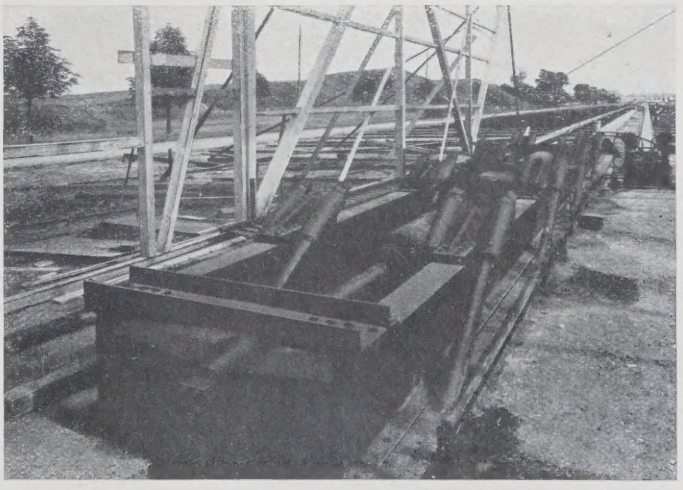


Abb. 52. Hydraulische Presse für die Reckung der Tragseile.

Durch die Verbiegungen der Tragseile beim Ablegen, Streichen mit Asphalt, Transport zum Montieren usw. ergaben sich Verkürzungen der Seile um 0,40 bis 0,45 der beim

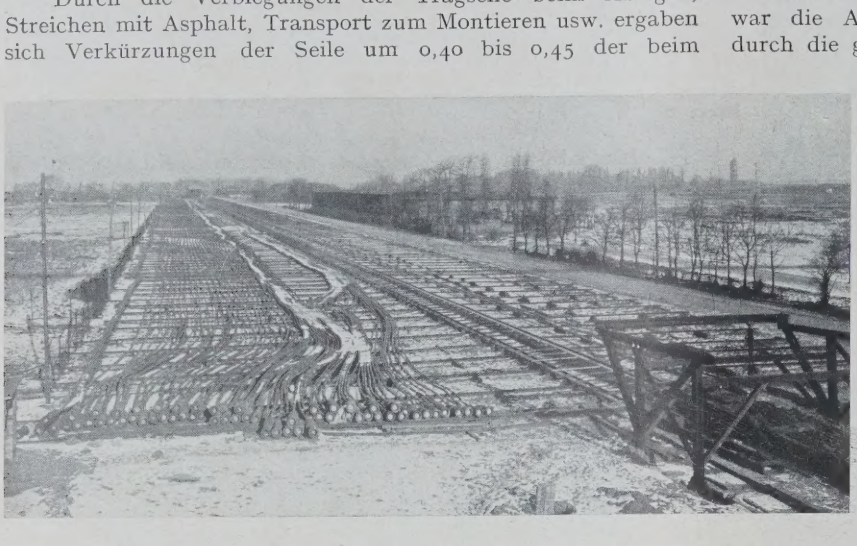


Abb. 53. Überblick über die Reckbahn kurz vor Abschluß der Ablängungsarbeiten (4. 2. 1929).

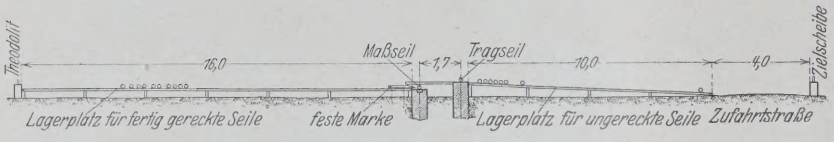


Abb. 54. Querschnitt durch die Reckbahn.

Vorrecken der Seile beobachteten bleibenden Dehnung, d. h. die Seile waren i. M. um etwa 0,0003 der Länge kürzer als unmittelbar nach dem Vorrecken mit 240 t Spannkraft. Die durch das Recken erzeugte Längung war also dann nur noch etwa 0,0004. Die in der Brücke eintretende Reckung ist damit auf weniger als die Hälfte jenes Betrages vermindert worden, der ohne Vorrecken zu erwarten gewesen wäre.

Der durch die Biegung zurückgegangene Teil der Reckung trat in der Brücke entsprechend der vorhandenen Seilspannkraft größtenteils wieder ein. Da aber die Reckspannung in der Brücke auch bei Vollbelastung nicht erreicht wird, kann die Länge der Tragseile den bei der Reckung vorhandenen Wert niemals überschreiten.

Die Seile erfuhren auf der Reckbahn die folgende Behandlung. Die Anfuhr erfolgte auf einem besonderen Kabelhaspelwagen auf der neben der Reckbahn liegenden Straße.

Die Seile wurden zunächst auf dem Lager der unfertigen Seile abgeladen (Abb. 55), wo sie auf Eisenbahnschienen in einiger Höhe über dem Erdboden lagen. Sie erhielten den zweiten Seilkopf (der erste war bereits in der Fabrik aufgegossen worden), was jedoch nur vorläufig geschehen konnte, und wurden dann der Reihe nach (i. a. jeden Werktag eines) auf der Reckbahn behandelt.

Jedes der Tragseile wurde zunächst wie oben angegeben 2 Stunden lang mit $S = 240$ t gespannt gehalten. Nach dem Vorrecken begann jeweils eine Reihe von Messungen, um die Marken für die Pylonenmitten und den endgültigen Seilkopf auf das Seil zu übertragen. 4 Seile erhielten außerdem noch 29 Marken für die Mitten der Kabelschellen.

Das Tragseil war bei der Übertragung der Längenmarken mit $S_T = 147{,}2$ t gespannt, das Maßseil mit $S_M = 20$ t. ($S_T = 147{,}2$ t ist die mittlere Seilspannung in der fertigen, unbelasteten Brücke). Sieht man von der durch die Vorreckung auf ein geringes Maß verminderten Federung ab, dann war durch die Längenmessung unter $S_T = 147{,}2$ t die theoretische Seillänge gesichert, ohne Rücksicht auf die Größe der Dehnungen unter der ständigen Last.

Bei der Längenübertragung vom Maßseil nach dem Tragse war die Abweichung von der Normaltemperatur von 1 durch die gleich große Wärmedehnung des Maßseils gegebe die für die $\Delta t = 25°$ bis zu $\Delta L = 170$ m betrug. Da das Maßseil unter gleichen Ve hältnissen gelagert war, konnte es als The mometer der mittleren Seilwärme benut und die Längenänderungen unmittelbar a das Tragseil übertragen werden. Kleine Unte schiede, die sich aus der Strahlung hätt ergeben können, wurden durch entsprechen Auswahl der Meßzeiten vermieden.

Die Längenübertragung vom Maßs nach dem Tragseil geschah mit Hilfe v

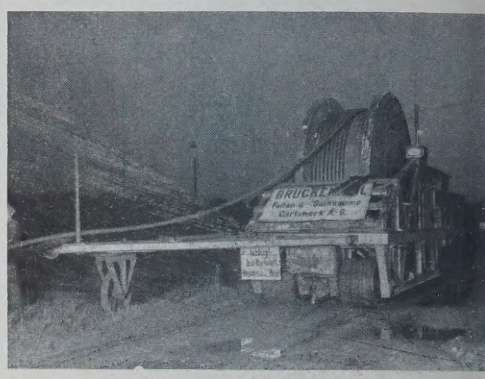


Abb. 55. Abladen der Tragseile auf der Reckbal

Fernrohren, die in 4 festen Fluchten normal zu den Seilachs eingerichtet waren und die gestatteten, die Verschiebung von 4 bestimmten Punkten an auf den Seilen aufgeklemmt

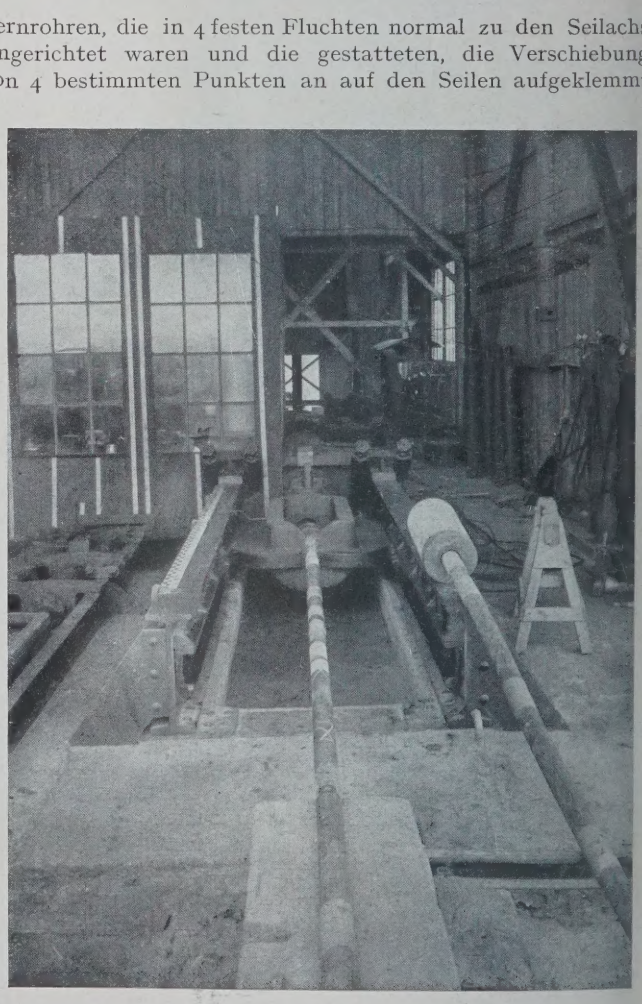


Abb. 56. Seildehnung.

Maßstäben abzulesen. Die im Prinzip sehr einfache Längenübertragung wurde nur durch die verschiedenen in der Einrichtung auftretenden Reibungskräfte mit von Tag zu Tag veränderlicher Größe etwas verwickelt. Die verschiedenen Reibungskräfte wurden durch wiederholte Messungen unter zeigender und fallender Last ausgeschaltet, wobei sich der Sinn dieser Kräfte umkehrt.

Die ganze Einrichtung und die Art der Längenübertragung mit Ausschaltung der Wärme- und Reibungseinflüsse hat sich in monatelangem Betrieb sehr gut bewährt.

Dehnungsmessungen an Drahtseilen.

Mit der auf der Reckstelle vorhandenen Einrichtung wurden zahlreiche Dehnungsmessungen an den 551 m langen, vorgereckten Tragseilen vorgenommen. Die folgende Zahlentafel enthält die Mittelwerte der gemessenen Dehnungen für Versuchsreihen, die an 12 Tragseilen durchgeführt wurden. (Die Seilnummer gibt die Reihenfolge der Fabrikation und zugleich die der Reckung an.) Die meisten der mitgeteilten Zahlen sind Mittelwerte aus 2 bis 4 Versuchsreihen an dem betreffenden Seil. Um vergleichbare Werte zu erhalten, sind die Dehnungen der Seile für eine Spannkraft von 40 t gleich 1000 mm gesetzt, da es infolge der Reibungskräfte nicht möglich war, die Seillänge im spannungslosen Zustand genau zu ermitteln.

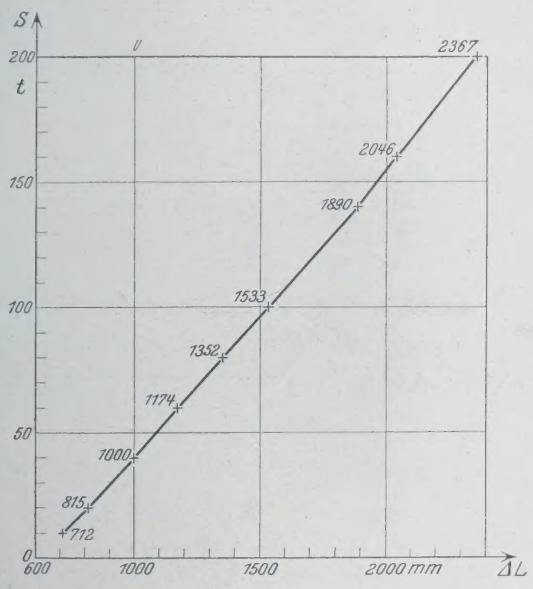


Abb. 57.
Spannungs-Dehnungslinie für die Tragseile.

Abb. 56 zeigt das bewegliche Ende eines Tragseils mit der Marke für den endgültigen Seilkopf und der Vorrichtung zur Ablesung der gesamten Seildehnungen. Sie läßt auch deutlich die Marke für die Stelle des endgültigen Seilkopfes erkennen.

Für die Mittelwerte der Dehnungen aller 12 (d. i. $^1/_7$ aller in die Brücke eingebauten) Seile ergibt sich die in Abb. 57

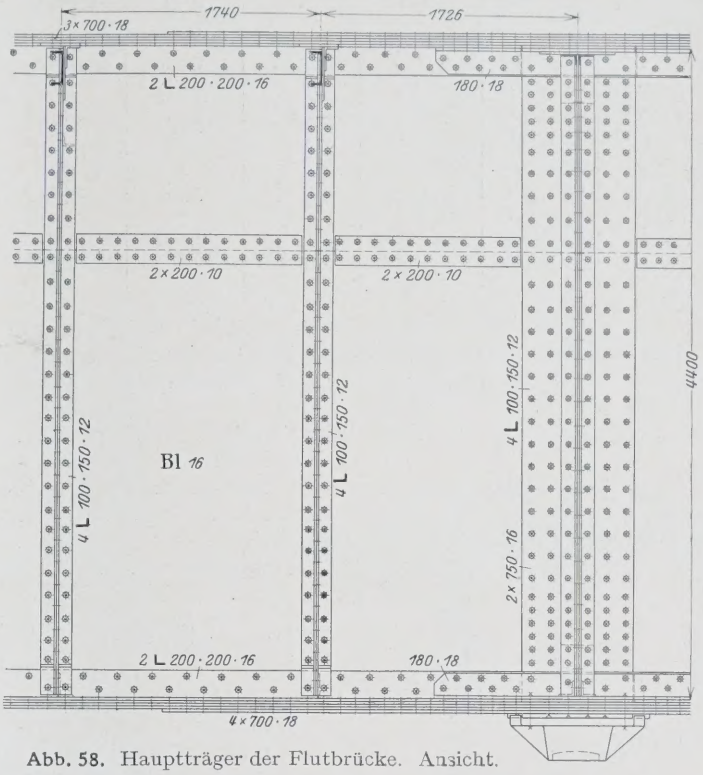


Abb. 58. Hauptträger der Flutbrücke. Ansicht.

dargestellte Spannungsdehnungslinie, die nur annähernd geradlinig verläuft. Die Seile sind danach unter höheren Spannungen steifer als für kleine Spannkräfte. Ein Elastizitätsmodul E im Sinne des Hookeschen Gesetzes kann nicht angegeben werden, sondern nur ein mittlerer, scheinbarer Elastizitätsmodul, der mit den Grenzen des Spannungsbereichs veränderlich ist. In der nebenstehenden Zahlentafel sind diese Werte nach der Gleichung

$$E = \frac{L}{F} \cdot \frac{\Delta S}{\Delta L} = \frac{551\,000}{42{,}55} \cdot \frac{\Delta S}{\Delta L}$$

für einige Spannungsbereiche berechnet worden (E in t/cm², ΔS in t, ΔL in mm).

Dehnungsmessungen mit 551 m langen Seilen von 80 mm Durchmesser.
F = 42,55 cm².

Seil Nr.		1	16	27	30	32	33	38	39	46	53	66	74	M
σ	S	Dehnungen in mm (für S = 40 t gleich 1000 gesetzt).												
235	10	—	712	723	706	711	—	—	675	736	718	—	—	712
470	20	—	811	818	809	812	817	810	796	827	821	820	825	815
940	40	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1410	60	—	1172	1173	1177	1174	—	—	1175	—	—	—	—	1174
1880	80	1347	1348	1353	1362	1355	—	—	1359	1346	1344	1357	—	1352
2350	100	—	1529	1532	1542	1536	—	—	1540	1518	—	—	—	1533
2820	140	—	1886	1889	1908	1906	1894	1880	1906	1860	1882	1897	1881	1890
3760	160	2022	2047	2044	2071	2062	—	2037	2067	2023	2035	2061	2042	2046
4700	200	—	—	—	2385	2390	—	—	2389	2330	2346	2377	2354	2367

S = Spannkraft in t je Seil. σ = Spannung in kg/cm².

Mittlerer scheinbarer Elastizitätsmodul der 551 m langen Tragseile.

S	σ	M	ΔS	ΔL	E
t	kg/cm²	mm	t	mm	t/cm²
10	235	712	10/20	618	1255
20	470	815		(103)	
40	940	1000	20/80	537	1445
60	1410	1174			
80	1880	1352			
100	2350	1533	80/140	538	1455
140	3290	1890			
160	3760	2046	140/200	477	1630
200	4700	2367			

Es ist festzustellen, daß die Unterschiede zwischen den Dehnungen der verschiedenen Seile (einzelne hier nicht wiedergegebene Werte wurden für alle Seile beobachtet) sehr klein zu nennen sind.

Schon vor Aufnahme der Fabrikation der Tragseile wurden ausführliche Feinmessungen der elastischen Dehnungen an einem 5,5 m langen vorgereckten Probeseil von gleichen Eigenschaften vorgenommen. Die im Laboratorium des Carlswerks bei konstanter Temperatur durchgeführten Versuche haben Werte ergeben, die mit denen von der Reckbahn gut übereinstimmen. Im Mittel aller Versuchsreihen wurde gefunden:

S =		oder σ =		E =
29—100	t	0,68—2,35	t/cm²	1500 t/cm
100—137		2,35—3,22		1650
159—186		3,73—4,37		1630
159—208		3,73—4,88		1600
219—284		5,13—6,67		1560

Es ist wichtig zu beachten, daß die oben wiedergegeben Zahlen nur für Seile von der in der Mülheimer Brücke v wendeten Bauart gelten. Die elastischen Eigenschaften d Drahtseile verschlossener Konstruktion ändern sich nämli in gewissen Grenzen mit Anzahl und Form der Drähte, Anz der Drahtlagen, sowie mit dem Schlagverhältnis. Für untersuchten Seile ist wichtig, daß die übereinanderliegend Drahtlagen immer entgegengesetzte Schlagrichtung besitz Für Seile von genau gleicher Bauart sind jedoch jeweils g übereinstimmende Werte zu erwarten.

Flut- und Vorlandbrücken.

Die Flut- und Vorlandbrücken besitzen unter Fahrbahn liegende, einwandige Blechträger. Die Flu brücke geht über zwei Öffnungen von je 52 Stützweite durch. Der Trägerabstand ist 19,10 m. Das 16 m dicke Stegblech ist 4,4 m hoch (vgl. Abb. 58). Die gesam Brückenbreite beträgt auf der Flutbrücke nur 27,20 m, gege über 30,550 m auf der Hauptbrücke. Der Abstand der Qu träger ist 10,42 m. Ihr Stegblech ist 2,2 m hoch und 12 m stark (vgl. Abb. 59).

Die Breite der Vorlandbrücke wächst von 27,20 m auf 67,375 m am Endwiderlager. Sie besitzt je nach Breite 4 bis 10 Träger, deren größte Stützweite gleich 33,37 ist. Die notwendigen Knickpunkte der Gerberträger liegen den Gelenken. Die Stegblechhöhe beträgt 1,25 bis 1,40 m, Stegblechdicke 12 mm. Die Gesamtlänge der vier Öffnung der Vorlandbrücke beträgt in der Brückenachse gemess rd. 94,5 m (vgl. Abb. 60 und 61).

Die Probebelastungen.

Die Strombrücke wurde vor der Verkehrsübergabe ei zweifachen Belastungsprobe unterworfen. Kurz vor dem V

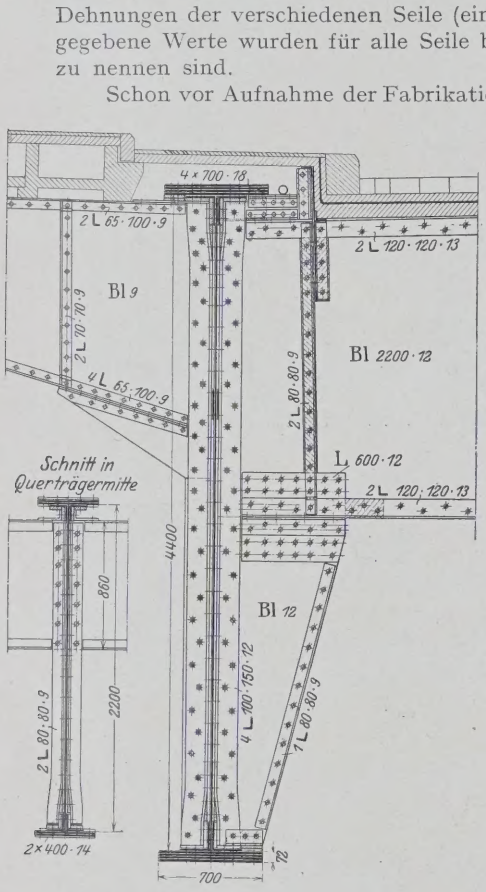


Abb. 59. Hauptträger der Flutbrücke. Schnitt mit Querträgeranschluß.

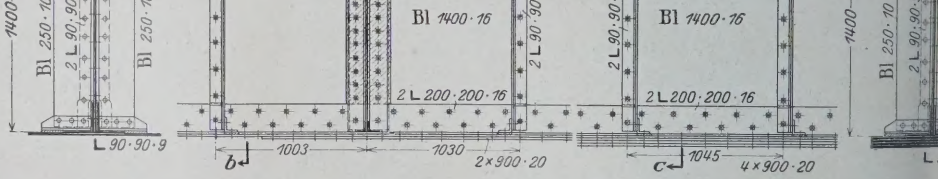


Abb. 60. Hauptträger der Vorlandbrücke.

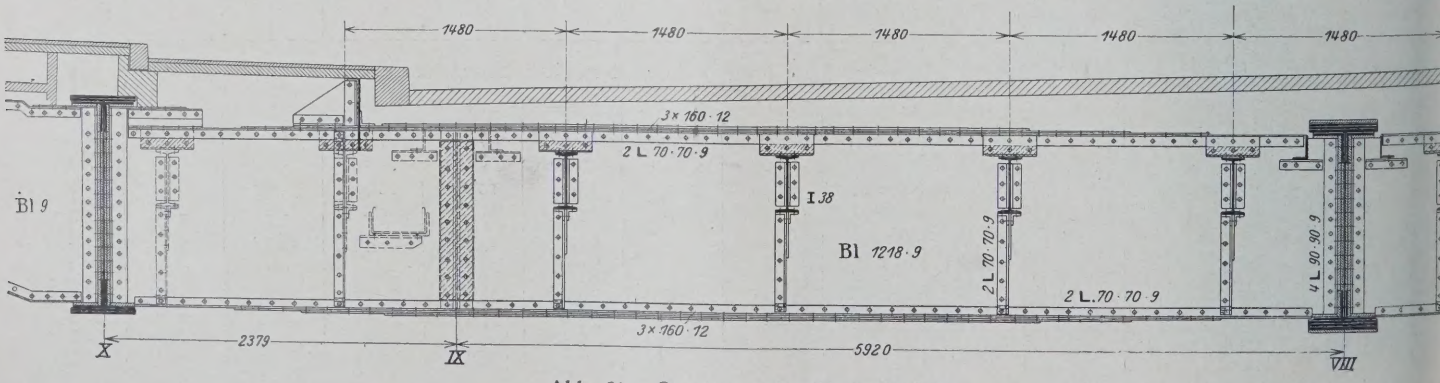


Abb. 61. Querträger der Vorlandbrücke.

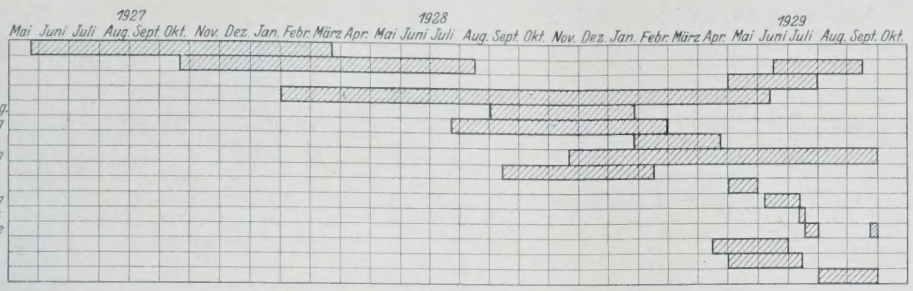


Abb. 62. Schema der Bauzeiten.

schen des Montagegelenks in der Mittelöffnung (statisch bestimmtes System für die ständige Last) wurden auf rd. 220 m änge insgesamt 1530 t Fahrbahnbelastung aufgebracht. Die elastung bestand aus Straßenbahnwagen und Lastautos,

Abb. 63. Gesamtansicht aus dem Flugzeug.

rner einem Transformatorenwagen mit 22 t, einer Dampfalze mit 15 t und zwei Kabelwagen mit 26 und 36 t Gewicht. ber die ganze Belastungslänge gleichmäßig verteilt, entspricht r rd. 3,5 t/m, gegenüber der rechnungsmäßigen Vollast von p = 6,353 t/m je Tragwand.

Unter dieser Belastung wurde in Brückenitte eine Gesamtsenkung von $_{gesamt}\delta_{22} = 755$ mm emessen. Die elastische Hebung nach der ntlastung betrug $_{elast}\delta_{22} = 670$ mm. Mit nem Elastizitätsmodul $E_K = 1600$ t/cm² für as Kabel ergibt sich im statisch bestimmten ystem für die aufgebrachten Lasten rechngsmäßig eine Durchbiegung von $_{theor}\delta_{22} =$ 52 mm. Die beobachtete bleibende Senkung on $_{bleib}\delta_{22} = 85$ mm ist in erster Linie durch e Seilreckung verursacht, welche bei der stmaligen Anspannung der Seile in der rtigen Brücke eintrat.

Der zugehörige Horizontalzug betrug $_{p} = 954$ t, d. h. rd. die Hälfte von $_{x}H_{\varphi p} = 1943$ t. Die mittlere Seilspannung ieg bei der Probebelastung im statisch bestimmten System bis auf 175 t je Seil, gegenber 240 t beim Vorrecken.

Für das statisch bestimmte System sind e Durchbiegungen für die gleiche Last wesentlich größer als im endgültigen System. So ist z. B. die Senkung in Brückenmitte infolge einer Mittellast $P_{22} = 1$ t gleich $\delta_{22} = 2{,}3$ mm, d. h. mehr als doppelt so groß als im endgültigen System.

Eine zweite Belastungsprobe wurde an der fertigen Brücke vorgenommen, nachdem das Mittelgelenk geschlossen und das einfach statisch unbestimmte System hergestellt war. Für diesen Zweck wurden in der Mittelöffnung der Strombrücke insgesamt 1848 t aufgefahren und auf eine Länge von etwa 280 m verteilt, was eine mittlere Belastung von 3,3 t/m je Tragwand ergibt.

Es wurde eine Gesamtsenkung von $_{gesamt}\delta_{22} = 517$ mm gemessen. Die elastische Senkung betrug $_{elast}\delta_{22} = 492$ mm. Rechnungsmäßig ergab sich nach der Einflußlinie Abb. 7 eine Durchbiegung $_{theor}\delta_{22} =$ 521 mm.

Die bleibende Senkung war mit $_{bleib}\delta_{22} =$ 25 mm beträchtlich kleiner als bei der ersten Belastung. Der Horizontalschub des Systems betrug unter dieser Belastung, nach der Einflußlinie Abb. 5 ermittelt, $H_p = 1004$ t.

Interessant ist ferner die folgende Feststellung. Der Mülheimer Pylonenpfeiler senkte sich während der Montage der eisernen Überbauten und des Einbaues der Fahrbahn usw. nur um etwa 3 mm. Der zugehörigen Last von 12 500 t entspricht bei einer Sohlenfläche $41{,}3 \times 11{,}4$ m des Senkkastens eine mittlere Bodenpressung von $\sigma = 2{,}65$ kg/cm².

Schluß.

Das vorstehend in einigen Einzelheiten beschriebene Bauwerk ist in sehr kurzer Zeit entstanden. Die Auftragserteilung erfolgte am 24. Mai 1927, die Verkehrsübergabe des Gesamtbauwerks am 13. Oktober 1929. Abb. 62 gibt eine Übersicht der wichtigsten Daten der Bauausführung.

Abb. 64. Gesamtansicht von Vorland-, Flut- und Strombrücke (27. 10. 1929).

Die eisernen Überbauten wurden entworfen und ausgeführt von den Firmen: Gesellschaft Harkort, Duisburg, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Werk Gustavsburg und Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund. Die Lieferung, Reckung und Ablängerung der Tragseile erfolgte durch Felten & Guilleaume, Carlswerk, A. G., Köln-Mülheim, Entwurf und Ausführung der Unterbauten durch Philipp Holzmann A.G., Frankfurt a. M., und Grün & Bilfinger A. G., Mannheim. Die Bauleitung lag in den Händen der städtischen Brückenbauabteilung Köln-Mülheim.

Dem Leiter der städtischen Brückenbauabteilung, Herrn Oberregierungsbaurat M. Woltmann, Direktor bei der Reichsbahn, sowie den oben genannten bauausführenden Firmen bin ich zu besonderem Dank verpflichtet für die Erlaubnis zur Benutzung des oben wiedergegebenen Materials. Die Photographien von der Baustelle sind von Herrn Vermessungsinspektor Neumann von der städtischen Brückenbauabteilung zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke.

Leser, die sich für weitere Einzelheiten, insbesondere über die Unterbauten, rechnerische Untersuchungen für die Strombrücke und Montage interessieren, seien auf die anläßlich der Verkehrsübergabe der Brücke herausgegebene Denkschrift (Verlag W. Ernst, Berlin) aufmerksam gemacht. Mitteilungen über die übrigen Kölner Rheinbrücken sowie über die Vorgeschichte der Köln-Mülheimer Kabelbrücke sind in der am 13. Oktober 1929 erschienenen Festschrift der Stadt Köln zu finden.

Abb. 65. Festesfreude (13. 10. 1929)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Konsolidierung der Kommunalfinanzen durch Einschränkung der Bauaufträge. Der Irrtum, daß man zunächst das Versagen des langfristigen Kapitalmarktes als eine nur vorübergehende Erscheinung ansah, hat sich bei den Gemeinden ganz besonders verhängnisvoll ausgewirkt. Die deutschen Städte beschafften sich die großen Mittel, die sie zu Investierungszwecken besonders auf dem Gebiet des Wohnungsbaues beanspruchten, in umfangreichem Maße in Form von kurzfristigen Krediten in dem Vertrauen, diese Schulden bald durch eine langfristige Anleiheaufnahme ablösen zu können. Nun sind es aber bereits bald 1½ Jahre, daß die in- und ausländischen Kapitalmärkte den deutschen Kommunen für ihre Anleihen so gut wie gesperrt sind, und das hatte zur Folge, daß ihre kurzfristige und damit sehr hoch verzinsliche Verschuldung geradezu in erschreckendem Maße anstieg. Der Betrag von 1,5—1,8 Milliarden Reichsmark wird als Summe der kurzfristigen Verpflichtungen der deutschen Städte mit Einschluß der städtischen Betriebe angegeben, wovon auf Berlin allein 450 Millionen entfallen.

Diese überstarke Verschuldung der Kommunen ist vor allem auf die außerordentliche Kraftanstrengung zurückzuführen, die in dem letzten Jahre auf dem Gebiet des Wohnungsbaues unternommen wurde. Im Jahre 1928 sind in Deutschland rund 308000 Wohnungen mit einem Kapitalbedarf von etwa 3,25 Milliarden hergestellt worden, nachdem es 1927 284000 Wohnungen mit etwa 3 Milliarden Kostenaufwand und 1926 200000 bzw. 2,4 Milliarden waren.

Nunmehr hat sich unter dem Druck der gegenwärtigen Kapitalmarktlage der Vorstand des Deutschen Städtetages genötigt gesehen, sich mit dem schwierigen Problem der Schuldenkonsolidierung zu befassen. Sein einstimmiger Beschluß geht dahin, auf die Dauer eines am 1. Dezember 1929 beginnenden Sperrjahres auf alle nicht unbedingt notwendigen Investitionsausgaben zu verzichten und eine weitgehende Einschränkung der öffentlichen Neubauten und Wohnungsbauten eintreten zu lassen. Auf diese Weise sollen zunächst die direkten städtischen Ausgaben vermindert werden.

Ferner sollen die Sparkassen mit ihrem Neuzugang an Spareinlagen von monatlich 150 Millionen künftighin zur Konsolidierung der schwebenden Schulden der Städte verstärkt herangezogen werden. An Stelle der kurzfristigen Kreditgewährung und auf Kosten des Hypothekarkredites sollen die Sparkassen sukzessiv langfristige kommunale Umschuldungsanleihen übernehmen.

Hierdurch wird der Wohnungsbau noch im besonderen betroffen werden. Ihm werden neben den Kommunalkrediten auch noch zum Teil die Hypothekengelder der Sparkassen fehlen, die (wiederum auf Betreiben der Kommunen) für die Neubaufinanzierung in wachsendem Maße eingesetzt waren. Im Jahre 1928 hatten diese 750 Millionen erreicht, nachdem sie 500 Millionen im Jahre 1927 und nur 300 Millionen im Jahre 1926 betragen hatten.

Es ist interessant, daß der Kölner Oberbürgermeister I Adenauer bei den Beratungen den Standpunkt vertreten haben s eine gewisse Einschränkung des Wohnungsbaues in den nächst Jahren sei auch rein wohnungspolitisch nützlich, da der Zeitpun des natürlichen Endes der Wohnungsnot näher rücke. So dürfte erwarten sein, daß die neuen Bauprogramme der Städte, wenn in ihrer Art als großzügige Selbsthilfeaktion wieder zu einer Besseru der Finanzlage geführt hat, nicht mehr wie bisher sehr einseitig n an den Bedürfnissen des Wohnungsbaues orientiert sind.

Das Sanierungsprogramm der Kommunen bedeutet den v läufigen Verzicht auf die weitere Verfolgung jeder expansiven I vestitionspolitik. Der nach einer langen Mißwirtschaft der kommunal Finanzierungspolitik so plötzlich gefaßte Entschluß wird aber nic nur eine Einschränkung des unmittelbar betroffenen Wohnungsbau sondern leider auch aller sonstigen kommunalen Bauten bedeuten u recht fühlbare restringierende Auswirkungen auf die Beschäftigu vieler Firmen und auf den Arbeitsmarkt haben.

Je nach der Gemeinde wird ein rigoroseres, unwirtschaftliche Vorgehen oder eine schonende Einschränkung zu beobachten se

Die Überwachung der kommunalen Kreditwirtschaft. Die Dros lung der Anleihewünsche und Einhaltung des in dem oben mitgeteilt Entschluß vorgesehenen Sperrjahres sollen durch eine strenge K tionalisierung der Kreditezufuhr geregelt werden. Es ist die Errichtu von Ausschüssen in den einzelnen Ländern und Provinzen beabsichtig die aus Vertretern der Kommunalorgane, der kommunalen Kred institute und der Landesbehörden bestehend die gesamten Kred pläne der Städte, auch soweit es sich um kurzfristige Verschuldu handelt, zu prüfen und zu begutachten haben. Diese Prüfungsste müßte wohl schließlich eine gemeinsame Spitze erhalten, der die groß Fälle zuzuweisen wären und die für die Einheitlichkeit der gesamt Kreditgewährung im ganzen Reich verantwortlich zu machen wä

Es scheint sich hier um Bestrebungen zu handeln, die Beratung stelle für Auslandsanleihen, die bis zum 31. Dezember ds. Js. ve längert wurde, durch Organe zu ersetzen, bei denen die kommuna Selbstverwaltung und Eigenverantwortlichkeit stärker als bisher z Geltung kommen. Über die neu zu schaffende Kontrollorganisati ist noch nicht endgültig entschieden. Daß die Beratungsstelle in ihr bisherigen Form kein ideales Instrument gewesen ist, wurde niem von irgendeiner Seite geleugnet.

Transportschäden durch Rangierstöße (s. Bauingenieur 192 Heft 40, S. 711). Der Reichsverband der Deutschen Industrie is veranlaßt durch die bei ihm eingegangenen Klagen der Transpor schäden durch Rangierstöße, bei der Hauptverwaltung der Deutsch Reichsbahn-Gesellschaft vorstellig geworden.

Die Reichsbahn-Gesellschaft hat erwidert, daß von ihr auf das ersonal dauernd eingewirkt werde, daß durch vorsichtiges Ran-eren der Beschädigung von Gütern nach Möglichkeit vorgebeugt ird. Mit Hilfe technischer Fortschritte der letzten Jahre, z. B. echanisierung der Rangieranlagen, Verbesserung der Zug- und Stoß-rrichtungen an den Fahrzeugen, sei man weiterhin bemüht, Transport-häden zu verhindern. Die Reichsbahn macht aber darauf aufmerk-m, daß vorkommende Beschädigungen sofort mit genauen Einzel-ıgaben der zuständigen Reichsbahndirektion mitgeteilt werden üßten, damit vorgekommene Unregelmäßigkeiten mit Erfolg fest-stellt werden können.

Der Reichsverband der Deutschen Industrie empfiehlt, daß die mpfänger von Sendungen nach Möglichkeit alsbald photographische ufnahmen der beschädigten Güter im Wageninnern und etwaiger eschädigungen der Güterwagen herstellen lassen sowie bei der zu-ändigen Reichsbahndirektion Tatbestandsaufnahme mit Zeugen antragen. Diese Beweissicherung sei für die Verkehrtreibenden chtig, weil in Fällen, in denen die Güter vom Absender verladen rden waren, nach § 83 Ziffer 2 der Eisenbahn-Verkehrsordnung zu-chst vermutet wird, daß die Schäden auf mangelhafte Verladung rückzuführen sind, d. h. dem Absender wird die Beweislast auf-bürdet, daß der Schaden nicht aus der mit der Selbstverladung rbundenen Gefahr, sondern durch Verschulden der Eisenbahn ent-anden ist.

Eine neue Halle für die Leipziger Baumesse. Da die im Früh-hr 1929 eröffnete Baumessehalle 19 sich bereits während der Herbst-esse als zu klein erwies und die Platzbestellungen für die am 2. März 30 beginnende Frühjahrsmesse schon heute über den zur Verfügung ehenden Raum hinausgehen, ist der Beschluß gefaßt worden, von r seit längerer Zeit geplanten neuen Baumessehalle 20 mit 12 000 m² rundfläche zur Frühjahrsmesse 1930 einen Teilabschnitt im Aus-aße von ungefähr 5000 m² fertigzustellen. Die neue Baumessehalle 20 ird nach ihrer Vollendung die Hallen 19 und 21 miteinander ver-nden. In ihrem äußeren Eindruck wird sie der Halle 19 angepaßt, bei Glas als Baustoff weitgehendste Verwendung finden wird. Ein auersockel von 5 m Höhe dient einer 12 m hohen Glaswand als nterbau, so daß die neue Halle von Licht durchflutet sein wird. e ist auf 50 m freitragend gespannt, wobei im Innern der Halle alle nderstützen unsichtbar sind. Der von Architekt BDA Schiemichen ntworfene Hallenneubau wird während der Frühjahrsmesse in erster nie die Abteilung „Innenausbau", für die besonders zahlreiche nmeldungen vorliegen, beherbergen.

Hauszinssteuermittel und Bautätigkeit. Dem Staatsrat ist von r preußischen Staatsregierung der Antrag zugegangen, daß die auf rund eines Landtagsbeschlusses erlassene Rundverfügung vom Februar 1928 betr. Kontrolle der Verwendung der für die Förderung r Bautätigkeit bestimmten Hauszinsmittel für das gesamte Staats-biet in Kraft gesetzt werde. Die probeweise Durchführung in den egierungsbezirken Köln, Königsberg und Schneidemühl hat sich ewährt.

Nach dem Bericht des preußischen Wohlfahrtsministeriums n Jubiläumsheft der „Volkswohlfahrt", das anläßlich des 10jährigen estehens des Ministeriums herausgegeben worden ist, finden sich a. folgende Mitteilungen über den Wohnungsbauanteil aus den rträgen der Hauszinssteuer:

Wohnungsbauanteil aus den Erträgen der Hauszinssteuer.

1924: 8% der Friedensmiete, dann 10%,
1925: 14%,
1926: 18%, dann 20%,
1927: 24%,
1928: 24%.

Hauszinssteuermittel für den Wohnungsbau

	gemeindlicher Anteil Mill. RM	staatlicher Anteil Mill. RM	zusammen Mill. RM	je Kopf der Bevölkerung in RM
924	196,8	68,2	265,0	9,94
925	243,3	176,8	420,1	11,01
926	347,9	155,7	503,6	13,21
927	395,4	160,6	556,0	14,58
928	395,4	158,8	554,2	14,53
sammen bis nde 1928	1578,8	720,1	2298,9	60,27

Zahl der in Preußen 1924—1928 mit Hauszinssteuermitteln richteten Wohnungen.

924	von insgesamt	55 276	Wohnungen	13 515	= rund	24%
925	„ „	93 263	„	59 035	= „	63%
926	„ „	117 300	„	86 018	= „	73%
927	„ „	164 779	„	121 019	= „	73%
928	„ „	186 771	„	135 438	= „	73%
zusammen	von insges.	617 389	Wohnungen	415 025	= durchschnittlich	67%.

Baumeisterberufsbezeichnung. In Nummer 41 des Bauingenieurs aben wir die ablehnende Stellungnahme des vom Wirtschafts-olitischen Ausschuß des Reichswirtschaftsrates gebildeten Arbeits-usschusses zur Frage der Einführung eines gesetzlichen Schutzes der Berufsbezeichnung für Baumeister, Architekten, Ingenieure usw. mitgeteilt. Nunmehr bestätigt der Wirtschaftspolitische Ausschuß das Gutachten seines Arbeitsausschusses mit folgendem mit 19 gegen 11 Stimmen gefaßten Beschluß:

„Der Wirtschaftspolitische Ausschuß des vorl. Reichswirtschaftsrats bestätigt ausdrücklich die im Arbeitsausschuß gefaßten Beschlüsse in Sachen der Berufsbezeichnung Baumeister usw. Er warnt aus den im Bericht wiedergegebenen grundsätzlichen Erwägungen dringend davor, eine Erweiterung des gesetzlichen Schutzes von Berufsbezeichnungen vorzunehmen; gegen die Aufhebung des § 133 Abs. 2 der RGO. hat er nichts einzuwenden."

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 4. bis 9. November 1929.

Die winterliche Belastung des Arbeitsmarktes nahm in der Berichtswoche weiter zu. So stieg die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung, die wohl die Bewegung am deutlichsten widerspiegelt, um etwa 60 000 an; am 7. November dürfte sie nahe an 920 000 liegen.

In einigen Bezirken, so in Westfalen, Rheinland, Südwestdeutschland war das Ansteigen der Arbeitslosigkeit noch verhältnismäßig ruhig; in anderen, wie in Schlesien, Sachsen, Mitteldeutschland war das Tempo der Verschlechterung erheblich schneller.

Bisher folgte die Kurve der Arbeitslosigkeit — wenn auch auf höherem Niveau — etwa der Entwicklung des Vorjahrs; der Abstand beider Linien hat sich seit dem Sommer kaum verändert. Ob sich nun diese Mehrbelastung gegenüber dem Vorjahr in den nächsten Wochen verringern oder verstärken wird, läßt sich kaum mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vorher sehen. Im Vorjahr beunruhigten in der Zeit des Saisonwechsels schwere Arbeitskämpfe den Markt; in diesem Jahr treffen allgemeine Kreditnot und das Sparprogramm der Städte mit der jahreszeitlichen Wende zusammen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Der Arbeitsmarkt im Bergbau blieb nach wie vor sehr günstig. Eine geringe Abschwächung erfuhr der rheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau, wo die Zugänge von arbeitslosen Bergarbeitern die Vermittlungen leicht überstiegen und der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau, wo einige Abraumbetriebe stillgelegt oder eingeschränkt wurden.

Die Industrie der Steine und Erden gab laufend weitere Arbeitskräfte frei. Die Ziegeleien stellten ihre Produktion immer mehr ein; nur wenige Gewerbearten, so die Dachziegelindustrie (Rheinland) und die Klinkerindustrie (Brandenburg) wurden von der Verschlechterung nicht berührt. In den Steinbrüchen und der Kalkindustrie setzte sich die rückläufige Bewegung in mäßigem Tempo fort

Die Arbeitsmarktlage in der Metallwirtschaft erfuhr in allen Bezirken eine nicht unbeträchtliche Abschwächung. Besonders betroffen sind anscheinend Rheinland und Westfalen; weitere größere Entlassungen sind angekündigt. Auch aus Brandenburg, Schlesien, Sachsen und Mitteldeutschland lauten die Berichte recht ungünstig. Fast alle Zweige der Industrie sind in Mitleidenschaft gezogen, so die Maschinen-, Fahrzeugbau- und Kleineisenindustrie. Im Kleingewerbe und Handwerk, soweit vom Baugewerbe abhängig, bestand teilweise noch leichte Aufnahmefähigkeit; im übrigen war die Vermittlung gering und auf Spezialkräfte beschränkt.

Der Andrang der ungelernten Arbeiter stieg weiter an; die Arbeitslosen kamen hauptsächlich aus dem Baugewerbe und der Landwirtschaft.

Im Baugewerbe hat sich der Zustrom an Bauhandwerkern und Hilfsarbeitern verstärkt; hauptsächlich wurden Maurer, Zimmerer, Maler, Bauhilfsarbeiter arbeitslos; auch für Dachdecker und Steinsetzer haben sich die Beschäftigungsmöglichkeiten verringert; für Stukkateure, Ofensetzer und Glaser war die Lage noch verhältnismäßig günstig.

Der erhebliche Zustrom an Bauhandwerkern und -arbeitern bei den Arbeitsämtern hat sich in der Berichtswoche durch die Fertigstellung vieler Bauarbeiten und mangelnde Inangriffnahme neuer Bauten noch verstärkt. Gegenüber den zahlreichen Zugängen Arbeitsuchender ist die Nachfrage nach Kräften im ganzen verschwindend gering.

In Niedersachsen sind 1023, in Mitteldeutschland 2679 Facharbeiter in Zugang gekommen; Mitteldeutschland zählt gegenwärtig bereits 24 367 arbeitslose Fach-, Hilfs- und Tiefbauarbeiter. In Ostpreußen hat sich die Arbeitsuchendenzahl vom 1.—31. 10. 1929 mehr als verdoppelt; sie betrug am 31. 10. 1929 einschließlich Bauhilfsarbeiter 7064.

Unter den örtlichen Ausnahmen von der Gesamtentwicklung ist u. a. der Bezirk Stralsund zu nennen, wo infolge reger Naubautätigkeit von behördlicher und privater Seite sowie infolge Umbaues eines Kinderheimes auf Rügen, bei dem allein 130 Bauhandwerker beschäftigt werden, bei offenem Wetter wahrscheinlich noch für längere Zeit gute Beschäftigungsmöglichkeiten für Bauhandwerker bestehen werden. Abweichungen in beruflicher Hinsicht gelten weiter für Innenarbeiter die überwiegend noch verhältnismäßig günstig beschäftigt sind, während sonst vor allem Maurer, Zimmerer und Maler in großer Zahl in Zugang kamen.

Im Tiefbau konnten in den westfälischen Bezirken Dortmund, (für Straßen- und andere Tiefbauarbeiten) und Olpe noch einige Arbeitereinstellungen erfolgen, wogegen einige andere westfälische

Bezirke größere Entlassungen (unter anderem in Siegen 200 Arbeiter vom Leitungsbau der Ferngasversorgung und im Bezirk Ahaus) verzeichnen. In Mitteldeutschland war der Zustrom von Bauhilfs- und Tiefbauarbeitern im Verhältnis zu Hochbauarbeitern geringer; es war wiederum möglich, unter anderem für Bauarbeiten beim Mittellandkanal noch eine Reihe Kräfte wieder unterzubringen. In Südwestdeutschland ist die Zahl der in Ausführung begriffenen Tiefbauarbeiten im allgemeinen noch befriedigend; als Notstandsarbeiter werden hier zur Zeit 1909 Mann beschäftigt.

Rechtsprechung.

Bei der Bewertung von Waren nach dem Einkommensteuergesetz kann ein Mittelwert zwischen Anschaffungspreis und gemeinem Wert gewählt werden. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 17. April 1929 — VI A 196 —.)

Zur Feststellung des Einkommens für die Einkommensteuererklärung ist für die einzelnen dem Betrieb gewidmeten Gegenstände der gemeine Wert zugrunde zu legen (§ 19, Abs. 1, Eink.-St.-Ges.). An Stelle des gemeinen Werts kann der Steuerpflichtige den Anschaffungs- oder Herstellungspreis unter Abzug der im Gesetz zugelassenen Absetzungen für Abnutzung und Substanzverringerung einsetzen (§ 19, Abs. 2, Eink.-St.-Ges.).

Nach Ansicht des Reichsfinanzhofs ist es zulässig, bei dem Wertansatz einen Wert zwischen dem Anschaffungspreis und gemeinem Wert zu wählen. § 19, Abs. 1 u. 2, Eink.-St.-Ges. enthalten lediglich Begrenzungen der Bewertung. Sie stehen einer Bewertung mit einem Betrage, der hinter dem gemeinen Wert zurückbleibt und den Anschaffungspreis übersteigt, oder umgekehrt, nicht entgegen.

Nur diese Auffassung gewährleistet ein reibungsloses Ermittelungsverfahren, ohne daß die Interessen des Steuerfiskus beeinträchtigt werden, und trägt der Tatsache Rechnung, daß bei den Steuerpflichtigen in der Regel nur mit einer oberflächlichen Kenntnis der Steuergesetze gerechnet werden kann. Außerdem ist nicht einzusehen, welches Interesse der Steuerfiskus daran haben sollte, daß genau entweder der Anschaffungspreis oder der gemeine Wert der Veranlagung zugrunde gelegt werde. Alle Ermittelungen und Rückfragen werden vermieden, wenn auch Mittelwerte zugelassen werden. Es bedarf dann auch keiner Rückfrage, wenn ein Wertansatz unzulässig ist. Ist der Wert zu hoch, so ist er auf den nächstzulässigen herabzusetzen, ist er zu niedrig, so ist er auf den nächstzulässigen heraufzusetzen.

Buchbesprechung.

Die Rechtskunde des Ingenieurs und Kaufmanns. Von Dr. R. Blum. Ein Handbuch für Technik, Industrie und Han 3. verb. Aufl. Berlin. 1929.

Das in 3. Auflage unter dem erweiterten Titel „Die Rec kunde des Ingenieurs und Kaufmannes" erschienene Werk Ing. Dr. jur. Richard Blum gibt eine gemeinverständliche, schöpfende und übersichtliche Darstellung aller der Rechtsgebi die in das vielgestaltete Berufsleben des Ingenieurs und des K mannes der Industrie und des Handels eingreifen. Nach einer gemeinen Rechtskunde, die in manchen Teilen jedoch weit über Rahmen eines praktischen „Handbuches für Technik, Industrie Handels" hinausgehen dürfte, behandelt der Verfasser in dem „Besondere Rechtskunde" bezeichneten 2. Teil seines Buches eigentlichen Rechtsfragen, die die Praxis an den Ingenieur und te nischen Kaufmann heranbringt.

Verfasser zerlegt diesen Teil in 5 Abschnitte. 1. Rechtsverh nisse der technischen und kaufmännischen Angestellten. 2. Erri tung einer Fabrik, eines Speichers, Warenhauses oder sonstiger te nischen und kaufmännischen Unternehmungen dienenden Anla und Gebäude. 3. Betrieb. 4. Vertrieb. 5. Verschiedenes. U letzterem sind aufgezählt: Schiedsgericht, Sachverständige, Hau und Nebeninterventionen, Streitverkündung, Einstweilige Verfügu Werkvertrag, Werklieferungsvertrag, Eigentumsvorbehalt, Sicheru übereignung, Pflichten als Schöffe und Geschworener. Ein Stichw verzeichnis am Schluß des Buches erleichtert eine rasche und Orientierung.

Sicherlich wird das mit großer Mühe und Sorgfalt geschrieb Buch in den Kreisen, für die es bestimmt ist, als praktisches Na schlage- und Orientierungswerk begrüßt werden und namentlich jungen Nachwuchs als systematische Einführung und instrukti Lehrbuch gute Dienste leisten. Der in Industrie und Handel steh Jurist wird allerdings, will er sich über einschlägige Rechtsfra informieren, doch wohl in erster Linie zu den landläufigen, größe Lehr- und Erläuterungsbüchern greifen, denen das Buch natürl nicht zur Seite stehen kann und mit denen es auch offenbar nicht Vergleich gezogen werden will.

Zur Klärung strittiger Rechtsfragen des geschäftlichen Verke ist das Werk mithin nicht geeignet, weil es wegen des in ihm behandel großen Stoffgebietes auf die einzelnen Rechtsmaterien und in st zusammengedrängter Form eingehen konnte.

Der Wert des Buches für den angehenden Ingenieur dür größer sein, als für den im Geschäft tätigen Fachmann. Tr

---

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Einladung.

Wir gestatten uns, unsere Mitglieder zu folgenden Veranstaltungen einzuladen:

Am Freitag, den 22. November 1929 3,15 Uhr nachmittag findet eine Besichtigung der neuen Anlagen des Freibades Wannsee statt. Treffpunkt: 3 Uhr nachmittag am Ausgang des Bahnhofes Nikolassee der Wannsee- und Stadtbahn.

Am Montag, den 25. November 1929 7,30 Uhr abends findet im Großen Saal des Ingenieurhauses, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 ein

Vortrags- und Ausspracheabend

über das Thema: „Gesichtspunkte für Verhütung von Brandkatastrophen durch bauliche Maßnahmen und Feuerschutzeinrichtungen" statt. Vortragende: Herr Mag.-Oberbaurat Lühmann (Städt. Baupolizei Berlin), Herr Branddirektor Dipl.-Ing. Wagner (Zentralamt der Berliner Feuerwehr). Beteiligung an der Aussprache sehr erwünscht!

Am Donnerstag, den 5. Dezember 1929 3 Uhr nachmittag findet eine Besichtigung des Neubaues des Stadtbades in Berlin N 4, Gartenstraße 5/6 statt. Treffpunkt: 3 Uhr nachmittag vor dem Eingang des Bades. Fahrverbindungen: Straßenbahnlinien bis Invaliden- Ecke Gartenstraße. Untergrundbahn bis Oranienburger Tor oder Stettiner Bahnhof.

Für die letzte Besichtigung wird Voranmeldung an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Fernruf: Zentrum 15 200 App. 66) erbeten.

Gäste sind willkommen!

Literaturkartei.

Die Benutzung der in der Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen vorhandenen, laufend ergänzten Literaturkartei hat seit ihrem Bestehen erfreulicherweise ständig zugenommen. Wir machen erneut unsere Mitglieder auf diese Einrichtu aufmerksam und betonen, daß wir in erster Linie bei der Beantwortu der Anfragen dahin streben, möglichst schnelle und umfassende A künfte zu erteilen, um die Literaturkartei besonders für unsere in Praxis stehenden Mitglieder zu einem wertvollen Hilfsmittel aus bauen. Naturgemäß ist eine genau abgegrenzte Fragestellung für schnelle Beantwortung sehr wünschenswert. Aus der von der schäftstelle über die Literaturanfragen geführten Statistik geht her daß der weitaus größte Teil aller Fragen auf konstruktivem Gebi liegt. Wir möchten an dieser Stelle ausdrücklich darauf hinweis daß in der Kartei auch Veröffentlichungen aus den Gebieten der B maschinen, Kostenberechnungen, des Veranschlagens, der Verd gungen, des Baubetriebs, der Wirtschafts- und Rechtsfragen sammelt werden. Auch hier stehen wir unseren Mitgliedern jederz zu Auskünften zur Verfügung und bitten nur, den Anfragen Rückpo beizufügen.

Nachweis von Sachverständigen für sämtliche Fachrichtungen des Ingenieurberufes.

Im Verein deutscher Ingenieure besteht seit längerem ein Na weis von Sachverständigen für sämtliche Fachrichtungen des Ingeni berufes. Um auch die Sachverständigen des Bauwesens in dies Nachweis möglichst restlos zu erfassen, ist der VdI an die Geschäftst der Gesellschaft herangetreten mit der Bitte, unsere Mitglieder diese Einrichtung hinzuweisen. Insbesondere bitten wir hierdu nochmals diejenigen unserer Mitglieder, die eine Sachverständig tätigkeit ausüben wollen, der Geschäftstelle dies mitzuteilen, sow dies nicht bereits geschehen ist, damit die Aufnahme in den Sa verständigennachweis des VdI erfolgen kann. Der Nachweis ist Karteiform geordnet, so daß der VdI jederzeit in der Lage ist, Anfra nach Sachverständigen in kürzester Zeit vollständig und unparteii zu erledigen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19. Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 29. November 1929 Heft 48

MATHIAS KOENEN, DER GEISTIGE VATER DES EISENBETONBAUES.

EIN BEITRAG ZUR GESCHICHTE DES VERBUNDBAUES.

Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden.

Bei der Besprechung der 6. neuesten Auflage des Werkes „Der Eisenbetonbau" von Herrn Professor Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch[1] habe ich mir vorbehalten, in einer ausführlicheren Darlegung auf eine geschichtliche, sehr bedeutsame Frage aus der Werdezeit des Eisenbetonbaus einzugehen, die meiner Meinung in dem vorgenannten Werke eine nicht einwandfreie Darstellung gefunden hat. Es handelt sich hier um die grundlegende Frage, wer seinerzeit im Jahre 1885/1886, nachdem G. A. Wayss das Monierpatent für Norddeutschland erworben und eine Bauunternehmung in Berlin begründet hatte, erneut dem allerdings von anderer Seite bereits ausgesprochenen, aber allgemein nicht bekannt gewordenen oder in Vergessenheit geratenen Hauptkonstruktionsgedanken des Verbundbaus in statisch klarer und eindeutiger Form Ausdruck verliehen, daß das Eisen im Eisenbetonbau in erster Linie dazu bestimmt sei, Zugspannungen aufzunehmen, also den nur in geringem Maße zugfesten Beton in seiner für Biegung schwachen Zone durch Eisen zu verstärken.

Zum Verständnis dieser Frage sei zunächst — wertvoll besonders auch für die jüngeren Fachgenossen, auf die geschichtliche Entwicklung des Verbundbaus vor der hier in Frage stehenden Zeit, also auf die Jahre vor 1885 kurz eingegangen. Hierbei folge ich zunächst den Darlegungen, welche die Festschrift der Wayss und Freytag A.-G., anläßlich des 50jährigen Bestehens der Firma[2] in geschichtlich besonders klarer Darstellung und einwandfreier Fassung gibt.

„Einen Wendepunkt bedeutet das Jahr 1884. Anläßlich eines Geschäftsbesuches in Trier beobachtete Freytag, wie in der Bahnhofstraße daselbst von einem einheimischen Ingenieur neuartige Konstruktionen in Beton ausgeführt wurden nach dem sogenannten Moniersystem. Es handelte sich um einen Wasserbehälter und um eine Decke, die im Auftrag des Franzosen Joseph Monier aus Paris zu Ausstellungszwecken hergestellt wurden, um die neue Bauweise auch in Deutschland bekannt zu machen und einzuführen. Der Vorgang erregte das lebhafteste Interesse des Herrn Freytag; handelte es sich doch um Betonarbeiten, bei denen im Gegensatz zu den bisher üblichen Ausführungen Drahtgeflechteinlagen in den Beton eingebettet wurden, wodurch angeblich neuartige günstige Wirkungen erzielt wurden. Freytag ließ sich von dem ausführenden Ingenieur alle näheren Aufschlüsse über die Bauweise, den Patentschutz und Erfinder geben, und schon bei dieser ersten Berührung mit der neuen Bauweise entstand bei ihm der Entschluß, der neuen Sache nachzugehen. Es war, als ob Freytag, obwohl er keine technisch-wissenschaftliche Schule besucht hatte, schon damals die in der Bauweise schlummernden Kräfte und Möglichkeiten erkannte, denn die Ausführung des in ihm gereiften Entschlusses erlitt keine Verzögerung. Kaum drei Wochen später, im September 1884, reiste er mit seinem Freunde Josseaux, dem Inhaber der Offenbacher Baufirma Martenstein & Josseaux, nach Paris zu dem Erfinder und Patentinhaber der neuen Bauweise, Joseph Monier. Die beiden Herren besichtigten eine Reihe der von Monier nach seinem geschützten System erstellten Bauwerke: Wasserbehälter, Gewölbe usw. und waren geradezu begeistert von der eigenartigen, kühnen, sicheren und sparsamen Bauweise. Sie wurden mit Joseph Monier sehr bald einig. Das deutsche Patent ging auf die beiden Firmen Freytag & Heidschuch in Neustadt an der Haardt und Martenstein & Josseaux in Offenbach/Main über, und zwar zunächst zur Ausbeutung in Süddeutschland. Josseaux, der im Gegensatz zu Freytag dem Wert der Sache etwas zweifelnd gegenüberstand, beanspruchte für sich nur das Ausbeutungsrecht für Frankfurt und ein Gebiet im Umkreis von 30 km. Für das übrige Süddeutschland übernahmen Freytag & Heidschuch das Patent. Für Norddeutschland, sowie überhaupt für den übrigen Teil des Reiches sicherte sich diese Firma das Vorkaufsrecht für das Patent zu einem festgesetzten Preise."

„Der Erwerbung des Monier-Patentes durch Conrad Freytag kommt eine besondere baugeschichtliche Bedeutung zu: Sie brachte die Einführung der neuen, bisher unbekannten Bauweise in Deutschland und führte im Laufe von zwei bis drei Jahrzehnten unter Mitwirkung der Firma Wayss und Freytag zu jener glänzenden Entwicklung des Eisenbetonbaues sowohl hinsichtlich des Anwendungsgebietes wie der technisch-wissenschaftlichen Erforschung, für die in der ganzen Baugeschichte kein auch nur annähernd vergleichbarer Vorgang zu finden ist."

„Das Patent, dessen Ausführungsrecht die Firma Freytag & Heidschuch übernommen hatte, war das D.R.P. 16673 vom 22. Dezember 1880, Klasse 80, ausgegeben am 4. August 1881."

„Die Anregung zu einem weiteren Fortschritt in der Entwicklung wurde dadurch gegeben, daß die Firma Freytag & Heidschuch das Vorkaufsrecht auf das Monierpatent für Norddeutschland und das übrige Reichsgebiet dem Frankfurter Ingenieur und Unternehmer Gustav Adolf Wayss überließ. Wayss hatte seine technische Schulbildung an der Baugewerkschule und Technischen Hochschule in Stuttgart genossen und war dann in den württembergischen Eisenbahndienst getreten. Nach einer weiteren Tätigkeit im Eisenbahndienst in der Schweiz siedelte er nach Frankfurt über und gründete dort zusammen mit dem Betonunternehmer Diß unter dem Namen Diß und Wayss ein Baugeschäft, das er nach dem baldigen Ausscheiden von Diß unter der Firma G. A. Wayss allein weiterführte. Wayss war in Frankfurt durch die Ausführungen von Martenstein und Josseaux auf die Monierbauweise aufmerksam geworden und trat, von dieser Firma an Freytag und Heidschuch verwiesen, an diese wegen Überlassung des Patentes für Norddeuschland heran. Da Freytag und Heidschuch zunächst ihr südliches Arbeitsfeld genügte, wurde das Vorkaufsrecht für Norddeutschland an Wayss unentgeltlich abgetreten. Wayss erwarb von Monier das Patent für das übrige Reichsgebiet und verlegte, um die Ausbeutung der Patente besser bewerkstelligen zu können, sein Geschäft nach Berlin. — Das Ausführungsrecht für Posen und Schlesien verkaufte er gleich darauf an Gebr. Huber, Breslau. — Wenn die Firma Freytag & Heidschuch das Vorkaufsrecht für Norddeutschland unentgeltlich abtrat, dann war dies hauptsächlich auf die Erkenntnis des Herrn Freytag zurückzuführen, daß es unbedingt nötig war, die große Allgemeinheit in Deutschland mit der neuen Bauweise bekannt zu machen, und daß es über die Kraft des von ihm

[1] Bauingenieur 1929, Heft 37, Seite 663.

[2] Festschrift aus Anlaß des fünfzigjährigen Bestehens der Wayss & Freytag A.-G., 1875—1928, Seite 5—6, sowie 11—12.

geleiteten Unternehmens ging, die Bauweise in ganz Deutschland mit dem Nachdruck einzuführen, der angesichts der Widerstände der öffentlichen Verwaltungen erforderlich war. Wohl machte die Industrie von der Bauweise schon ergiebigen Gebrauch, aber die öffentlichen Verwaltungen verhielten sich ablehnend. Auch die Technikerwelt brachte der Bauweise, solange sie nicht auf eine wissenschaftliche Formel gebracht war, erhebliches Mißtrauen entgegen.

Die vier deutschen Firmen, die nunmehr im Besitze des Ausführungsrechtes des Monierpatentes für Deutschland waren und das gemeinsame Interesse hatten, die der Ausbreitung der Bauweise noch entgegenstehenden Hindernisse zu beseitigen, wurden sich, nachdem Wayss sein Geschäft nach der Hauptstadt des Reiches verlegt hatte, und dort mit den Behörden in Fühlung gekommen war, sehr bald der Notwendigkeit bewußt, durch umfangreiche Belastungsproben vor der Fachwelt und insbesondere auch vor den Behörden einen überzeugenden Nachweis über die Güte der Bauweise zu führen. So wurden dann von seiten der Firmen G. A. Wayss und Freytag & Heidschuch große Belastungsversuche in Berlin im Winter 1886 vorgenommen. Conrad Freytag widmete sich 6 Wochen lang in Berlin zusammen mit G. A. Wayss der Durchführung der Versuche. Die für damalige Zeit recht erheblichen, in die zehntausende gehenden Kosten dieser Proben wurden von den beiden Firmen gemeinsam getragen. — Die Versuche wurden amtlich durch das Kgl. Polizeipräsidium in Gegenwart einer großen Zahl bedeutender Architekten und Ingenieure durchgeführt."

„Das Ergebnis dieser Versuche veranlaßte G. A. Wayss im Jahre 1887 zur Herausgabe der sogenannten Monier-Broschüre, eines 128 Seiten starken Buches mit dem Titel „Das System Monier (Eisengerippe mit Zementumhüllung) in seiner Anwendung auf das gesamte Bauwesen." Unter Mitwirkung namhafter Architekten und Ingenieure herausgegeben von G. A. Wayss, Inhaber des Patentes Monier, Berlin NW. Alt-Moabit 97. Es ist dies das erste Werk in Deutschland über die neue Bauweise und wurde von grundlegender Bedeutung für ihre Weiterentwicklung."

„Das Werk faßt den damaligen Stand der technischen Erkenntnis über die Eisenbetonbauweise zusammen. Es zerfällt in zwei Abschnitte. Der erste bringt eine allgemeine Abhandlung über die Monier'sche Bauweise: Geschichtliches, hervorstechende Eigenschaften der Zement-Eisenkonstruktion, und dann zum ersten Male eine Theorie der Bauweise von Regierungsbaumeister Mathias Koenen, wie sie bereits im Zentralblatt der Bauverwaltung vom 20. November 1886 veröffentlicht worden war. Daran schließen sich die Belastungsversuche an, auf Grund deren Herr Koenen zur Aufstellung seiner Berechnungsweise gelangt war. Der zweite Abschnitt enthält dann eine Darstellung und Beschreibung der einzelnen Monierkonstruktionen und Beispiele aus der Praxis.

Regierungsbaumeister Koenen war damals Bauleiter des Rohbaues des Reichstagsgebäudes in Berlin und war mit G. A. Wayss dadurch in Berührung gekommen, daß dieser ihn wegen Anwendung von Monierwänden im Reichstagsgebäude aufsuchte. Koenen, der einen Ruf als Statiker genoß, wohnte im Auftrage der Baupolizei den Versuchen bei und übernahm die technisch-wissenschaftliche Auswertung. Die Koenen'sche Theorie, die dem eingelegten Eisen die Aufnahme der Zugspannungen bei der Biegung zuwies, und dem Beton die Druckspannungen, gab nun zum ersten Male die Möglichkeit, die Verbundkonstruktionen auf Grund der Rechnung zu bemessen."

„Die klare Erkenntnis, die Koenen und Wayss durch die Belastungsversuche über das Wesen der Verbundwirkung gewonnen hatten, und die von Koenen darauf aufgebaute Berechnung hoben die neue Bauweise aus dem dunklen Gebiet gefühlsmäßiger Erfahrung heraus und stellten sie auf eine ingenieurtechnische Grundlage. Das Anwendungsgebiet der Bauweise wurde durch die neue Erkenntnis an und für sich nicht erweitert. Es blieb nach wie vor und noch bis fast gegen die Wende des Jahrhunderts neben den Gefäßen, Behältern usw. beschränkt auf tragende Platten zwischen I-Trägern und Gewölbe. Aber man konnte diese Bauteile nun in Anpassu an die statischen Beanspruchungen mit einem Mindestaufwa an Baustoff bemessen, ohne die Sicherheit zu gefährden. Ü den Grad der Sicherheit bekam man jetzt überhaupt zum ers Male schon bei dem Entwurf ein Urteil."

Die gleiche geschichtliche Darstellung bis zu den Koen Wayss'schen Versuchen vom Jahre 1886 macht sich auch H Prof. Dr. E. Mörsch in der ersten Auflage seines Werk „Der Betoneisenbau, seine Anwendung und Theorie 19 Selbstverlag der Firma G. A. Wayss und Co. Wien (S. 13—1 im allgemeinen zu eigen. Hier schreibt er aber in bezug auf vorerwähnte Monierbroschüre bereits das Folgende:

„In dieser Broschüre ist von G. A. Wayss erstma bestimmt ausgesprochen, daß das Eisen in den Beto eisenkonstruktionen dahin zu legen ist, wo die Zu spannungen auftreten; er hatte erkannt, daß info der außerordentlichen Adhäsion des Zementbetons am Ei diese beiden Elemente statisch zusammenarbeiten müssen u fand dies durch seine zahlreichen Versuche bestätigt. Wayss'schen Versuche erstreckten sich aber nicht allein Festigkeitsproben aller Art von Bauteilen, sondern wurden au auf Proben über Feuersicherheit, Rostschutz des umhüll Eisens, sowie über Adhäsionsfestigkeit des Eisens am Be ausgedehnt.

An Beispielen wird in der genannten Broschüre die wi schaftliche Zweckmäßigkeit der neuen Bauweise gegenüber d althergebrachten dargelegt; auch die große Widerstandsfäh keit der Monierplatten gegen Stöße wurde schon damals nach wiesen. Den Versuchen wohnten Vertreter der Behörd private Ingenieure und Architekten bei. Regierungsbaumeis Koenen, jetzt Direktor der Aktiengesellschaft für Beton- u Monierbau in Berlin, stellte im Auftrag von G. A. Wayss die Betoneisenkonstruktionen auf Grund jener Versuche rechnungsmethoden auf, welche in jener Broschüre und auch Jahrgang 1886 des Zentralblattes der Bauverwaltung erschien sind.

Von da an war eine theoretische Grundlage geschaff nach welcher die Dimensionierung von Betoneisenkonstruktion erfolgen konnte."

Diese Darlegung wird auch in den weiteren Auflagen d Mörsch'schen Werkes in ihren Grundzügen beibehalten. In d 6ten Auflage vom Jahre 1929 S. 476 ist zudem neu, in Fo einer Anmerkung, hinzugefügt:

„Nach dem Tode von Wayss ist im Schrifttum mel fach Koenen das Verdienst zugesprochen worden, daß er erster erkannt habe, wohin das Eisen zu legen sei. Wayss h mir persönlich schon 1901 und nochmals 1904 erklärt, daß soviel doch durch sein Studium auf dem Polytechnikum Stu gart gelernt habe, um zu wissen, auf welcher Seite die Zu spannungen bei den auf Biegung beanspruchten Bauteil auftreten; ebenso war ihm von Anfang an klar, daß das Eis durch seine Zugfestigkeit im Eisenbeton wirken müsse. I habe keinen Anlaß, an der Wahrheit dieser Ways schen Darstellung zu zweifeln."

Ehe auf die Einzelheiten dieser Darlegung von Her Professor Dr. E. Mörsch und deren Widerlegung eingegang wird, sei zunächst hervorgehoben, daß die gleichartige Ansic von der Bedeutung von G. A. Wayss für die grundlegende Er wicklung des Eisenbetonbaus und für die erste deutsche wisse schaftliche Veröffentlichung auf diesem Gebiete — also d Monierbroschüre — auch noch von anderer Seite geteilt wir Im besonderen ist es J. A. Spitzer, der Direktor der Wayss'sch Niederlassung in Wien, der in einem Vortrag über „Die Er wicklung des Betoneisenbaus vom Beginn bis zur Gege wart" in Wien am 9. 3. 1901[3], weiterhin in Beton und Eisen 19 Wayss als den geistigen Vater der Eisenbetonbauweise und au der Monierbroschüre hinstellt und Darlegungen gibt, den

[3] Vgl. Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1902, Nr.
[4] Siehe S. 143—144.

iterhin als unrichtig widersprochen werden muß, auch an deren Stellen — wie weiter gezeigt wird — bereits einutig widersprochen ist. So heißt es beispielsweise (bei J. A. itzer) an der zu zweit genannten Stelle:

„Wie aus dem Texte der Monierschen Patente hervorgeht, trachtet Monier das Eisengerippe notwendig zur „Formung". Welche Funktion das Eisen im Zement sonst noch ernimmt, war Monier unklar und ist ihm auch unklar geblieben. ayss hatte den Gründen nachgeforscht, welche ne so wesentliche Verringerung der Stärkemessungen gestatten und ist darauf gekommen, ß das Eisen die von dem Beton nicht aufnehmren Zugspannungen übernimmt. Die von ihm hergellten Proben an Platten bewiesen die Richtigkeit und stellte ayss seine ersten Platten so her, daß das Eisen ganz unten lag, daß es an der Unterfläche oft noch sichtbar war. Damit war s Prinzip gegeben, das Eisen dahin zu legen, wo Zugspannungen ftraten, und dasselbe bewußt zur statischen Mitarbeit heranziehen." . . . .

„Zu dieser Zeit lernte Wayss einen Regierungsbauführer lomon kennen, welcher sich auf das Regierungs-Baumeisteramen vorbereitete und sich gerne nebenher etwas beschäftigen llte. Wayss, welcher durch die damals schon laufenden tentprozesse in der Sorge war, das Patent und dadurch alle üchte seiner Mühen zu verlieren, wollte nun so rasch als glich vorgehen und das System mit einem Schlage in ganz utschland bekannt machen, und zwar durch die Herausgabe er Broschüre.

Wayss hatte sich das ganze Anwendungsgebiet rechtgelegt, was ihm als alten Betonbauer nicht iwer fiel. Die Ausarbeitung dieser Broschüre, ren ganze Disposition eingehend zwischen Wayss d Salomon besprochen wurde, übernahm nun der ztere. Mit wahrer Begeisterung machte er sich an die arbeitung dieser ihm ganz fremden Materie, wobei ihn Wayss seinen Fachkenntnissen unterstützte. Noch heute spricht yss mit höchster Dankbarkeit von dem Fleiße und der Inigenz, mit welcher Salomon arbeitete und es ihm ermöglichte, on nach kurzer Zeit die bekannte Broschüre in Druck zu en. Dieselbe wurde in 10 000 Exemplaren hergestellt und alle Behörden und hervorragende Privatbaumeister verdt. Die Wirkung blieb nicht aus, die Aufträge mehrten sich rascher Reihenfolge und Wayss konnte endlich sagen, „ich e gewonnen".

In ähnlicher Weise bewertet auch die eingangs erwähnte Ftschrift von Wayss & Freytag die Leistung und Tätigkeit t G. A. Wayss (vgl. S. 31):

„Der Name G. A. Wayss ist durch die von Wayss gendeten Unternehmungen eng mit der Geschichte der Entwklung des Eisenbetons in Deutschland und Österreich verkipft. Von Haus aus Ingenieur, fühlte sich Wayss mehr zur n kaufmännischen und geschäftlich-organisatorischen Tätigk: als zur technischen hingezogen. Mit klarem Blick ausgeit tet, hat er mit Conrad Freytag als einer der ersten die in der Mierbauweise schlummernden technischen und wirtschaftlcen Möglichkeiten erkannt, in großzügiger Weise die geciftliche Auswertung in Deutschland und Österreich organiiet und dadurch den Grund zur Entwicklung und Ausbreitung leneuen Bauweise in diesen Gebieten gelegt. Wenn auch anzunemen ist, daß ihn die technischen Probleme nur insoweit nteressierten, als die davon zu erwartenden geschäftlichen Mglichkeiten in Frage kamen, so ist es doch unrichtig, vnn es von mancher Seite so dargestellt wird, als ae Wayss erst von dritter Seite darauf hingevisen werden müssen, daß in der Monierbauweise a Eisen auf die Zugseite des Querschnittes gegt. Es steht fest, daß Wayss diese Erkenntnis er bald nach Übernahme des Monierpatentes gewonnen hat."

In allen diesen voranstehenden Darlegungen wird also mer oder weniger stark betont, daß G. A. Wayss es war, der als erster den statischen Sinn des Verbundbaus erkannt, der den Gedanken ausgesprochen und in die Tat umgesetzt hat, daß das Eisen im Verbundbau vornehmlich in die Zugzone gelegt werden müsse, und daß Wayss auch der geistige Vater der Monierbroschüre gewesen sei.

Ehe auf eine Widerlegung dieser beiden, für die Geschichte des Eisenbetonbaus hochbedeutsamen Fragen eingegangen wird, sei zunächst darauf hingewiesen, daß, wie sich auch aus den vorangehenden Darlegungen von verschiedenster Seite schon ergibt, Monier selbst den eigentlichen statischen Sinn seiner Erfindung zum mindesten bis zum Jahre 1886 nicht begriffen und erfaßt hatte. So berichtet u. a. J. A. Spitzer[4a] nach persönlichen Mitteilungen von G. A. Wayss, von einem eigenartigen Vorgange bei dem Besuche von Monier bei dem Vorgenannten im Jahre 1886 in Berlin:

„Monier besah sich die verschiedenen Arbeiten auf dem Werkplatz, wo unter anderem gerade freitragende Platten von 2,70 m Spannweite gemacht wurden. Monier betrachtete die Arbeit kopfschüttelnd und wollte den Arbeitern begreiflich machen, daß das Eisengerippe in die Mitte gelegt werden müsse. Wayss konnte ihn von der Unrichtigkeit seiner Ansicht nicht abbringen und Monier meinte zum Schluß ärgerlich: „Wer ist der Erfinder, Sie oder ich?" Wayss erwiderte ihm darauf: „Sie sind der erste, der Eisen und Zement verbunden hat und deshalb nenne ich diese Bauweise auch Monier-System; aber der erste, der das Eisen in den Zement richtig einlegte, der bin ich; leider habe ich mir dies aber nicht patentieren lassen."

Nicht unerwähnt darf in diesem Zusammenhang auch bleiben, daß bereits lange vor Koenen und Wayss der leitende statische Gedanke der Monier-Bauart verschiedentlich in wissenschaftlichen Versuchen und im Schrifttum, und zwar zum Teil in voller Klarheit und Schärfe ausgesprochen war. Hier kommen namentlich zwei Veröffentlichungen in Frage[5], einmal die des Amerikaners Thaddeus Hyatt, und zwar sein auf Versuche vom Jahre 1855 sich gründendes Werk vom Jahre 1877[6], weiterhin ein 1878 Hyatt erteiltes amerikanisches Patent (20612 v. 16. 7. 1878) und zum andern das Werk des französischen Ingenieurs François Coignet „Der Beton im Bauwesen", erschienen bei E. Lacroix in Paris im Jahre 1861 — also bereits 6 Jahre vor Erteilung des ersten Monierpatentes.

Während Hyatt in seinem Werke bereits in den 50er Jahren des 19. Jahrhunderts hergestellte normal bewehrte Eisenbetonbalken mit den Eiseneinlagen in der Zugzone, sogar mit nach den Auflagern aufgebogener Bewehrung und mit senkrechten Verbindungen dieser, nach dem Druckgurte hinaufreichend, vorführt und hier den Satz prägt: „Beton — mit Eisen auf der Zugseite bewehrt, eignet sich nicht nur für Tragwerke im Hochbau...", wird in seiner Patentschrift weiterhin der Grundsatz klar ausgesprochen, daß das Eisen nur auf der Zugseite Verwendung finden soll. Hydraulic cements and concretes are combined with metal bars and rods, so as to form slabs, beams and arches. The tensible strength of the metal is only utilized by the position, in which it is placed in slabs, beams etc.[7]

Im gleichen Sinne gibt Coignet Verbundausführungen wieder, welche eine statisch-richtige Einlage der Eisen bekunden[8]; er erwähnt bereits, daß beim Beton nur mit einer Zug-

[4a] Beton u. Eisen, 1903.

[5] Vgl. u. a. Handbuch für Eisenbeton (Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin), dritte Auflage, Bd. I, S. 14 bis 16 u. vierte Auflage (1929), S. 4 u. 5, vom Verfasser dieses.

[6] „An account of some experiments with Portland-Cement-Concrete, combined with iron as a building material of economy of construction and for security against fire in the making of roofs, floors and walking surfaces."

[7] In wieweit Hyatt auch bereits theoretisches Verständnis für die Verbundbauweise besessen, ergibt sich u. a. auch daraus, daß er in seine Betrachtungen auch das Verhältnis der Elastizitätszahlen von Eisen und Beton hineinbezieht und es zu 20 angibt!

[8] Vgl. u. a. Beton und Eisen, 1903, Heft IV, S. 220.

festigkeit von 10 kg/cm² gerechnet werden könne, und daß hier Zugstangen oder eiserne Ketten zur Festigkeitsvermehrung einzulegen seien.

Nimmt es schon Wunder, daß unter solchen Umständen Monier i. J. 1867 — aus Unkenntnis der Verhältnisse seitens der zuständigen Stellen — und weiterhin am 22. XII. 1880 (Nr. 14673) in Deutschland[9] überhaupt ein Patent erhielt, so scheint es auch verständlich, daß erst recht bis zum Jahre 1885 die früher erlangte statische Erkenntnis des Verbundbaus in Vergessenheit geraten war. Auch G. A. Wayss und andere maßgebende Stellen sind darüber vor Beginn der Berliner Versuche und vor dem Eingreifen von Matthias Koenen im unklaren gewesen. Auch im Geburtslande des Eisenbetonbaus, in Frankreich, hat es sicherlich vor 1885 ungezählte Ingenieure gegeben, die wußten, auf welcher Seite bei einem auf Biegung beanspruchten Balken die Zugspannungen auftreten; aber keiner von ihnen allen hat aus seinem Genius und Wissen heraus das Wesen der Monierbauweise erkannt und gefunden. Diese mangelnde Erkenntnis ergibt sich neben anderen, weiter unten noch erwähnten Zeugnissen aus jener Zeit auch mittelbar aus den Patentprozessen, in die Wayss gegenüber der Rabitzbauweise verwickelt wurde, und die er in erster Instanz verlor.

Am 4. September 1886 teilt das Zentralblatt der Bauverwaltung (S. 366) mit:

„Moniers Verfahren zur Herstellung von Baustücken aus Cementmörtel mit Drahteinlagen, stellt, wie uns von der Firma C. Rabitz mitgeteilt wird, einen Eingriff in deren Patente Nr. 3789 und 4590 dar. Infolge einer gegen den Vertreter des Monierschen Verfahrens (G. A. Wayss) angestrengten Klage ist diesem auf Grund eines Sachverständigen-Gutachtens durch einstweilige Verfügung des hiesigen Landgerichtes I die gewerbsmäßige Herstellung von Decken und Wänden, bei welchen ein Metallgerippe, Drahtgewebe oder Drahtgeflecht zur Verwendung gelangt, untersagt."

Es dürfte verständlich sein, daß bei Erkenntnis der außerordentlich klaren statischen Unterschiede zwischen der Rabitz- und der Monierbauweise es ein Leichtes gewesen sein müßte, dem Gerichte den grundsätzlichen Unterschied zwischen beiden Bauarten klar zu machen. Hieran hatte G. A. Wayss das allergrößte Interesse. Daß solche Klarstellung nicht stattgefunden hat, kann somit als Beweis dafür angesehen werden, daß bei G. A. Wayss damals die richtige statische Erkenntnis noch nicht vorlag.

Wie einer der ältesten Mitarbeiter von G. A. Wayss, Herr Dr.-Ing. e. h. Franz Schlüter, der jene Entwicklungszeit mit all ihren Schwierigkeiten und Hindernissen mit durchlebt hat, in Beton und Eisen 1923 (S. 28—29) mit Recht hervorhebt, wäre die Gerichtsentscheidung in erster Instanz „ein Ding der Unmöglichkeit gewesen, wenn G. A. Wayss dem Gerichte den Unterschied zwischen Monierbauweise und Rabitzputz, den heute jeder Ingenieur kennt, hätte darlegen können".

Die Unklarheit in gerade dieser Frage gibt sich auch in einem von Wayss veranlaßten Gutachten in dem Patentprozesse kund, das am 21. September 1885 vom Wirkl. Admiralitätsrat Vogeler erstattet wurde und in der Monierbroschüre z. T. zum Abdruck gelangt ist (S. 2—3). Hier heißt es:

„Die Konstruktionen nach Monier setzen sich zusammen aus Eisenstäben von bestimmten, nach ihrer Inanspruchnahme wechselnden Querschnitten und Längen, eingelagert in Zementkörper, deren Dicke bestimmt wird durch die in jedem einzelnen Falle geforderten Widerstandskräfte, nach Maßgabe statischer Berechnungen.

Die Monier-Decken bestehen aus geraden oder aus gewölbeartig gebogenen Platten, oder aus einer Kombination beider. Sie haben den Zweck, das eigene Gewicht und die aufzunehmenden Nutzlasten freiliegend zu tragen, wobei die eingelagerten Eisenstäbe die Zug- oder Druckspannungen übernehmen und der umhüllende erhärtete Zement das Auskn der belasteten Stäbe verhindert, bzw. dieselben zu einzigen System verbindet, in welchem keiner der Stäbe unabhängig von dem anderen bewegen oder durchbiegen k

Man sucht auch hier vergeblich nach der rich statischen Erkenntnis des Verbundbaus[10].

Das Vogelersche Gutachten, an dem z. T. das Schicks Wayss'schen Untersuchung hing, zeigt, daß sein Verfasse dem eigentlichen Wesen der Monierbauweise noch keine Vorstellung besaß. Hätte Wayss das Wesen der Monierb damals schon erkannt, so hätte er sicher Vogeler ins unterrichtet, daß dieser nicht ein Gutachten abgeben ko das der Sache überhaupt nicht gerecht wurde, ihr überhaupt nicht berührte.

Mit Recht weist weiter im Zentralblatt für das Deu Baugewerbe 1907 (Nr. 10 S. 111) Julius Donath darauf daß das Patent Moniers in Deutschland nicht auf ein Sy sondern auf ein Verfahren gegeben war, und nicht für Klas (Hochbauwesen), sondern für Klasse 80 (Stein-, Tonwaren Zementindustrie) erteilt ist. Darin gibt sich auch die fassung des Kaiserl. Patentamts und dessen Unklarheit das statische Wesen der Erfindung kund.

Die erste Berührung zwischen Koenen und W hat nach Mitteilung von Herrn Dr.-Ing. e. h. Fr. Sch (Beton und Eisen 1923, S. 28—29) in Berlin i. J. 1885 gefunden. Hierüber teilt Schlüter aus seinen Erinneru das folgende mit:

„Wayss war ein zwar praktisch vorgebildeter, je rein geschäftlich eingestellter Betonbauunternehmer, de nicht befähigt war, aus der Zufallserfindung des französis Gärtners einen neuen statisch-konstruktiv wertvollen Geda zu gewinnen und zur Entwicklung zu bringen. Das zeigte auch, als er im Herbst 1885 den damals als Regierungsbaume beim Reichstagsbau tätigen Koenen in seinem Baubüro suchte, um seine Monierwände zur Verwendung anzubi Koenen machte ihn in Gegenwart seines Assistenten M und des Regierungsbaumeisters Albert Becker darauf merksam, daß er dem, seinen Geschäftsbelangen stark gegenstehenden Rabitzpatent am besten dadurch aus dem gehen könne, daß er das bisher in der Mitte liegende D bzw. Eisengeflecht in zwei Scharen auflöse und diese den be Außenflächen möglichst nahe lege. Er fand aber bei G. A. W mit diesem Vorschlag ebensowenig Verständnis wie mit weiteren Erklärung, daß das Eisen bei auftrete Biegung in die Zugzone gelegt werden müsse; den Vorschlag Koenens, eine Versuchsplatte a fertigen, bei der „das Bewehrungseisen mögli tief nach unten gelegt werden müsse", ging G. A. W ein. Diese erste eigentliche Eisenbetonplatte wurde zug mit einer unbewehrten Platte nach den Angaben Koe von den Betonmeistern Laube und Franzini — die

[9] Die Patentzeichnungen lassen — wie erklärlich — von dem statischen Wesen der eigentlichen Bauweise nichts erkennen.

[10] Ein weiteres, in demselben Prozesse von Professor wenig später verfaßtes Gutachten dürfte bereits mehr unter Einflusse von Koenen und der durch ihn vermittelten w schaftlichen Erkenntnis vom Monierbau stehen. Hier ist u. a. g (vgl. Monierbroschüre S. 3):

„Jedes Element der Decken und Wände ist bei der Monier Konstruktion an sich tragfähig. Dieselben setzen sich nämlich Elementen zusammen, von denen jedes einzeln einen Träger stellt, welcher aus Cement und einem in diesen eingebetteten E stab in der Weise gebildet ist, daß die große Druckfestigkeit de mentes und die vortreffliche Zugfestigkeit des Eisens rationell genutzt werden ... Es kommt darauf an, daß der Eisenstab gena Stelle im Querschnitt des Trägers einnimmt, wo sich Zugspan bildet. Die Stärke des Eisenstabes hängt von der Größe der z wartenden Zugspannung ab. Bei geringen Spannungen genüg starker Draht, bei größeren tritt indessen ein Rund- oder Profil an dessen Stelle.

Es muß hervorgehoben werden, daß durch das Monier Verfahren ein ganz neues Prinzip in die Technik eingeführt worde welches vordem Niemand gekannt oder angewendet hat.

Gegenüber den sonst patentierten Herstellungsmethoden ä lich gleichgearteter Bauteile geht das Monier'sche System von anderen Grundsätzen aus und gelangt zu ganz anderen Ergebnis

ute noch leben, letzterer seit 26 Jahren im Dienste des Ver-siers — hergestellt; sie ergab, der Voraussage Koenens näß, eine rund 5½ mal höhere Bruchlast als die unbewehrte tte. G. A. Wayss, der dem Versuche beiwohnte, war über sen Erfolg nicht wenig erstaunt. Die Wucht der Tat-he vermittelte nun auch ihm die Erkenntnis n der Richtigkeit der Koenenschen Gedanken-lt und deren wirtschaftlicher Tragweite für das auwesen. Es bleibt das unbestreitbare Verdienst von Wayss, nunmehr mit dem ihm eigenen Zielbewußtsein auf Grund Koenenschen Berechnungen und Entwürfe die groß ange-ten Versuche vom Jahre 1886 ausgeführt zu haben, deren gebnisse das „allgemeine Erstaunen" der Geladenen erregten. ruhte auch nicht eher, als bis er sich Koenen, der bis dahin nebenamtlich für ihn tätig gewesen war, am 1. Juni 1888 technischen Leiter seiner Firma gewonnen hatte."

Inwieweit die mehrfach erwähnten Koenen-Waysschen suche vom 23. Februar 1886 vorher allgemein verbreitete fürchtungen tatsächlich zerstreut haben, geht u. a. aus em Bericht über diese Versuche hervor, der von „—Z—" Zentralblatte der Bauverwaltung vom 27. Februar 1886 chien und in der Anmerkung 11 wiedergegeben sei. Der fasser dieses kurzen Berichtes ist der Senior der deutschen nieure, der in Berlin lebende Wirkliche Geheime Ober-rat Herr Dr.-Ing. e. h. Zimmermann. Er hat in jener Zeit hrfach Gelegenheit gehabt, Koenen und Wayss näher zu ten und mit ihnen über die neu aufgetauchten Probleme der reinigung von Beton und Eisen zu einem neuen Baustoffe he Meinung auszutauschen. Hierüber schreibt Herr Dr. Zim-rmann unter dem 31. 10. 29 an den Verfasser dieses:

„Was die Hauptfrage betrifft, wer der geistige Urheber konstruktiven Gedankens der Monier-Bauweise gewesen so besteht für mich kein Zweifel, daß dies Koenen r. Durch ihn — er wohnte mit mir im gleichen Hause — be ich auch Wayss persönlich kennengelernt. Wir drei haben unter zusammengesessen und dabei natürlich nur über die nierbauweise gesprochen. Es war ein neuer, für Techniker sehr anregender Baugedanke, den Koenen in seiner einfachen und geschickten Art vortrug, ohne daß Wayss sich viel hineinmischte. Er schien sich aber für meine Ansicht über die Vorschläge von Koenen zu interessieren, und befriedigt zu sein, daß ich nichts gegen Koenen einzuwenden hatte. Wayss machte im übrigen auf mich den Eindruck eines tüchtigen, energischen Unternehmers. Daß er in Koenen den richtigen Mann für die zu lösenden Aufgaben herausgefunden und in seinen Dienst genommen hatte, spricht für seinen klaren Blick, aber auch dafür, daß er sie selber nicht lösen konnte."

In gleichem Geleise, wie die vorstehende Stellungnahme bewegt sich auch die Äußerung von Herrn Dr.-Ing. e. h. Fr. Schlüter-Dortmund, wie vorerwähnt, einem der Mitarbeiter von Wayss in jener Zeit. Zu den hier behandelten Fragen sagt Dr. Schlüter in Beton und Eisen 1923 (S. 28—29):

„Es steht unzweifelhaft fest, daß der geistige Urheber der Bauweise, die wir heute Eisenbetonbau nennen, niemand anders wie Koenen gewesen ist." . . . .

„Der Aufstellung der durch die Ergebnisse zahlreicher Versuche bestätigten Berechnungsmethode Koenens ging aber erst die eigentlich bahnbrechende Tat Koenens voraus, die ihn zum geistigen Vater des Eisenbetonbaues gemacht hat, nämlich die Erkenntnis, daß die Haftfestigkeit zwischen Beton und Eisen das statische Zusammenwirken beider Körper gewährleiste und daher die Eiseneinlagen an denjenigen Stellen einzulegen seien, an denen die Zugspannungen auftreten. Heute, wo diese Erkenntnis als Binsenwahrheit gilt, ist man geneigt, die nur auf ihrer Grundlage möglich gewordene außerordentliche Entwicklung des Eisenbetonbaues in ihren Grundgedanken schon aus der Patentzeichnung Moniers für Betoneisenbalken vom Jahre 1878 herauszulesen. Aber der unbefangene Betrachter dieser Zeichnung ersieht schon aus der Lage sämtlicher Eiseneinlagen in den Mittelachsen der Betonkörper und vor allem aus dem im Querschnitt ohne Betonumhüllung gezeichneten, für sich allein tragfähigen Eisenbalken, daß Monier von dem Wesen des heutigen „Eisenbetonbaues" auch nicht die geringste Ahnung gehabt hat." . . . . .

„Von hier bis zur Erkenntnis des Wesens der Verbundwirkung war ein gewaltiger Schritt, den als erster eben Koenen getan hat.

Man findet heute wohl hier und da die Auffassung vertreten, G. A. Wayss, seit 1885 Lizenznehmer des Monierpatents für Deutschland, habe einen überragenden Einfluß auf die Wesenserkenntnis des Eisenbetonbaues gehabt, und stützt sich zum Beweise auf die im Jahre 1887 erschienene Druckschrift „Das System Monier in seiner Anwendung auf das gesamte Bauwesen". Diese Broschüre ist allerdings von G. A. Wayss herausgegeben, aber, wie ihr Titel sagt, „unter Mitwirkung namhafter Architekten und Ingenieure", ihr wesentlicher Teil ist nämlich, wie der Herausgeber (also Wayss) selbst seinem Filialleiter Th. Gutzeit in Königsberg und dem Verfasser dieses Aufsatzes gegenüber ausdrücklich hervorhob, von Koenen geschrieben, der dabei in den zeichnerischen und textlichen Arbeiten von dem Regierungsbauführer Salomon unterstützt wurde, einem Manne, der zum Inhalt der Schrift selbst nichts beitragen konnte, da ihm die Monierbauweise eine „ganz fremde Materie" war. Die Broschüre kam auch erst im Jahre 1887 heraus, also später, als Koenen auf Grund eigener Versuche und Studien über die Rostsicherheit und Wärmeausdehnung sowie seiner und Bauschingers Versuche über die Haftfestigkeit der Eiseneinlagen die Grundbedingungen für die Möglichkeit der neuen Bauweise erkannt und geschaffen hatte."

Gleichartig spricht sich auch Herr Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Rudolf Wolle, Leipzig, ebenfalls einer der frühesten Mitarbeiter in der Monier-Gesellschaft, in einem an den Verfasser dieses gerichteten Schreibens (vom 14. XI. d. J.) dahin aus, daß „Koenen mit Recht als der Vater unserer Eisenbetonbauweise zu bezeichnen ist."

---

11 Hier ist u. a. gesagt:

Die Erfindung von Monier hat den Zweck, durch Einlagen ftiger Flechtwerke in Zement oder Wasserkalkmörtel die Festig-tseigenschaften beider Stoffe möglichst auszunutzen und in solcher ise Gegenstände wie Bodenplatten, Bögen, Röhren, Behälter usw. zustellen, die erheblichen äußeren Beanspruchungen zu wider-ien vermögen. Man könnte nun — im Hinblick auf die günstigen Erfahrungen, welche man bisher fast mit en, aus Stoffen von verschiedener Dehnbarkeit zu-nmengesetzten Konstruktionen gemacht hat — geneigt n, diesem Plane die Aussicht auf einen nennenswerten folg abzusprechen. Denn es darf von vornherein als wahrscheinlich bezeichnet werden, daß das Eisen und Zement zum gleichzeitigen Tragen gelangen; viel-hr ist anzunehmen, daß der sprödere Stoff im Anfang ein beansprucht wird, und daß der dehnbarere erst in rkung tritt, wenn der erstere schon gerissen ist. Der inder (?) hat diesen Übelstand zwar dadurch zu beheben versucht, d er den Zement möglichst nur auf Druck, das Eisen nur auf Zug nsprucht. Dieser Grundsatz ist aber natürlich bei vollwandigen teilen nicht streng durchführbar, so daß gewichtige theoretische eifel an der Leistungsfähigkeit jener Stoffverbindung bestehen bleiben. ter solchen Umständen muß die Erfahrung das entscheidende Wort chen. Den Weg hierzu hat Herr G. A. Wayss in Berlin, einer der entinhaber, durch Veranstaltung einer Reihe von Probebelastungen ahnt, die am 23. Februar 1886 unter zahlreicher Beteiligung sach-ständiger Besucher in den Räumen der ehemaligen Wöhlert'schen schinenfabrik ausgeführt worden sind. Die dort in großer Anzahl l bedeutenden Abmessungen hergerichteten Probekörper wurden weise bis zum Bruch belastet und zeigten dabei nicht nur uner-tet hohe Tragfähigkeit, sondern auch einige weitere Vorzüge gegen-er den aus gleichem Zementmörtel und in gleichen Abmessungen gestellten Gegenständen. Es trat nämlich zwar bei beiden Arten Bruch nur infolge der Zerstörung der Mörtelmasse ein; während r beispielsweise die Platten ohne Einlage unter geringer Last ganz tzlich brachen, und in eine große Zahl einzelner Stücke zerfielen, t bei den Platten mit Einlage der Bruch des Mörtels viel allmählicher l nur in den meistbeanspruchten Querschnitten ein; ferner wurde bedeutende Last nach Zerstörung des Mörtels immer noch mit länglicher Sicherheit getragen, da ein Bruch der eingelegten Eisen-hte nicht herbeigeführt werden konnte."

Wertvoll in gleichem Maße und Sinne ist auch die Äußerung des oben erwähnten Königsberger Vertreters der Monier-Gesellschaft Gutzeit, der ebenso wie Dr. Schlüter zu den ersten Mitarbeitern von Wayss gehörte[12]. Auch hier spricht es der Vorgenannte aus, daß „Wayss kein besonders theoretisch durchgebildeter Ingenieur und Statiker" gewesen und „erst durch Koenen die Grundsätze der Statik, die beim Eisenbetonbau zur Anwendung gelangen müssen, erkannte und erfaßte".

In bezug auf die Monierbroschüre sagt Gutzeit an vorgenannter Stelle:

„Diese Broschüre ist zwar vom Ingenieur G. A. Wayss herausgegeben, jedoch nicht von ihm geschrieben, sondern deren wesentlicher Teil, wie er mir gegenüber ausdrücklich hervorgehoben, von Herrn Dr. M. Koenen; mithin dürfte dieser als Autor dieser Erklärungen zu gelten haben".

Weiterhin hat aber auch Koenen selbst zu der hier behandelten Frage Stellung genommen. Im Bauingenieur 1921 (S. 348—349) schreibt er hierzu:

„Etwa gegen Ende des Jahres 1885 wurde ich, dem die Rohbauausführung des Reichstagsbaues anvertraut war, von G. A. Wayss im Baubüro dieses Gebäudes aufgesucht, um die Monierwände bei diesem Bau, wenn irgend angängig, zur Anwendung zu bringen. Er pries mit Recht deren Stand- und Feuerfestigkeit bei bemerkenswert geringer Wandstärke von nur wenigen Zentimetern.

Meine Bedenken bezogen sich hauptsächlich auf die Sicherheit des Eisens gegen Rosten, das Haften desselben am Zementmörtel sowie auf die infolge ungleicher Längenänderung der beiden miteinander verbundenen grundverschiedenen Baukörper bei Wärmeänderung etwa zu befürchtende Rissebildung. Der Rostschutz schien zwar nach den beigebrachten Beweisen genügend vorhanden; jedoch empfahl ich zur größeren Sicherheit, Versuchskörper in Plattenform von etwa 30 cm im Geviert bei 5 cm Stärke mit 7 mm starken Eiseneinlagen, die an einer Seite um einige Zentimeter frei herausstanden in Zementmörtelmischung 1 : 3 anzufertigen und sie der damals sehr maßgebenden Bauschingerschen Versuchsanstalt in München zur Prüfung einzusenden. Von den Platten wurde je eine Anzahl der freien Witterung, gewöhnlichem Wasser und ammoniakhaltiger Jauche etwa 3 Monate hindurch ausgesetzt; nach dem Zerschlagen der Platten wurden sämtliche Eisenstäbe rostfrei vorgefunden, obwohl die Mehrzahl derselben mit einer bereits vorhandenen, festen Eisenoxydschicht behaftet, eingebaut worden war; aber die freien Stabenden hatte die Jauche fast völlig zerstört.

Um einen Anhalt für die Haftfestigkeit (Gleitwiderstand) zu gewinnen, ließ ich in eine kleine flache Kiste weichen Zementmörtel in Mischung 1 : 3 um einzelne 5 mm starke, durch den Boden durchgesteckte, 1 bis 3 cm in die Mörtelmasse hineinragende Eisenstäbe eindrücken; an das freie, zu einem Haken aufgekrümmte Ende der Eisenstäbe wurden nach sechswöchentlicher Erhärtung Gewichte bis zum Herausziehen angehängt und durch Teilung der vom Zement umhüllten Staboberfläche in die jeweilig angehängte Last der durchschnittliche Gleitwiderstand zu rd. 40 kg/cm² ermittelt. Ungefähr dasselbe Ergebnis zeigten die späteren gleichfalls von Bauschinger angestellten genaueren Versuche.

Schwieriger zu beheben schien mein Zweifel an der gleichen Längenänderung von Beton und Eisen bei zu- oder abnehmender Wärme. Nach den bisherigen günstigen Ergebnissen hatte ich großen Gefallen an der Sache gefunden und bemühte mich, nun auch hierin Klarheit zu schaffen. Zu dem Zwecke begab ich mich zu der Bibliothek des Architektenvereins und durchsuchte von der mir als vieles Gute enthaltend bekannten französischen Zeitschrift „Journal des Ponts et des Chaussées" die Inhaltsverzeichnisse mehrerer Jahrgänge, bis ich im Jahrgang 1863 die Bouniceausche Tafel über die Wärmedehnungswerte für natürliche und künstliche Bausteine vorfand; und siehe da, neben Beton (Mischung 1 : 3) steht die Ausdehnungszah 1° C 0,0000137 bis 0,0000148; für Eisen ist dieselbe bekann 0,0000145. Die Wärmeausdehnung des Zementbetons und Eisens war also gleich groß, eine Tatsache, deren Richti auch bei später in Breslau angestellten praktischen Br versuchen vollauf bestätigt wurde.

Von diesem Augenblick an war ich entschlossen, der S meine volle Aufmerksamkeit zu widmen, da ich mir bewußt war, nunmehr die **Grundbedingungen für neue Bauweise** vor mir zu haben; denn neben gedrückten Betonbaukörper sah ich nicht nur Möglichkeit, gezogene Stäbe und Wandungen, dern vor allem auch **biegungsfeste Baukörper** zu stalten; man hatte ja nur nötig, die ungenügende **festigkeit des Beton** ganz wesentlich zu erhöhen d Einlegen einer angemessenen Zahl **Eisenstäbe in Zugzone,** die ja durch den nunmehr bekannten Gleitwiders am Beton bei der Durchbiegung und Bildung des Widerst momentes zur Mitarbeit herangezogen werden mußten.

Auf Grund dieser Erkenntnisse versuchte ich für biegungsfeste Platte mit möglichst nahe der Unterfläche e legten Eisenstäben das Widerstandsmoment zu berec Es gelang, und zwar nach derselben Berechnungsweise, die mir später (im Herbst 1886) im Zentralblatt der Bauve tung[13] veröffentlicht und seitdem allgemein bekannt und wandt wurde. Das Ergebnis teilte ich sofort G. A. Wayss der ja in der Hoffnung auf Ausführungen beim Reichstag ohnehin mit mir in ständiger Verbindung blieb. Ich veran ihn zum Bau von zwei Probeplatten von 1,00 m Spann und 60 cm Breite bei 5 cm Stärke, von denen die eine mit von mir berechneten Eiseneinlagen von 3 cm² Gesamtquersc versehen wurde, die andere hingegen bei sonst genau gle Ausführung von Eisen frei blieb. Die Eisenstäbe sc möglichst nahe der Unterfläche mit kaum 5 mm Überdec eingelegt werden. Bei der Bruchbelastung, die nach 4 Wochen stattfand, war man erstaunt über das von mir vo gesagte Ergebnis, daß die eisenbewehrte Platte etwa Sechsfache der reinen Betonplatte zu tragen vermöchte. bestätigten die dabei gemessenen Durchbiegungen, die in anfänglichen Belastungsstufen den jeweiligen Belastu ähnlich wie bei völlig homogenen Platten, nahezu genau sprachen, meine Überzeugung von der zulässigen Verw barkeit der Navierschen Biegungstheorie mit Annahme Nullinie im Schwerpunkt des Querschnittes.

Von diesem Augenblick an gewann ich G. A. Wayss ursprünglich nur Wände und Scheindecken, wi standsfähiger und feuerfester als Rabitz, au führen im Sinne hatte, auch für den Bau von trage Deckenplatten und Gewölben.

Ich glaubte durch eine Veröffentlichung der bisher gelegten Tatsachen und der statischen Berechnungen, di inzwischen auch auf Gewölbe, Behälter usw. ausdehnte un der Berliner Baupolizei als maßgebend durchgesetzt h in dem amtlichen Zentralblatt der Bauverwaltung dem schritt der Sache zu nützen. Aber Wayss bat mich drin in Anbetracht der leichten Angreifbarkeit des Patents, Erkenntnisse möglichst lange für sein Geschäft zu bewa namentlich mit der Veröffentlichung der Berechnung zu zuhalten. Das geschah auch bis auf die vorangegangene gr

[12] Vgl. Bauingenieur, 1923, S. 180.

[13] Vgl. Zentralblatt der Bauverwaltung 1886, Seite 462, 20. November.

„Für die Berechnung der Stärke der Monierschen Ze platten mit Eiseneinlage, welche auf Biegung in Anspruch genor werden, gewinnt man ein angenähertes Verfahren, wenn ma inneren Kräfte, welche das Widerstandskräftepaar ergeben, in A bringt, wobei auf die Zugspannung des Zementmö verzichtet ist. ... Die durch die Zugkraft angestrebte Ver bung der Eisenstäbe innerhalb der Platte wird durch die bedeu Flächenanziehung zwischen Zement und Eisen verhindert.

Die vorstehende Berechnungsweise liefert mit den von Ingenieur Wayss hierselbst angestellten Belastungsproben geni übereinstimmende Ergebnisse.

Berlin, den 25. Oktober 1886. M. Koene

egende, aber in dieser Hinsicht kaum schädliche Mitteilung in genanntem Blatt von 1886. Erst ein Jahr später, als nach nancherlei Ausführungen und den von G. A. Wayss in großem Maßstab durchgeführten Versuchen mit Platten, Gewölben, Röhren und Wasserbehältern, zu denen ich die Entwürfe und wissenschaftlichen Vorarbeiten lieferte, eine weitere Geheimhaltung doch zwecklos gewesen wäre, wurden durch die von mir angeregte und in ihren Hauptteilen verfaßte sogenannte Monier-Broschüre alle damaligen Erfahrungen der Öffentlichkeit übergeben; aber auch hier noch sind die statischen Berechnungen absichtlich so allgemein und so ein wissenschaftlich gehalten, daß auch der geschulteste Praktiker von damals sie schwerlich hätte verwerten können, während sie dem mehr theoretisch gebildeten Baubeamten, für den diese Druckschrift hauptsächlich bestimmt war, genügen konnten.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß mir zu ihrer Fertigstellung ein junger Architekt, Regierungsbauführer Salomon, behilflich war, der den größten Teil des Textes nach meinem Diktat in Kurzschrift niederschrieb, meine Handskizzen und die sonstigen Zeichnungen in passendem Maßstabe auftrug, dem Texte einfügte und das Ganze druckfertig herrichtete. Die Durchsicht und Verbesserung der Fahnenabzüge habe ich selbst vorgenommen; jedoch konnte ich dem dringenden Wunsch des Herrn Wayss, in dieser Druckschrift mit dem Titel: „Das System Monier in seiner Anwendung auf das gesamte Bauwesen" mit meinem Namen als Verfasser hervorzutreten, nicht entsprechen . . ."

Eine vielleicht noch schärfere Heraushebung des Verhältnisses von Koenen zu Wayss gibt ersterer weiterhin in einem Schreiben an den Verfasser dieses vom 5. Dezember 1908.

„Zu der Entwicklungsfrage des Eisenbetons bemerke ich, daß der sogenannte Ingenieur Wayss seinen eigenen Aussprüchen gemäß niemals Ingenieurstudien getrieben hat — auf der Stuttgarter Bauschule habe er zwei Semester nicht studiert. Als Gehilfe seines Vaters, der ein kleiner schweizerischer Bauunternehmer war, ist er bei Eisenbahnbauten und Verwaltungen tätig gewesen. Von Biegungsfestigkeit oder gar gezogenen Fasern oder Zugzonen von Balken hatte er früher niemals eine Ahnung, hat diese Kenntnis, solange wir zusammen arbeiteten — er nur als Vermittler von Aufträgen, ich mit Entwürfen, statischen Berechnungen und der Bauausführung betraut —, auch niemals behauptet oder für sich in Anspruch genommen. Die sogenannte Monier-Broschüre 1887 ist auf meine Anregung hin und in der Hauptsache von mir verfaßt, wobei mir der Architekt, Regierungsbauführer Salomon, bei dem ersten allgemein gehaltenen Teil assistierte. Der weit größere Teil, von den Berechnungen an bis zum Schluß, rührt ausschließlich von mir her. Es war auch der dringende Wunsch von Wayss, daß ich das Buch unter meinem Namen herausgeben sollte; ich unterließ dies aber aus zwei auch Wayss mitgeteilten Gründen: erstens war kurz vorher vom Ministerium aus das Verbot von Privatarbeiten jeder Art den Baubeamten wieder eingeschärft worden, zweitens wollten wir die Monierdecke als große Reklame beim Reichstagsbau, dessen Bauausführung ich damals leitete, zur Anwendung bringen. Hätte ich mich nun durch diese Broschüre, die an alle Baubeamten versandt werden sollte und auch versandt worden ist, durch Veröffentlichung meiner Autorschaft in beinah unstatthafter Weise für die neue Sache ins Zeug gelegt, so hätte ich meinen Vorgesetzten gegenüber einen noch schwierigeren Stand gehabt in Ermanglung hinreichender Objektivität. Trotzdem hat es mir Mühe genug gekostet, nur eine Fläche von etwa 1500 m² im Reichstagsbau als ebene Monierdecke zur Ausführung durchzubringen. Diese meine Aussagen entsprechen Punkt für Punkt der Wahrheit und bin ich jederzeit bereit, sie zu beschwören."

Mit welcher Klarheit Koenen in der Monier-Broschüre das statische Wesen des Verbundbaus herausgearbeitet hat, zeigt seine Zusammenfassung über dessen Eigenart auf S. 6.

„Die Praxis erweist, daß ein Zusammenwirken des Eisens mit dem Zement stattfinden muß.

Es ist der Konstruktionsgedanke, die hohe Druckfestigkeit des Zementes und die vortreffliche Zähigkeit des Eisendrahtes durch Anordnung jedes dieser Stoffe an der rechten Stelle zu gemeinsamer Wirkung zu vereinigen, somit keine bloße Erfinderphantasie. Natürlich hat die gemeinschaftliche Wirkung beider Materialien da ihre Grenze, wo die Beanspruchung des einen nicht mehr in richtigem Verhältnis steht mit der des anderen. Es tritt an dieser Grenze die Zerstörung des stärker beanspruchten Teiles ein, während der andere noch weiter funktioniert; aber diese Grenze liegt für die Verbindung von Zement und Eisen über Erwarten hoch. Es kann also diese Stoffverbindung so lange als die für ihre Zwecke leistungsfähigste angesehen werden, bis es der Technik einmal gelingt, mit dem Eisen einen Stoff gleich innig zu verbinden, dessen Festigkeit in der ihr zugewiesenen Funktion derjenigen des Eisens noch näherkommt."

Endlich möchte ich persönlich aber noch darauf hinweisen, daß, wenn Herr Professor Dr. E. Mörsch in der sechsten Auflage seines Werkes ausspricht, daß erst **nach** dem Tode von Wayss Koenen das Verdienst als geistiger Vater des Eisenbetonbaus zugesprochen sei, auch dies eine irrtümliche Anschauung von Herrn Professor Dr. Mörsch ist. Bereits in der ersten Auflage des Handbuchs für Eisenbeton (erschienen im Jahre 1908[14]) habe ich auf Grund der mir von Fachgenossen aus der Werdezeit des Verbundbaus gewordenen Mitteilungen in dem Kapitel über die geschichtliche Entwicklung des Eisenbetonbaus in Deutschland zu der hier vorliegenden Frage folgendermaßen Stellung genommen:

„Zu den (Waysschen) Probebelastungen wurden die Behörden und zahlreiche Interessenten eingeladen; der als Beauftragter des Ministeriums anwesende Regierungsbaumeister Mathias Koenen wies hierbei darauf hin, daß das Eisen in erster Linie zur Aufnahme der Zugspannungen angewendet werden müsse und dem Beton allein nur Druckspannungen zugemutet werden dürften[15]. Die französischen Ingenieurs hatten zwar den Gedanken Moniers aufgenommen, waren aber über eine empirische Anwendung nicht hinausgekommen. Die nach Koenens Angaben hergestellten Platten und Gewölbe bewiesen die Richtigkeit seiner Behauptungen, und nachdem Koenen noch allgemeine Grundlagen für die statischen Berechnungen geschaffen hatte, war dem sogenannten Moniersystem der Weg geebnet. Wenn Monier der Erste gewesen ist, der Eisen und Beton in gemeinsamer Konstruktion vereinigte und die Anwendungsmöglichkeit dieser Bauart an vielen Stellen mit Erfolg nachwies, so gebührt Wayss der Ruhm, durch eine rege geschäftliche Tätigkeit und mit nicht unbeträchtlichen Opfern die Bauweise in Deutschland eingeführt zu haben. Koenen hat die Theorie und die verschiedensten Konstruktionen geschaffen und auf seinen Anregungen und seiner Mitwirkung beruht die klassische Broschüre: „Das System Monier in seiner Anwendung auf das gesamte Bauwesen."

Eine ziemlich gleichartige Darstellung habe ich auch in der zweiten Auflage des vorgenannten Werks — erschienen 1912, Seite 18—20 — gegeben. Hier heißt es u. a.: „Koenen hat zuerst den wahren Sinn und die statische Wirkung des Eisens im Beton erkannt, die Theorie und die verschiedensten Konstruktionen geschaffen." Auch habe ich hier (S. 20) bereits darauf hingewiesen, daß die Darstellung, welche von dieser ersten Entwicklungszeit des Eisenbetonbaus in Deutschland I. A. Spitzer in seinem Vortrage: „Entwicklung des Betoneisenbaus vom Beginn bis zur Gegenwart" (gehalten am 9. III. 1901, Z. d. österr. I. u. A. V., 1902, Nr. 5) gibt, nicht in allen Punkten zutreffend sei, namentlich nicht in

[14] Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, Bd. I, S. 18—20.

[15] Diese Darlegung entstammt dem Jahre 1908. Heute wissen wir, daß nicht nur bei dieser Versuchsvorführung Koenen den statischen Konstruktionsgedanken des Verbundbaus ausgesprochen hat, sondern, daß dies bereits im Jahre 1885 gegenüber Wayss mehrfach geschehen war. Vgl. die vorstehenden Ausführungen.

Bezug auf die überwiegende Einwirkung von G. A. Wayss.

Es sind dies Darlegungen aus den Jahren 1908 und 1912. G. A. Wayss starb am 29. August 1917.

Zur Ehrenrettung von Mathias Koenen, den ich als den Altmeister und geistigen Vater des Eisenbetons stets angesehen habe und ansehen werde, habe ich das vorliegende Material ausführlich — trotz mancher Wiederholungen, welche die verschiedenen wiedergegebenen Äußerungen in sich schließen mußten — zusammengefaßt. Nach den Zeugnissen der seinerzeitigen Mitarbeiter und Fachgenossen von Koenen und seinen eigenen, nicht anzuzweifelnden Darlegungen kann das Verdienst, den allein maßgebenden statischen Konstruktionsgrundsatz des Eisenbetonbaus als erster gefunden, ausgesprochen und in die Praxis umgesetzt zu haben allein Mathias Koenen zugesprochen werden. Er ist und bleibt der Begründer des Verbundbaus. Anfang und Entwicklung der wissenschaftlichen Eisenbetonbauweise liegt in dem Namen Koenen!

Durch diese Feststellung sollen die auf einem ganz anderen Gebiete liegenden Verdienste von G. A. Wayss nicht geschmälert werden.

Wie Herr Dr. von Emperger bei der Würdigung anläßlich d Heimganges von Wayss mit Recht hervorhebt, war G. A. Wa in seiner Art zu Beginn des Eisenbetonbaus der richtige Ma am richtigen Platze. „Wir müssen — heißt es dort — sei bahnbrechenden Wesens um so mehr mit Dankbarkeit denken, als er seine kaufmännischen Erfolge nicht als kle licher, den Verdienst ängstlich abwägender Krämer gestrebt hat, sondern da, wo ihm ein großes Ziel v schwebte, sich nicht gescheut hat, diesem einen hohen Einsa zu opfern."[16]

Der Opferwilligkeit von Wayss und seiner praktisch Denkweise verdankt die technische Welt die materielle Dur führung der ersten großzügigen Versuche auf dem Gebiete Verbundbaus, die in ihrer Art vorbildlich wurden und geblieb sind für die zukünftige Etwicklung des Versuchswesens Eisenbetonbau, und somit wird neben dem geistig Führer und genialen Konstrukteur Mathias Koen auch der Name G. A. Wayss in der Geschichte Verbundbauweise stets mit besonderer Anerkennung genan werden.

[16] Beton u. Eisen 1917, S. 216.

ÜBER DEN NEUBAU DER HUDSON-BRÜCKE IN NEW YORK[1].

Von Dr.-Ing. Friedrich Herbst in Berlin,
Oberregierungs- und -baurat.

1. Allgemeines.

Zur Zeit geht in New York der Bau einer Brücke vor sich, die in ihrem Ausmaß alle bisher errichteten Bauten dieser Art bei weitem übertrifft, sowie in ihrer monumentalen Schönheit

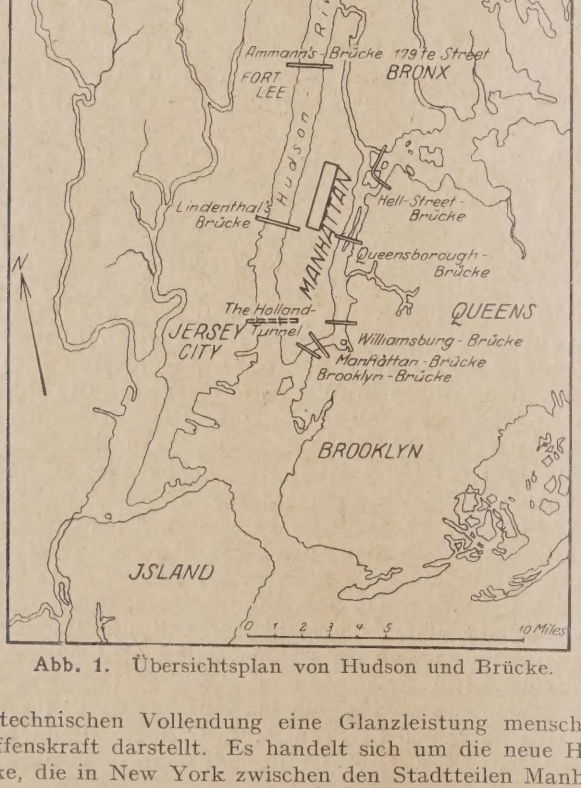


Abb. 1. Übersichtsplan von Hudson und Brücke.

und technischen Vollendung eine Glanzleistung menschlicher Schaffenskraft darstellt. Es handelt sich um die neue Hängebrücke, die in New York zwischen den Stadtteilen Manhattan und New Yersey eine Straßen- und Eisenbahnverbindung einer Zweietagenverkehrsbahn von 39,20 m Breite über d in einem Felsental dahinströmemden Hudson von rd 50 m Ti und etwa 1000 m Breite, ohne Behinderung der Schiffa im Hafen, herstellen soll.

Die Lage des Bauwerks erhellt aus dem Übersichtspl Abb. 1, in dem auch andere, z. T. bekannte und interessa Brücken der Weltstadt kenntlich gemacht sind.

Wie die neue Brücke geplant und zur Ausführung vor sehen ist, zeigt die Gesamtanordnung auf Abb. 2 a u. b.

Die versteifte Verkehrsbahn soll von zwei Doppel-Sta drahtkabeln, die an den beiden Felsenufern verankert und zwei ca. 182 m hohen Stahlbeton-Pylonen aufgehängt si über eine freie Mittelöffnung von 1067 m und über zwei Seite öffnungen von je rd. 200 m getragen, ferner auf der Se Manhattan mit einem Massivviadukt und auf der Seite N Yersey durch einen Felseinschnitt an den Stadtteil angeschlos werden.

Es möge zur kurzen Charakterisierung des Bauwerks Angabe dienen, daß bei vollbesetzter Brücke jedes der v Kabel eine Zuglast von etwa 36 000 t und die Pylonen je 112 50 Vertikaldruck aufzunehmen haben.

Ein solch Riesenbauwerk, ein gewaltiges Monument v Ingenieurkunst und Kultur unserer Zeit, scheint würdig, seinen einzelnen Bauabschnitten einem größeren Kreis teressierter kurz vorgetragen zu werden. Über Entwurf, sow Vorbereitung und Beginn des Bauwerks wurde schon mehrfa im deutschen Schrifttum — auch in dieser Zeitschrift — na amerikanischen Quellen berichtet[2]. (Siehe u. a. Aufsatz Verfassers in der Zeitschrift „Deutsches Bauwesen" vom 1. J 1929, der eine Gesamtübersicht zu geben versucht).

An dieser Stelle soll nach dem zweiten amerikanisch Bericht des Chefingenieurs des Brückenbaues — O. H. Amma — vom 1. März 1929, über den gegenwärtigen Stand des Ne baues unter Hinweis auf instruktive und interessan Lichtbildaufnahmen auszugsweise berichtet werden. D erste Bericht Ammanns stammt vom 20. Januar 1928.

Das Bauwerk, dessen Größe und Schwierigkeit nach d genannten Entwurfsangaben wohl jedem ohne weiteres ei leuchten werden, wurde nach umfangreichen, sehr vielseit

[1] Der Aufsatz ist auszugsweise nach einem vom Chefingenieur O. H. Ammann in New York am 1. März 1929 erstatteten Bericht verfaßt, der mir vom Privatdozent Dr.-Ing. Georg Müller, Lankwitz/Berlin zur Verfügung gestellt wurde. Die Lichtbildaufnahmen hat der Verlag Julius Springer entgegenkommenderweise vom Chefingenieur sich zur Verfügung stellen lassen.

[2] Siehe Bau-Ing. 1926, S. 850; 1928, S. 32; 1929, S. 87, 286 u. 45

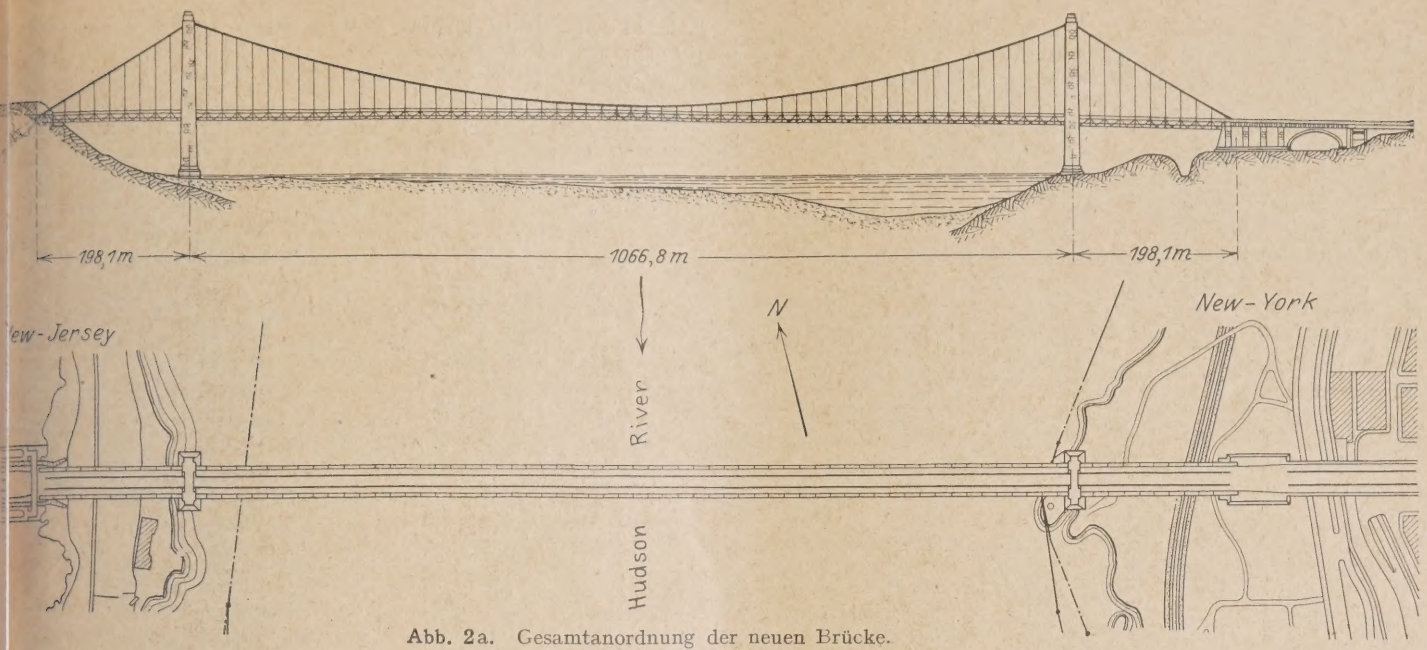


Abb. 2a. Gesamtanordnung der neuen Brücke.

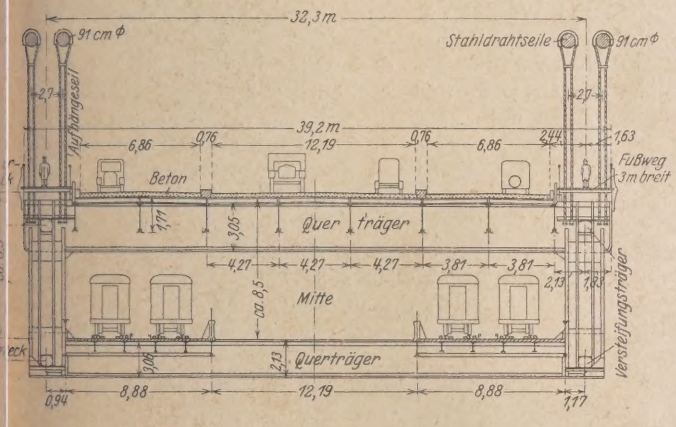


Abb. 2b. Querschnitt durch die Verkehrsbahn.

und gründlich durchgeführten Vorarbeiten im Frühjahr 1927 endgültig begonnen; es soll, nach dem gegenwärtigen Stand zu schließen, voraussichtlich für die Betriebseröffnung im Frühjahr 1932 vollendet werden.

Der Bau ist, dank einer sehr großzügigen und weitsichtigen Disposition der Leitung und aller Unternehmer, bisher mit äußerster Beschleunigung und Gründlichkeit gefördert und trotz des für deutsche Verhältnisse ganz ungewöhnlichen Umfanges aller Fels-, Massiv- und Stahlarbeiten mit einem ungeheuren Aufgebot von Kräften und Geräten, sowie mit einer gewaltigen Materialbewegung schon recht weit vorgeschritten; am 1. März 1929 — Berichtstag — waren die Verankerungen und Pylonenfundamente an beiden Felsenufern hergestellt, die beiden Stahltürme fast ganz errichtet, ein sehr großer Teil des Kabelmaterials schon hergerichtet und vorbereitet, schließlich neben dem Grundstücksankauf für das ganze Bauwerk der Brückenzuweg auf der Seite New Yersey in dem anstehenden Felsen schon eingeschnitten.

Es soll nun im folgenden auf die einzelnen Teile des Baues kurz eingegangen werden.

2. Verankerungsanlagen.

Wie die Gesamtanordnung in Abb. 2 zeigt, wird auf dem linken Stromufer — Manhattan —, wo der neue Zuweg zur Brücke, etwa 32 m über dem Gelände liegend, in Form eines massiven Viaduktes zum Stadtteil übergeht, die Verankerung der Rückhalteketten mit dem Massivwerk unmittelbar verbunden, also oberirdisch angelegt; auf dem rechten Stromufer dagegen — New Yersey — wo der Zuweg in das hochanstehende Felsenufer 15 m tief eingeschnitten ist, wurde eine bis 75 m

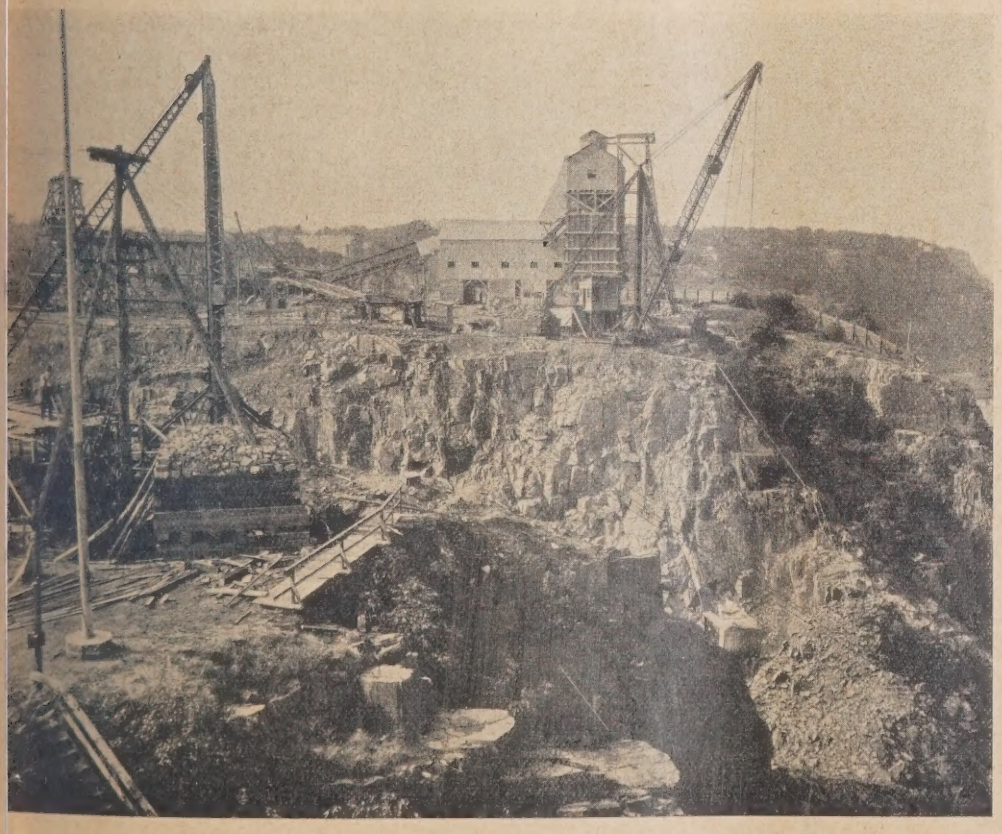


Abb. 3. Felsarbeiten am Ufer von New Jersey (20. 7. 28).

Abb. 4. Betonierung und Verankerung (5. 11. 28).

tief in den Felsuntergrund eindringende Verankerung gewalti Ausmaßes nötig.

Während die erste Verankerung an einem den Krä entsprechenden Massivblock im oberirdischen Baubetriebe hältnismäßig einfach und klar zu übersehen und auszufüh war, verlangt die andere — New Yersey — umfangreiche schwierige Felsarbeiten im Tunnel- und Schachtbetriebe einer Gesamttiefe von 75 m unter Gelände. Diese Herstell der Räume für den Einbau der Verankerungsanlage im ufer wurde zugleich mit dem Zuwegeinschnitt seit dem Som 1927, auch während des ganzen Jahres 1928, ununterbroc und sehr intensiv gefördert, so daß nach Vollendung der ga Felsarbeit in New Yersey bis zum 1. März 1929 z. T. sc die Verankerung eingebaut werden konnte.

Für die bis zum 1. Januar 1930 abzuschließende Herstell der Hohlräume und des rd. 44 m breiten, 225 m langen 15 m tiefen Felseinschnittes war die Beseitigung des sehr fe schwarzen Porphyrfelsens in einer recht harten Sprengar mit 4 durch Druckluft angetriebenen Bohrmaschinen Verwendung von 8-Zollbohrern nötig. Es mußte im ga eine gewachsene Felsmasse von 200 000 m_3 gesprengt z. T. in großen Blöcken fortgeschafft werden; eine große Me der gelösten Massen, bis zu 95%, konnte in gebrochenem gemahlenem Zustand als ausgezeichneter Zuschlagstoff Beton- und Wegebau verwendet, z. T. auch verkauft wer

In den geschaffenen Ankergruben konnten alsbald für eigentliche Verankerung des Brückenkabels 61 Stränge jedem der 4 Hänge- und Rückhaltekabel eingebaut und mit der entsprechend bemessenen Augenstabgruppen an die ankerungsbalken am Boden der tiefen Schächte angeschlo werden. Diese Ankerbalken und Augenstäbe sollen nach wandfreier, entwurfsgemäßer Verlegung in dem ausgehöh Felsuntergrund vollständig in Beton gebettet werden, der an Stahl und Felswand für immer fest verbunden — Tun und Schächte satt ausfüllen soll.

Einen Einblick in diese Felsarbeiten am Ufer von Jersey gestattet uns die Abb vom 20. 7. 1928.

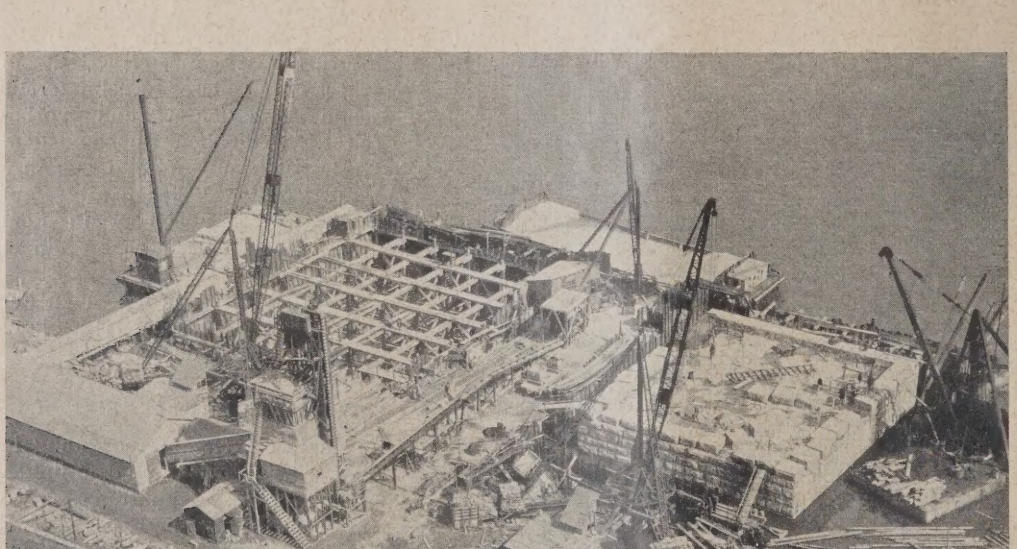


Abb. 5. Gründung der Pylonen im Strom (16. 3. 1928).

Für die weit einfachere schneller vor sich gehende ankerungsanlage auf dem Ufer Manhattan, die nur oberird angelegt zu werden brauc wurde — als Teil des Unterb vom massiven Viadukt — Riesenblock von 60 m Breite, 8 Länge und 40 m Höhe, unter lassung der Hohlräume für Verankerungsteile, auf fes Felsen flach gegründet und Beton hochgeführt; er soll architektonischer Übereinstimm mit der die Uferwege kreuzen Massivbrücke ausgebildet und Granit verkleidet werden.

Zur Ausführung eines so waltigen Blocks, dessen Sch gewicht den vertikalen und h zontalen Kräften aus dem Rü haltezug widerstehen muß, wur für die Heranschaffung, Au wahrung, Verteilung und für Einbringen der großen auf Wasserwege herangeschafften, u Gewichtsmaß gemischten Mas von Zement, Kies und S ganz bedeutende Vorkehrun in einem sehr produktiven beschleunigten Förder- und B betriebe getroffen. U. a. wurde in großen 0,9-m^3-Mischern

gestellte Beton von einem in der Mitte des Arbeitsfeldes aufgestellten, 80 m hohen Verteilungsturm nebst Schwenkkränen und Schüttgerüsten — in beweglicher Anordnung — hochbefördert und über den ganzen Block verteilt; der vorzüglich und geräumig eingerichtete Baubetrieb konnte in einer Arbeitswoche 6300 m³ Beton verbauen.

Bei der Herstellung des ganzen Ankerblocks wurde auch zu gegebener Zeit das ganze 876 Augenstäbe und 20 schwere Ankerbalken enthaltene Verankerungsstahlwerk — ca. 3000 t — so eingebaut und mit Beton umgossen, daß die Ankergrube in einem Guß gefüllt, alle Teile dicht — gegen Feuchtigkeit geschützt — umschlossen, sowie Beton und Stahl eng verbunden werden konnten. Die in zugänglichen Schächten verbleibenden Verankerungsteile haben einen dreifachen Bleimennigeanstrich bekommen.

Betonierung und Verankerungseinbau nebst allen Zurichtungen (Verteilungsturm) sind in Abb. 4, vom 5. 11. 28 übersichtlich veranschaulicht.

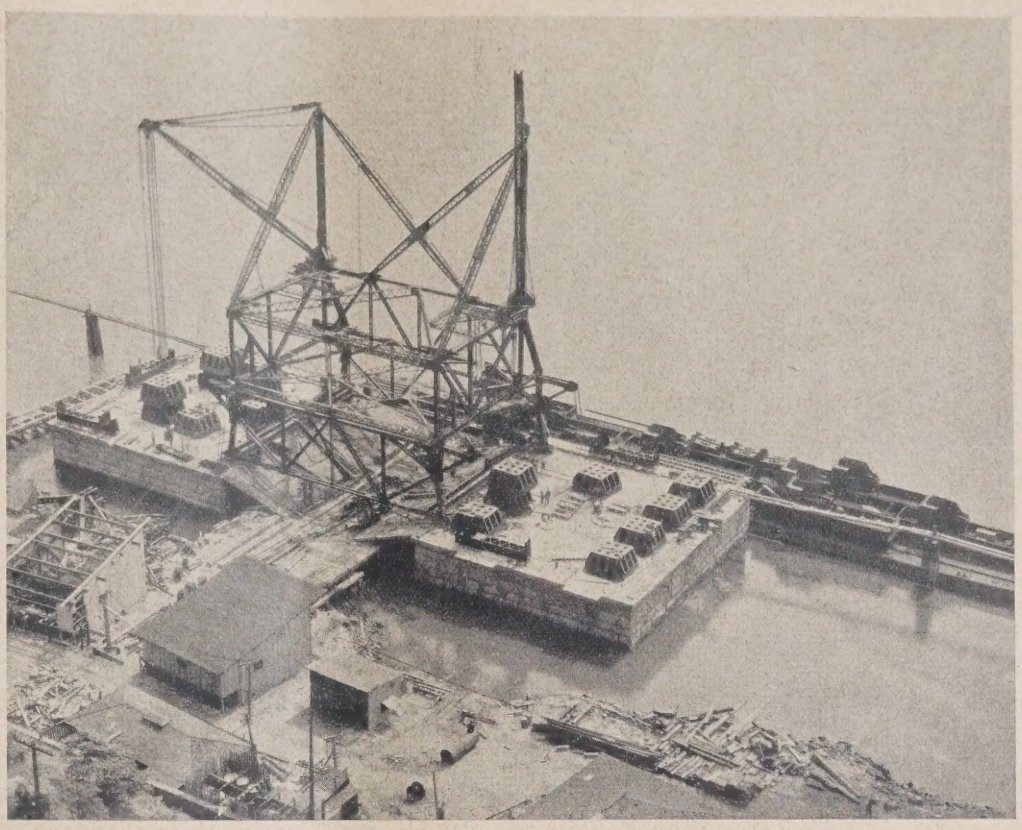


Abb. 6. Die vollendete Grundplatte der Pylonen (26. 6. 1928).

3. Gründung der Turmpylonen.

Für die Pylonen ist zur Aufnahme eines Größtdruckes von 112 500 t aus Kabelzug und Winddrücken eine Größe von 61,3 × 17,1 m am Fuß und von 55,60 × 11,40 m am Kopf, sowie eine Höhe von 182 m über dem Stromspiegel vorgesehen. Die je 20 000 t schweren Türme werden in Stahl und — um sie als standfeste Stützpfeiler des gewaltig weit ausgespannten Tragwerks auch möglichst monumental in Erscheinung treten zu lassen — mit Betonverfüllung und Granitverkleidung ausgeführt.

Die beiden Türme sollten bei Lage der Verhältnisse am Ufer des Hudson — in einer gegenseitigen Entfernung von 1067 m — auf dem anstehenden Fels auf breiter Basis gegründet werden, und zwar auf der Seite New Jersey tief unter dem Stromspiegel, am Ufer von Manhattan unmittelbar und flach auf dem hochliegenden Fels etwa in Wasserhöhe.

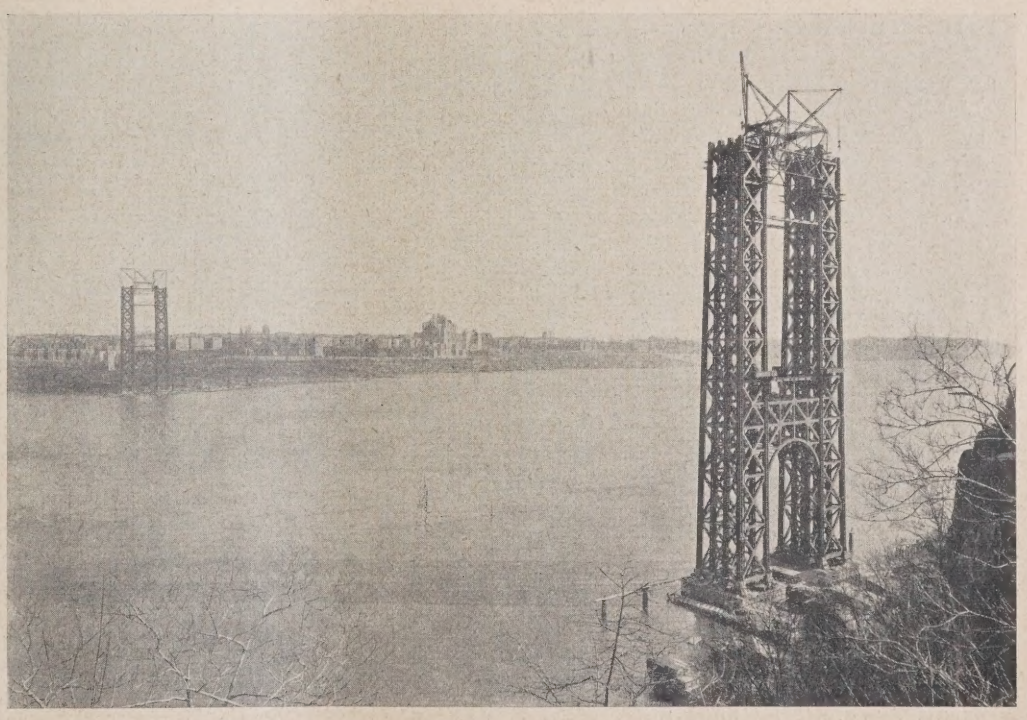


Abb. 7. Die beiden Stahlpylonen im Bau (12. 11. 1928).

Die Gründung in New Jersey, die allein 67 000 m³ Baggeraushub von Schlamm und Verwitterungsfels, sowie 32 000 m³ Betonmasse verlangte und bei dem Wasserandrang schwierige Arbeit nötig machte, war wegen der großen Tiefe bis zum festen Fels — rd. 30 m unter Wasser — ungleich schwerer und umfangreicher; sie wurde im Sommer d. J. 1927 begonnen und konnte in den ersten Monaten d. Js. 1929 glücklich vollendet werden.

Die Abb. 5, vom 16. 3. 28, zeigt die Gründungsstelle im Strom und Abb. 6, vom 26. 6. 28, die vollendete mit Granit verkleidete Grundplatte, auf der die Lager für das Stahlskelett errichtet werden. Die vollendeten Fundamente und der Massivunterbau lassen sich noch aus anderen Abbildungen gut ersehen.

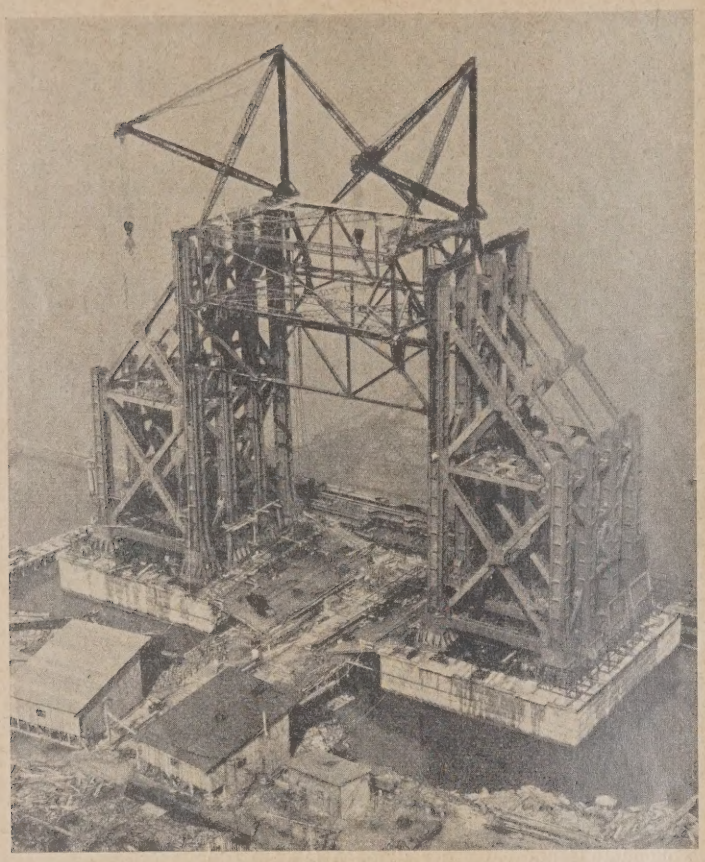


Abb. 8. Unterster Teil der Pylonen in der Montage (16. 7. 1928).

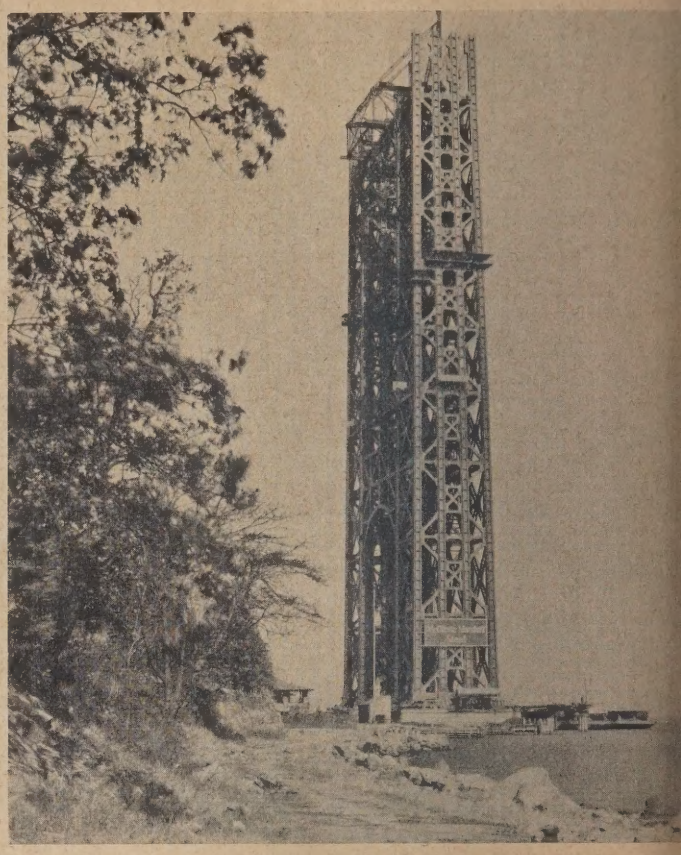


Abb. 9. Der fast vollendete Stahlturm.

Die Herstellung der Grundplatte am Ufer von Manhattan war weniger schwer, weil man nicht tief in den Untergrund hinabzugehen brauchte. Es wurden zwei große 46 m, von Mitte zu Mitte entfernte, die Beine des Turmes tragende Betonblöcke von 23 × 25 m Größe auf den aus Manhattan-Schiefer bestehenden, z. T. stark verwitterten Felsen über Wasser gesetzt. Die Gründung ist im Mai 1928 begonnen und schon nach zwei Monaten vollendet worden, so daß am 1. Juli 1928 mit der Errichtung des Turmfußes begonnen werden konnte. Der Schutz der Baugrube vor Wassereinbruch war hier verhältnismäßig einfach.

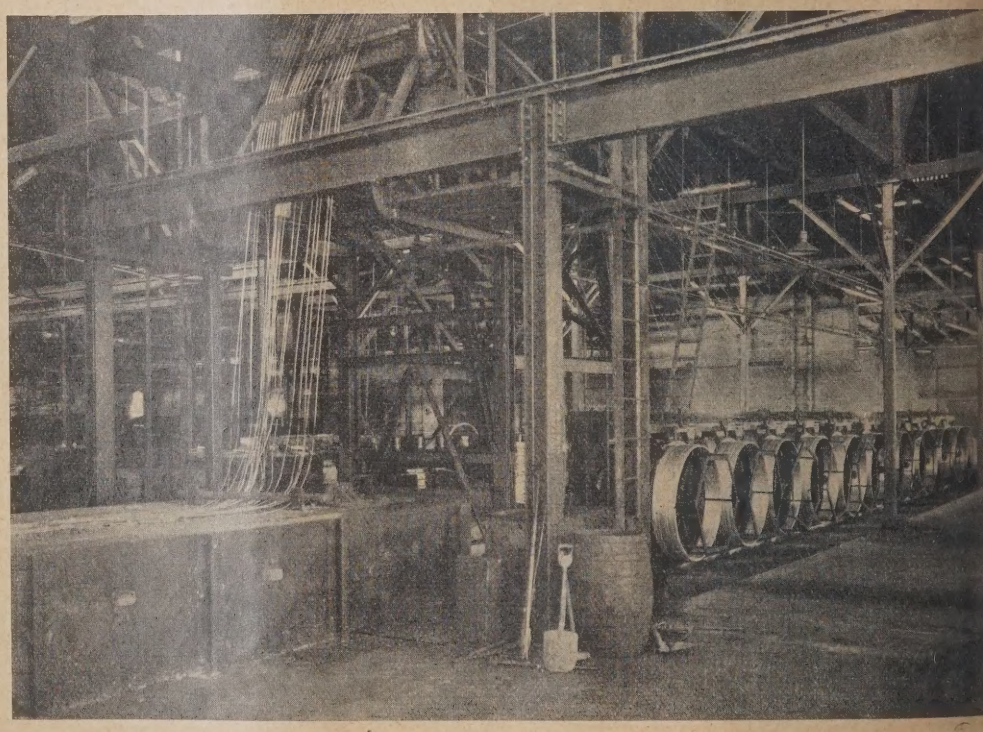


Abb. 10. Galvanisieren und Aufwinden des Kabeldrahtes (22. 11. 1928).

4. Die Pylonen-Stahltürme.

Beide Türme sind bei derselben Beanspruchung auch völlig gleichartig bemessen und ausgebildet, auf gleich hoher Basis stehend; die in sich rahmenartig versteifte Stahlkonstruktion muß alle Kräfte allein aufnehmen können; Betonverfüllung und Granitverkleidung sollen vor allem dazu dienen, den Türmen eine ihrer Bedeutung entsprechende monumentale Erscheinung zu geben.

Der Aufbau der Türme wurde im Juni 1928 begonnen und während des Jahres 1928 — neben der Vorbereitung in den drei größten Werkstätten des Landes — bis zu etwa ihrer Höhe ununterbrochen gefördert.

Jeder der 182 m hohen Türme hat 2 Beine, d. h. z je ein Kabel tragende Gruppen von je 8 starken geglieder Stützen aus Siliziumstahl; die 16 Stützen sind untereinan bogen- und fachwerkartig versteift; die Hauptversteifungen lie

unter der einschießenden Verkehrsbahn und oben neben den beiden Turmkronen, welche die Kabelsättel tragen. Zu beiden Türmen ist der Einbau von 40 000 t Stahl nötig. Innerhalb der Stahlkonstruktion sind Fahrstühle angeordnet, um alle Teile des Turmschaftes für eine dauernde Beobachtung zugänglich zu machen; es liegt der Gedanke nahe, die Turmspitzen als prachtvolle Aussichtspunkte auch dem Publikum zugänglich zu machen. Bei der Turmerrichtung hatte man am 1. März 1929 fast die Krone erreicht. Auf gleichmäßige Höhe in allen Teilen wurde besonderer Wert gelegt. Die Montage konnte trotz der Größe und Schwere der Einbauteile mit einer solchen Genauigkeit ausgeführt werden, daß die größte Differenz von oben bis unten in den vier Beinen beider Türme nur $^3/_{16}$ Zoll betrug. Es ist dies eine große Leistung, wenn man bedenkt, daß bereits 150 m Höhe erreicht war und rd. 30 000 t Stahl eingebaut waren. Bei der Montage hob ein nach oben stufenweise versetzbarer Kran, von Elektromotoren getrieben, die in der Werkstatt hergerichteten und auf dem Wasser herbeigeschafften Stützen-Stücke vom Fluß zum unmittelbaren Einbau in die endgültige Lage, wobei für jedes Feld erst die Innenstützen, dann die Außenstützen, schließlich die Fachwerkversteifung eingebaut wurden. Zur Sicherung und Erleichterung der Montage- und Nietarbeit trug ein bewegliches Hängegerüst bei, das mit Flaschenzügen oben aufgehängt, je nach der Arbeitsstelle durch die Mannschaften selbst heraufgezogen und dem fortschreitenden Aufbau angepaßt wurde.

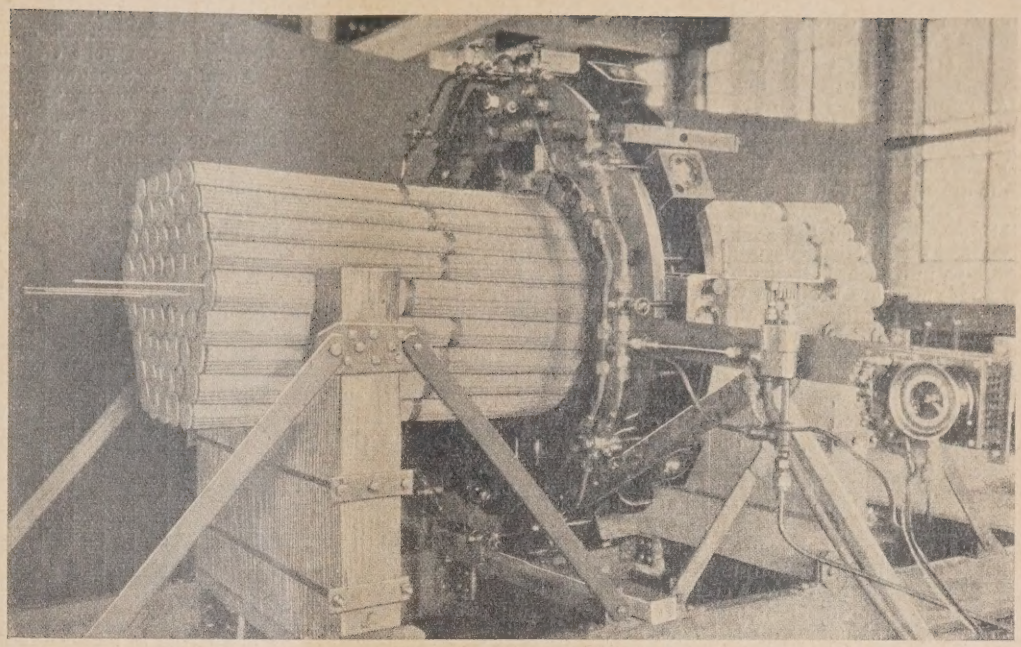


Abb. 11. Modell eines fertigen Kabelstückes (11. 10. 1929).

Die gerade vom Standpunkt modernen Stahlbaues interessierende Montage so gewaltiger Türme wird sehr anschaulich dargestellt in den Abb. 7, Blick gegen beide Pylonen vom 12. 11. 28, Abb. 8, Aufblick auf den untersten Teil der Turmbeine vom 16. 7. 1928, Abb. 9, Gesamtansicht eines fast vollendeten Turmes vom 23. 10. 1928.

Die Abbildungen geben ein so anschauliches Bild der ganzen Turmerrichtung, daß sich hier weitere Erläuterungen erübrigen.

5. Vorbereitung der vier Kabelstränge.

In der Zeit der vorgenannten Bauausführungen wurde inzwischen seit dem Februar 1928 in den Werkstätten auch stetig an der Herstellung der vier gewaltigen Stahldrahtkabel von je 91 cm ⌀ gearbeitet. Jedes von ihnen, für eine Höchstzuglast von 36 000 t bemessen, soll 26 474 doppelt galvanisierte hochbeanspruchte Stahldrähte von 0,192 Zoll ⌀ enthalten und beim Bau in einem besonderen Dreh- und Spinnprozeß aus 61 Strängen mit je 434 Drähten zu einem vollständigen Tragkabel zusammengesetzt werden. Es handelt sich im ganzen um die Herstellung von 29 000 t Kabel und dazugehörige 12 000 t Baustahl und Gußstücke.

Von der Gesamtmenge war am 1. 3. 1929 — Berichtstag — bereits $^1/_3$ vorbereitet und so aufgestapelt, um im Sommer 1929 mit dem Spinnen der Kabel zum Brückenbau beginnen zu können. Der erste Draht wurde etwa Ende Februar 1928 gezogen; seit dieser Zeit ist nach einem bestimmten Plan ständig weiter gezogen worden, so daß am 1. 3. 1929 etwa 40% der ganzen Drahtmenge für den Brückenbau vorrätig war.

Den Vorgang beim Galvanisieren und Aufwinden des Kabeldrahtes zeigt die Abb. 10, vom 22. 11. 28; ferner veranschaulicht Abb. 11, vom 11. 10. 28, das Modell eines fertigen Kabelstückes von 10 Fuß Länge, das der wirklichen Ausführung des Brückenkabels nach Zusammensetzung, Festigkeit und Abmessung als Vorbild dienen soll.

Die auszugsweise Wiedergabe des Berichts vom 1. 3. 29, der uns zu den Höhen moderner Ingenieurkunst — moderne Stahlbaukunst — führt, soll den interessierten Leser nur kurz unterrichten über ein Stahlbauwerk, das, als der reinste und klarste Typ einer vollendeten Hängebrücke, in der Welt einzigartig dasteht und deshalb wohl auch in Deutschland wie überall in den Kreisen der Bauwelt vollste Beachtung verdient.

Wir wünschen der Bauleitung, die hier mit mutiger Zuversicht und Energie an ihr Werk herangetreten ist, weiteren ungestörten Fortgang zu einer glücklichen Vollendung.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau.

Auf Einladung des beim 2. Internationalen Kongreß in Wien 1928 bestellten Komitees versammelten sich in der Technischen Hochschule in Zürich am 29. Oktober 1929 etwa 25 Vertreter von 14 Staaten. Nach der Tagesordnung sollten die Statuten beraten und die Vorsitzenden und Geschäftsführer gewählt werden; auch sollte das Arbeitsprogramm für den nächsten Kongreß behandelt werden, der nach den Beschlüssen in Wien im Jahre 1932 in Paris stattfinden soll.

Ausgehend von dem Gedanken, daß es notwendig ist, der internationalen Zusammenarbeit in den Fragen des Brückenbaues und Hochbaues eine festere Grundlage zu geben, wurde die „Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau" gegründet. Die Schweiz hat das große Verdienst, den internationalen Kongreß für Brückenbau und Hochbau einberufen zu haben (1926 in Zürich). Es war daher auch eine Selbstverständlichkeit, daß die Schweiz mit dem Vorsitz der Vereinigung betraut wurde. Dementsprechend soll der Sitz vorläufig in der Schweiz (Zürich) sein.

Der Zweck der Vereinigung ist, die internationale Zusammenarbeit zwischen den Vertretern der Wissenschaft und denjenigen der Industrie und des Bauwesens auf dem Gebiete des Brücken- und Hochbaues zu sichern und den Fortschritt durch den Austausch von Ge-

danken und durch Bekanntgabe von Versuchsergebnissen und Erfahrungen zu fördern.

Hauptmittel zur Erreichung dieses Zweckes ist die Organisation von Kongressen in Zeiträumen von drei bis fünf Jahren. Auch sollen Anregungen zur Durchführung wissenschaftlicher Versuche gegeben und Berichte und sonstige Mitteilungen herausgegeben werden.

Die Mitgliedschaft können sowohl einzelne Personen als auch Behörden, öffentliche Verwaltungen, Firmen und Körperschaften, die am Brückenbau und Hochbau Interesse haben, erwerben.

Die Vereinigung wird geleitet von einem ständigen Ausschuß bestehend aus ein bis zwei Delegierten für jedes Land. Länder mit weniger als 50 Mitgliedern haben Anrecht auf 1 Delegierten, diejenigen mit 50 und mehr Mitgliedern auf 2 Delegierte. Die Delegierten jedes Landes und ihre Vertreter werden dem Präsidenten benannt.

Der ständige Ausschuß hat sich jedes Jahr mindestens einmal zu versammeln. Er wählt seinen Vorstand; er hat die nötigen Vorarbeiten entsprechend dem umschriebenen Zwecke vorzubereiten und diesbezügliche Beschlüsse zu fassen; er prüft und genehmigt die Verwendung der Geldmittel der Vereinigung; er bezeichnet den Ort und bestimmt den Zeitpunkt des nächsten Kongresses sowie den Vorsitzenden des Ausschusses, dem die Aufgabe zufällt, diesen Kongreß vorzubereiten.

Der Vorstand besteht aus einem Präsidenten, 3 stellvertretenden Präsidenten, einem Hauptgeschäftsführer und 2 Geschäftsführern für wissenschaftliche Fragen und Arbeiten. Der Vorstand wird auf zwei Jahre gewählt und ist wieder wählbar, doch soll die Wahl möglichst nicht mit dem Zeitpunkt der Kongresse zusammenfallen.

Sämtliche Ämter der Vereinigung werden ehrenamtlich verwaltet.

Der Hauptgeschäftsführer führt den Schriftwechsel der Vereinigung, vereinnahmt die Beiträge, besorgt die allgemeinen Geschäfte der Vereinigung und trifft die Vorbereitungen für die Sitzungen des ständigen Ausschusses. Der Hauptgeschäftsführer muß dem Lande, in welchem der Sitz der Vereinigung ist, angehören. Im Einverständnis mit dem Präsidenten können die Hauptgeschäftsführer und die Geschäftsführer für wissenschaftliche Fragen bezahlte Arbeitskräfte anstellen. Die Entschädigung für die Hilfskräfte wird von dem Vorstand festgesetzt.

Wenn auch sämtliche Ämter ehrenamtlich sind, so erfordert die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen und die Herstellung der Drucksachen doch viel Geld. Es wurde daher für jedes Einzelmitglied ein Jahresbeitrag von 2 Dollar festgesetzt. Bei Behörden, Firmen und Körperschaften werden die Beiträge nach der Zahl der jeweils gewünschten Druckexemplare berechnet, die laufend zugeteilt werden sollen, wobei für jedes Exemplar 5 Dollar berechnet werden. Der Beitrag wurde für die Einzelmitglieder absichtlich niedrig gehalten, damit die Vereinigung eine möglichst breite Grundlage erhält. Es ist zu hoffen, daß der Vereinigung möglichst viele Einzelmitglieder beitreten, die als Gegenleistung die wertvollen Druckschriften laufend erhalten sollen.

Es wurden gewählt:
zum Präsidenten: Dr. Rohn (Schweiz);
zu Vizepräsidenten: Dr. Klönne (Deutschland);
E. Pigeaud (Frankreich);
J. Mitchell Morcrieff (England).
Den Generalsekretär stellt die Schweiz (Roš).
Als wissenschaftliche Sekretäre wurden gewählt:
Dr. Bleich, Wien (Stahlbau),
Campus, Lüttich (Eisenbeton).

Die erste Tagung des ständigen Ausschusses soll in der Schweiz am 4./5. April 1930 stattfinden.

Die gewählten Vertreter bürgen dafür, daß die „Vereinigung" ihren Zweck erfüllen wird.

Über das Arbeitsprogramm konnten noch keine endgültigen Beschlüsse gefaßt werden. Ko.

Die größte wirtschaftliche Höhe von Hochhäusern.

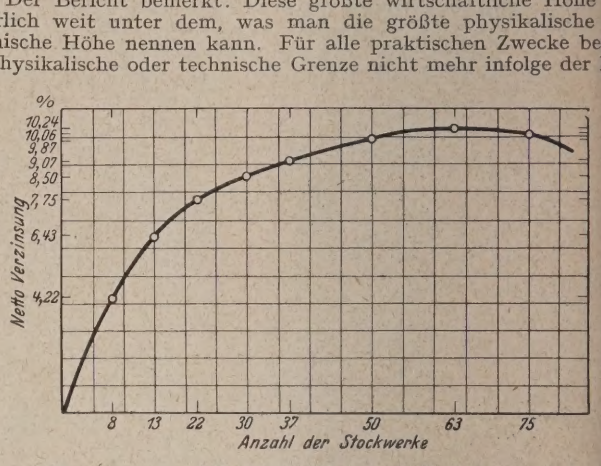
Die größte wirtschaftliche Höhe von Hochhäusern liegt bedeutend unter der physikalisch und technisch möglichen Höhe, und obgleich es technisch möglich ist, Gebäude von 600 m Höhe zu errichten, so ist die wirtschaftliche Höhe viel geringer und steht im direkten Verhältnis zum Bodenwert. Diese Ansicht ist das Ergebnis einer zweijährigen Untersuchung durch das American Institute of Steel Construction.

Man fand, daß die Kosten für die Eisenkonstruktion und für die Aufzüge sich ziemlich nahe liegen, denn erstere belaufen sich bei einem gedachten Gebäude von 75 Stockwerken auf 14,08%, letztere auf 14% der Gesamtkosten. Den Untersuchungen wurde eine Bodenfläche im Zentrum von New York zum Preise von 890 M. je Quadratmeter zu Grunde gelegt, und die Berechnung für acht Gebäude von 8 bis 75 Stockwerken durchgeführt. Eine vollständige Vermietung aller Räume wurde angenommen, ebenfalls die Bau- und Betriebskosten und andere laufende Ausgaben.

Es zeigte sich, daß die Netto-Einkommenkurve bis zu einem bestimmten Punkt anstieg, was von dem Preis des Grundstücks abhängt. Über diesen Punkt fällt die Kurve ab. Für ein Grundstück von 61 × 122 m und obigem Preis wurde die Spitze bei einem Gebäude von 63 Stockwerken erreicht oder bei einer Verzinsung von 10,24%, wie aus der Abbildg. hervorgeht. Bei dem doppelten Bodenpreis ist ein Gebäude von 75 Stockwerken am wirtschaftlichsten und ein Gebä von 131 Stockwerken ergibt keine Verzinsung mehr. Die Ne Verzinsung der acht Gebäude beträgt:

Anzahl der Stockwerke	8	15	22	30	37	
Netto-Verzinsung in %:	4,22	6,43	7,75	8,50	9,07	
Anzahl der Stockwerke		63	75			
Netto-Verzinsung in %:		10,24	10,06			

Der Bericht bemerkt: Diese größte wirtschaftliche Höhe l natürlich weit unter dem, was man die größte physikalische technische Höhe nennen kann. Für alle praktischen Zwecke best die physikalische oder technische Grenze nicht mehr infolge der F



schritte, die in bezug auf Konstruktionsstahl, Terrakotta und and Gebäudematerialien gemacht sind und infolge der erstaunlichen E wicklungen in der Aufzugsindustrie und in Fundamentarbeit Zuständige Sachverständige schätzen, daß es unter Ausschluß wirtschaftlichen Faktoren möglich ist, ein Bürogebäude von annähe 600 m Höhe zu errichten. Der diesem Gebäude angepaßte Aufzu dienst würde eine Geschwindigkeit erfordern, die über den jetzi gesetzlichen Grenzen liegt, sowie neue Sicherheitseinrichtungen sinnreiche Transporteinrichtungen, wie z. B. Aufzugskabinen zwei Stockwerken und eine neue Vereinigung von Expreßaufzüg die bisher noch nicht öffentlich versucht sind, die aber nach Ansi von Aufzugsingenieuren vollkommen möglich sind. Die beiden Gre faktoren, die es unmöglich machen, über eine Höhe von 600 m hina zugehen, sind a) das enorme Gewicht der Aufzugsseile und b) Unmöglichkeit der menschlichen Ohrtrommel, die Vibrationen ei Aufzugskabine auszuhalten, die eine Geschwindigkeit von annähe 450 m/min hat.

Der volle Bericht der Kommission wird in Buchform in den nä sten Wochen erscheinen. Derselbe enthält alle Berechnungen, die Ergebnissen zu Gunde liegen. (Iron Trade Review. Bd. 85, 19 S. 784 und 830.) H. Illies

Neue bauchige Form für große Ölbehälter.

Der große Baustoffbedarf von Öl- und Gasbehältern für Bo und Decke, die keine Spannungen vom Innendruck aufnehmen, zur Verwendung bauchiger Behälter geführt, deren Form einer wass gefüllten Gummikugel entspricht, die auf einer ebenen Unterlage ru

Eine mathematische Linie für den Meridian, die überall gleiche Spannung ergibt, ist nicht berechnet worden, weil nicht die Gleichmäßigkeit der Spannung, sondern das Mindesterfordernis von Baustoff und Arbeit das Entscheidende ist. Die erforderliche Meridianlinie ist schrittweise entwickelt worden. Die stärkste Beanspruchung tritt an der scharfen Krümmung am Boden auf (lotrecht bei Flüssigkeits-, waagerecht bei Gasfüllung) und erfordert zur Verstärkung einen Fußring (Abb. 2); bei großen Behältern, die auch eine Stützung der Decke bei leerem Behälter brauchen, wird eine regelrechte Aussteifung (Abb. 1) nötig werden. Die Brücken- und Eisenbau-Werke in Chicago haben im Jahre 1928 einen Versuchsbehälter der bauchigen Bauart (Abb. 2) von 9,5 m Höhe und 17,8 m äußerem Durchmesser hergestellt, der beim Füllen zunächst eine Faltung und eine Ausbauchung zeigte, aber nach der Fußringverstärkung bei Wasserfüllung und Gasolin darüber unter 0,35 at Überdruck 350 Druckwechseln keine Schäden aufwies. Eine unbeabsichti

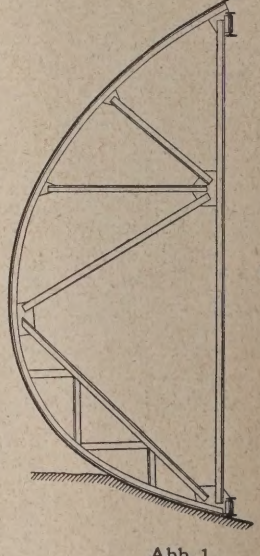


Abb. 1.

berlastung hat der Versuchsbehälter versehentlich erfahren durch
nschluß an die städtische Wasserleitung (3,15 kg/cm² Druck) bei
schlossenen Sicherheitsventilen und dann Entleeren bei geschlossenen
cherheitsventilen (fast drei Viertel der vollen Luftleere), die Be-

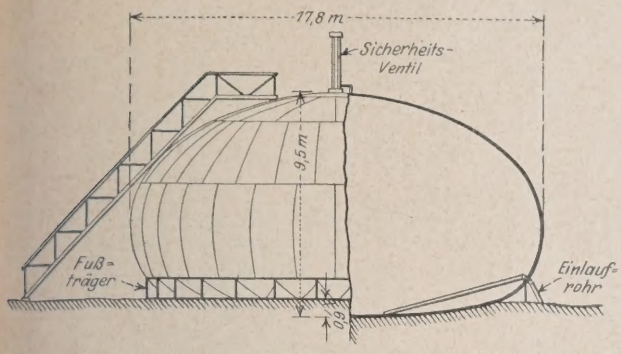


Abb. 2.

spruchung aber, die nahe an die Bruchgrenze ging, bis auf das Lecken
n Nietnähten und das Einbeulen der Decke gut überstanden. (Nach
L. Day, Ingenieur-Assistent in Chicago. Engineering News-Record
29, S. 416—419 mit 6 Zeichnungen und 1 Lichtbild.) N.

chadenfeuer in dem Fabrikgebäude der Tuchfabrik Th. Glieschke in Forst (Lausitz).

Am 20. August 1929 nachts gegen 2 Uhr brach in dem dritten
ock des Fabrikgebäudes der Tuchfabrik Th. Glieschke, Forst (Lausitz)
1 Feuer aus, das einen großen Teil des dort lagernden Materials ver-
chtete bzw. wertlos machte. Das Gebäude ist ein Eisenbetonfach-
rkbau, der im Jahre 1923 errichtet wurde. Der Raum, in dem sich
rn- und Materiallager befanden, brannte vollständig aus. Dabei
t sich der Eisenbeton ausgezeichnet verhalten. An dem Beton
id keine Beschädigungen eingetreten, und die Eisenbetonkonstruktion
t es verhindert, daß das Feuer auf die unter dem Brandraum liegenden
beitssäle übergriff. Auch an den Massivfußböden waren keinerlei
schädigungen festzustellen. Bereits am 9. September war ein großer

Teil neuer Holzgestelle wieder aufgestellt, die Fensterscheiben waren eingesetzt und der Raum neu geweißt. Die beigegebene Abbildung zeigt das Innere des Brandraumes an diesem Tage. W. Petry.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Erlaß über den Beginn der berufsüblichen Arbeitslosigkeit im Winter 1929/30. Auf Grund des § 107 a Abs. 3 des Gesetzes über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung hat der Reichsarbeitsminister nach Anhörung des Verwaltungsrats der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung folgendes bestimmt:

„Für die Berufe und Gewerbe, für die der Verwaltungsrat der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung eine berufsübliche Arbeitslosigkeit einheitlich für das ganze Reichsgebiet anerkannt hat, wird für den Winter 1929/30 der Beginn der berufsüblichen Arbeitslosigkeit auf den 9. Dezember 1929 festgesetzt. Die Festsetzung des Endes bleibt vorbehalten."

Damit erhalten ab 9. Dezember die Arbeitslosen in den Saisonrufen, insbesondere also die Bauarbeiter, nicht mehr die vollen Sätze r Arbeitslosenversicherung, sondern nur die der Krisenfürsorge.

Hochwasserversicherung. Der Deutsche Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband E. V., Berlin, hat vor geraumer Zeit Fragebogen, gezeichnet durch seinen 1. Vorsitzenden, Herrn Reichsverkehrsminister D. Dr. Krohne, an Industrie und Handel und alle übrigen interessierten Kreise, soweit sie als Flußanlieger in den letzten Jahrzehnten von Hochwasserschäden heimgesucht worden sind, hinausgegeben. Die Rundfrage sucht die Sachschäden der Hochwassergeschädigten nach ihrer Höhe, Gattung und Eintrittszeit statistisch zu erfassen, um sie dem Wert der in ihrem Besitz und in der Gefahrzone befindlichen Objekte gleicher Kategorie für die Zeit ihrer Existenz gegenüberzustellen. Auf Grund ihrer Ergebnisse bietet sich die Möglichkeit zu entscheiden, ob es technisch und wirtschaftlich möglich ist, eine schon lange und von allen Seiten gewünschte Versicherungsgelegenheit gegen Hochwassergefahr ins Leben zu rufen.

Da die Ausfüllung des Fragebogens ohne Verbindlichkeit und kostenfolge ist, und außerdem ein seit Jahrzehnten angestrebtes, dem allgemeinen Nutzen dienendes Ziel verfolgt wird, werden die Interessenten dringend gebeten, die in ihren Händen befindlichen Fragebogen möglichst sorgfältig auszufüllen und alsbald dem Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband E. V. Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Straße 50, zuzuleiten. Eventuell fehlende Fragebogen sind von dort anzufordern.

Wenn das von den Versicherungsgesellschaften bisher gemiedene Gebiet der Hochwasserschäden dem Versicherungsschutz geöffnet werden könnte, wäre vielleicht auch neue Hoffnung berechtigt, daß der Widerstand gegen eine Baurisikenversicherung doch noch zu überwinden ist.

Gegen eine Erweiterung der Krankenversicherungspflicht. Der Reichsarbeitsminister hat die Spitzenorganisationen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer für den 11. November zu einer Aussprache über den vorliegenden Referentenentwurf zur Änderung des zweiten Buches der Reichsversicherungsordnung (Krankenversicherung) geladen. Der vorliegende Referentenentwurf sieht u. a. vor, den Kreis der Pflichtversicherten zu erweitern:

1. durch Heraufsetzung der Verdienstgrenze von 3600 RM für die Pflichtversicherung „entsprechend der Minderung der Kaufkraft der Reichsmark",
2. innerhalb dieser neu festzusetzenden Verdienstgrenze sollen auch die „höheren" Angestellten mit wissenschaftlicher Vorbildung und Tätigkeit, die bisher ohne Rücksicht auf die Höhe ihres Gehaltes versicherungsfrei waren, pflichtversichert werden.

Die Friedensgrenze lag bei 2500 Mk. Die neue Grenze für die Versicherungspflicht würde „entsprechend der Änderung der Kaufkraft der Reichsmark" somit bei 3750 RM zu ziehen sein. In Wirklichkeit ist beabsichtigt, die Gehaltsgrenze für die Versicherungspflicht bei 6000 oder gar 8400 RM festzusetzen.

Der Bund angestellter Akademiker technisch-naturwissenschaftlicher Berufe e. V. bittet bekannt zu geben, daß er gegen diese beabsichtigte Erweiterung der Krankenversicherungspflicht Einspruch erhoben hat. Die akademisch gebildeten Angestellten lehnen die Einbeziehung in die staatliche Krankenversicherung entschieden ab:

1. weil sie an der freien Arztwahl unbedingt festhalten und das notwendige persönliche Vertrauensverhältnis zwischen Arzt und Patient nicht durch eine zwangswirtschaftliche Organisation der Krankenbehandlung beeinträchtigt sehen wollen,
2. weil sie ihr Versicherungsbedürfnis im Rahmen der Mittelstandskrankenversicherung besser und billiger befriedigen können.

Sie wenden sich mit Nachdruck gegen die in letzter Zeit immer deutlicher werdende Schematisierung in der Sozialversicherung, die den Interessen der Minoritäten in der Arbeitnehmerschaft keine Rechnung trägt und die geeignet ist, für die verschiedensten Berufskreise Wirkungen auszulösen, die sich mit dem Grundgedanken einer gesunden Sozialpolitik nicht in Einklang bringen lassen.

Materialprüfungsvorschriften in Bayern. Das bayerische Staatsministerium des Innern hat am 11. Oktober 1929 eine Entschließung gefaßt, welche durch die Anerkennung der nicht bayerischen süddeutschen Prüfungsanstalten für die Bauunternehmungen in Süddeutschland sicherlich eine sehr erwünschte Vereinfachung der Formalitäten bei Einführung neuer Baustoffe und Baukonstruktionen bedeutet und wohl auch die Überwindung veralteter Bestimmungen erleichtert. Der Wortlaut der Entschließung ist folgender:

„Nach Mitteilung der Staatsministerien des Innern von Württemberg, Baden und Hessen kommen für diese Länder folgende Materialprüfungsämter in Betracht:

1. Württemberg: Materialprüfungsanstalt der technischen Hochschule Stuttgart, befaßt sich mit der Prüfung von Baustoffen und einzelnen Konstruktionsteilen auf ihre Zug-, Druck- und Knickfestigkeit, Dauerhaftigkeit und Feuerbeständigkeit;

2. Baden: a) die chemisch-technische Prüfungs- und Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule in Karlsruhe (für chemisch-technische Untersuchungen);

b) die Bautechnische Versuchsanstalt für Beton und Eisenbeton an der Technischen Hochschule in Karlsruhe;

c) die Versuchsanstalt für Holz, Steine und Eisen an der Technischen Hochschule in Karlsruhe;

d) die Untersuchungsanstalt für bituminöse Baustoffe an der Technischen Hochschule in Karlsruhe;

e) das städtische Untersuchungsamt Mannheim (für technische Untersuchungen).

3. Hessen: die staatliche Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule in Darmstadt, befaßt sich mit der Prüfung und Begutachtung aller Werkstoffe wie Stahl, Eisen, Nichteisenmetalle, Beton, natürliche und künstliche Steine, Holz, Öle, Farben usw.

Gutachten dieser Anstalten über Materialprüfungen sind auch in Bayern ohne weiteres anzuerkennen.

Ferner sind, um eine möglichst weitgehende Gleichmäßigkeit in der Sachbehandlung herbeizuführen, Baustoffe, für die eine Zulassung der oben erwähnten Ministerien nachgewiesen wird, im Rahmen dieser Zulassung bis auf weiteres auch in Bayern nach den Bestimmungen in §§ 17 Abs. I und 13 Abs. I der beiden Bauordnungen nicht zu beanstanden."

Normung im Straßenbauwesen. Die Arbeiten des Deutschen Normenausschusses auf dem Gebiete des Straßenbaues sind nunmehr zu einem gewissen Abschluß gebracht und von ihm im DIN-Taschenbuch 14, betitelt „Straßenbau und Straßenentwässerung", welches im Beuth-Verlag erschienen ist, niedergelegt worden. Eine Zusammenfassung der Normen für Straßenbau und Straßenentwässerung, die durch einen lückenlosen Überblick den Tiefbauverwaltungen der Kommunen die Entscheidung bei Vergebung von Arbeiten erleichtert, fehlte bislang.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 11. bis 16. November 1929.

Die Arbeitslosigkeit stieg in der Berichtswoche rasch weiter an; doch war die Bewegung kaum schneller als in der Vorwoche und entsprach wieder fast genau — wenn auch auf höherem Niveau — der Entwicklung des Vorjahrs.

Die Lage in den einzelnen Landesarbeitsamtsbezirken war überaus uneinheitlich. In Pommern hat sich die Kurve der abgleitenden Bewegung merklich verflacht. In Ostpreußen waren die Zugänge an Arbeitsuchenden nicht so zahlreich wie in der gleichen Zeit des Vorjahrs; hier hat sich infolgedessen die Mehrbelastung des Marktes gegenüber dem Vorjahr nicht unerheblich verringert. Bayern behauptete, wenn auch mit kleinen Rückschlägen, den Stand des Vorjahrs. Westfalen hat als einziger Landesarbeitsamtsbezirk die Belastung des Vorjahrs beträchtlich unterschritten; die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung betrug am letzten Stichtag rund 49 000 gegen 68 000 im Vorjahr. — Am ungünstigsten entwickelten sich die Verhältnisse in Sachsen; auf Sachsen entfiel nicht nur das höchste Maß der Arbeitslosigkeit, sondern auch nahezu ein Drittel aller unterstützten Kurzarbeiter. In Schlesien hat sich die Ungunst der Lage durch die Rückkehr der Saisonwanderarbeiter verschärft. In den anderen Bezirken entsprach die Entwicklung ungefähr dem Reichsdurchschnitt.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung betrug nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter am 13. November rund 980 000; sie ist mithin seit dem 15. Oktober, wie im Vorjahr, um etwa 200 000 gestiegen; sie dürfte aber Mitte November bereits bei einer Million liegen, während sie zur gleichen Zeit des Vorjahrs rund 800 000 betrug. In der Berichtswoche könnten einzelne schwache Anzeichen auf dem Arbeitsmarkt dahin gedeutet werden, daß sich von der konjunkturellen Seite her eine gewisse Festigung des Beschäftigungsgrades anbahnt. Da der Konjunkturverlauf aber gegenwärtig fast ganz von dem saisonmäßigen Beschäftigungsrückgang verdeckt wird, ist es nicht möglich, die Ursachen für diese Widerstandskraft einzelner Bezirke einwandfrei festzustellen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

In der Industrie der Steine und Erden nahm der Andra Arbeitsuchenden beträchtlich zu. Die Zugänge kamen haupts aus den Ziegeleien. Auch Steinbrüche, Kalk- und Zementwerke weitere Arbeitskräfte frei; nur in wenigen Bezirken, vor all Brandenburg, Mitteldeutschland und Niedersachsen zeigte sich eine größere Widerstandsfähigkeit.

Die Arbeitsmarktlage in der Metallwirtschaft hat si günstig weiter entwickelt; es scheint allerdings, als ob sich hier mehr jahreszeitliche Schwankungen ausprägen; so wird die In beispielsweise durch die steigende Verwendung von Baustahl stärker in die Schwankungen des Baumarktes hineingezogen. und handwerksmäßige Betriebe waren noch eher aufnahmefähig auch hier begannen Entlassungen, zumeist durch Rückgang d schäftigung in den Baunebenberufen, bei Montage- und sor Außenarbeiten.

Die Beschäftigung des Baugewerbes erlitt einen weiter heblichen Rückgang; in Brandenburg und Sachsen war der Zug Arbeitsuchenden stärker als in den Vorwochen. Bauvorhaben si scheinend noch genügend vorhanden, auch die Witterung war meisten Bezirken günstig, so scheitert die Inangriffnahme und fach auch die Fortführung wohl in erster Linie am Geldmange sonders wächst die Arbeitslosigkeit in den ländlichen Bezirk Die Vermittlung beschränkte sich regelmäßig auf Kräfte für Inn bau und Instandsetzungsarbeiten. Die Beschäftigung des gewerbes geht in unvermindertem Umfange weiter zurück. D gang an Arbeitsuchenden war u. a. in Brandenburg und Sachsen s als in den Vorwochen.

Verschiedentlich wird berichtet, daß vor allem die ungü Lage des Geldmarktes die vorzeitige Verschlechterung des Baum — trotz verhältnismäßig günstiger Witterung — herbeiführe größte Zugang an arbeitslosen Facharbeitern entfällt weiter a ländlichen Bezirke; doch ist hierbei, wie die Nordmark bericht berücksichtigen, daß die während der Sommermonate in den städten Beschäftigten bei Nachlassen der großstädtischen Bautä in ihren ländlichen Wohnort zurückkehren und hier den Arbeits belasten. Für Oppeln und Kreuzburg in Schlesien fällt vor allen die Rückkehr der Saisonwanderarbeiter aus anderen Landesa amtsbezirken ins Gewicht. In den Groß- und Mittelstädten der mark konnten vielfach noch umfangreiche Neubauten in Angr nommen werden.

Über befriedigende Arbeitsmöglichkeiten verfügen im w lichen nur noch Töpfer und Ofensetzer im allgemeinen, das und Gipsbaugewerbe in Brandenburg, sowie Dachdecker un streicher im Rheinland. Sonst ist eine gute Beschäftigung von arbeitern nur noch vereinzelt in den örtlichen Bezirken gegeben. Nachfrage bestand vielfach auch nach Steinsetzern.

Der Tiefbau bot in Ostpreußen für eine Anzahl Drainagea Beschäftigung. Oberschlesien verzeichnete größere Entlassunge Chaussee- und Straßenbauarbeitern (Steinschlägern und Steinse Bayern nur wenige Vermittlungen für Straßenbauten, Flußr rungen usw., während sich in Südwestdeutschland eine gewis lebung für kurzfristige Beschäftigung im Tiefbau zeigte; als Nots arbeiter waren in Südwestdeutschland 2052 Mann beschäftigt

Rechtsprechung.

Zur Versagung des rechtlichen Gehörs im schiedsrichte Verfahren. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Civilsenat, vom 5 1929 — VII 370/28.)

S. hatte durch Klage vor dem vereinbarten Schieds von M. Schadensersatz wegen Nichterfüllung eines Vertrage Lieferung von Holz verlangt, da M. das ihr von S. geliefert zum größten Teil nicht abgenommen hatte. Und zwar beans S. den Unterschied zwischen dem Einkaufspreis, zu dem er si D. eingedeckt haben will, und dem mit M. vereinbarten Pre hat zunächst einen Teilbetrag von M. 5000 eingeklagt. Durch S spruch vom 29./30. Oktober 1927 wurde M. zur Zahlun M. 141 390,68 verurteilt.

M. hat gegen S. auf Aufhebung dieses Schiedsspruches Versagung des rechtlichen Gehörs geklagt. Wie er vorträgt, Vertreter, Rechtsanwalt Z., in der Verhandlung vom 29. O 1927 vor dem Schiedsgericht unter Hinweis auf die nachtr Erhöhung der Klage Vertagung beantragt. Das Schiedsgeric den Vertagungsantrag mit der Begründung abgelehnt, daß di Schadensberechnung bereits in der Klage vorgetragen sei. erklärte Z., er sei nur bis zu einem Objekt von M. 5000 bevollmä er nehme nur insoweit an der Verhandlung teil, bei einer Verha über diesen Betrag hinaus betrachte er seine Partei als unver Das Schiedsgericht beschloß, trotzdem weiterzuverhandeln, Z. sich entfernte. In der weiteren Verhandlung, auf die das erging, hat S. seine Klagebegründung, er sei wegen der ganzen lieferung bereits durch D. gedeckt gewesen, dahin geändert, die nur für einen Teil zu, im übrigen hätte er zum gleichen Preise an einkaufen können.

Das Reichsgericht hat zunächst in der Bestimmung des S vertrages: „Beide Parteien erkennen die Entscheidung der S richter an" keinen Verzicht auf die Rüge des mangelnden rech Gehörs gefunden, sondern ihr nur die Bedeutung beigemesse ein ordnungsmäßig ergangener Schiedsspruch zwischen den P

cht schaffen solle. Wenn dies auch selbstverständlich ist, so kommt e doch häufiger vor, daß in Urkunden rechtsunkundiger Personen d im Gesetz begründeten Folgen in feierlicher Weise festgestellt rden.

Im übrigen hätte M. an sich zunächst keinen Grund gehabt, sh über die Verweigerung des rechtlichen Gehörs zu beschweren. war zur Verhandlung geladen, er mußte für Vertretung sorgen. Beschränkungsvollmacht des Z. ging auf seine Gefahr. Er hat n der ihm gegebenen Möglichkeit, Einwendungen vorzubringen, nen ausreichenden Gebrauch gemacht. Das rechtliche Gehör ist n nicht versagt worden, er hat es abgelehnt.

Immerhin kann in der Begründung des Beschlusses auf Ablehnung Vertagung die stillschweigende Zusage des Schiedsgerichts erkt werden, kein neues Vorbringen zuzulassen. Auf diese Zusage an sich M. rechtswirksam berufen. Insoweit der Schiedsspruch f der abgeänderten Klagebegründung, S. hätte sich eindecken nnen, beruht, mußte er aufgehoben werden. Soweit er auf die therige Begründung zurückgeht, mußte er jedoch aufrechterhalten üben.

Ist dem Schuldner nachgelassen, durch Hinterlegung einer Sicherit die Vollstreckung des gegen ihn ergangenen, vorläufig vollstreckren Urteils abzuwenden, so kann der Gläubiger die Herausgabe r vom Schuldner hinterlegten Sicherheit nebst Zinsen verlangen, nn er die Rechtskraft des Urteils nachweist. (Entscheidung des äsidenten des Landgerichts III Berlin, vom 3. Mai 1928 — I K/9 A 7.)

F. hatte beim Amtsgericht Berlin gegen H. am 30. November 1927 ein Teilurteil auf Zahlung von M. 225, nebst 7% Zinsen seit 2. April 1927, erwirkt. Dem H. war nachgelassen, durch Hinterlegung einer Sicherheit von M. 225 die Vollstreckung aus dem für vorläufig vollstreckbar erklärten Urteil abzuwenden. H. hinterlegte am 22. März 1928 zur Abwendung der Vollstreckung M. 225. Die Berufung des H. gegen das Urteil vom 30. November 1927 wurde durch Urteil des Landgerichts III Berlin zurückgewiesen. F. hat unter Vorlage des Rechtskraftnachweises die Herausgabe des von H. hinterlegten Betrages nebst Zinsen verlangt. Die Hinterlegungsstelle machte die Herausgabe von der Beibringung der Einwilligung des H. in beglaubigter Form oder einer gerichtlichen Entscheidung gemäß § 715 Z. P. O. abhängig.

Der mit Beschwerde von F. angerufene Landgerichtspräsident entschied, daß die Hinterlegungsstelle den von H. hinterlegten Betrag nebst Zinsen an H. herauszugeben habe. Es genügt der von F. erbrachte Nachweis der Rechtskraft. Es bedarf weder einer Einwilligung des H., noch einer gerichtlichen Entscheidung gemäß § 715 Z. P. O. Eine solche ist überhaupt nur erforderlich, wenn es sich um eine Hinterlegung des Gläubigers handelt. Hier hatte jedoch der Schuldner durch Hinterlegung Sicherheit geleistet. Wenn auch in der Hinterlegungserklärung ein Empfangsberechtigter nicht ausdrücklich angegeben war, so ergibt sich die Bezeichnung des Empfangsberechtigten im vorliegenden Falle aus der Bezugnahme auf die Urteile und aus der Angabe der Parteien. Da die Hinterlegung zwecks Sicherheitsleistung erfolgt ist, gebühren dem F. auch die Zinsen des hinterlegten Betrages.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 40 vom 3. Oktober 1929.

l. 1 a, Gr. 28. A 48 890. Aktiengesellschaft Eiserfelder Steinwerke, Eiserfeld, Sieg. Verfahren zur Entfernung der oberflächlichen Verunreinigung von Schotter o. dgl. grobstückigem Gut durch einen Reibungsprozeß mit gleichzeitiger Windscheidung. 2. X. 26.

l. 4 c, Gr. 35. M 102 823. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Dichtung für Scheibengasbehälter. 4. I. 28.

l. 5 b, Gr. 23. J 25 745. The Jeffrey Manufacturing Company, Columbus, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Abbaumaschine. 12. II. 25. V. St. Amerika 8. III. 24. und 2. XII. 24.

l. 5 c, Gr. 9. K 105 649. August Kauls, Bottrop i. Westf., Nesselstraße 10. Zweiteiliger Kappschuh. 25. VIII. 27.

l. 19 a, Gr. 1. R 69 295. Wilhelm Reuter, Lübbow i. Hann. Querschwellenoberbau für Kiesbettung. 12. XI. 26.

l. 19 a, Gr. 14. P 53 886. Franz Paulus, Aachen, Liebigstr. Stemmstück für Schraubenklemmen gegen das Wandern der Schienen. 27. X. 26.

l. 19 c, Gr. 5. G 59 585. Universal Rubber Paviors Ltd., Audenshaw, Manchester, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Künstlicher Pflasterblock. 26. VII. 23. England 2. VIII. u. 17. XI. 22.

l. 19 c, Gr. 9. M 97 812. Peter Marx, Köln-Lindenthal, Dürener Str. 253. Steuerung für eine Pflasterramme. 11. I. 27.

l. 19 c, Gr. 9. M 99 543. Peter Marx, Köln-Lindenthal, Dürener Str. 253. Fahrgestell für eine Pflasterramme. 5. V. 27.

l. 20 i, Gr. 4. K 112 488. Dipl.-Ing. Emil Kosack, Magdeburg, Böttichenstr. 45. Stellvorrichtung für Federzungenweichen. 11. XII. 28.

l. 20 i, Gr. 4. K 114 369. Koch & Sterzel Akt.-Ges., Dresden-A. 24, Zwickauer Str. 40—42. Verfahren und Vorrichtung zum Auftauen von vereisten Gegenständen, insbes. von Weichenzungen. 17. IV. 29.

l. 20 i, Gr. 44. M 102 638. Karl Marzolf, Porz a. Rh., Eugen Schneider, Köln-Deutz, Deutz-Kalker Str. 2, u. Ernst Benke, Köln-Nippes, Nesselrodestr. 11. Elektrisch gezündetes Knallsignal für Eisenbahnen. 26. IX. 27.

l. 20 k, Gr. 9. S 69 829. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Doppelklemme mit einem die Klemmbackenpaare miteinander verbindenden pendelnd aufgehängten Steg; Zus. z. Anm. S 69 375. 1. V. 25.

l. 20 k, Gr. 9. S 81 441. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Streckentrenner für Kettenfahrleitungen elektrischer Bahnen, bei dem die Fahrdrähte an der Trennstelle auf einem bestimmten Stück parallel oder annähernd parallel angeordnet sind. 30. VIII. 27.

l. 35 a, Gr. 9. H 114 579. Ernst Hese Maschinenfabrik für moderne Fördertechnik, Herten i. W. Stoßwagen für Förderwagen-Aufschiebevorrichtungen. 31. XII. 27.

Kl. 35 a, Gr. 9. H 114 580. Ernst Hese, Maschinenfabrik für moderne Fördertechnik, Herten i. W. Vorrichtung zum Aufhalten und Regeln des Wagenzulaufs zum Schacht. 31. XII. 27.

Kl. 35 a, Gr. 9. K 111 708. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalker Str. 164. Aufschiebevorrichtung für Förderwagen. 22. X. 28.

Kl. 35 a, Gr. 9. St 43 390. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen, Zweigertstr. 28. Förderwagen-Aufschiebevorrichtung. 29. X. 27.

Kl. 37 b, Gr. 3. K 103 916. Fried. Krupp Akt.-Ges., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen, Niederrhein. Bogenträger mit Zugband. 20. IV. 27.

Kl. 37 b, Gr. 3. Sch 82 045. Otto Schultz, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 70. Gitter für Abdeckungen u. dgl. aus Flach- oder Bandeisen. 15. III. 27.

Kl. 37 f, Gr. 5. G 68 002. Ottomar Grimm, Karlsbad, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dr.-Ing. e. h. E. Cramer u. Dr. E. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Umspannende Zugverankerung für Schornsteine. 15. V. 25.

Kl. 42 c, Gr. 10. F 65 542. Otto Froebes, Köln-Merheim, Olpener Str. 562. Nivellierlatte. 3. III. 28.

Kl. 80 a, Gr. 7. P 54 288. Karl Piehler, Leipzig-Gohlis, Dinterstr. 18. Betonmischmaschine, deren mit Schaufeln versehene Mischtrommel zum Mischen und Entleeren um eine waagerechte Achse in zwei entgegengesetzten Richtungen drehbar ist. 29. XII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 25. M 98 010. Hermann Meyer, Ballenstedt a. H. Verfahren zur Herstellung eines bituminösen Bindemittels für Straßenbauzwecke und Baustoffe. 25. I. 27.

Kl. 81 e, Gr. 37. K 104 638. Adolf Klutmann, Düsseldorf, Herderstraße 62, i. Octave Bacq, Charleroi, Belgien; Vertr.: Adolf Klutmann, Düsseldorf, Herderstr. 62. Becherwerk. 11. VI. 27.

Kl. 81 e, Gr. 40. W 78 125. Adolf Woronetzki, Schwentainen, Südostpreußen. Befestigung der Becher am Gurt von Becherwerken. 4. I. 28.

Kl. 81 e, Gr. 76. St 43 511. Dr.-Ing. Franz Stipernitz, Wien; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. Verfahren zum Transport von Schlacke oder anderem Massengut. 25. XI. 27. Österreich 26. XI. 26.

Kl. 81 e, Gr. 125. Sch 85 565. Dipl.-Ing. Johannes Scheiber, Altenburg i. Thür., Hausweg 7. Anordnung eines Lagerplatzes nebst Belade- und Entladevorrichtung. 20. II. 28.

Kl. 81 e, Gr. 126. M 104 422. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Absetzer mit festem Gegengewicht, mit schwenkbarem Förderband und schwenkbarem Planierkratzer. 14. IV. 28.

Kl. 84 d, Gr. 2. M 94 697. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg. Auf Raupenketten laufender Bagger, der auf der einen Seite die Eimerleiter und auf der Gegenseite einen Ausleger mit Fördereinrichtung und einen verschiebbaren Schüttrichter trägt. 25. V. 26.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Mitteilungen der Deutschen Materialprüfungsanstalten, Heft 5, Preis RM. 2,— (Verlag Julius Springer, Berlin 1929),
enthält als besonders bemerkenswert für den Bauingenieur Mitteilungen über die folgenden Arbeiten:

1. Druckfestigkeit, Biegefestigkeit, Schwinden und Quellen, Abnutzungswiderstand gegen chemischen Angriff von Zementmörtel und Beton, namentlich bei verschiedenem Wasserzusatz der Mörtel. Die Untersuchungen sind von Professor Otto Graf in der Stuttgarter Versuchsanstalt durchgeführt worden und ausführlich in „Zement", Jahrgang 17 und 18, S. 432 und S. 1464 besprochen.

2. Versuche über die Beziehungen zwischen Mörtelfestigkeit und Betonfestigkeit, Versuche von Professor Burchartz im Dahlemer Materialprüfungsamt. Aus den Ergebnissen der Versuche folgt allgemein, daß:

a) bei erdfeucht angemachtem Mörtel durch einen geringen Zusatz von Grobem die Druckfestigkeit etwas erhöht, durch höheren Zusatz aber herabgemindert wird,

b) bei weich angemachtem Mörtel die Druckfestigkeit allgemein sich in dem Maße verringert, in dem der Zusatz an Grobem erfolgt,

c) nicht in allen Fällen ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen Raumgewicht (Dichtungsgrad) und Druckfestigkeit bei Beton besteht, im Gegenteil unter Umständen die Beziehungen beider Eigenschaften zu einander einen durchaus ungesetzmäßigen Verlauf nehmen können. Auch hierüber berichtet „Zement", Jahrg. 18, S. 2 ff. ausführlich.

3. Versuche mit großen Glasplatten auf eisernen Sprossen. Hier wird über die Fortführung der Versuche von Professor Graf in Stuttgart berichtet, die im Jahre 1926 begonnen wurden und damals auf der Tagung des Deutschen Eisenbau-Verbandes in Danzig zum Vortrage gelangten. Bei diesen ersten Versuchsreihen zeigte sich die Biegefestigkeit von Glas in hohem Maße abhängig von den Abmessungen der Platten. Es lieferten z. B. 5 bezw. 20 cm breite Platten das 2,2- bezw. 1,7fache der Biegefestigkeit von 40 cm breiten Streifen. Demgemäß zeigte sich, daß die Biegefestigkeit großer Glasplatten erheblich geringer zu bewerten ist, als es bisher üblich war, besonders bedeutsam für die Bemessung der zulässigen Spannung von Oberlichtglasplatten. In Übereinstimmung mit diesen ersten Versuchsreihen zeigte deren Fortsetzung, daß die in üblicher Weise berechnete Biegefestigkeit großer Drahtglasplatten (87 und 60 cm breit, 145 bis 225 cm lang) sich auf 100 bis 250 kg/cm² stellt und diejenige großer Rohglasplatten (87 cm breit, 145—225 cm lang) sich zu 128—207 kg/cm² ergibt.

Demgemäß wird für das z. Z. übliche Handelsglas ein zulässiger Wert der Biegungsspannung von 70 kg/cm² vorgeschlagen. Dieser Wert entspricht bei wenig geneigter Glasfläche bei 7 mm Stärke Spannweite von rd. 62 cm bei einer Tragfähigkeit des Glases 100 kg/m². Weitere Angaben, auch über die Durchbiegungen Glas und Sprossen, finden sich in der Z. d. V. d. I. Bd. 72, S.

4. Besprochen wird ferner die sehr interessante Prüfmasc für Straßenbeläge, Bereifungen usw., die in der Materialprüfu anstalt der T. H. Stuttgart aufgestellt worden ist. Diese Masc ist als Lastwagen gebaut, von — unbelastet — 8500 kg Gew Der in einer kreisförmigen Grundform gearbeitete Wagen hat 4 den äußeren Umfang gleichmäßig verteilte Räder, auf 2 sich senkr kreuzenden Achsen sitzend. Zwei der Räder sind Trieb-, 2 nur L räder. Der Wagen dreht sich um einen etwas exzentrischen Zap der zugleich die Möglichkeit bietet, das ganze Gestell in senkrec Richtung zu verschieben, wenn an Stelle der vorhandenen R andere zur Untersuchung von Bereifungen usw. eingebaut we sollen. Durch die außermittige Lage des Drehzapfens zum Fahrge wird erreicht, daß die Räder des Wagens eine Kreisringfläche streichen. Zugleich laufen die Räder nicht in einer Spur, sondern gr die Fahrbahn in stetem Wechsel an, wertvoll für deren Prüf Räder, Achsen und Federn sind normale Kraftwagenteile, die T räder sind zudem mit Bremsen ausgestattet. Fortdauernder periodischer Betrieb ist, je nach den Erfordernissen, möglich.

5. Endlich wird noch über Untersuchungen über die Sch rigkeit von Straßenpflaster berichtet, bedingt durch das Vorhan sein einer dünnen Schlammschicht auf der Straßenoberfläche, das bekannte Schleudern der Automobile zur Folge hat. Nach Arb von E. Kindscher und O. Schöneberg besteht die Schmutzsch zu rd. 20—30% aus Stampfasphalt, der durch den Verkehr zu S zermahlen wird und dann durch die Fahrzeuge auf alle Arten von Stra befestigungen „verschleppt" wird. Hierzu kommen Sand und sar Stoffe (vom Sandstreuen), Flugasche, und vor allem bedeutungs ein nicht unerheblicher Gehalt an Mineralöl, abgetropft zum grö Teil von den Kraftwagen. Kautschuk war nicht nachweisbar; er d durch Oxydation infolge Sonnenbestrahlung und Reibungswä schnell zerstört werden.

Zur Beseitigung der Schmutzschicht besitzt nach Ber Erfahrungen das Regenwasser erheblich bessere Wirkung als Leitungswasser, das infolge seiner Härte wesentlich geringere netzungsfähigkeit und Aufweichkraft besitzt. Deshalb sind Sprengwasser entsprechende Zusatzstoffe beizugeben, d. h. alkal Stoffe, wie Soda, Natronlauge und Wasserglas. Vor allem wir aber in Zukunft darauf ankommen, ein Abtropfen von Mine aus den Kraftwagen zu verhindern, da gerade dieses, selbst auf ei Stampfasphalt, sich verhältnismäßig schnell in dünnster Schicht breitet und vor allem die gefährliche Schlüpfrigkeit bedingt.

M. Foerste

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Besichtigung des Neubaues des Stadtbades in Berlin N.

Am Donnerstag, den 5. 12. 1929, 3 Uhr nachm., findet eine Besichtigung des Neubaues des Stadtbades in Berlin N, Gartenstraße 5/6, statt.

Treffpunkt: 3 Uhr vor dem Eingang des Bades. Fahrverbindungen: Straßenbahnlinien bis Invaliden-, Ecke Gartenstraße; Untergrundbahn bis Oranienburger Tor oder Stettiner Bahnhof.

Für diese Besichtigung wird Voranmeldung an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Fernruf: Zentrum 15200 App. 66) erbeten.

Gäste sind willkommen.

Vortragsreihe über technische Sonderbedürfnisse im Auslande.

Das Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin und die Akotech (Arbeitsgemeinschaft für Auslands- und Kolonialtechnik), mit der die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Arbeitsgemeinschaft steht, kündigt für das Wintersemester 1929/30 folgende Vortragsfolge an:

Im Hörsaal H 120 Mittwochs 18—20 Uhr:

Technische Sonderbedürfnisse im Ausland.
Die Technik in warmen und heißen Ländern.

I. Wirtschaftliche Notwendigkeiten der Erschließung der heißen Länder. 4. 12. 1929: Besiedlung der heißen Länder. Geh. Reg.-Rat Dr. Rudolf Böhmer, Neubabelsberg-Berlin.

II. Klimatische und gesundheitliche Bedingtheiten in heißen Ländern. 11. 12. 1929: Hygiene und Krankheiten in den Tropen. Universitätsprofessor Dr. Ziemann, Berlin. — 18. 12. 1929: Begriff und Klima der Tropen und Subtropen. Professor Dr. Kaßner, Technische Hochschule Berlin.

III. Die Technik in den warmen und heißen Ländern. (Erschließungen u. Bewohnbarmachung.) 15. 1. 1930: Wassererschließung und Entsumpfung. Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Keller, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin. — 22. 1. 1930: Bau Betrieb von Verkehrswegen in Übersee. Dipl.-Ing. Marggr Siemens Bauunion Berlin. — 29. 1. 1930: Krafterzeugung und K antrieb: a) Krafterzeugung, Dr.-Ing. K. Lubowsky, AEG Be b) Kraftantrieb, Ingenieur Kleemann, Siemens-Schuckertw A.-G., Berlin. — 5. 2. 1930: Wohnungs-, Siedlungs- und Städteba Dipl.-Ing. Lörcher, Architekt B.D.A. Berlin. — 12. 2. 1930: Mec sierung der tropischen Landwirtschaft. Oberingenieur Mertz, F Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. — 19. 2. 1930: Arbe beschaffung und -Behandlung. Ministerialrat Dr. Karstedt, Re arbeitsministerium Berlin.

Karten im Außeninstitut der Technischen Hochschule, mer 138a (Frl. Koch). Preise der Karten für den ganzen Ku RM 4.—, für Angehörige aller Hochschulen (gegen Ausweis) RM Karten für einzelne Vorträge je RM 1.—, für Angehörige aller H schulen RM 0.50.

Programmveränderungen und Hörsaalwechsel vorbehalten Man beachte vor den Vorträgen immer die Anschläge an den Ha eingängen zur Hochschule.

Mitarbeit an der Baunormung.

Nach Besprechungen der Geschäftsführung des Deuts Normenausschusses und der Deutschen Gesellschaft für Bauingen wesen ist es wünschenswert, daß noch mehr als bisher eine Mita der Bauingenieure an der Baunormung erreicht wird. Insbeson wäre es uns genehm, wenn sich weitere Mitglieder auch an der K der Normblattentwürfe mehr als bisher beteiligen würden. Entwürfe werden in der Regel in der Baunormung, Beiblatt der „ ingenieur", oft jedoch auch in anderen führenden Zeitschriften öffentlicht. Wir werden daher jedesmal vor Neuerscheinen eines N blattentwurfes auf die bevorstehende Veröffentlichung aufmerk machen und bitten, dann etwaige Äußerungen zu dem Entwurf an Deutschen Normenausschuß entweder unmittelbar oder über D.G.f.B. — und zwar in doppelter Ausfertigung — zu leiten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

). Jahrgang 6. Dezember 1929 Heft 49/50

ZUM FÜNFUNDZWANZIGJÄHRIGEN BESTEHEN DES DEUTSCHEN STAHLBAU-VERBANDES BERLIN.

Von Direktor Dr. iur. Gustav Oelert, Geschäftsführer des Deutschen Stahlbau-Verbandes.

. Was bedeuten im Zeitlauf wirtschaftlichen Geschehens und erdens der Geschichte eines Volkes fünfundzwanzig Jahre! elleicht viel, wenn in einen solchen Zeitabschnitt Ereignisse ßer Tragweite fallen, die unter Umständen Aufstieg oder edergang bedeuten, eine Entwicklung fördern oder hemmen. cher bedeuten sie aber nur einen kleinen Ausschnitt der samtentwicklung, werden einst nur wenige Zeilen in dem kbändigen Buche des Wirtschaftshistorikers über ver- ngene Jahrhunderte füllen.

Anders im Leben eines industriellen Verbandes. Hier sind jedem Fall fünfundzwanzig Jahre eine bedeutungsvolle Zeit, deutungsvoll besonders dann, wenn sie die ersten fünf- dzwanzig Jahre seines Wirkens sind und ferner in eine it fallen, die durchbraust war von Stürmen, die die deutsche rtschaft bis in ihre innersten Grundlagen hinein erschütterten. rechtfertigt es sich, wenn der Deutsche Stahlbau-Verband d die ihm angeschlossenen Firmen sich jetzt anschicken, n Tag, an dem der Verband vor fünfundzwanzig Jahren gründet wurde, festlich zu begehen. Festlich nicht in dem ine jubilierenden Frohlockens, sondern anhaltend im Hasten d Jagen der täglichen Arbeit zu besinnlichem Rückschauen f die zurückliegende Zeit mit Erfolgen und Enttäuschungen — versichtlichen Blicks und mit einem starken Wollen zur lbstbehauptung auch in der weiteren Zukunft.

Der Verband ist ein Kind der Not. Auch die Wirtschaft r Vorkriegszeit hatte bereits ihre Sorgen — Sorgen, die ilich verblassen gegenüber dem, was die Nachkriegszeit achte und bringt. Um die Jahrhundertwende befand sich e deutsche Wirtschaft in stark aufsteigender Entwicklung, der aber nicht alle ihre Zweige gleichmäßigen Anteil hatten. auch nicht der Stahlbau. Immer größer werdende Schwierig- iten in der Erhaltung und Erschließung von Absatzgebieten genüber der steigenden Leistungsfähigkeit der Werke — närfster Wettbewerb — rücksichtslose, z. T. durch Arbeits- nger, z. T. durch Unkenntnis kalkulatorischer Erfordernisse förderte Preisunterbietungen, genährt durch Mißstände im entlichen und engeren Submissionswesen — nicht zuletzt uferloses Streben, mit allen Mitteln jede sich bietende beit an sich zu reißen, hatten dazu geführt, daß kaum ch Firmen — große, mittlere oder kleine — in der Lage ren, ihre Selbstkosten zu decken, geschweige denn einen scheidenen Verdienst zu erzielen.

Einsichtige Firmen stemmten sich diesen Zuständen mit er Macht entgegen, konnten aber einzeln naturgemäß nichts eichen. Allmählich fanden sich aber in den beiden haupt- chlichsten Zentren des Stahlbaues, Rheinland/Westfalen und rlin, eine Reihe von Firmen zusammen, die z. T. in einer en Vereinigung, z. T. durch Fühlungnahme untereinander n Fall zu Fall anstrebten, aus diesen vernichtenden Zu- nden herauszukommen. So war der Boden nicht schlecht rbereitet, als führende Männer der Industrie — Krohn n der Gutehoffnungshütte, Seifert von der Firma Harkort d Carstanjen von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (Werk Gustavsburg), unterstützt von den Leitern der Werke — d Stahlbaufirmen zu der Gründung eines das gesamte Fach umfassenden Verbandes zusammenriefen. Die Er- nntnis von der Notwendigkeit einer Änderung der auf- führten Mißstände war so groß, daß am 17. September 1904 Berlin nach einer Beratung von wenigen Stunden und gleichzeitiger Aufstellung eines Satzungsentwurfes der Verband gegründet werden konnte. Er erhielt den Namen „Verein Deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken", der 1913 in „Deutscher Eisenbau-Verband" und 1928 in „Deutscher Stahlbau-Verband" abgeändert wurde, Namensänderungen, die keine Äußerlichkeit bedeuten, sondern in Berücksichtigung der auf technischem Gebiet eingetretenen Entwicklung erfolgten. (Im Text ist der Einheitlichkeit halber überall die letztere Bezeichnung verwendet worden.)

In kluger Beurteilung aller zu einer Gesundung notwendigen Maßnahmen und in Anwendung des Wortes „Der Mensch lebt nicht vom Brot allein" wurden dem Verband von vornherein zwei Tätigkeitsgebiete zugewiesen: Einerseits Ordnung zu schaffen in den rein wirtschaftlichen Interessen, andererseits Förderung der in seinen Rahmen fallenden Wissenschaft und Technik. In der glücklichen Verbindung dieser beiden Aufgabengebiete liegt die Kraft des Verbandes, und so wurden die Grundlagen geschaffen, daß er alle an ihn herantretenden Krisen überstehen konnte.

In der Gründungsversammlung hatten sich die verschiedenartigsten Firmen zusammengefunden: Neben Betrieben mit kaum 100 Arbeitern und Angestellten standen solche, bei denen diese in die Tausende gingen. Einige Firmen pflegten nur den Hochbau, einige nur den Brückenbau, andere beides, und wieder andere hatten sich auf einem oder beiden Gebieten noch besondere Spezialzweige geschaffen. Die einen Firmen nahmen großes Interesse auch an der Ausfuhr, die anderen gingen nur dem Inlandsgeschäft nach — die einen hatten ihren Betrieb fast ausschließlich auf behördliche Lieferungen (hauptsächlich für die Eisenbahn) eingestellt, die anderen bevorzugten das private Geschäft. Schließlich bedingten die verschiedenen Unternehmungsformen von vornherein manche gegensätzliche Einstellung zu wichtigen Fragen (gemischte Betriebe, reine Eisenbaubetriebe). Alle Firmen stellten aber gleichzeitig an den neuen Verband die Forderung, daß schnell und nun fast selbstverständlich die gewünschte Besserung und Gesundung eintreten müsse.

Die ersten Arbeiten des Verbandes wendeten sich der Schaffung einheitlicher Lieferbedingungen — für Lieferungen an Private — zu. Getrennt davon bemühte man sich, auf die Vorschriften bei Lieferungen an Behörden Einfluß zu gewinnen. Hand in Hand gingen damit Bestrebungen zur Verbesserung der Zahlungsbedingungen. Eine besondere Kommission wurde im Verbande eingesetzt, die alle Wünsche und Vorschläge zur Hebung des Wirkungsgrades des Verbandes sofort aufzunehmen und zu verarbeiten hatte. Die wichtigsten Arbeiten dieser Kommission gipfelten in Vorschlägen zu einer allgemeinen Kontingentierung der Produktion, die aber weder 1909 noch 1913 trotz sorgfältigster Vorbereitung zur Annahme gelangten. Es gelang aber wenigstens, Normen zur Berechnung und Abgeltung der Entwurfskosten aufzustellen. Um dem verhängnisvollen Krebsschaden, die Verkaufspreise ohne jede Kalkulation wahllos auf bekannt gewordenen Submissionsresultaten aufzubauen und der Unsitte der „Faustkalkulationen" beizukommen, wurden in eingehender Arbeit Richtlinien für die Vor- und Nachkalkulation und die Unkostenberechnung für Eisenkonstruktionswerkstätten aufgestellt. Zur Entlastung des Inlandsmarktes ging man schließlich daran, mit allen Mitteln die Ausfuhr zu fördern.

Es liegt auf der Hand, daß die Vereinigung der wirtschaftlichen Interessen von nach Art, Umfang, Produktion

und dergleichen so verschiedenen Firmen gleichzeitig aus der Natur der Sache heraus einen Keim des Wiederauseinanderstrebens in sich trägt. Hinzu kam, daß Schäden der Vergangenheit sich selten kurz und bündig wieder beseitigen lassen. So folgten denn auch im Stahlbau-Verband wie in anderen Verbänden bald Enttäuschungen bei den Mitgliedern. Schwere Kämpfe entstanden, die oft mit einem Zerfall des Verbandes zu enden drohten, stets ihn aber doch dank seiner gesunden Grundlagen im Innern nur weiter befestigten. Ohne Verluste gingen die Kämpfe selbstverständlich nicht vor sich und zu gewissen Zeiten hatte die Mitgliederzahl eine ständig sinkende Tendenz. Die ausgetretenen Firmen kamen aber alle früher oder später zum Verbande wieder zurück. Es verdient auch festgehalten zu werden, daß von den Firmen, die seinerzeit den Verband gründeten, oder ihm kurz nach der Gründung beitraten, die weit überwiegende Zahl ohne Unterbrechung bei dem Verbande geblieben ist und noch heute treu zu ihm hält.

Siegte so in all diesen Einzelkämpfen letzten Endes doch immer wieder das Gesamtinteresse, so waren nicht zuletzt die Arbeiten des Verbandes für die Förderung der wissenschaftlichen Grundlagen des Stahlbaues die Plattform, auf der sich schließlich die aufgeregten Gemüter immer wieder beruhigten. Mit Recht erkannten die Mitglieder die große Bedeutung dieser Arbeiten, nicht nur zur Förderung der Wissenschaft an sich, sondern gerade auch zur Stärkung der Firmen im Wettbewerb — durch Erhöhung der technischen Leistungsfähigkeit und im Zusammenhang damit durch wirtschaftlichere Gestaltung der Produktion. Auch hier ging es nicht immer friedlich zu und manchesmal platzten die Meinungen aufeinander; aber es war ein anderes Ringen, dem niemals der versöhnende Schluß fehlte.

Schon wenige Jahre nach der Gründung des Verbandes, im Jahre 1908, war man soweit — nachdem die wissenschaftlichen Bestrebungen sich bis dahin nur in loser Form hatten durchführen lassen —, einen besonderen Ausschuß für Versuche im Eisenbau zu gründen. Die Bestrebungen des Verbandes fanden von vornherein das wohlwollendste Verständnis des Preußischen Ministeriums der Öffentlichen Arbeiten, namentlich des zuständigen Referenten, des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr. Zimmermann, der sich die Förderung dieser weiteren Verbandsziele nach besten Kräften persönlich besonders angelegen sein ließ. So ergab sich nach Hinzuziehung berufener Vertreter anderer Behörden und Körperschaften (Kultusministerium, Reichsmarineamt, Kaiser-Wilhelm-Stiftung, Stahlwerks-Verband, Verein deutscher Ingenieure usw.) bald ein ausgedehntes Arbeitsprogramm. Die Durchführung der einzelnen Versuchsaufgaben erfolgte zunächst im Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem; im Verlauf der Jahre wurden auch noch andere Forschungsinstitute, namentlich an einzelnen technischen Hochschulen, herangezogen. Neben einem Mann wie Geheimrat Zimmermann seien als tatkräftige Förderer dieser Arbeiten noch genannt Namen wie von Bach, Carstanjen, Krohn, Martens, Müller-Breslau, Rudeloff, Schaper, Seifert usw. Die vielseitige und für die Praxis so bedeutungsvolle Arbeit des Ausschusses beleuchtet am besten die nachstehende Übersicht der wichtigsten bislang durchgeführten Arbeiten: Nietversuche zur Ermittlung des Einflusses des sogenannten kleinen Versenks und des Reibungswiderstandes bei verschiedenen Nietverfahren und Nietbildern — Versuche zur Ermittlung der Zweckmäßigkeit verschiedener Nietbilder, des Einflusses der Querschnittsverschwächung bei mehreren Nietreihen und des Zugwiderstandes von Nieten — Versuche zur Feststellung des Einflusses der Nietlöcher auf die Längenänderungen und Spannungsverteilung in Zugstäben — Versuche mit Anschlüssen steifer Stäbe — Versuche mit Stoßdeckungen — Versuche zur Feststellung der Knicklast großer gegliederter Fachwerkstäbe der zweigleisigen Eisenbahnbrücke (Nordbrücke) über den Rhein bei Köln, der zweigleisigen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Ruhrort und verschiedener Brücken über den Kaiser-Wilhelm-Kanal — Versuche zur Ermittlung der spannungslinien für die Baustähle St 37, St 48 und St Versuche zur Feststellung der Kraftverteilung bei verbindungen — Winddruckmessungen an Brückenmode Versuche mit elektrisch geschweißten Stabverbindung Versuche mit elektrisch geschweißten Fachwerkträge Druckbiegeversuche mit gegliederten Stäben — Druckve mit Rahmenstäben — Versuche zur Ermittlung des Ein von Wechselbelastungen bei Nietverbindungen — Ve mit teilweise eingespannten Trägern.

Mit den Arbeiten des Ausschusses für Versuche im St war und ist die Tätigkeit des Verbandes auf technisch-wschaftlichem Gebiet bei weitem noch nicht erschöpft. Nalich mit dem Preußischen Ministerium der Öffentlichen Ar (jetzt Reichsverkehrsministerium bzw. Hauptverwaltur Deutschen Reichsbahn) entstand eine wissenschaftliche A gemeinschaft wohl für alle die Verwaltung wie die Sta industrie in gleicher Weise angehenden Fragen — eine A gemeinschaft, die auf gegenseitiger Wertschätzung de teiligten Persönlichkeiten beruhend, auch praktisch h ragende Dienste zur Überbrückung wirtschaftlicher zwischen Besteller und Lieferer naturgemäßer Gege geleistet hat. Als wichtigste Ergebnisse dieser gemein Arbeiten seien aus neuerer Zeit nur genannt die „Berech grundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken" und die „G sätze für die bauliche Durchbildung eiserner bahnbrücken", Vorschriften, die für viele andere G wieder vorbildlich wurden (Normen für Berechnung eisernen Straßenbrücken, Baupolizeivorschriften und gleichen).

An weiteren technischen Arbeiten des Verbandes genannt die mit dem Normenausschuß der Deutschen Ind und die vielseitige Mitarbeit bei der Einführung neuer stähle (St 48, St Si, St 52). Erwähnt sei weiter die Zusar arbeit des Verbandes — sei es bei Sonderfragen des Stahl sei es bei Fragen allgemeiner Bedeutung — mit vielen ar technisch-wissenschaftlichen Persönlichkeiten und O sationen, die aufzuzählen hier der Raum mangelt.

Selbstverständlich war es gegeben, daß auch die Ar des Verbandes auf rein wirtschaftlichem Gebiet sich im der Zeit nicht auf die eigenen Reihen beschränken l In dem allmählich erfolgenden organisatorischen Aufba deutschen Wirtschaft zeichnete sich immer deutliche Platz des Stahlbaues zwischen der Eisen schaffenden Ind und dem Maschinenbau als die diesem vorhergehende duktionsstufe ab. Hieraus ergaben sich zwangsläufig Arbeiten auf wirtschaftlichem und wirtschaftspoliti Gebiet. Insbesondere galt es, alle mit dem Bezug des eisens als dem wichtigsten Rohstoff für die Stahlbauind zusammenhängenden Fragen teils selbständig, teils in sammengehen mit anderen Zweigen der Eisenverarbe unter Berücksichtigung der Interessen des Stahlbaues z handeln (Qualität, Preise, Überpreise u. dgl.). Insbeso fielen dem Verbande gerade auf diesem Gebiet auch wi Funktionen im Rahmen der Kriegswirtschaft in der Ba prüfstelle des Kriegsministeriums zu. Nicht selten war es Verband beschieden, mit anderen Stellen zusammen Mittler zu sein zwischen den Interessengruppen der schaffenden und verarbeitenden Industrie. Es folgte engeres Zusammengehen mit der etwa auf gleicher duktionsstufe stehenden Dampfkessel- und Apparateindu (Fachgruppe Stahlbau, Dampfkessel- und Apparatebau) die Vertretung der Stahlbauindustrie ganz allgemein Rahmen des Reichsverbandes der Deutschen Indu Hier sind es besonders die Zoll- und Handelsvert verhandlungen und die Fragen internationaler Zollpo bei denen wichtige Interessen wahrzunehmen sind. Es m aus einer Unzahl weiterer Aufgabengebiete noch gen werden die Reparationen und alle damit zusammenhänge Fragen, Bank- und Kreditwesen, Steuern, Eisenbahnfrach tarife, Kartellwesen, Liefer- und Zahlungsbedingungen, Fr

er Unfallverhütung (Berufsgenossenschaften), Ausstellungs- nd Messewesen und so fort.

Nur natürlich ist es bei der innigen Verbindung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, daß es der Verband mit als eine einer vornehmsten Aufgaben ansieht, das Seine für die Heranbildung eines tüchtigen Ingenieurnachwuchses beizutragen. So steht er nicht nur — z. T. ja schon durch die oben erwähnten Versuchsarbeiten — mit den Inhabern der Lehrstühle für Eisenbau an den einzelnen technischen Hochschulen in engem Meinungs- und Gedankenaustausch, er stellt auch laufend Mittel zur Förderung der Stahlbauwissenschaft über die an den technischen Hochschulen bestehenden Gesellschaften von „Freunden und Förderern" zur Verfügung. Durch pekuniäre und ideelle Unterstützung von studentischen Exkursionen sucht er das Interesse der Studenten für den Stahlbau zu wecken, wozu auch die Übernahme der Kosten für die Druckle gung beachtenswerter Doktorarbeiten und für die durch Doktoranden durchzuführenden Versuche dienen sollen. Eine Selbstverständlichkeit ist es, daß ihn diese Tätigkeit auch mit der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale und dem Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen zusammenführt.

Ziehen wir an Hand der vorstehenden kurzen geschichtlichen Entwicklung des Stahlbau-Verbandes, die nur gerade das Notwendigste behandeln ließ, nüchtern und ohne Beschönigung das Ergebnis dieser ersten 25 Jahre und der in ihnen geleisteten Arbeit, so ergibt sich zweierlei:

Zunächst zeigt sich, daß die bei der Gründung des Verbandes gesteckten Ziele noch nicht erreicht sind. Gewiß kann der Verband mit Stolz und Genugtuung auf viele Erfolge hinweisen. Er hat sich hiermit in der Öffentlichkeit, in Wissenschaft und Praxis einen anerkannten Namen geschaffen. Das wichtigste Ziel aber, die Sorge um Arbeit und Verdienst, hat er aus den Betrieben nicht bannen können. Gewiß mögen wirtschaftliche Verhältnisse und die Zeitläufte stärker gewesen sein als alle getroffenen Maßregeln. Es zeigt sich aber auch hier wieder — und das möge allen, die in dem Vorhandensein industrieller Verbände eine Gefahr für die Wirtschaft glauben sehen zu müssen, zum Trost dienen —, daß aller Menschen Werk Stückwerk ist. Es bleiben immer noch genügend Kräfte in Wirksamkeit, um zu verhindern, daß sich Bestrebungen durchsetzen, welche einen die Wirtschaft schädigenden Umfang annehmen könnten. Das Ziel des Verbandes war und ist immer nur, „angemessene" Preise zu erzielen. Es wird also auch für die Zukunft darauf ankommen, diesem Ziel nachzustreben, um es angenähert zu erreichen.

Das Zweite ist aber, daß der Verband sich durch seine Arbeit solche Fundamente geschaffen hat, daß sein Bestand auch für die Zukunft gewährleistet ist. Allgemein ist heute wohl — als Ausfluß der Verbandstätigkeit — die Erkenntnis unter den Firmen, daß schließlich auch der Mächtigste allein schwach und ohne Einfluß ist, daß ein Loslösen von der Gesamtorganisation wohl vorübergehend Vorteile, auf die Dauer aber nur Nachteile bringen muß, daß die so vielfältig ausgedehnte Tätigkeit des Verbandes auf allgemein wirtschaftlichem und technisch-wissenschaftlichem Gebiete letzten Endes auch pekuniäre Vorteile bringt und schließlich auch der Konkurrent ein Mensch ist, mit dem sich reden läßt. Ein weiterer Persönlichkeitswert sind dann die Verbindungen zwischen dem Verband und seinen zahlreichen in- und ausländischen Freunden und Förderern außerhalb des Verbandes selbst, Verbindungen, die auf wirklicher Überzeugung der Zusammengehörigkeit beruhen und längst den Charakter wertvollster innerer Bindungen angenommen haben.

Möge es dem Deutschen Stahlbau-Verband vergönnt sein, auf diesen in einem Vierteljahrhundert bewährten Grundlagen weiterzuarbeiten und sich zu entwickeln. Möge es ihm vergönnt sein, den Ruf der Gründlichkeit, Zuverlässigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit des Deutschen Stahlbaues über die Grenzen hinaus in alle Teile der Welt weiterhin zu künden und sich seinen bisherigen Ruf eines mit gutem Erfolg arbeitenden Verbandes zu erhalten. Möge es ihm aber auch vergönnt sein, daß ihm immer selbstlose und von der Sache überzeugte Männer, sowohl in den eigenen Reihen als auch unter den Freunden des Verbandes, tatkräftig zur Seite stehen — dann brauchen wir um seine Zukunft nicht bange zu sein.

BERICHT DES DEUTSCHEN STAHLBAU-VERBANDES ÜBER DAS GESCHÄFTSJAHR 1928/29.

Das schon bei Beginn des abgelaufenen Geschäftsjahres deutlich hervorgetretene Abflauen des wirtschaftlichen Aufschwungs — der für die deutsche Stahlbauindustrie überhaupt nur ein solcher der Menge, nicht der Preise nach gewesen war — setzte sich gleichmäßig fort. Erfolgte schon die Belebung der seit Anfang 1926 laufenden Konjunkturperiode in Deutschland im Gegensatz zu der Wirtschaftsentwicklung in den hauptsächlichsten anderen für den Weltmarkt in Betracht kommenden Ländern, so zeigte auch die Rückwärtsentwicklung eine gegenläufige Bewegung zu der z. B. in Amerika, England, Frankreich, Italien und anderen Ländern erfolgten Gestaltung der wirtschaftlichen Verhältnisse. Es läßt dies klar erkennen, wie weit Deutschland in Wirklichkeit noch von dem vollen Wiederanschluß an die Weltwirtschaft entfernt ist, und daß alle mit diesem Ziel getroffenen Maßnahmen — sowohl internationaler als auch rein innerdeutscher Art — einen rechten Erfolg nicht gebracht haben.

Entsprang aus dieser Entwicklung auch insofern ein gewisser Vorteil, als für den Ausfall auf dem Inlandsmarkt — wenigstens in einem gewissen Umfang — Ersatz durch Steigerung der Ausfuhr gesucht werden konnte, so überwogen doch weit die Nachteile. Von dem Rückgang wurden — bei der heutigen Einstellung des deutschen Volkes selbstverständlich — in erster Linie und am schärfsten die Produktionsmittel-Industrien erfaßt. Die Konsumgüterindustrien konnten nach einer weiteren Entwicklung im Jahre 1928 ihren Stand im großen und ganzen behaupten und scheinen erst jetzt in einzelnen Zweigen, wie z. B. der Textilindustrie, von dem Rückgang erfaßt zu werden. Die Produktionsmittelindustrien standen wieder ganz besonders unter dem Druck des Kapitalmarktes, der nach rascher Verknappung der flüssigen Mittel und schneller Erhöhung der Zinssätze bald wieder das bekannte Bild des immer teurer werdenden Geldes zeigte. Abwehrmaßnahmen vieler Wirtschaftszweige durch möglichste Zurückhaltung in Neuinvestitionen brachten eine stetige Verschärfung der Lage, beschränkten namentlich weiter den Absatz. Schließlich konnte auch der Ausweg einer Steigerung der Ausfuhr infolge der größer werdenden finanziellen Schwierigkeiten, die nicht zuletzt durch die fortgesetzten Lohnsteigerungen anwuchsen, nur mit immer geringerem Erfolg beschritten werden. Man hat zwar allmählich auch an den für die Lohnentwicklung verantwortlichen Stellen erkannt, daß diese Aufwärtsbewegung in der wirtschaftlichen Entwicklung keinen Rückhalt findet; man tröstet sich demgegenüber aber mit den Erfolgen der Rationalisierungmaßnahmen und glaubt in der Steigerung der Ergiebigkeit der Produktion den nötigen Ausgleich zu finden, verschließt sich hierbei leider nur der Erkenntnis, daß die Erfolge der Rationalisierung in erster Linie dazu dienen sollten, wieder eine normale Kapitalbildung zu ermöglichen, tragbare Zinssätze zu schaffen, eine bescheidene Rentabilität zu sichern und auch eine Abdeckung der Reparationslasten zu ermöglichen.

Eine Tat war es deshalb, daß die rheinisch-westfälische Eisenindustrie im Herbst 1928 durch die Aussperrung der gesamten Arbeiterschaft in der Eisen schaffenden wie verarbeitenden Industrie gewisse Mißstände im Schlichtungs-

wesen zur grundsätzlichen Auseinandersetzung brachte. Das Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom Januar 1929 anerkannte die Auffassung der Arbeitgeber. Möge nun eine durchgreifende Revision des Schlichtungswesens wenigstens auf diesem Gebiet bald zu einer Besserung führen.

Schließlich stand die gesamte Wirtschaft unter dem Druck der monatelangen Pariser Reparationsverhandlungen, die trotz aller Beschönigungen doch wieder mit einer für Deutschland unerträglichen Lösung des Reparationsproblems endeten und keine Abschwächung des Vernichtungswillens von Versailles brachten. Auch in der Innenpolitik sind wirtschaftsfreundliche Erfolge nicht zu verzeichnen. Die Hoffnungen auf eine Linderung des auf der Wirtschaft lastenden Druckes durch die so notwendige Reform der gesamten Finanz- und Steuerpolitik mußte man zu Grabe tragen.

Diesem kurzen Gesamtbild der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung entspricht in seinen Grundzügen auch das Geschäftsergebnis des Verbandes. Zwar ist es gelungen, das Geschäftsjahr gewichtsmäßig mit etwa dem gleichen Ergebnis wie im Vorjahr abzuschließen. Hierbei gingen die Inlandsaufträge um über 5% zurück, während die Ausfuhr um fast 20% stieg. Der Auftragseingang in den einzelnen Monaten war recht verschieden und weist Unterschiede von über 100% auf. Neben der an sich unzureichenden Beschäftigung hatten die Betriebe also wieder unter einem höchst ungleichmäßigen Beschäftigungsgrad mit all seinen schädlichen Folgeerscheinungen zu leiden. Manche Firmen erlebten im abgelaufenen Jahre mehrfach einen Auf- und Abstieg der Konjunktur. Auch ausgehend von den Standorten der einzelnen Betriebe zeigten sich erhebliche Unterschiede in der Beschäftigung. Bei allem ist nicht zu übersehen, daß sich die Gesamtbeschäftigung noch immer erst bei etwa 70% der Produktionsmöglichkeit bewegt.

Hinsichtlich der Preise war es, im großen Durchschnitt gerechnet, möglich, den Preisstand des Vorjahres zu halten. Tatsächlich ist indessen eine Verschlechterung des finanziellen Ergebnisses eingetreten, weil es nicht gelang, die Verkaufspreise den steigenden Selbstkosten anzupassen.

Eine erfreuliche Entwicklung — nach Gewicht und erzielten Preisen — hat, wie bereits angedeutet, die Ausfuhr genommen. Neben der Steigerung der Ausfuhr-Gewichtsmenge hat sich — entsprechend der besseren Wirtschaftslage in den Ausfuhrländern — auch eine gewisse Hebung der Preise durchführen lassen, so daß wenigstens in einer Reihe von Fällen kleine Verdienste erzielt werden konnten. In erster Linie war dies möglich bei einer Anzahl Spezialkonstruktionen, wobei weniger die Preisfrage als die Anforderungen entscheidend waren, die an die technische Durchbildung des Entwurfes gestellt wurden. Bei der Preishebung im Auslandsgeschäft war in erster Linie der Umstand wirksam, daß sich das Preisniveau auf dem Weltmarkt infolge der Steigerung der Weltpreise für Walzeisen — für Stabeisen z. B. um 22% — in der Gesamtheit in ungefähr diesem Ausmaß gehoben hat, insofern also von einer Aufbesserung der Preise für die Verarbeitung nicht gesprochen werden kann. Naturgemäß traten auch in dem Zugang von Auslandsaufträgen erhebliche Schwankungen ein.

An der Ausfuhr waren außer dem europäischen Ausland mit Dänemark, Frankreich (auch ohne Reparationen), Griechenland, Irland, Holland, Lettland, Schweiz, Spanien, von überseeischen Ländern hauptsächlich Ägypten, Argentinien, Brasilien, Chile, Columbien, Peru, Costarica, Guatemala, Holl. Indien, Türkei und Persien beteiligt.

Das Reparationsgeschäft weist einen starken Rückgang auf. Entsprechend der allgemeinen Preisgestaltung für die Ausfuhr liegt das Preisniveau auch hier etwas höher, leider aber nicht auf einem solchen Stand, daß auch nur von einem bescheidenen Verdienst gesprochen werden könnte.

Im höchsten Maße unbefriedigend haben sich die Verhältnisse in Frankreich gegen Schluß des Geschäftsjahres entwickelt. Hervorgerufen durch die politischen Reparationsverhandlungen ergoß sich eine Flut von Anfragen au parationslieferungen auf den deutschen Markt, die abe zu einem geringen Teil zu Aufträgen führte und so den F nutzlose Aufwendungen für Projektierung und Reisekoste recht erheblichen Umfangs brachte. Die Franzosen versta es weiterhin meisterhaft, den Hunger der deutschen Stah industrie nach Aufträgen auszunutzen. Da, wo es zu Auft kam, kamen Abschlüsse nur durch starke Unterbietung zust Es ist im höchsten Grade betrüblich, daß diese Zustände nichts anderes darstellen als freiwillige Zusatzleistunge den schweren Reparationslasten, noch immer andauern u wäre zu wünschen, daß die bevorstehende Neuregelung u Reparationsverpflichtungen — möge sie nun ausfallen w will — wenigstens auf diesem Gebiet eine Besserung br Im großen und ganzen wird also in jedem Fall auch fü Zukunft die Stahlbauindustrie auf das Reparationsge keine allzugroßen Hoffnungen setzen dürfen.

Die Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbe den Industrie (Avi) setzte auf den verschiedensten Ge ihre Bemühungen fort, zu einem Ausgleich der Interesse Eisen schaffenden und verarbeitenden Industrie zu kon Erwähnt seien die Ermäßigung der Händleraufschläge (Erhöhung der Rabatte bezw. eine Ermäßigung der Lagerp die Fragen der Qualität deutschen Eisens und die Qual und Dimensionsüberpreise für Inland und Ausland.

Von besonderer Bedeutung für die Entwicklung auf d Gebiet wird es sein, wie die Frage des Weiterbeste der demnächst ablaufenden Verbände der E schaffenden Industrie, insbesondere der Rohstahlge schaft, entschieden wird. Wir nehmen hier den Standpunk daß eine Auflösung der Eisen-Kartelle auf lange Sicht im Interesse der Eisen verarbeitenden Industrie liegen w Diese sollte deshalb das Fortbestehen der Verbände m möglichen helfen, wobei allerdings Voraussetzung sein daß für die Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit der V der Eisen verarbeitenden Industrie und ihres Besitzst ausreichende Garantien gegeben werden. Wünschenswert ein Fortbestehen der Verbände auch um deswillen, wei über sie der Ausbau der festländischen Rohlstahlgemeins erfolgreich durchgeführt werden kann und damit endlic von der Eisen verarbeitenden Industrie in die Bildun internationalen Rohstahlgemeinschaft gesetzten Erwartun Erfüllung gehen können.

Die am 1. 10. 1928 gegen den Widerspruch der gesa Wirtschaft eingetretene Erhöhung der Eisenbahngü tarife trug das ihrige dazu bei, den auf der Wirtschaft laste Druck noch zu verstärken, zumal die Tarifpolitik in un hauptsächlichsten Konkurrenzländern alles tut, um ihre schaft zu entlasten. Es ist ein kleiner Erfolg, daß es ge den Seehafenausnahmetarif 35 im Interesse der Ausfuhr einer Erhöhung seiner Sätze frei zu lassen und endlich den nahmetarif für die Ausfuhr über die trockene Grenze in zu setzen. Erwähnt sei noch, daß die sich durch die Fr erhöhung ergebende Mehrbelastung von RM 2,50 für die T Walzeisen im Gegensatz zu dem Eisenhandel von den V werken übernommen wurde.

Über den Fortgang der Handelsvertragsverha lungen ist nur wenig zu berichten. Daß sie mit Polen zu einem Ergebnis führen können, liegt auf der Hand, so auf der polnischen Seite überhaupt kein ernsthafter vorhanden ist, zu einem Abschluß mit Deutschland zu kom Neue Handelsverträge wurden abgeschlossen mit Lita und Estland. Beide Verträge enthalten keine Zolltarifabr sondern stellen lediglich Meistbegünstigungsabkommen da

An der Aufstellung eines internationalen Zolltar schemas wurde weitergearbeitet. Die Stahlbauerzeug haben ihre Einordnung im Abschnitt Eisen, Roheisen und S gefunden. Wir setzen in die praktische Auswirkung d Arbeiten nach wie vor eine recht starke Skepsis.

Die Verschärfung der Wirtschaftslage fand naturge ihren Niederschlag auch in den Kreditverhältnissen

Zahlungsbedingungen. In zunehmendem Umfang mußte die Hereinnahme von Aufträgen durch mehr oder weniger weitgehende Kreditierung ermöglicht werden, während die Basis für die Aufnahme von eigenen Krediten immer schmaler wurde!

Von allgemeinen Krediteinrichtungen, namentlich auch für private Geschäfte, z. B. der Centralbank Deutscher Industrie A.-G., der Landesbankenzentrale, der Exportkreditversicherung usw. hat die Stahlbauindustrie nur wenig Nutzen ziehen können.

Höchst unerfreulich gestaltete sich die Entwicklung der Zahlungsbedingungen. Nicht nur daß seitens vieler Abnehmerkreise, die das eigene Interesse bestens zu wahren verstehen, schier Unmögliches verlangt wurde, machte sich auch eine bedauerliche Unzuverlässigkeit in der Einhaltung der getroffenen Abmachungen bemerkbar. Eine Rückkehr zu den früheren kaufmännischen Selbstverständlichkeiten auf diesem Gebiet wäre dringend zu wünschen.

Wesentlich von Einfluß darauf, daß es möglich war, wenigstens die durchschnittliche Beschäftigung der Stahlbauindustrie auf dem Stand des Vorjahres zu halten, war die Tatsache, daß der Verband im Ausbau seiner Werbetätigkeit für die Stahlbauweise fortfuhr. Richtschnur hierbei ist, sich von allen unsachlichen und tendenziösen Maßnahmen fernzuhalten und lediglich in sachlicher Form die Interessen der Stahlbauindustrie zu vertreten. Ihren besonderen Niederschlag fanden diese Bestrebungen in der Errichtung einer eigenen Ausstellungshalle und eines achtstöckigen Stahlskelettbaues auf der Leipziger Baumesse im Frühjahr 1929. Die Durchführung erfolgte zusammen mit dem Stahlwerksverband Düsseldorf in hartem, aber siegreichem Kampf gegen den so außergewöhnlich strengen Winter 1929. Bei 25° Kälte wurde mit dem Bau begonnen, während der Aufstellung herrschten zeitweise 32° Kälte.

In der Frage der Entrichtung des Lieferungsstempels bei Verträgen über Lieferung und Aufstellung eiserner Überbauten konnte eine Entscheidung im Sinne der Befreiungsvorschrift der Tarifstelle 7 des Preuß. Stempelsteuergesetzes trotz des günstigen Ausganges eines von uns betriebenen Sonderfalles nicht erreicht werden. Unseren weiteren Bemühungen in dieser Frage in dem Sinne, daß bei jeder Lieferung und Aufstellung von Eisenkonstruktionen der allgemeine Vertragsstempel Platz zu greifen hat, bleibt der Erfolg hoffentlich nicht versagt.

Unter den Arbeiten mit den Berufsgenossenschaften nahmen die für die geplante Baugerüstordnung für die Stadt Berlin ihren Fortgang. Eingehende Verhandlungen mit der Berliner Baupolizei unter Hinzuziehung von Gewerkschaftsvertretern fanden statt, ohne daß bisher allerdings ein Abschluß erreicht wäre. In Übereinstimmung mit den Berufsgenossenschaften wurde der Standpunkt eingenommen, daß wegen der Eigenart der Stahlbaumontagen und zur Vermeidung einer weiteren Häufung von Vorschriften eine Herausnahme der Stahlbaumontagen aus der allgemeinen Gerüstordnung das Gegebene sei.

Die Frage der Praktikantenausbildung hat im Berichtsjahr beträchtlich an Bedeutung gewonnen. Sie ist im Verein mit der Frage der Ausbildung des Ingenieurnachwuchses auf den Technischen Hochschulen erneut Gegenstand eingehender Beratungen zwischen Vertretern der Bauingenieur-Abteilungen und unserer Industrie gewesen. Das im Auftrage sämtlicher deutschen Technischen Hochschulen von der Bauingenieur-Abteilung der Technischen Hochschule Berlin bearbeitete Merkblatt über die Praktikantenausbildung für das Studium des Bauingenieurwesens ist inzwischen in vorläufiger Fassung erschienen. Es sieht u. a. für alle Studierenden dieses Fachgebietes eine mindestens 6wöchige Praktikantenzeit in einer Stahlbau- oder Maschinenwerkstatt vor. Die Zahl der vermittelten Praktikantenstellen ist infolgedessen gegenüber früheren Jahren sehr viel größer geworden und wird noch weiter steigen. Die Stahlbauindustrie muß dem — und zwar mehr als bisher — durch Bereitstellung einer vermehrten Anzahl von Stellen Rechnung tragen.

An dieser Stelle sei der Jubiläen der Technischen Hochschulen Stuttgart und Danzig gedacht. Der Verband beteiligte sich mit namhaften Beträgen an den Jubiläumsspenden; zur Drucklegung von Dissertationen und für Exkursionen wurden wiederum Mittel zur Verfügung gestellt, desgleichen für Sonderzwecke verschiedener Lehrstühle, für die Studentenschaften und die Gesellschaften von Freunden der einzelnen Technischen Hochschulen.

In der Verbandszeitschrift „Der Bauingenieur" wurden neben verschiedenen, das Gebiet des Stahlbaues betreffenden Aufsätzen kurze Besprechungen der jüngsten Wettbewerbe über die Erlangung von Entwürfen großer Strombrücken veröffentlicht.

Der Ausschuß für Versuche im Eisenbau hat — der allgemeinen Entwicklung folgend — seinen Namen in „Ausschuß für Versuche im Stahlbau" geändert. Leider ist hier ein großer Verlust zu beklagen: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. Rudeloff, der aufs engste mit dem Ausschuß und mit unserer Industrie verbunden war, ist am 18. Juli 1929 verstorben. Seine verdienstvollen Arbeiten sichern ihm unser treues Andenken.

Auf dem für die Stahlbauindustrie so bedeutungsvollen Gebiete der Werkstoffbeschaffung hat die Werkstoff-Kommission des Verbandes weiterhin wichtige Arbeit geleistet. An der Schaffung der „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Stahlbauwerken aus St 52" hat sie gemeinsam mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute beratend mitgewirkt. Ferner haben in Zusammenarbeit mit den genannten Stellen und mit dem Deutschen Normenausschuß vielfältige Verhandlungen über Abmaße und Aufpreise bei Werkstoffbestellungen für Bauten der Deutschen Reichsbahngesellschaft stattgefunden, ohne daß es allerdings bisher gelungen wäre, die Fragen zu einer endgültigen Klärung zu führen.

Dagegen war es möglich, die jahrelangen Verhandlungen mit der Berliner Baupolizei über die allgemeine Zulassung der Handelsgüte für 1400 kg/cm² Beanspruchung nun einem Ende nahe zu bringen, das eine endgültige befriedigende Regelung dieser wichtigen Frage erhoffen läßt.

Manche Fragen, über die mit dem Reichsbahn-Zentralamt verhandelt wurde, stehen noch offen, so die der Fertigungs-Vorschriften, hier insbesondere das Kleiner-Vorbohren von Nietlöchern für Baustellen bezw. Werkstattniete. Der unterschiedlichen Arbeitsverfahren in den einzelnen Werkstätten wegen wird von uns angestrebt, in den Vorschriften von Maßfestsetzungen abzusehen und nur als Endergebnis glatte zylindrische Löcher zu fordern; wie dies erreicht wird, wäre Sache jedes einzelnen Werkes. Auch die Frage der Verwendung von Breitflacheisen (Universaleisen) zu Knotenblechen und die damit zusammenhängende Frage der Querproben wurde wieder neu aufgegriffen.

Dies spielt auch für DIN 1000, Normalbedingungen für die Lieferung von Stahlbauwerken, eine Rolle. Hoffentlich gelingt es, die Arbeiten hieran im Deutschen Normenausschuß bald zu einem allseitig befriedigenden Ergebnis zu bringen. In diesem Gremium kamen ferner — ebenso wie in Verhandlungen mit der Reichsbahn und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute — die Profilabweichungen für Walzwerkserzeugnisse zur Sprache; die diesbezüglichen Klagen unserer Mitglieder hören leider nicht auf. Die gemeinsamen Beratungen über Gütevorschriften für Stahlhäuser sind zum Abschluß gekommen; das entsprechende Normblatt ist jetzt erschienen. Was die Normung von Breitflacheisen betrifft, so hat sich der Deutsche Normenausschuß entschlossen, von einer Normung hierfür Abstand zu nehmen; er ist damit unseren Wünschen insofern entgegengekommen, als die zuerst beabsichtigte grobe Abstufung der Stärken und der Breitenmaße, welche für den Stahlbau untragbar waren, gefallen ist.

Die Gründung des ins Auge gefaßten Fachnormen-Ausschusses für Stahlbau, mit dem Zweck, in erster Linie

die Verbreitung der deutschen Brückenbau-Normen im Ausland zu fördern, wurde in die Wege geleitet.

Über unsere seit langer Zeit laufenden Anträge auf Änderungen in den Preußischen Hochbaubestimmungen ist bis zur Zeit der Niederschrift dieser Zeilen noch keine Entscheidung gefallen, doch soll in Kürze im Kreise des Ausschusses „Knickbeanspruchungen" hierüber beraten werden. Es sollen dabei gleichzeitig die verschiedenen Berechnungsarten für Knickstäbe sowie — auf Wunsch des Preußischen Wohlfahrtsministeriums — die Stahlskelett - Wohnungsbau - Vorschriften behandelt werden.

Hierfür ist bereits der Entwurf einer ergänzenden Baupolizeiverordnung für die Standsicherheit von Stahlskelett-Wohnungsbauten bis zu 5 Vollgeschossen unter Mitwirkung von Vertretern der Behörden, der Zivilingenieure, der zuarbeitenden Industrien, des Stahlwerks-Verbandes und uns in der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen durchberaten und aufgestellt worden. Die z. Z. dem Preußischen Wohlfahrtsministerium eingereichten Vorschläge sind dadurch begründet, daß es zur Bekämpfung unserer Wohnungsnot durch den neuzeitlichen Stahlskelettbau dringend erforderlich ist, die auf ganz andere Zweckbestimmung zugeschnittenen allgemeinen Hoc baubestimmungen dem neuen Anwendungsgebiet — dem Sta skelett-Wohnungsbau — anzupassen.

Im Verlauf des Geschäftsjahres fand — im Januar 1929 eine Sitzung der Kommission für wirtschaftliche B triebsführung statt; eine weitere kurz nach Ablauf d Geschäftsjahres im Juli 1929. Hierbei wurden zwei Refera von Dipl.-Ing. Knackstedt jun.: „Einiges über Nieten u Aufreiben" und Oberingenieur König: „Der Zusammenb im Stahlhoch- und Brückenbau" erstattet. Die Vo träge brachten eine große Reihe praktische Gesich punkte zur Sprache und gaben Veranlassung zu eingehend Beratungen.

Ferner wurden Fragen betriebswirtschaftlicher Art b handelt.

Es ist beabsichtigt, im Frühjahr kommenden Jahres ei Tagung der Betriebsingenieure abzuhalten.

Zur Berufung von Prüfingenieuren haben wir im Au schuß für Prüfingenieure für Statik weiterhin m gewirkt. Aus den Kreisen der Stahlbauindustrie sind ei Reihe weiterer Herren dem Preußischen Minister für Volk wohlfahrt vorgeschlagen und von diesem berufen worden.

DIE NEUEN BAHNSTEIGHALLEN IN KÖNIGSBERG/PR.

Von Flender A. G., Düsseldorf-Benrath.

Übersicht. Es werden kurz geschildert: Das Wesentliche der Hallen und die Neueinrichtungen, welche früher gebaute Bahnsteighallen noch nicht haben.

Bisher gab es in Königsberg keinen Hauptbahnhof, vielmehr kamen für die Benutzung der einzelnen Eisenbahnstrecken verschiedene Bahnhöfe in Frage, die schon veraltet waren und seit langer Zeit nicht mehr genügten.

Als man vor 15 Jahren mit der Errichtung eines neuen Hauptbahnhofes begonnen hatte, wurden die Arbeiten durch den Krieg unterbrochen. Im Herbst ds. Js. kann nun der neue Hauptbahnhof in Betrieb genommen werden. Bei aller Einfachheit ist die Anlage übersichtlich, sauber und luftig, so daß sie für den aus dem nahen Auslande kommenden Verkehr gewissermaßen als Besuchskarte Deutschlands angesehen werden kann. (Abb. 1.)

Für die Bahnsteighallen hatte die Reichsbahndirektion Königsberg als Bauherr die verschiedenen Bauweisen: Stahlkonstruktion, Eisenbeton und Holzbau in Erwägung gezogen und sich schließlich für die Stahlbauweise entschieden, die auch bei fast allen derartigen Hallen wegen ihrer Vorte gewählt worden ist. (Abb. 2.)

Die Ausführung der vollständigen Hallen wurde d FLENDER-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schi

Abb. 1. Außenansicht.

bau in Düsseldorf-BENRATH übertragen. Die Gesamtansich der Anlage zeigt die Abb. 1.

An die große Mittelhalle lehnt sich beiderseitig eine etwa schmalere Halle symmetrisch an. Die Hallen sind in der b währten schönen Form mit vollwandigen Bogenbindern ausg stattet, die in Abständen von 13,68 m stehen und als einwandig Blechträger mit einer Gurthöhe bis zu 1400 mm ausgebild sind. Die Binder sind Dreigelenkträger. Der Mittelbinder h außer dem Firstgelenk zwei Fußgelenke am Boden, während d Seitenbinder das äußere Fußgelenk in derselben Höhe habe dagegen das innere Fußgelenk in Traufenhöhe; dieses Gelen ist ein Stahlfedergelenk während für die übrigen Stahlgu sich als vorteilhafter erwies. (Abb. 1 rechte Hälfte.)

Abb. 2. Mittelhalle, innen.

Der First der drei Hallen wird durch eine Lüftungshaube t offenen Seitenwänden gekrönt; ihre Binder sind ebenfalls llwandige Dreigelenkträger.

Die Pfetten sind I-Norlprofile und, soweit sie ßerhalb der Lüftungshaube gen, als durchlaufende äger ausgebildet; dadurch rden sie verhältnismäßig cht. Für die Aufnahme s Stützmomentes werden im Unterflansch durch sgeschweifte Bleche verrkt, welche zugleich die aderuntergurte aussteifen.

Die Giebelschürzen sind einfacher aber gefälliger rm aufgeteilt; sie sind in Mitte der Giebelbinder gehangen. Der untere ndträger wird zugleich als gband der Giebelbinder genutzt. Die Verglasung eine Scheibenteilung von va 50 × 65 cm, die auch bei den Seitenwänden, welche t ganz verglast sind, eingehalten wurde.

Dadurch, daß die Gleise in der Halle nicht waagerecht gen, sondern etwas Gefälle haben, ergaben sich beim skonstruieren zahlreiche Verschiedenheiten, die aber dem isenden nicht auffallen. Eine Sonderkonstruktion wurde der einen Giebelecke nötig, weil dort ein abzweigendes is in die Achse der äußeren Binderfüße fällt. Dort mußten ier die Binder durch besondere Rahmenkonstruktionen, die ei Gleise überspannen, abgefangen werden.

Für einen Teil der Konstruktion, insbesondere für die der, ergab sich Stahl 48 als günstigster Baustoff; das übrige St 37. Alles wurde natürlich so angeordnet, daß der Anstrich erneuert werden kann. Es wurde sorgfältig beachtet, daß erseits gute Entlüftung, anderseits der in Ostpreußen beders nötige Wetterschutz erzielt wurde. Es mußte ferner starkem Schneefall gerechnet werden. Damit dann das choberlicht von Schnee frei gemacht werden kann, d dort die äußeren Besichtigungswagen entsprechend gerichtet. Da sich aber der Schnee an den beiden mittleren Traufrinnen zu sehr anhäuft, muß er auch dort weggeschafft werden können. Hierzu dienen leichte Schneeräumewagen. Wenn sie durch Einschaufeln gefüllt sind, werden sie nach dem Giebel verfahren und dort durch eine Bodenklappe über einer Dachöffnung in einen darunter stehenden Güterwagen entleert.

Auch im Halleninnern wurden verfahrbare Gerüste für die Besichtigung und Ausbesserung der inneren Dachflächen gewünscht. Diese konnten nicht mehr, wie bei anderen Bahnsteighallen, wo sie auf der Bahnsteigfläche verfahren werden, ausgebildet werden, weil sie sonst später bei der Einführung des elektrischen Bahnbetriebes wegen der oberen Leitungsdrähte nicht arbeiten können. Infolgedessen wurden die inneren Besichtigungswagen am Dach aufgehangen. Die Laufschienen liegen dicht unter den Bindern und die Wagenkonstruktion ist möglichst niedrig gehalten, damit die Wirkung der Binder als Haupttragglieder nicht aufgehoben wird. Daß diese Aufgabe gelöst ist, zeigt die Abb. 2, in welcher sich die Innenwagen kaum von der übrigen Konstruktion abheben. Die Wagen sind durch eine aufklappbare Leiter zugänglich, können notfalls durch Handkurbel bewegt werden, werden aber normalerweise elektrisch angetrieben.

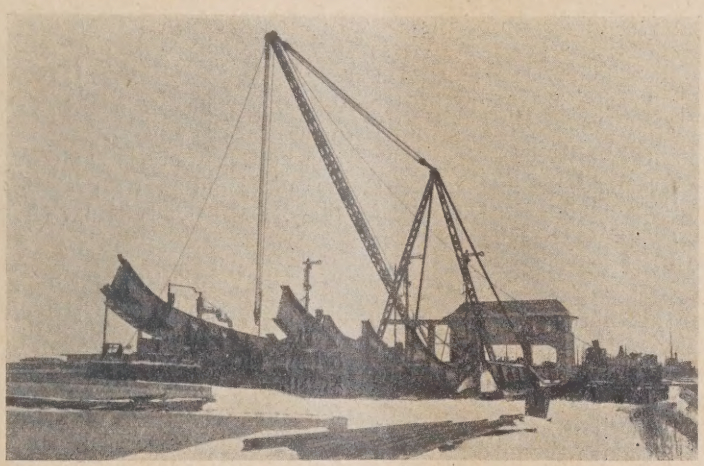


Abb. 3. Lagerplatz auf der Baustelle.

Die Dachoberlichter sind reichlich groß; ihre Fläche ist 45 % der Hallengrundfläche. Sie sind kittlos mit Rinnensprossen und walzeisernen Deckschienen; die Eisenteile sind nach der Bearbeitung verzinkt und nach dem Einbauen dreimal gestrichen worden. Die übrige Dacheindeckung ist Holzschalung mit Pappe.

Das Aufbauen der Stahlkonstruktion, der Eindeckung und der Wände dauerte bis März 1929; es kam also in den strengen und schneereichen Winter. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen den Beginn der Aufstellung, die Abbildungen 5 und 6 das kräftige Montagegerüst mit seinen vier großen Auslegern.

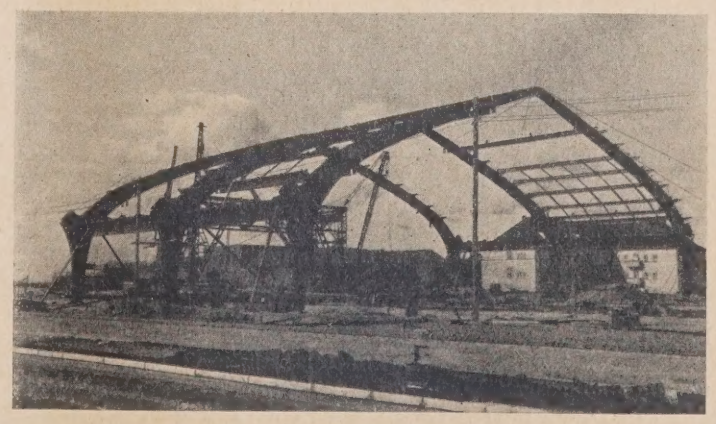


Abb. 4. Montagebeginn, Mittelhalle.

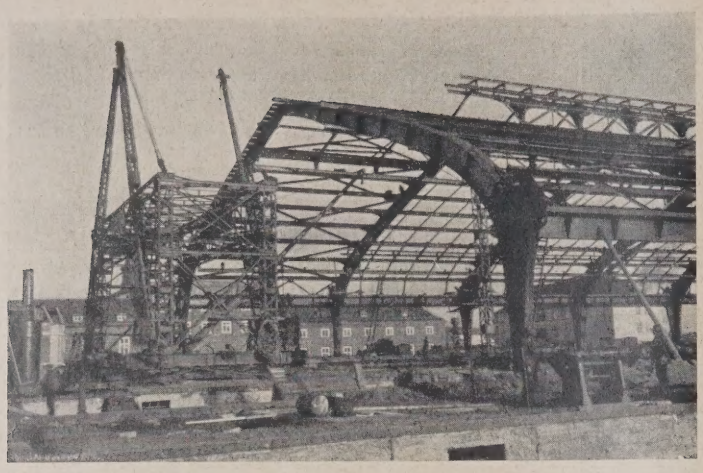


Abb. 5. Fahrbares Baugerüst.

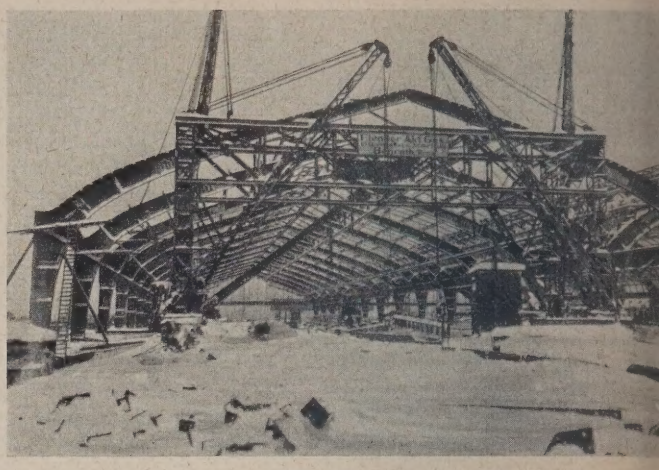


Abb. 6. Trotz Schnee und Kälte wird montiert.

Nach den Weisungen der Reichsbahndirektion sind die Hallen berechnet, konstruiert und geliefert worden von der FLENDER-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schiffbau in Düsseldorf-BENRATH, welche in Ostpreußen und dem benachbarten Auslande laufend Stahlkonstruktionen errichtet und welche schon im Jahre 1905 die bekannten großen Bahnsteighallen des Hamburger Hauptbahnhofes gebaut hat, auch heutige Schönheitsansprüche noch befriedigen.

Das kittlose Oberlicht wurde in der Bauart Claus M (Frankfurt-Main) ausgeführt. Auf Wunsch der Reichsba direktion wurden einige ostdeutsche Firmen an der Liefer von glatten Stahlkonstruktionen mit beteiligt.

DIE GESCHWEISSTE STRASSENBRÜCKE BEI LOWICZ, POLEN.

Von Dr.-Ing. Stefan Bryla, Professor an der Technischen Hochschule Lemberg.

Die Konstruktion der ersten geschweißten Brücke in Europa und der ersten geschweißten Straßenbrücke überhaupt in der Welt wurde bei Lowicz (Polen) während des großen Frostes im Winter 1928/29 beendet. Das polnische Ministerium für öffentliche Arbeiten — unter Minister Moraczewski und dem Direktor des Straßendepartements Nestorowicz — nahm den Vorschlag des Verfassers an und ließ die genannte Brücke in elektrischer Schweißung ausführen. In der ganzen Konstruktion ist kein Niet vorhanden.

Die Brücke bei Lowicz ist eine Straßenbrücke erster Klasse; sie befindet sich auf der Hauptstraße Warschau—Posen—Berlin und überbrückt den Fluß Sludwia. Die theoretische Spannweite der Brücke beträgt 27,00 m. Nach den Vorschriften des polnischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten vom Jahre 1925 wurde die Breite der Brücke zwischen den Hauptträgern zu 6,20 m angenommen, wovon $2 \times 0{,}4 = 0{,}8$ m auf die Schrammborde entfallen; die Fußwege auf den Außenseiten der Hauptträger sind je 1,50 m breit.

Belastungen und statische Berechnung der Brücke.

Die Belastung der Straßenbrücken I. Klasse besteht nach den erwähnten Vorschriften aus einer Dampfwalze mit $2 \times 6 + 8 = 20$ t Gewicht bei 6,00 m Länge und 2,50 m Breite. Vor und hinter der Brücke stetige Belastung von 500 kg/m². Um die Belastung, die auf die ganze Breite der Brücke „B" entfällt, zu bestimmen, multipliziert man die Belastung des 2,50 m breiten Streifens mit dem Koeffizienten $\varphi = 0{,}4$ B bei $B \leq 5{,}00$ m, und $\varphi = 1 + 0{,}2$ P bei $B > 5{,}00$ m. Bis zu $B = 5{,}00$ m steigt also die Belastung proportional der Breite der Brücke, bei $B > 5{,}00$ m steigt sie langsamer.

Die Fußwege sind für eine Belastung mit Menschengedränge von 500 kg/m² berechnet.

Die Querträger wurden als teilweise eingespannte Balken berechnet.

Die Stabkräfte wurden mittels Einflußlinien ermittelt, um die ungünstigste Stellung der Belastung zu berücksichtigen.

Die Druckstäbe berechnete man nach Knickformeln von Tetmajer-Jasinski.

Der Baustoff.

Der Baustoff der Brücke ist Stahl von der Festig 3700 bis 4200 kg/cm². Die zulässigen Spannungen wurden n den Vorschriften des Ministeriums für öffentliche Arbeiten an nommen, und zwar für Hauptträger $k = 950 + 3\,l = 981$ kg/c für die Brückentafel $k = 815$ kg/cm².

Das Schweißen.

Die Vorschriften für die geschweißte Konstruktion wur von der Soudure Electrique Autogène (Brüssel) und d Verfasser zusammengestellt und vom Ministerium öffentliche Arbeiten genehmigt. Diese Vorschriften, die ers amtlichen Vorschriften für geschweißte Konstruktionen, s kurz angegeben:

Die Elektroden sollen aus Flußeisen von K = 3700—4 kg/cm² verfertigt werden, wenigstens 0,1% Kohlenstoff 0,25% Mangan enthalten und folgende Proben bestehen:

a) Auf Zugfestigkeit: Probestücke werden in de Abb. 1 u. 2 angegebenen W vorbereitet. Die Zugfestigk soll mindestens 80% der Konstruktionsstoffes, d.

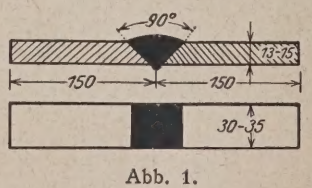


Abb. 1.

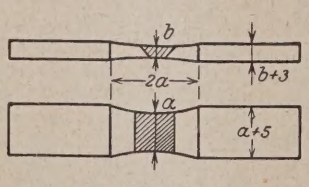


Abb. 2.

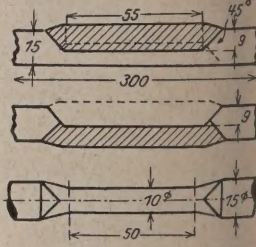


Abb. 3.

0,8 × 3700 = 2960 kg/cm² betragen. Es sollen drei solche Pro ausgeführt werden.

b) Auf Dehnung: Auf dem Flacheisen 300 × 60 × 15 m das 9 mm tief eingeschnitten wird (Abb. 3), wird eine Schi

es Metalls der Elektrode angebracht; dann wird das Probestück ewendet, in den aufgelegten Elektrodenstoff eingeschnitten nd wieder ausgefüllt. Aus diesem Probestück werden drei inde Stäbchen d = 10 mm angefertigt. Die Dehnung soll enigstens 15% betragen (eine Probe).

c) Auf Biegung: Flacheisen 120 × 70 × 15 bis 17 werden der Mitte geschweißt (Abb. 4). Beim Umbiegen bis 180° ach Abb. 5 sollen keine Risse entstehen (drei Proben).

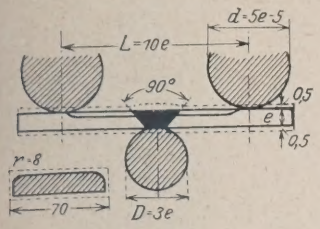


Abb. 4.

Abb. 5.

d) Auf Abscherung der Nähte: Die Probestücke bestehen aus lacheisen, die an die Bleche mittels rechteckiger Nähte t × t = 5 × 5, 10 × 10, 15 × 15 mm, 5 cm lang befestigt werden Abb. 6). Der Querschnitt der Flacheisen soll so angenommen erden, daß er die Kraft S überträgt, und zwar für

t = 5 mm	S = 12 t	W_s = 1000 kg/lf. cm
t = 10 mm	S = 20 t	W_s = 1800 ,,
t = 15 mm	S = 28 t	W_s = 2400 ,,

W_s = minimale Festigkeit der Nähte auf Abscheren in kg/cm e drei Proben = 3 × 3 = 9 Proben).

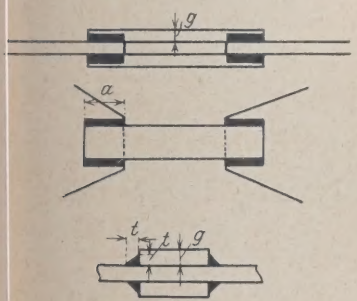


Abb. 6.

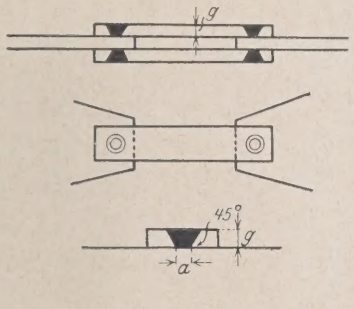


Abb. 7.

e) Auf Abscherung bei Lochschweißung: Die Proben sollen ne Kraft S übertragen, die von der Dicke des Flacheisens δ nd dem Durchmesser d abhängig ist (Abb. 7). Es soll sein für

δ = 8 mm	d = 8 mm	S = 1000 kg	S_s = 750 kg
δ = 10 ,,	d = 10 ,,	S = 1400 ,,	S_s = 1100 ,,
δ = 12 ,,	d = 12 ,,	S = 2000 ,,	S_s = 1600 ,,
δ = 15 ,,	d = 14 ,,	S = 3000 ,,	S_s = 2500 ,,

S_s = minimale Festigkeit der Lochschweißung (je 2 Proben, usammen 2 × 4 = 8 Proben).

Die ausgeführten Versuche haben ergeben:

Zugfestigkeit — 9 Versuche — von 3610 kg/cm² bis 4240 kg/cm² im Mittel 3920 kg/cm²,

Dehnung — 6 Versuche — von 15,0 bis 23,2% im Mittel 20,1%

Biegung — 3 Versuche — Ergebnisse waren ausreichend,

Abscherung der Nähte

Naht 5 × 5 mm	— 6 Versuche	— im Mittel	1142 kg/cm²
Naht 10 × 10 mm	— 6 ,,	— ,, ,,	1845 ,,
Naht 15 × 15 mm	— 6 ,,	— ,, ,,	2420 ,,

Abscherung bei Lochschweißung

Blechdicke 8 mm	— 3 Versuche	— im Mittel	6300 kg*
,, 10 ,,	— 3 ,,	— ,, ,,	6000 ,,
,, 15 ,,	— 3 ,,	— ,, ,,	11700 ,,

* Diese Zahl ist sehr hoch infolge eines Probestückes, das eine ngewöhnlich hohe Fettigkeit zeigte.

Prüfung des Schweißers: Jeder Schweißer soll a) drei der oben beschriebenen Biegeproben mit den vorher ausgeprobten Elektroden und b) drei Abscherungsproben mit gutem Erfolg ausführen.

Die ganze Brücke wurde mit umhüllten Elektroden Arcos-Tensilend, von der Soudure Electrique Autogène (Brüssel) verfertigt, geschweißt, welche sich sehr gut bewährt haben.

Die Schweißnähte wurden auf Abscheren nach der Formel von Bryla berechnet:

$$K_s = (K_o - \mu\ t) \cdot t \text{ kg/cm}$$

für K_o = 640 und μ = 80

$$K_s = (640 - 80\ t) \cdot t \text{ kg/cm}$$

was z. B. bei einer Naht 6 × 6 mm bedeutet:

$$K_s = (640 - 80 \cdot 0{,}6)\ 0{,}6 = 355 \text{ kg/cm}.$$

Als Beispiel berechnen wir die Schweißung der Diagonale 1′ — 2 (Knotenpunkt 2). Stabkraft der Diagonale D = 56 500 kg. Der Stab ist aus zwei ⊔-Eisen NP. 30 zusammengesetzt. Bei einer rechtwinkligen Naht 6 × 6 mm brauchen wir für ein Profil die ganze Länge der Naht $L = \frac{1}{2} \cdot \frac{56\,500}{355} = 83$ cm. Geschweißt wurde die Naht auf der Länge L = 104 cm; die Spannung beträgt also $\sigma = \frac{28\,250}{104} = 270$ kg/cm.

Die Brückenkonstruktion.

Die Brückenhauptträger sind als parabolische Gitterträger ausgeführt (Abb. 8). Die theoretische Spannweite beträgt

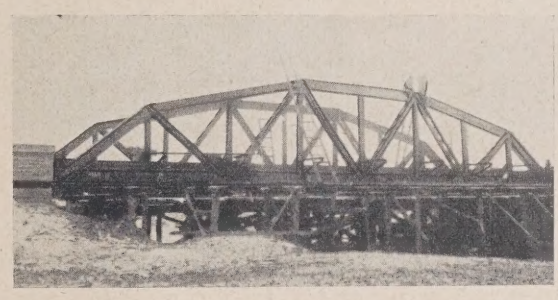


Abb. 8.

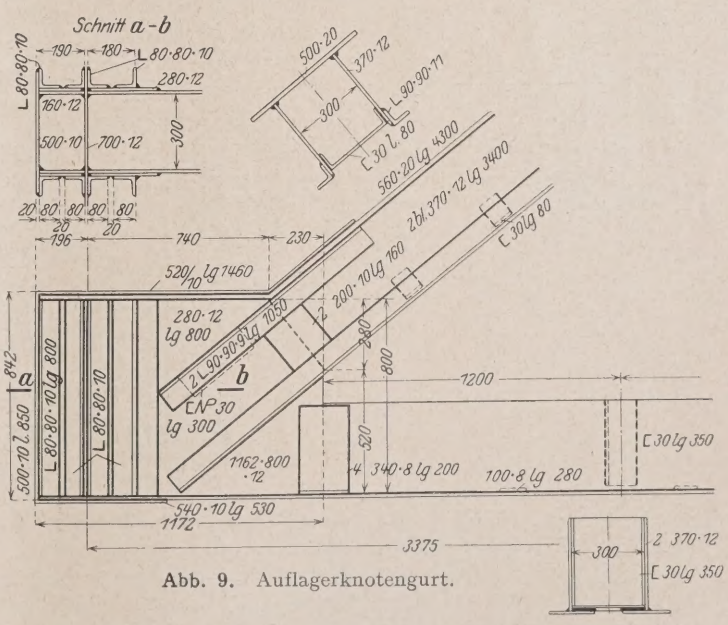


Abb. 9. Auflagerknotengurt.

L = 27,00 m, die größte Höhe in der Mitte H = 4,30 m. Folglich: $\frac{H}{L_o} = \frac{4{,}3}{27{,}00} = \frac{1}{6{,}28}$.

Die Stäbe (Abb. 9 bis 11) sind aus Blechen, Winkeleisen und Walzeisen zusammengesetzt. Die beiden Gurte sind TT-förmig und nur mit Blechen ausgeführt. Der Abstand der beiden Stehbleche beträgt 300 mm; ihre Höhe 370 mm, ihre Dicke 12 mm. Die obere Gurtplatte besteht aus einem horizontalen Bleche 500 × 20 bis 560 × 29 mm, die untere Gurtplatte aus 2 Blechen je 100 × 12 bis 250 × 18 mm mit einem Abstande von 70 — 100 mm zur Abführung des Wassers. Die Obergurtstäbe wurden durch Winkeleisen 90 × 90 × 11 verstärkt. In der Querrichtung wurden die Gurte mittels U-Eisen NP. 30 versteift. Die Diagonalen bestehen aus zwei nach außen gewendeten U-Eisen NP. 30, die Vertikalen aus 4 Winkeleisen 80 × 80 × 8 und einem Bleche 280 × 12 mm. Der Auflagerknoten

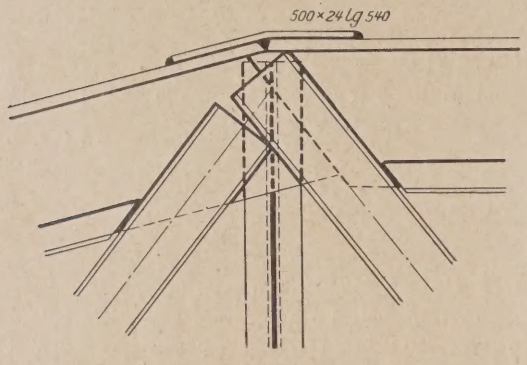


Abb. 10. Obergurtknoten.

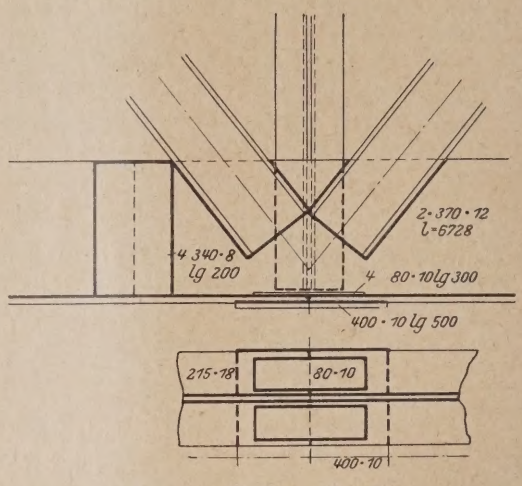


Abb. 11. Untergurtknoten.

förmigen Blechen angeschweißt sind (Abb. 13). Diese Blec dienen nicht nur zur besseren Befestigung der Längsträg sondern auch zur Versteifung der Querbalken. Die trap förmigen Bleche der äußeren Längsbalken, die höher liegen die inneren, sind mit waagerechten Blechen versteift (Abb. 1

Alle Stöße der Bleche sind mittels Stoßschweißung v bunden. Da man aber die Festigkeit der Stoßschweißung zu 75% der Festigkeit des Stahles angenommen hat, wurd auf der Baustelle zur Deckung der Stöße noch Laschen auf schweißt.

Die Windverbände bestehen aus Winkeleisen 70 × 70 und sind an die horizonta Knotenbleche angeschweißt.

Die Montage der Brück

Die Zusammenschweißu der Teile der Brücke fand der Fabrik Rudzki in Mi Mazowiecki statt, in Zusamm arbeit mit Schweißern der Soudure Electrique Autog (Brüssel).

Um mit den Blechen nötigen Profile auszuführen, man besondere Bügelform verfertigt, die die Bleche der gewünschten Lage festh ten. Diese Bügel wurden den zu schweißenden Stäben einem Abstande von ungef 1 m befestigt. Sie sind Rundeisen von 20 mm D hergestellt, die entsprechend umgebogen und mit dreieckig Knotenblechen und Winkeleisen zusammengeschweißt wurd (Abb. 15 bis 17).

Die Montage der Brücke erfolgte auf einer provisorisch hölzernen Brücke. Alle Teile der Konstruktion wurden mitt eines hölzernen Kranes an Ort und Stelle gebracht.

Zuerst montierte und schweißte man die Brückentaf dann die Hauptträger. Um das Schweißen zu erleichtern, h man alle Teile mittels Laschen verbolzt.

Nachdem die Schweißung zu Ende geführt war, füll man alle Montagelöcher aus, nicht allein wegen des besser Aussehens, sondern auch, um das Rosten zu verhindern.

Das Schweißen dauerte insgesamt 1100 Stunden in d Werkstatt und 900 Stunden auf der Baustelle.

Die vorgeschriebene Probebelastung der ausgeführt Brücke, die im Sommer 1929 durchgeführt wurde, hat folgen Ergebnisse gezeigt:

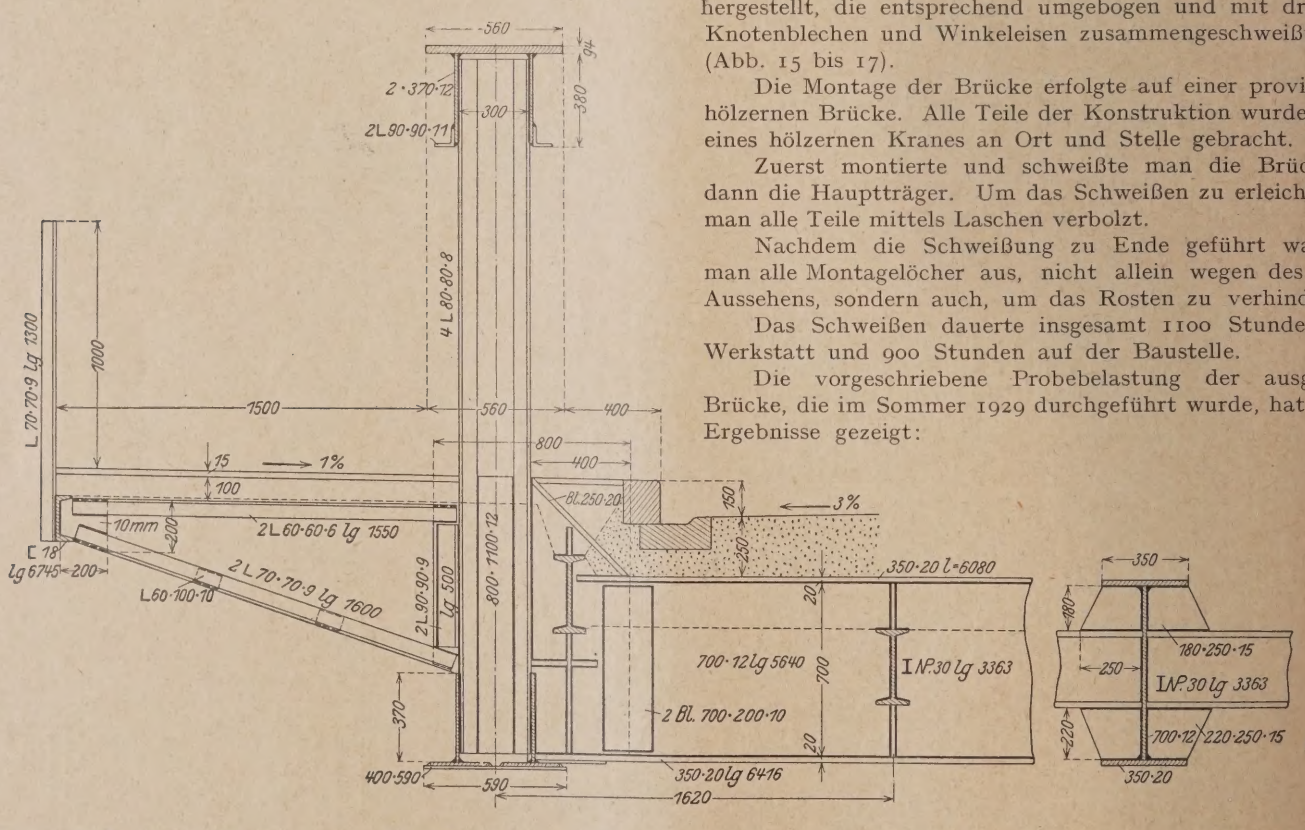


Abb. 12

ist sehr stark ausgebildet; die 12-mm-Bleche wurden mit Winkeleisen 80 × 80 × 10 verstärkt.

Die Querträger (Abb. 12) bilden Stehbleche 700 × 12 und Gurte 350 × 20 mm ohne Winkeleisen. Die Verbindung mit den Vertikalen stellen trapezförmige Bleche her, an die Gurtplatten angeschweißt sind.

Als Längsträger wurden Walzeisen I Nr. 30 benutzt, die an die Querträger stumpf stoßen und außerdem mit trapez-

a) Ruhende Belastung: 1320 kg/m² auf einer Länge von 6,00 und auf der ganzen Breite der Brücke, und 500 kg/m² a der ganzen restlichen Oberfläche der Brücke:

federnde Durchbiegung . . . . . bis 6,0 mm

bleibende Durchbiegung . . . . . 1,8 „

b) Dynamische Belastung mit einer Dampfwalze:

federnde Durchbiegung . . . . . 1,7 mm

Abb. 13.

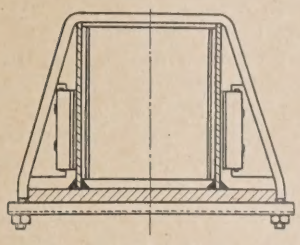
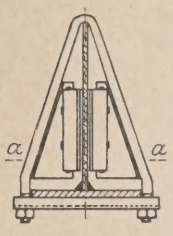


Abb. 15. Obergurt.



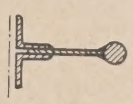


Abb. 16.
Untergurt.

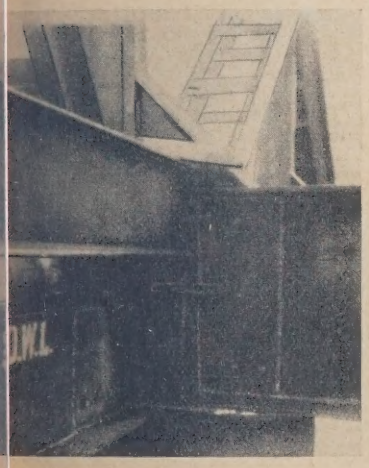


Abb. 14.

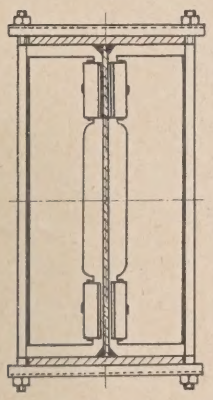


Abb. 17.
Querträger.

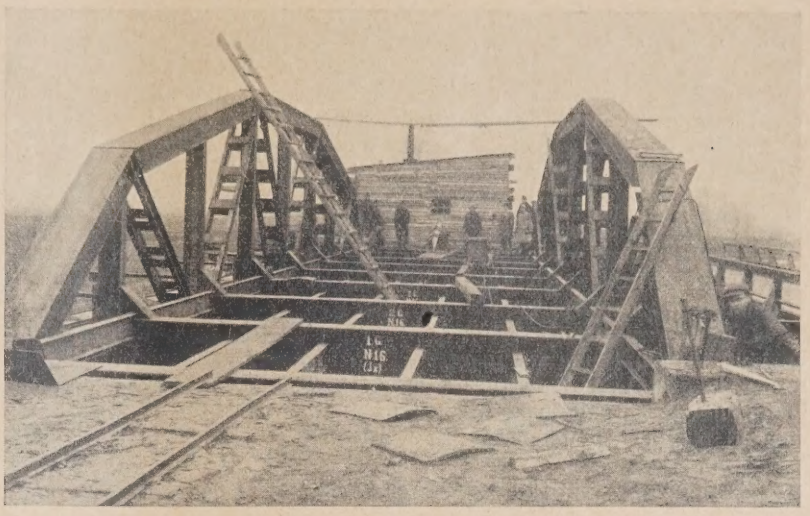


Abb. 18.

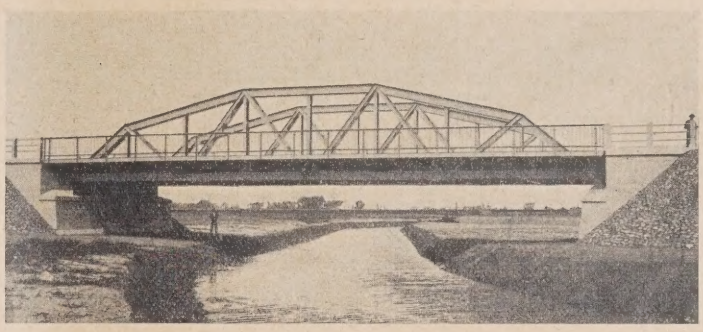


Abb. 19.

Der Entwurf der Brücke stammte vom Verfasser, der h die Aufsicht während der Montage und Schweißung der Bicke hatte.

Die Bauführung in der Werkstätte lag in den Händen der rren Ing. Dolinski, Jasinski und Lozinski, auf dem Bauplatz rden Händen von Ing. Skwierczynski. Die Schweißungen rden von der Firma „La Soudure Electrique Autogène" geführt.

Das Gesamtgewicht der geschweißten Konstruktion beträgt 59 t, während das Gewicht der genieteten Konstruktion auf 70 t veranschlagt wurde. Man hat also am Gewicht der eisernen Konstruktion über 20 % erspart. Da man aber die nötigen Einrichtungen für die elektrische Schweißung wegen dieser Brücke installieren mußte, stellte sich der Preis für ein Kilogramm geschweißter Konstruktion höher als für genietete Konstruktion. Im ganzen waren also die Ersparnisse sehr gering. Das wird nicht so bleiben. Die Brückenwerkstätten haben jetzt nur Einrichtungen für genietete Konstruktionen und sind an alte Methoden der Arbeit gewohnt, können also nicht ebenso niedrige Preise für geschweißte wie für genietete Konstruktionen einsetzen. Doch kann man schon jetzt sicher sein, daß der Preis für geschweißte Konstruktionen fallen wird und diese daher mehr und mehr in Anwendung kommen werden.

DIE NEUE EISERNE MOLE IM HAFEN VON PUNTARENAS.

Von Dipl.-Ing. Hans Schott, Dortmund.

Übersicht: Nach ausführlicher Begründung der Notwendigkeit le Molenbaues wird zunächst die gesamte Anlage im allgemeinen ɐrochen und es wird eine kurze Darstellung der wesentlichsten Kıstruktionselemente gegeben. Danach werden die Hauptteile le Anlage, Zugangsbrücke und Pier, in ihrem konstruktiven Aufbau rutert. Anschließend werden das Einschraubgerät für das Einrıen der Pfähle beschrieben und die hauptsächlichsten Arbeitsrɔgänge bei dem Einbau der Pfähle dargestellt. Zum Schluß wird noch le Ursprung der Lieferungen, insbesondere der Eisenkonstruktionsierung, festgestellt.

Puntarenas, der westliche Endpunkt der Bahn, welche die aifische Küste Costa Ricas mit seiner atlantischen verbindet, ist dank der günstigen Lage am Golf von Nicoyas der gegebene Hafenplatz an der Westküste des Landes. Denn die dem Golf vorgelagerte gleichnamige Insel bricht alle schweren Sturmfluten, so daß diese die Bucht von Puntarenas nicht erreichen. Allerdings sind die Ufer sehr flach; daher war hier schon in früheren Jahren eine Mole errichtet worden, um den ankommenden Dampfern eine Anlegestelle zu schaffen. Sie war jedoch im Laufe der Zeit in Verfall geraten, ihre Pfähle waren teilweise gerissen, die Tragbalken gebrochen, so daß ihre Benutzung gefährlich wurde und sie für den Umschlag der immer schwerer werdenden Güter nicht mehr in Frage kam. Bis vor kurzem

mußten alle Dampfer auf See, einige hundert Meter vom Festland entfernt, ihre Anker werfen, und ihr Verkehr mit den Ufern konnte nur durch Leichter bewerkstelligt werden.

Um diese Zustände zu beseitigen und die Hafenanlagen von Puntarenas den Anforderungen eines modernen Seeverkehrs entsprechend auszugestalten, beschloß die Regierung von Costa Rica den Bau einer neuen Mole, die in Eisen ausgeführt werden sollte. Die Ausschreibung und Vergebung der Materiallieferungen für diese Anlage erfolgte in der ersten Hälfte des Jahres 1927. Die Bauausführung wurde entgegen früheren Absichten nicht ausgeschrieben; die Regierung behielt sich vor, diese mit ihren eigenen Organen selbst zu übernehmen.

Die Konstruktion der Mole, die mit einer Stahlkonstruktion im landläufigen Sinne wenig gemeinsam hat, verdient wegen ihrer Eigenart besondere Beachtung; sie möge daher sowohl in ihrem Gesamtaufbau als auch in ihren Einzelheiten nachstehend besprochen und erläutert werden.

beschrieben wird, ist ganz aus Eisen und besteht in der Ha sache aus den Stahlpfählen und deren Verbindungsglied

Die Plattform des Piers befindet sich etwa 1,90 m Hochwasser, ist also bei dem geringen Seegang durchaus h wasserfrei. Auf ihr sind alle für den Schiffsverkehr notwend Ausrüstungsstücke vorgesehen: 12 Poller, an denen die gr Dampfer festmachen können, 12 Ringe für die kleinen Dam außerdem sind 14 Uferleitern angeordnet, um das Aus- und steigen in die kleinen Boote bei Niedrigwasser zu ermöglic Krananlagen werden dagegen nicht aufgestellt; der Ladebet soll vielmehr von den Schiffskranen besorgt werden. Um Mole vor Schiffsstößen zu schützen, die durch Wind, Mee strömungen oder schlechtes Steuern bedingt sein können, we längsseits Leitwerke gerammt; diese sind an den Stellen un brochen, wo entweder Poller, Leitern oder Ringe vorhan sind. Zu weiterem Schutz gegen Schiffsstöße sind außer Dukdalben vorgesehen. Für ausreichende Beleuchtung des P

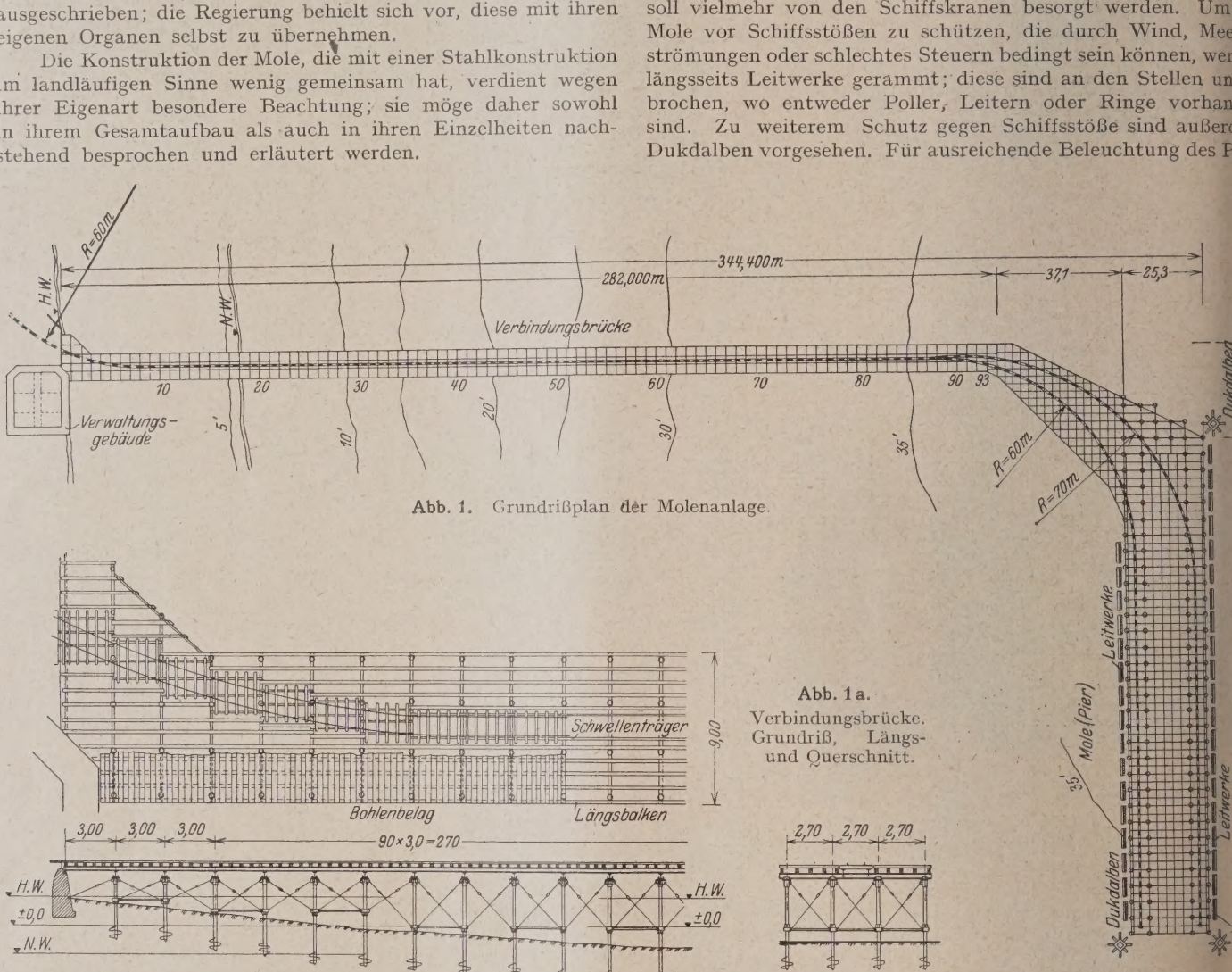


Abb. 1. Grundrißplan der Molenanlage.

Abb. 1a. Verbindungsbrücke. Grundriß, Längs- und Querschnitt.

Wie aus der Grundrißabbildung 1 ersichtlich, besteht die Anlage aus dem eigentlichen Dampferanlegeplatz, dem etwa 150 m langen Pier und der 320 m langen Zugangs- oder Verbindungsbrücke. Der Pier hat eine Gesamtbreite von 25,3 m; auf ihm sind längsseits im Abstande von 3,65 m vom Rande zwei Geleise angeordnet, dazu bestimmt, die Wagen der Eisenbahn so nahe als möglich an die Schiffe heranzubringen. Die Geleise sind auf hölzernen Längsschwellen verlegt, die ihrerseits auf eisernen Quer- oder Längsträgern aufruhen. Der übrige Teil der Mole wird mit kräftigem Bohlenbelag auf hölzernen Längsbalken abgedeckt[1]; diese werden gleichfalls auf der eisernen Trägerlage verlegt. Der Unterbau, der im einzelnen nachstehend

[1] So hatte es der Entwurf der Regierung vorgesehen. Während der Drucklegung erging jedoch die Nachricht, daß die Fahrbahn der Mole in Beton abgedeckt werden soll. Da Einzelheiten der Konstruktionen nicht rechtzeitig zu erhalten waren, soll die Berichtigung der Fahrbahnkonstruktion einem späteren Aufsatz vorbehalten bleiben.

und der Hafeneinfahrt ist ebenfalls Sorge getragen, da auf Mole und der Verbindungsbrücke eine genügende Anzahl Li maste errichtet und an den Ecken des Piers Leuchtfeuer gestellt werden.

Das Zufahrtsgleis zu dem Pier liegt auf der Verbindu brücke, deren Gesamtbreite 9,00 m beträgt. Es ist dort ver auf Holzquerschwellen mit darunter befindlichen eisernen Lä trägern. Mit Ausnahme der Schwellenträger sind alle Lä balken aus Holz, und auch die Fahrbahntafel ist, wie bei Pier, in Bohlenbelag abgedeckt. Im Abstand von 55 m der Mole teilt sich der Schienenstrang; von da führen in Kr mungen von 60 bzw. 70 m Radius die beiden Zufahrtsgl der Verbindungsbrücke nach den Ladegleisen. weswegen letzte Stück derselben schräg verläuft. Am entgegengesetz Ende der Brücke auf dem Ufer steht das Verwaltungsgebä des Piers, ein zweistöckiger, mit Beton ummantelter St skelettbau.

Das Haupttragglied der Unterkonstruktion beider Anlagen bilden die Stahlpfähle, deren Materialfestigkeit 55—65 kg/mm² beträgt; bei dem Pier sind Rohrpfähle von 254 mm Außendurchmesser angeordnet, unter der Verbindungsbrücke stehen Massivrundpfähle von 152 mm Stärke. Beide Arten erhalten am unteren Ende gußeiserne Schraubenfüße, mittels deren sie in den weichen Meeresboden eingeschraubt werden, und sind durch Spannstangen, Querriegel zu einer Tragkonstruktion verbunden. Die ganze Konstruktion erhält den üblichen Anstrich; die Pfähle werden außerdem noch auf der Baustelle mit Asphaltlack versehen, um ihnen einen besonderen Rostschutz zu verleihen.

Die Abbildungen 1a und 2 zeigen die konstruktive Durchbildung der Verbindungsbrücke. Über die oberen Enden der hier verwandten Massivpfähle werden besonders konstruierte gußeiserne Pfahlköpfe gestülpt und darauf die Querträger I NP. 34 verlegt, auf denen die eisernen Schwellenträger und hölzernen Längsbalken der Fahrbahn ruhen. Die Verbindung der Querträger mit dem Pfahlkopf wird durch kräftige eiserne Bolzen gesichert, die durch die oberen Ansätze der Pfahlköpfe gesteckt werden. In die unteren seitlichen Ansätze werden Spannstangen mit angeschmiedeten Augenenden eingeführt; sie werden durch Bolzen festgehalten und am Nachbarpfahl unten in zwei kräftige Schellenbänder eingeklemmt. Gleichfalls mit den Schellenbändern verschraubt werden die unteren Querriegel (⌊|⌊ 100/100/12), womit noch eine untere druckfeste Verbindung der Pfähle erzielt wird. In dieser Weise werden in der Querrichtung sämtliche vier Pfähle einer Reihe miteinander verstrebt; in der Längsrichtung erhält nur jedes zweite Feld die untere Querverbindung.

Im ganzen besteht das gerade Stück des Piers aus 93 Reihen, die aus Massivpfählen gebildet werden. Die Länge dieser Pfähle und ihre Einschraubtiefen richten sich natürlich nach den Meerestiefen. An der Wurzel der Zugangsbrücke beträgt die Pfahllänge 3,50 m bei einer Einschraubtiefe von 2,00 m; die längsten Pfähle sind 18,5 m lang, sie werden 4,8 m tief eingedreht.

Da die Fabrikation noch längerer Massivpfähle auf Schwierigkeiten stößt, andererseits auch die Rücksichtnahme auf Querschnittsverdrehung und eine einfache solide Stoßverbindung die Verwendung von Massivpfählen bei größeren Längen als 18,5 m nicht mehr ratsam erscheinen lassen, so werden von der 14. Pfahlreihe an, dort, wo der Übergang der Verbindungsbrücke nach dem Pier erfolgt, die Massivpfähle durch Rohrpfähle von 254 mm äußerem Durchmesser und 12 mm Wandstärke ersetzt (vgl. Abb. 3). Außer der Möglichkeit eines soliden Stoßes besitzen diese Pfähle infolge ihres größeren Trägheitsmomentes auch eine größere Knick- und Verdrehungsfestigkeit. Sie werden in

Abb. 9. Blick von der Verbindungsbrücke nach dem Festlande mit dem Stahlskelettbau des Verwaltungsgebäudes.

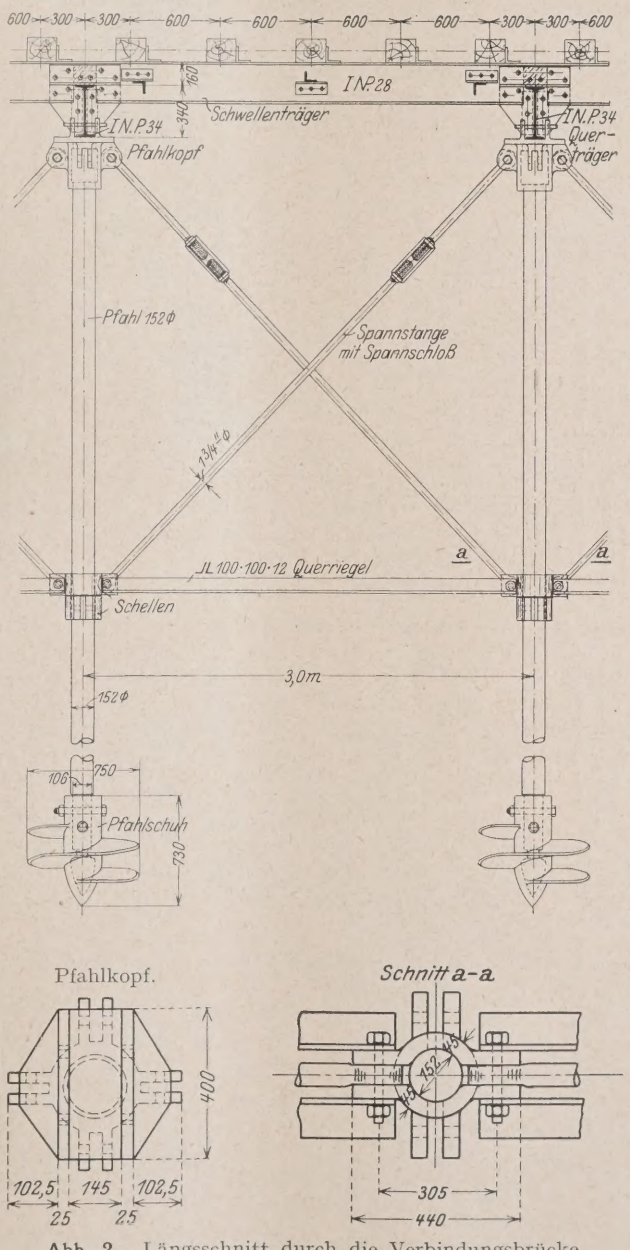


Abb. 2. Längsschnitt durch die Verbindungsbrücke.

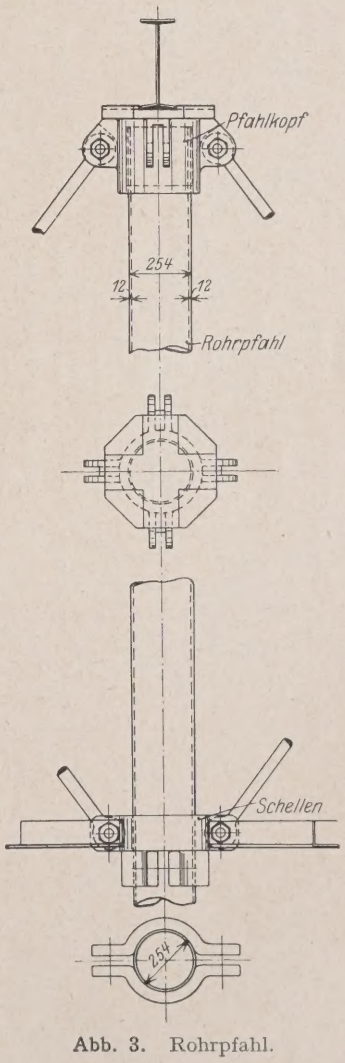


Abb. 3. Rohrpfahl.

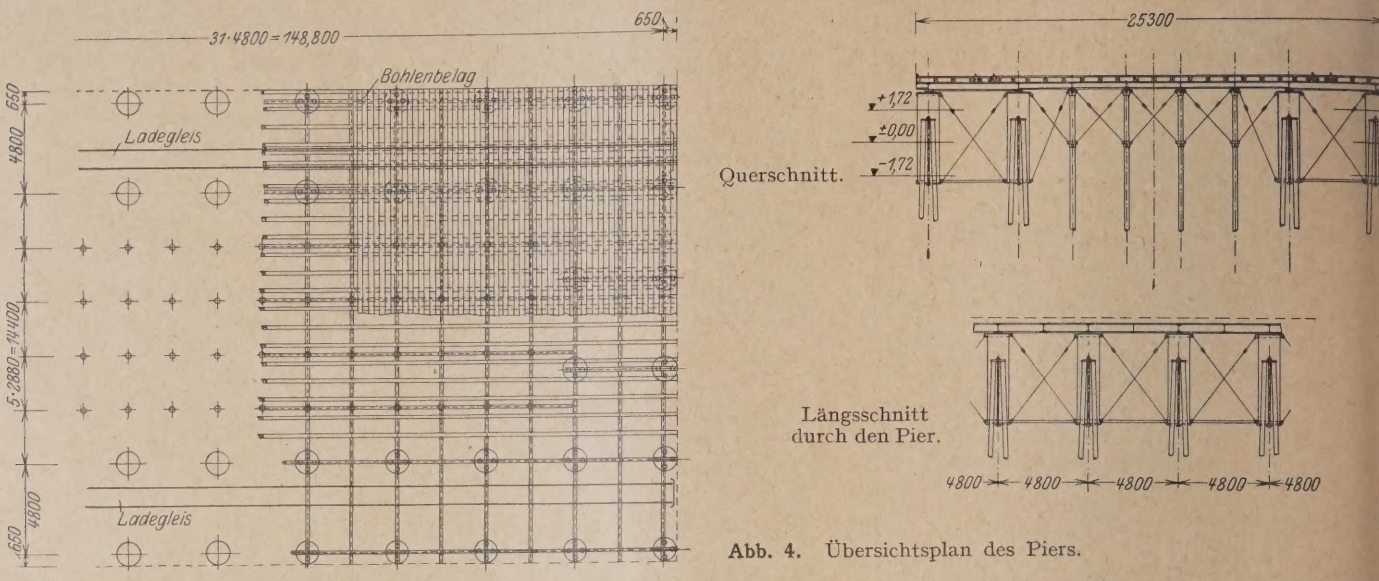


Abb. 4. Übersichtsplan des Piers.

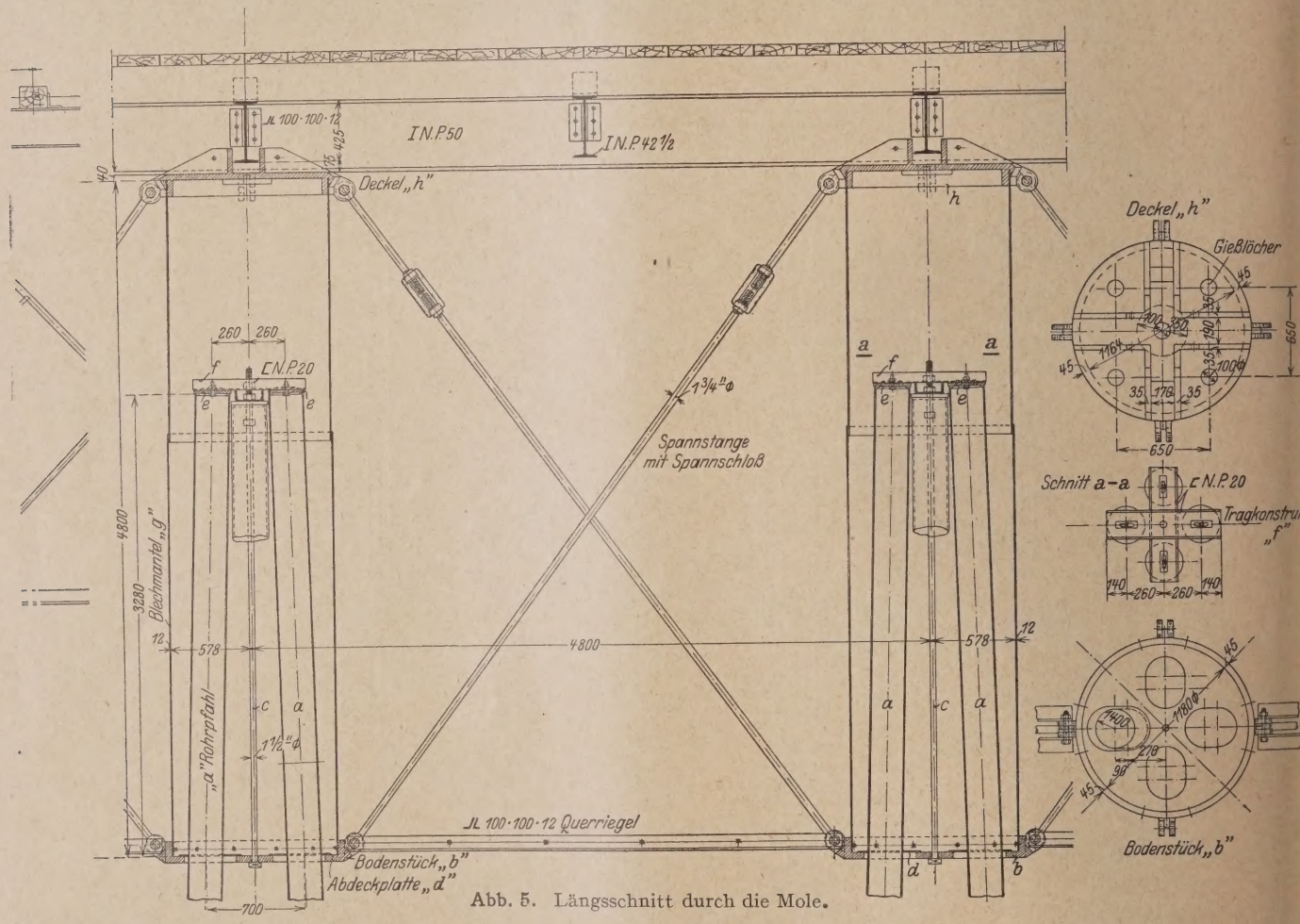
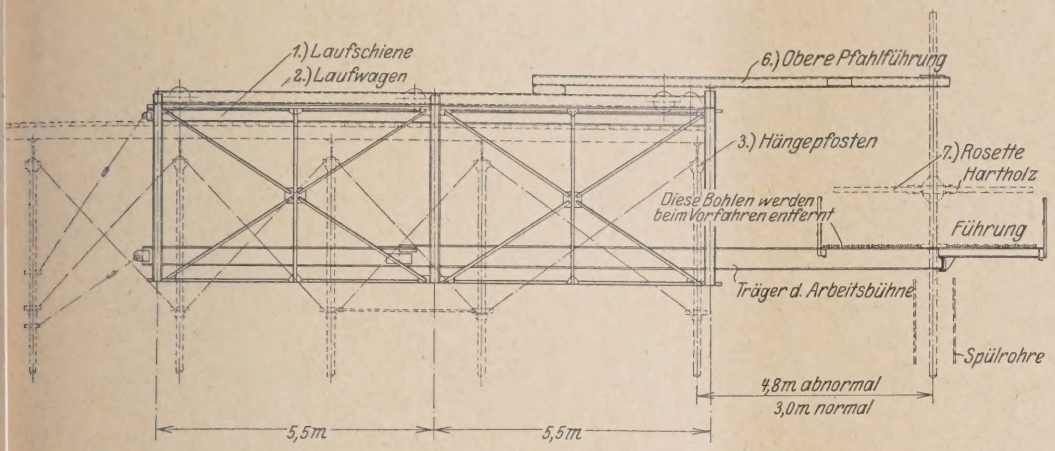


Abb. 5. Längsschnitt durch die Mole.

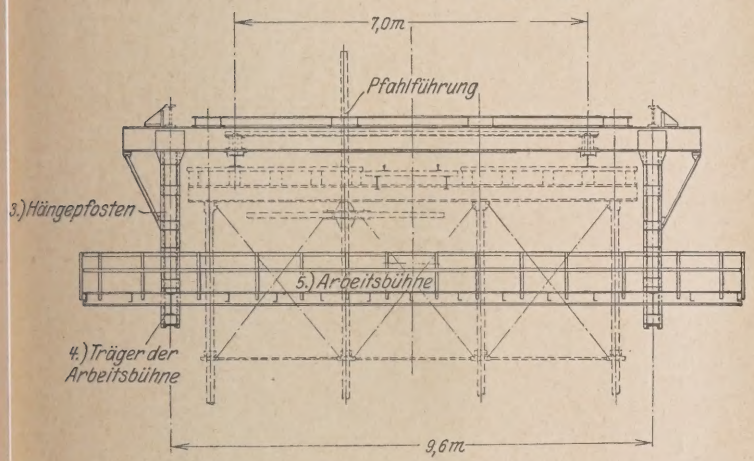
handelsüblichen Längen geliefert und an den Stoßstellen durch 620 mm lange Überschiebmuffen mit Innengewinde miteinander verbunden; diese Verbindung wird außerdem noch durch Bolzen gesichert. Auf diese Weise werden Pfahllängen von über 20,0 m für eine Einschraubtiefe von 6,0 m erzielt. Im übrigen erhalten auch diese Pfähle die gleiche Ausrüstung wie die Massivpfähle, nur werden Pfahlschuhe, Pfahlköpfe und Schellen den veränderten Abmessungen entsprechend dimensioniert. Da außerdem die eisernen Fahrbahnträger nur angeklemmt werden, fallen bei den Pfahlköpfen die oberen Ansätze fort. Die Verbindung der Pfähle untereinander erfolgt in der gleichen Weise wie in dem geraden Teil der Zugangsbrücke durch die Spannstangen, die unteren druckfesten Riegel und die Träger der Fahrbahn. müssen hier wegen des schrägen Übergangs zur Mole durch eiserne Quer- und Längsträger angeordnet werden, um da die Längsschwellen der Zufahrtsgeleise verlegen zu kön

Eine wesentlich stärkere Ausbildung erhält die U konstruktion des Piers. Hier sind, wie aus Abb. 4 zu erke ist, in den beiden äußeren Reihen die Pfähle, jeweils vier St zu Bündeln zusammengefaßt; nur in den mittleren Reihen st die Rohrpfähle einzeln. Der Grund zu dieser Anordnung bes darin, daß die Pierdecke außer der Belastung durch die auch noch für eine Auflast von 1600 kg/m² berechnet während für die Belastung der Verbindungsbrücke nur

Lastenzug der Bahn und Menschengedränge angenommen worden sind. Die Pfahlbündel werden in folgender Weise zusammengebaut (vgl. Abb. 5). Nachdem die vier Rohrpfähle a eingeschraubt sind, wird das Bodenstück b über die Pfähle gestülpt und der eiserne Anker c eingehängt. Dann werden die Löcher in dem Bodenstück, die groß genug sein müssen, um ungenau eingedrehte Pfähle innerhalb eines gewissen Spieles durchzulassen, durch 10 mm starke Abdeckplatten d geschlossen; hiernach werden auf die Rohrenden die gußeisernen Deckel e aufgebracht und darauf die Tragkonstruktion f des Ankers aufgeschraubt. Dieser wird in der Mitte der Tragkonstruktion aufgehängt, und die Höhenlage des Bodens wird mittels des Ankergewindes genau einreguliert. Sodann wird ein 4,8 m hoher Blechzylinder g auf das Bodenstück d aufgesetzt, und der Zylinder kann nunmehr mit Beton ausgefüllt werden. Ein gußeiserner Deckel h schließt den Blechzylinder ab und, damit dieser in seiner richtigen Lage satt aufliegt, erhält er vier Gießlöcher, durch welche die obere Abgleichschicht des Betons eingespritzt wird. Auf diese Weise wird eine starre Verbindung der vier Pfähle untereinander erzielt, die zusammengenommen infolge ihrer gespreizten Stellung ein sehr tragfähiges Gebilde darstellen.



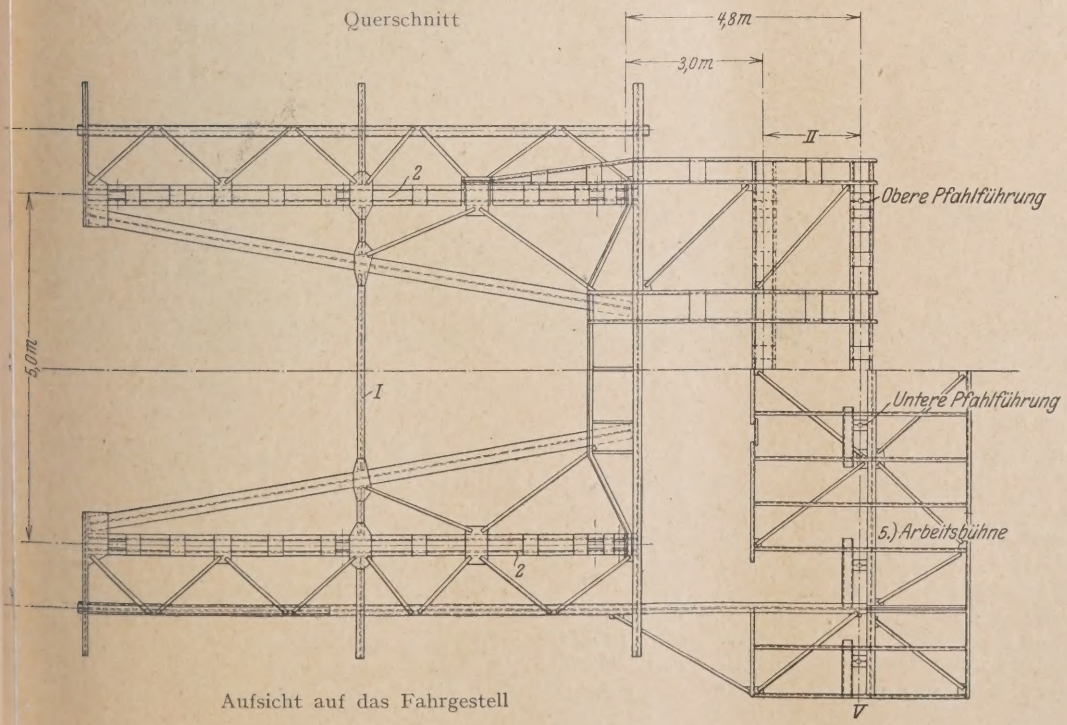
Längsansicht



Querschnitt

Abb. 6.
Die Einschraubvorrichtung.

1. Laufschienen,
2. Laufwagen,
3. Hängepfosten,
4. Träger der Arbeitsbühne,
5. Arbeitsbühne,
6. Obere und untere Pfahlführung,
7. Rosette.



Aufsicht auf das Fahrgestell

Da die gußeisernen Deckel h und die Bodenstücke d Ansätze erhalten, in denen die Augen der Spannstangen durch Bolzen festgemacht werden, so kann damit die bisher besprochene Art der Pfahlverbindung ohne weiteres auch auf die Pfahlbündel angewandt werden. Aus Abb. 4 und 5 ist ersichtlich, wie die Pfahlbündel durch Querriegel, Spannstangen und die obere Trägerlage sowohl untereinander als auch an die Einzelpfähle der mittleren Reihen angeschlossen werden. Endlich zeigt noch Grundrißplan 1 die Gesamtanordnung und Anzahl der Pfahlbündel, die darin durch Kreise gekennzeichnet sind. —

Nach diesen ausführlichen Darlegungen des gesamten Aufbaues der Mole dürfte es noch von Interesse sein, des hauptsächlichsten Arbeitsvorganges auf der Baustelle, des Einschraubens der Pfähle zu gedenken. Es ist die wichtigste und zugleich die schwierigste von allen Arbeiten auf der Baustelle, und von der Sorgfalt und Genauigkeit, mit der die Pfähle eingedreht werden, sind die Standsicherheit des gesamten Baues und das gute Zusammenpassen aller einzelnen Teile abhängig. Daher soll noch kurz das Gerät beschrieben werden, durch welches das Einschrauben der Pfähle bewirkt werden soll. Diese Vorrichtung, die in der Abb. 6 dargestellt ist, setzt sich etwa aus folgenden Einzelteilen zusammen:

1. den Fahrschienen, gebildet aus I-Eisenprofil, die auf die Pierkonstruktion einfach aufgelegt werden,

2. dem Laufwagen, der auf diesen Schienen fährt,

3. den am Wagen festgemachten Hängepfosten,

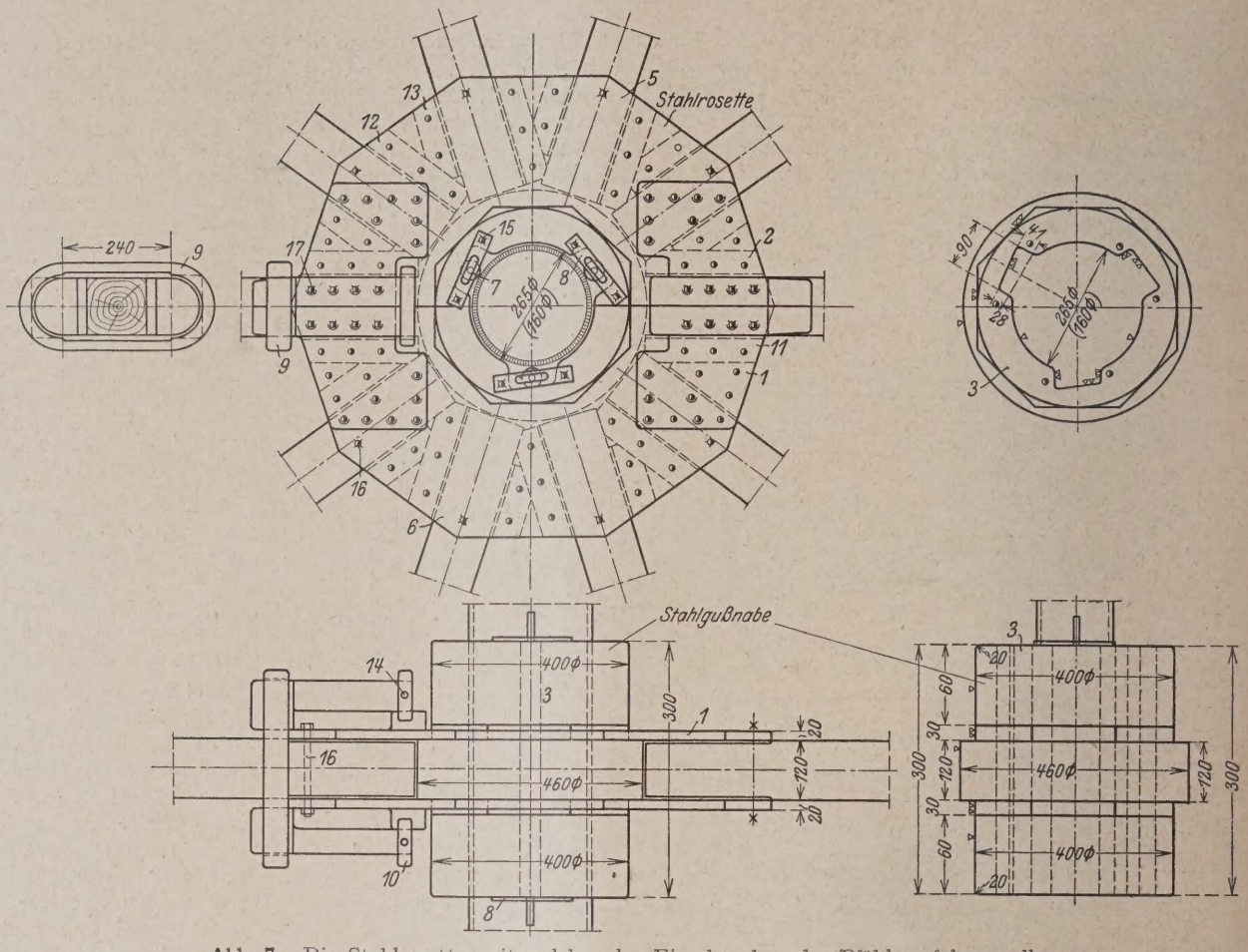


Abb. 7. Die Stahlrosette, mit welcher das Einschrauben der Pfähle erfolgen soll.

4. den Trägern der Arbeitsbühne, die an den Hängepfosten in beliebiger Höhe festgemacht werden können und am vorderen Kragende die Arbeitsbühne tragen,

5. der Arbeitsbühne, gebildet aus Quer- und Zwischenlängsträger, mit Bohlenbelag abgedeckt,

6. den Pfahlführungen, von denen die untere an den Trägern der Arbeitsbühne

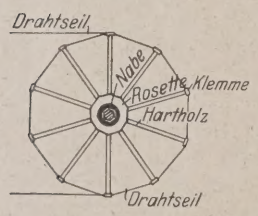


Abb. 8. Zugvorrichtung für maschinellen Antrieb der Rosette.

angebracht ist, die obere dagegen an einem Ausleger des Fahrgestelles festgemacht wird,

7. der Rosette mit der Stahlgußnabe, dem eigentlichen Gerät zum Eindrehen der Pfähle.

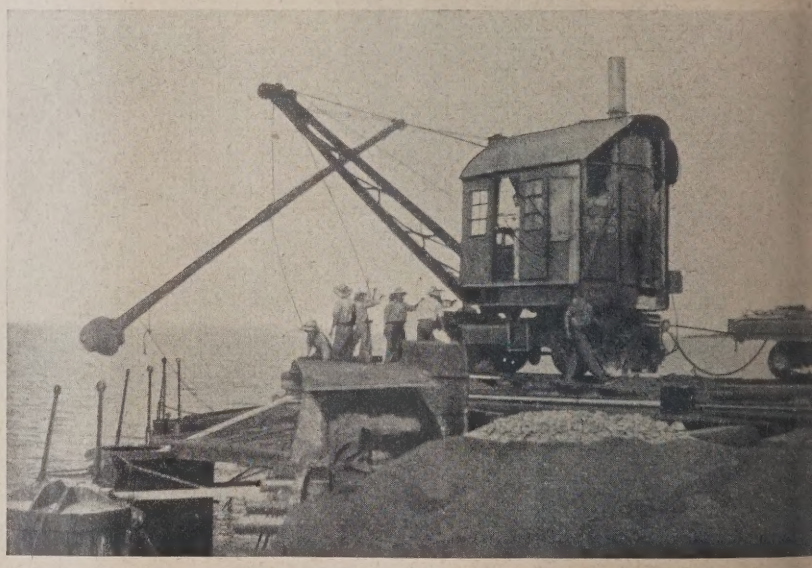


Abb. 10. Einsetzen eines Pfahles mit dem Dampfkran.

Der Verwendungszweck der Teile No. 1 bis 6 ist ohne weiteres aus der Abbildung klar ersichtlich. Es soll daher nur kurz auf die Rosette eingegangen werden, die in Abb. 7 besonders dargestellt ist. Den Hauptbestand bildet die Stahlgußnabe 3 der Abb. 7. Sie hat in der Mitte eine Hauptbohrung von 265 bzw. 160 mm je nach dem Durchmesser des einzudrehenden Pfahles (Rohrpfahl oder Massivpfahl). Außerdem sind drei Rillen angebracht, die sich alle in einer Richtung verjüngen. In diese Rillen werden die Stahlbolzen 7 eingelegt, welche durch die Führungsbleche 8 gehalten werden. Wird die Nabe um den Pfahl gedreht, so werden die Bolzen infolge Verengung Rillen an den Pfahl geklemmt, und dieser so gezwungen, Drehung der Nabe mitzumachen. Dreht man zurück, so w die Klemmung gelöst, und die Übertragung der Drehbeweg auf den Pfahl hört auf. Um von Hand die großen Kräfte a üben zu können, die beim Einschrauben der Pfähle notwen werden, wird auf die Nabe eine Stahlrosette geschoben, in wel etwa 10 Hölzer eingesteckt werden können, an denen die Arbe mannschaften anfassen. Diese erzeugen infolge der Hebelwirk der Einsteckhölzer die notwendigen Kräfte am Pfahl

chrauben diesen ein, indem sie dauernd im Kreise um ihn herumgehen. Damit die Rosette aufgeschoben werden kann, ist sie aus zwei Hälften konstruiert, die an den Seiten mittels der Stahlgußbacken 1 und 2 und der Ringe 9 und 10 zusammengefaßt werden können. Jede Rosettenhälfte besteht aus einem oberen und einem unteren Blech von 20 mm Stärke, die durch ⌊ NP. 12 miteinander verbunden sind. Die ⌊ Eisen sind so angeordnet, daß je fünf Taschen in der Rosettenhälfte entstehen, in welche die Hölzer eingesteckt werden können.

Aus der vorstehenden Schilderung ergibt sich ohne weiteres der Arbeitsvorgang. Nachdem der Laufwagen auf den Schienen montiert, das Gerät an eine Verwendungsstelle gebracht und die Arbeitsbühne angehängt ist, werden an dem einzudrehenden Pfahl die gußeisernen Pfahlschuhe befestigt und die Stahlgußnabe überschoben, zunächst nur durch Schellenbänder am Pfahl gehalten. Darauf wird der Pfahl von dem Dampfkran gefaßt, in die Führungen eingesetzt und hinabgelassen. Sodann wird die Rosette angebracht, die Hölzer werden eingesteckt und die Drehbewegung kann beginnen. Bis der Pfahl seine endgültige Stellung erreicht hat, muß die Rosette mehrere Male umgesetzt werden, da mit tiefergehendem Pfahl auch die Stahlgußnabe nach abwärts geht.

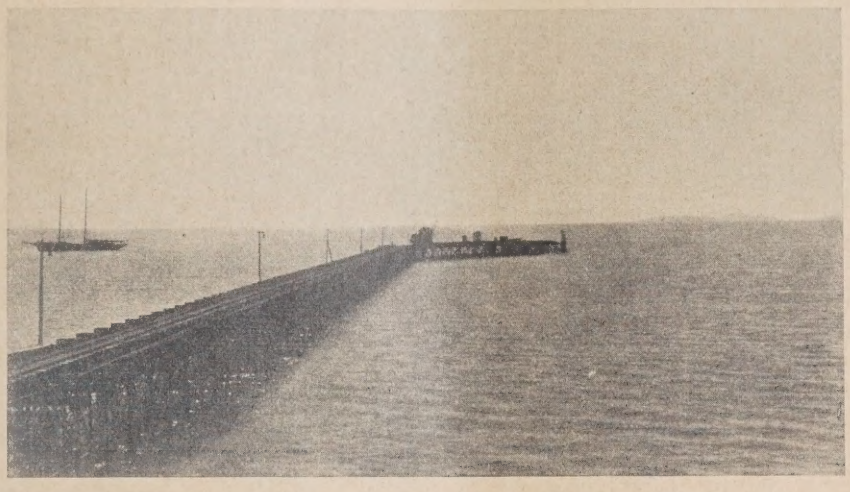


Abb. 11. Ansicht der Verbindungsbrücke mit dem teilweise fertiggestellten schrägen Übergangsstück.

Falls große Bodenwiderstände die Drehbewegung durch Menschenkraft allein unmöglich machen, kann die Maschinenkraft des Dampfkranes mitherangezogen werden. In diesem Falle wird gemäß Abb. 8 ein Seil an die äußeren Enden der Hölzer geklemmt, und dieses wird, über Umlenkrollen geführt, vom Dampfkran gezogen, wodurch das Eindrehen des Pfahles erleichtert wird. In besonders schwierigen Fällen werden außerdem noch Spülrohre neben dem Pfahl hinabgelassen, aus denen Wasser unter starkem Druck ausgespritzt wird, welches den schwierigen Boden wegspült und so dem Pfahl einen Weg bahnt.

Auf die Beschreibung weiterer Einzelheiten kann verzichtet werden; ebenso soll hier nicht näher eingegangen werden auf die Verwendung des Einschraubgerätes auf der Baustelle, noch auf die Bauausführung überhaupt, da hierüber in einem besonderen Aufsatz berichtet werden soll. Einige hier beigefügte Photographien mögen nur zeigen, daß der Molenbau drüben sehr gut vorangekommen ist.

Die Lieferung aller Materialien, die nicht in Costa Rica beschafft werden konnten, fiel restlos der deutschen Industrie zu. Soweit hier Eisenkonstruktionen und Schmiedeteile in Frage kamen, wurden diese von der Firma C. H. Jucho, Dortmund, geliefert. In deren Händen lag auch die technische Bearbeitung des gesamten Entwurfes, die in Anlehnung an die von Übersee gemachten Vorschläge und im engsten Einvernehmen mit den beteiligten Regierungsstellen erfolgte. Die Lieferung des Einschraubgerätes sowie des Stahlskelettes für das Verwaltungsgebäude waren C. H. Jucho gleichfalls übertragen worden. Obwohl noch nicht fertiggestellt, wird die Mole bereits von den Dampfern als Anlegeplatz benutzt, ein Beweis für die Notwendigkeit ihres Baues.

Wenn sie einmal offiziell dem Schiffsverkehr übergeben ist, wird sie für alle Zeiten ein hervorragendes Denkmal sein für den kühnen Unternehmungsgeist der rührigen Costa Ricenser und zugleich beredtes Zeugnis ablegen für die Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie.

STAHLBAU IN DER FÖRDERTECHNIK

Von Dipl.-Ing. Holz, Leipzig

Übersicht: Der für die Roddergrube bei Berrenrath gebaute neuartige Brückenkabelbagger wird beschrieben und die Gründe angegeben, die bestimmend für die konstruktive Durchbildung des Bauwerkes waren.

Im rheinischen Braunkohlengebiet, und zwar auf der Roddergrube bei Berrenrath, arbeitet seit etwa einem Jahre ein Brückenkabelbagger, der bis jetzt einzig in seiner Art dasteht und durch die Kühnheit seiner Konstruktion die Bewunderung und Anerkennung jedes Eisenbauers hervorruft. Er verdankt seine Entstehung dem gemeinschaftlichen Suchen des Bergmannes und des Maschineningenieurs nach einem Fördergerät, das gegenüber den bisherigen Hilfsmitteln eine Erhöhung der Förderleistungen bei gleichzeitiger Verbesserung der Wirtschaftlichkeit gestattet. Ausschlaggebend für die Formgebung und konstruktive Durchbildung waren die besonderen örtlichen Abbauverhältnisse der genannten Grube, die zum besseren Verständnis des Bauwerkes kurz erläutert seien.

Im mitteldeutschen Braunkohlengebiet sind zur Freilegung der Kohlenflöze verhältnismäßig sehr starke Deckgebirgsschichten abzutragen, deren Förderung und Lagerung eine wichtige Rolle spielen und die Wirtschaftlichkeit des ganzen Unternehmens stark beeinflussen. Es haben sich hierfür in der Hauptsache zwei Verfahren herausgebildet: Der Abraum wird entweder von Eimerkettenbaggern abgegraben, von besonderen Förderbrücken über den Tagebau hinweg transportiert und dort von Absetzern wieder aufgeschüttet, oder man verwendet für diese drei Arbeitsgänge ein einziges Gerät, den Kabelbagger, der gleichzeitig gräbt, fördert und wieder aufschüttet. Oft macht die Unterbringung des Abraumes erhebliche Schwierigkeiten, weil die Abraummenge viel größer ist als die Menge der geförderten Kohle, und deshalb der abgebaute Teil des Kohlenfeldes nicht genügend Platz für die Lagerung des Abraumes bietet.

Ganz anders liegen die Verhältnisse im rheinischen Braunkohlengebiet. Dort befinden sich unter verhältnismäßig dünnen Deckgebirgsschichten mächtige Kohlenflöze, sodaß das abgetragene Erdreich bei weitem nicht genügt, die ausgebeuteten Kohlenfelder wieder aufzufüllen. Aus der abweichenden geologischen Struktur ergibt sich auch eine Änderung des Abbauverfahrens und der Abbaugeräte. So ist es zum Beispiel auf der Roddergrube nicht möglich, die Kohle in einem einzigen Schnitt abzutragen, sondern der Abbau muß stufenweise in zwei oder mehr Parallelschnitten erfolgen. Das Tempo, mit dem die Baggerstellen vorwärtsrücken, ist entsprechend der

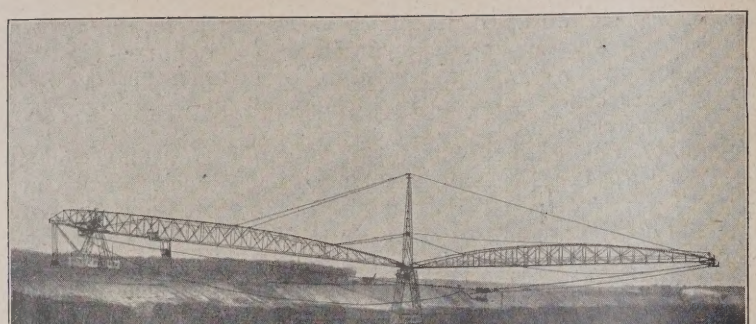


Abb. 1.
Gesamtansicht des Brückenkabelbaggers.

größeren Mächtigkeit der Kohlenlager sehr langsam, der jeweils im Abbau befindliche Gebietsstreifen verhältnismäßig schmal. Es würde nun sehr große Kosten verursachen, wollte man, wie im mitteldeutschen Braunkohlengebiet, den Abraum über den sehr ausgedehnten Tagebau hinwegfördern und dort wieder aufschütten. Man wählte deshalb die viel billigere Lösung, den Abbau unmittelbar hinter den Baggerstellen wieder abzustürzen, wofür allerdings vorhandene Fördereinrichtungen nicht verwendet werden konnten. Es galt also, ein neues maschinelles Hilfsmittel zu schaffen, das in dem Brückenkabelbagger gefunden wurde. (Siehe Abb. 1.)

Seine Aufgabe besteht darin, jeweils einen Geländestreifen bestimmter Breite für den Abbau der Kohle freizulegen und das abgetragene Erdreich hinter dem Bagger wieder abzustürzen. Der Transportweg, den der Abraum dabei zurückzulegen hat, ist der denkbar kürzeste, und zwar im Höchstfalle 200 m. Zunächst lag es natürlich nahe, diese Aufgabe mit einem Kabelbagger lösen zu wollen, der wegen seiner grundsätzlichen Eigenschaften von vornherein den Vorzug vor anderen Fördermitteln verdiente. Seine Anwendung scheiterte aber an dem Umstand, daß die Sohle des Tagebaues für die Aufnahme eines Stützturmes sowohl wegen des vorhandenen Grundwassers, als auch wegen der Unebenheiten des Bodens nicht geeignet war. Die Aufstellung eines Stützturmes in der Grubensohle hätte umfangreiche Gründungs- und Planierungsarbeiten notwendig gemacht, die die Rentabilität des Abbauverfahrens in Frage gestellt hätten. So kam man fast zwangläufig zur Durchbildung eines Brückenkabelbaggers mit Ausleger, der sich den gegebenen Geländeverhältnissen anpaßt und die gestellte Förderaufgabe einwandfrei zu lösen vermag.

Das ganze Bauwerk ruht auf 2 Türmen, dem Maschinenturm (Abb. 2) und dem Gegenturm (Abb. 3), die beide mit Raupenfahrwerken ausgerüstet sind. Der Maschinenturm läuft auf dem gewachsenen Boden des Deckgebirges, während sich der Gegenturm auf die Kohlenfläche des Mittelschnittes stützt. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Fahrwerken beträgt durchschnittlich 39 m, doch muß wegen der Unebenheiten des Deckgebirges mit Veränderungen von mehreren Metern gerechnet werden. Die Stütztürme sind durch einen Brückenträger von etwa 170 m Länge mit einander verbunden, der über die Pendelstütze hinaus in einem freischwebenden 100 m langen Ausleger seine Fortsetzung findet. Der Ausleger ist durch Abspannseile an dem Brückenträger befestigt. Infolgedessen mußte die Pendelstütze über die Brückenlinie hinaus um etwa 32 m erhöht werden, um einen Auflagepunkt für die Abspannseile zu schaffen.

Die Bezeichnung Pendelstütze für den Gegenturm ist in mehrfacher Beziehung berechtigt. Zum Ausgleich der Höhenunterschiede zwischen den Fahrwerken der beiden Türme ist die Brücke gelenkig am Maschinenturm befestigt, während der Winkel zwischen der oberen Verlängerung der Pendelstütze und dem Brückenträger auf der einen Seite und dem Ausleger auf der anderen Seite unveränderlich bleibt. Der Ausgleich muß dadurch Bewegungen der Pendelstütze in der Richtung der Brückenachse stattfinden. Die Pendelstütze ist zu diesem Zweck auf dem Fahrwerk gelenkig gelagert, so daß der Angriffspunkt der beiden Brückenträger Schwankungen von zu rund 2 m nach jeder Seite ausführen kann. Außerdem aber muß eine gewisse Verdrehung der Brücke um die Pendelstütze in der Horizontalebene möglich sein, weil die beiden Stützen nicht mit genau gleicher Geschwindigkeit fahren, und wenn sich der Brückenbelbagger nicht genau geradlinig fortbewegen sollte. Der in dieser Richtung zulässige Ausschlag beträgt nach jeder Seite 5° 4

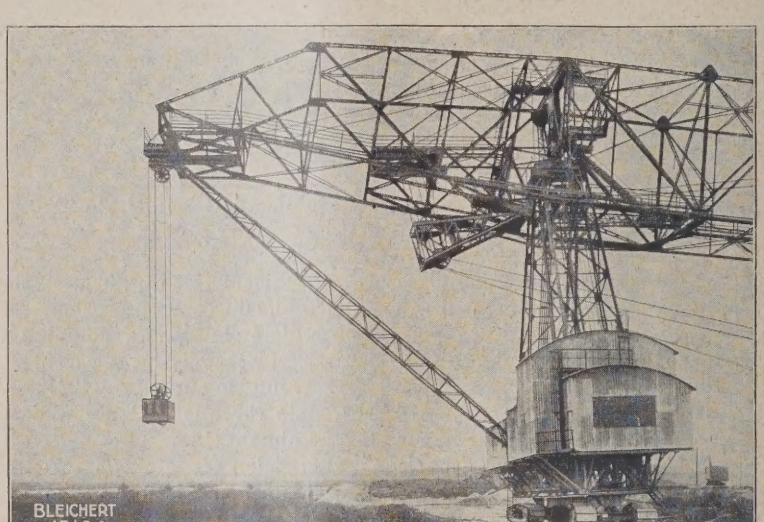


Abb. 2.
Maschinenturm des Brückenkabelbaggers.

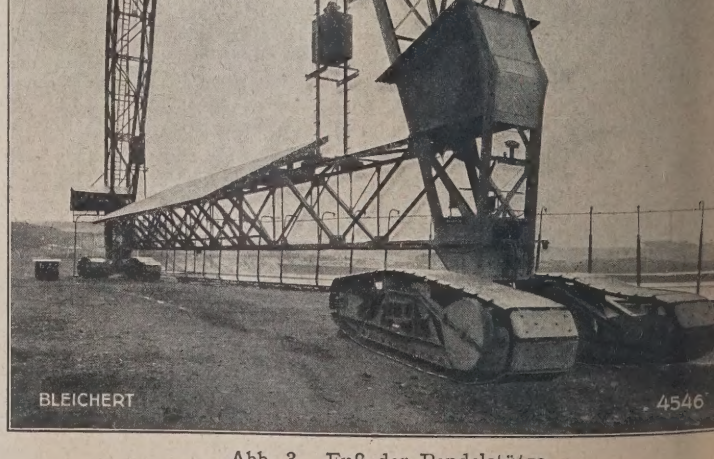


Abb. 3. Fuß der Pendelstütze.

Sowohl der Brückenträger als auch der Ausleger dienen er nicht etwa als Fahrbahn für die Laufkatze, sondern lediglich Abstützung der zwischen den beiden Endpunkten des Baggers spannten Tragseile. Auf den Tragseilen fährt die von benderen Fahrseilen gezogene Laufkatze hin und her, an der r Schürfkübel mit einem Kettengeschirr angehängt ist. Aus ser Anordnung erklärt sich die auffallend leichte Konstruktn des ganzen Bauwers. Die beiden Brückenger sind nämlich praktch biegungsfrei, weil sie rch die zu fördernde st nicht auf Biegung, ndern von dem Seilzug iglich auf Druck und ickung beansprucht d. Die Belastung durch s Eigengewicht wird durch aufgehoben, daß Angriffspunkte der gseile etwas unterlb der neutralen Zone Träger angeordnet sind, d außerdem dadurch, ß die Träger nochmals rch Seile, die in ihrer tte angreifen und über Pendelstütze geleitet d, getragen werden.

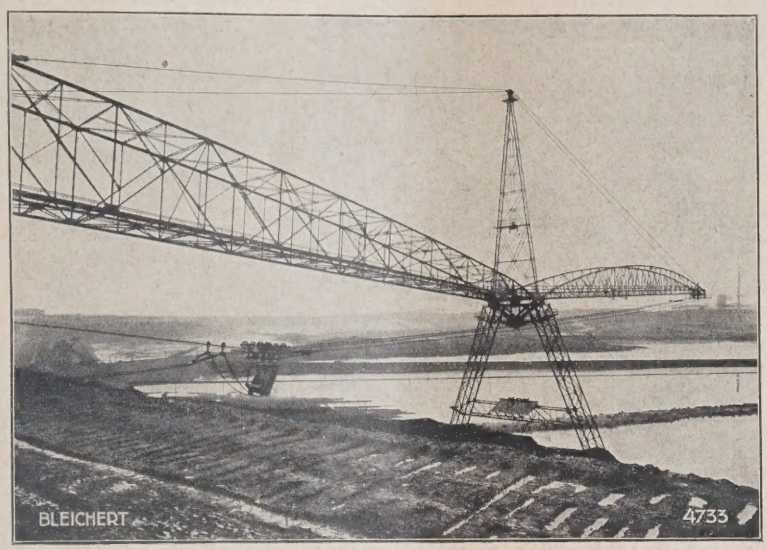


Abb. 4. Ansicht von der Baggerstelle her mit Blick auf die Pendelstütze.

Der Maschinenturm in der Form eines Dreis ausgebildet und trägt auf der waagerechten Grundlinie das ndenhaus und das Transformatorenhaus. Ein beweglicher nker führt zum Endpunkt der festen Brücke, die selbst etwa in rm eines Parabelträgers ausgeführt ist. Die Tragseile sind nicht mittelbar an dem Brückenträger befestigt, sondern an einer weglichen Schwinge, die ein Längen und Kürzen der Seile d damit ein Heben und Senken des Schürfkübels gestattet. Pendelstütze setzt sich ebenfalls aus 2 Dreieckfachwerken sammen. Der Ausleger bildet wieder einen Parabelträger, durch 2 Abspannseile in Spiralkonstruktion von 64 mm ⌀ l 120 kg/mm² Bruchfestigkeit, bestehend aus 91 Drähten, r die Spitze der Pendelstütze hinweg mit der festen Brücke verbunden ist. Beide Türme laufen auf je 4 Raupenfahrwerken (vgl. Abb. 3), die zu je zweien zu einem sogenannten Raupenwagen verbunden sind.

Die Raupen unterscheiden sich von anderen Ausführungen vor allen Dingen dadurch, daß an Stelle weniger großer Führungsrollen für die Raupenketten zahlreiche kleine Druckrollen verwendet worden sind. Das Querstück, das 2 Raupen zu einem Raupenwagen verbindet, ist um seine Längsachse beweglich, damit das Überfahren von Geländeunebenheiten ermöglicht wird. Die Turmfüße greifen an diesen Querstücken ebenfalls gelenkig an, um das Ganze in jeder Richtung beweglich zu machen. Sämtliche Raupen haben ihre eigenen Fahrmotoren, die jedoch alle von zentraler Stelle aus gesteuert werden. Eine besondere Schwierigkeit bestand für den Konstrukteur in der richtigen Bemessung dieser Raupen, weil Vergleichswerte für die zulässigen Bodendrücke eigentlich nicht vorhanden waren. Man ist infolgedessen in keinem Fall über einen Bodendruck von 1,5 kg/cm² hinausgegangen. Die tragende Fläche der Raupenfahrwerke ist demnach so groß gewählt, daß die von dem mächtigen Brückenkabelbagger ausgeübte spezifische Bodenbelastung nur etwa doppelt so groß wie die eines schweren Menschen ist. So kommt es, daß die Fahrwerke des etwa 650 t wiegenden Bauwerkes eine kaum merkliche Spur hinterlassen. Eine Ansicht von der Baggerstelle her mit Blick auf die Pendelstütze zeigt Abb. 4.

Der von der Firma Adolf Bleichert & Co. A.-G., Leipzig, erbaute Brückenkabelbagger hat sich im Betrieb bestens bewährt und kann deshalb mit Recht als Hochleistung deutscher Ingenieurkunst bezeichnet werden.

EIN LAGERGEBÄUDE IN STAHLKONSTRUKTION DER OBERPOSTDIREKTION STETTIN

Von J. Gollnow & Sohn, Stettin

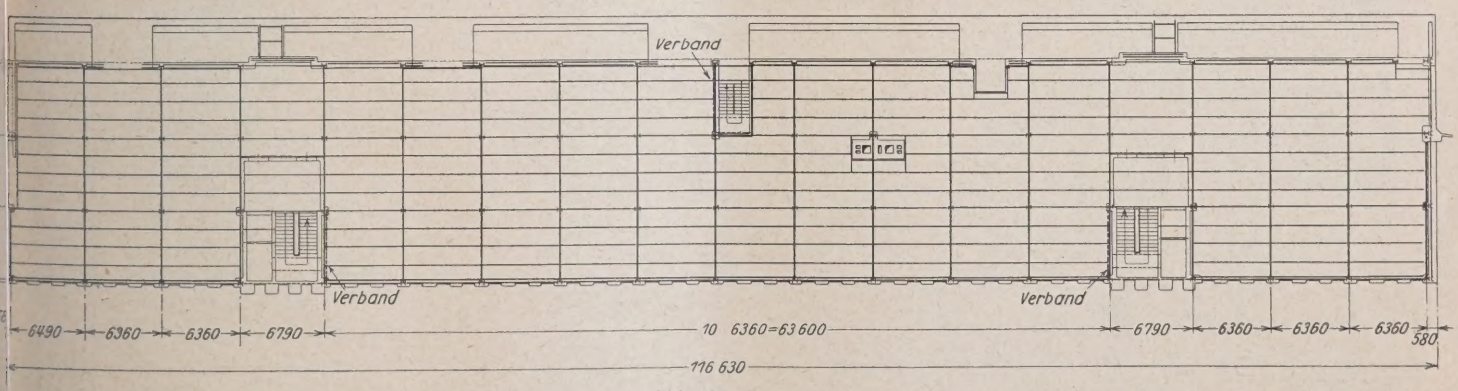


Abb. 1.

Die Anforderungen, die heute billigerweise an ein Lagergäude gestellt werden, sind:

1. trotz großer Lasten möglichst niedrige Deckenkonstruktion, um an Gesamtgebäudehöhe zu sparen,
2. trotz der erwähnten großen Lasten möglichst schlanke Stützen auch in den meist belasteten unteren Geschossen, um an nutzbarem Raum zu gewinnen,
3. Unempfindlichkeit der Decken gegen die beim Betrieb auftretenden erheblichen Stöße,

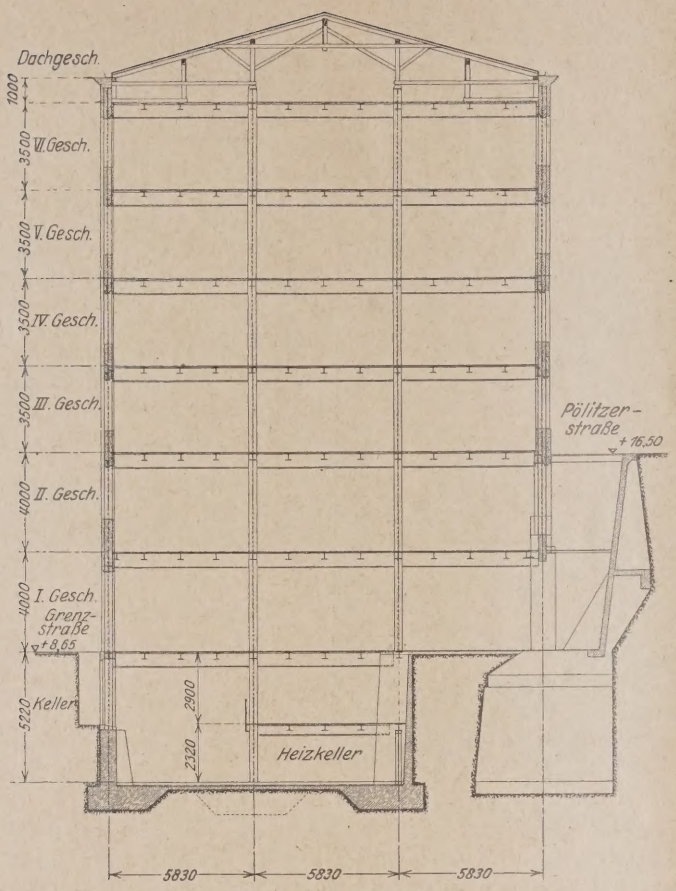


Abb. 2. Querschnitt.

4. Vorhandensein der Möglichkeit, Änderungen vorzunehmen, Deckendurchbrüche für Transporteinrichtungen herzustellen, und ähnliches.

Zur Erfüllung dieser Forderungen entschloß sich die Oberpostdirektion Stettin, den von ihr geplanten Neubau eines Lagergebäudes in Stettin in Stahlskelett-Ausführung herstellen zu lassen. Auf Abbildung 1 und 2 ist dieser in Grundriß und Querschnitt dargestellt. Das Gebäude ist achtgeschossig. Das Stahltragwerk ist wie folgt aufgebaut: Parallel zur Front liegen in 1,46 m Abstand die Deckenträger aus Breitflanschträgern

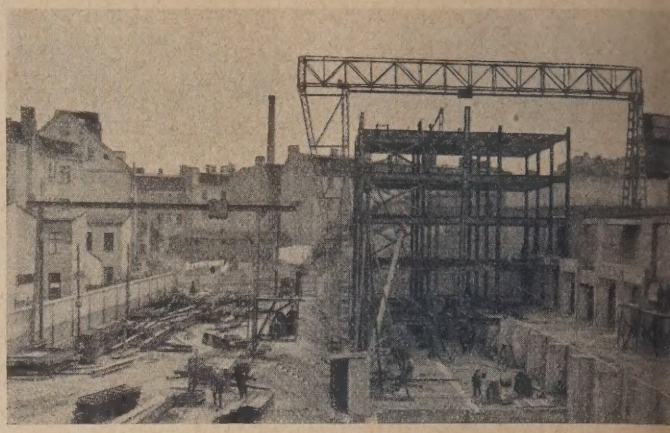


Abb. 3.

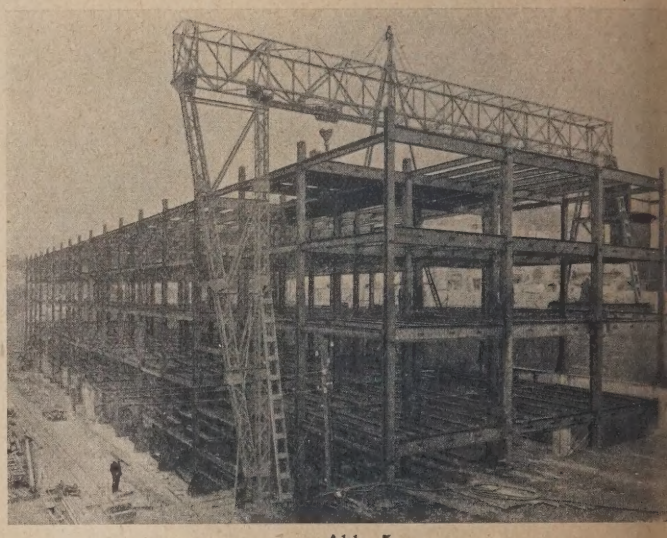


Abb. 5.

P 26. Zwischen diesen spannt sich die Massivdecke von 32 Stärke, so daß die Träger ganz in ihr verschwinden. In 6,32 Abstand liegen, aus NP 60 gebildet, 5,83 m weit gespan Unterzüge, die sich an die Stützen anschließen. Diese beste in den unteren Teilen aus Breitflanschträgern P mit Lamellenverstärkung und im oberen Teil Breitflanschträgern P 40 ohne Lamellen. Sie s mit ihren Achsen so gestellt, daß die Unterz an die Stege anschließen. Hierdurch wurde e zentrische Belastung der Stützen und damit e günstige Ausnutzung derselben erzielt. Die Sta sicherheit des Stahlskelettes war während Montage auch bei dieser Stützenstellung durch ausreichend. Überdies waren, um auch jedwe Schwankung zu vermeiden, Drahtseil-Diagon verbände provisorisch eingezogen. Nach Fert stellung wirken die Massivdecken als Horizont träger. Diese geben die Horizontalkräfte die Giebelwände und auf in den Viertelpunk der Gebäudelänge neben den Treppenhäus eingebaute Flacheisen-Diagonalverbände ab.

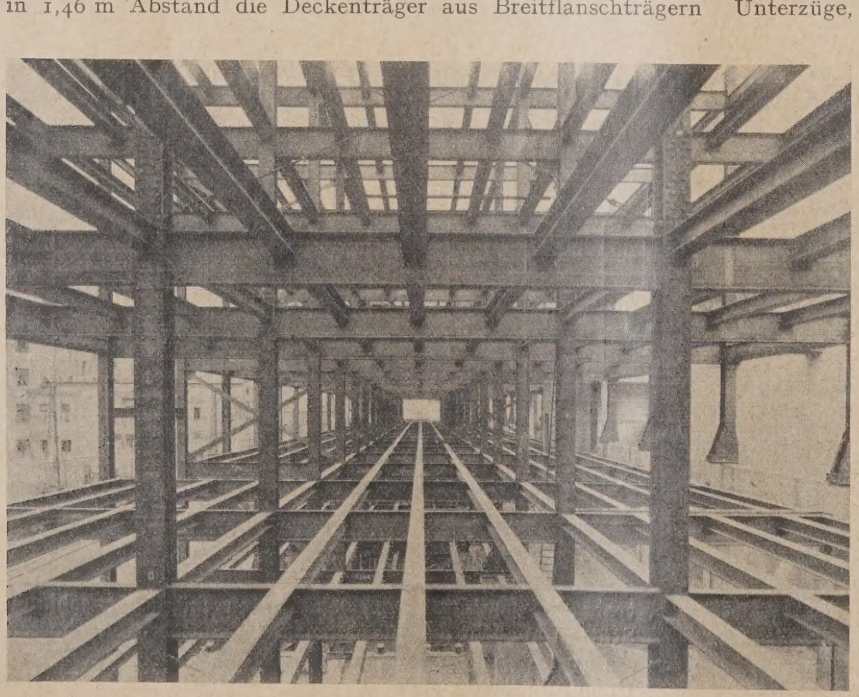


Abb. 4.

Die Berechnung erfolgte in Übereinstimmu mit den ministeriellen Bestimmungen, im übrig für eine Deckenlast von 1500 kg/m². Als B stoff wurde handelsüblicher St 37 verwan Die zugelassene Beanspruchung betr 1400 kg/cm².

Die Montage wurde mittels eines ü dem Bau laufenden Portalkranes von 6 t Tr fähigkeit ausgeführt (siehe Abb. 3). Wie

sem Bilde ersichtlich, steht der Bau nur nach einer te frei, während an der anderen das Gelände bis zum zweiten ckwerk reicht. — Abbildung 4 zeigt einen Blick in das päude in Richtung der Längsachse und Abbildung 5 die amtansicht nach vollendeter Montage. — Zu bemerken ist, man, wie auf dem letzten Bilde ersichtlich, die beiden ren Geschosse vorläufig noch nicht ausgebaut hat, doch ist ganze Bau hierfür berechnet, und auch der jetzige Stützen- f bereits mit den entsprechenden Anschlüssen versehen. Der obere Abschluß wird vorläufig durch einen hölzernen Dachstuhl gebildet.

Die Gesamtlänge des Baues beträgt 116,6 m. Der umbaute Raum bei gesamtem Ausbau 52.500 m³, das Gesamtgewicht bei vollem Ausbau 1800 t.

Im Hinblick auf die allgemein bestehende Arbeitslosigkeit wurde die Lieferung auf mehrere ortsansässige Firmen verteilt. Die Hauptlieferung und die Gesamtmontage wurde von der Firma J. Gollnow & Sohn, Stettin, ausgeführt.

E SAALBURGER BRÜCKE ÜBER DEN STAUSEE DER SAALE-TALSPERRE AM KLEINEN BLEILOCH.

Von M.A.N. Werk Gustavsburg.

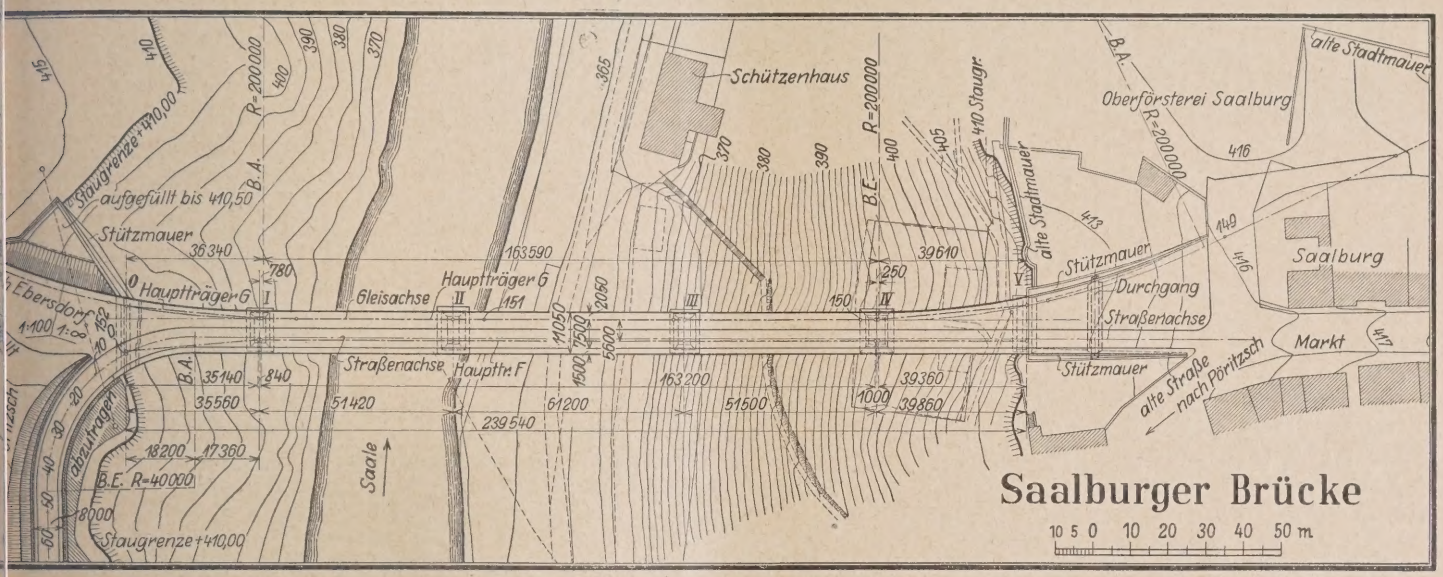


Abb. 1. Lageplan.

Durch den künftigen Stausee der am einen Bleiloch" etwa 5 km unterhalb thüringischen Städtchens Saalburg geiten Saaletalsperre — nach Fertigung die größte Talsperre Deutschlands wird eine Reihe von Straßen- und Wegeindungen unterbrochen, deren Wiederstellung umfangreiche Maßnahmen erlert. Zu diesen gehört auch die Fortung der bei Saalburg den künftigen usee kreuzenden Staatsstraße Schleiz—enstein durch eine rd. 240 m lange cke, welche gleichzeitig der Überleitung im Bau befindlichen eingleisigen Kleinan Schleiz—Ebersdorf über das Saaletal ien soll (Abb. 1).

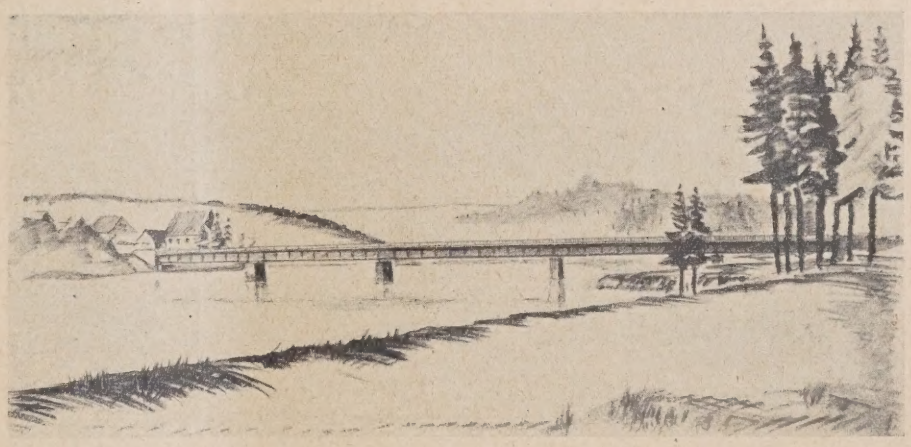


Abb. 2. Entwurfsbild der Brücke.

Auf die im September 1927 durch die . Obere Saale in Weimar erfolgte Aus- eibung der Brücke waren außer Entwürmit Stahlüberbauten, welche größtenteils allele Fachwerkträger oder vollwandige Balkenträger vorsahen, n solche gewölbter Massivbrücken eingegangen. Für die Wahl e ersteren mit ihren gradlinig verlaufenden Untergurten ch die bessere Einfügung in das nach Fertigstellung der sperre gänzlich veränderte Landschaftsbild, in welchem der sserspiegel des Stausees in der Regel sehr nahe — bis rd. — an die Brückenüberbauten heranreichen wird, wogegen herabreichenden Kämpfer einer Gewölbebrücke ins Wasser etaucht wären. Die Wahl von Stahlüberbauten erwies sich der später angeordneten bedeutenden Verbreiterung der ckenfahrbahn noch besonders vorteilhaft, da diese Verbreiterung ohne Änderung des verhältnismäßig geringen Hauptträgerabstandes und damit ohne Vergrößerung der Pfeilerabmessungen durchgeführt werden konnte.

Von den eingereichten Entwürfen mit Stahlüberbauten wurde der Entwurf der M.A.N. Werk Gustavsburg (Abb. 2) für die Ausführung bestimmt und diese Wahl von der Thüringischen Beratungsstelle für Heimatschutz und Denkmalpflege gutgeheißen, der die verschiedenen Entwürfe zur Begutachtung ihrer Einfügung in das Landschaftsbild vorgelegt worden waren.

Die Brücke besteht aus 5 Öffnungen, deren Größe in harmonischem Verhältnis gegen die Mitte zunimmt; die ein-

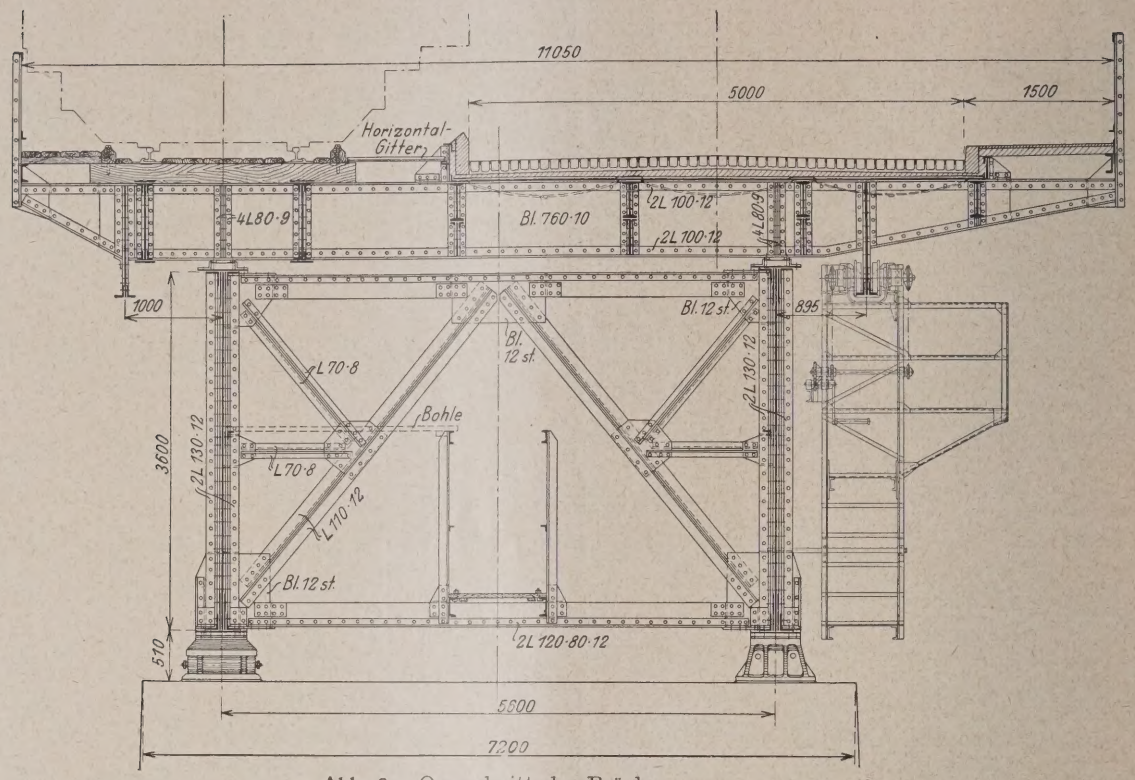


Abb. 3. Querschnitt der Brücke.

zelnen Stützweiten betragen vom linken Ufer aus 35,14 m, 51 + 61,2 + 51 m und 39,36 m. Die rund 11 m breite Brückenfahrbahn, welche sich an den Widerlagern wegen der Einführung

Abb. 4. Zufahrtsbrücke für die Pfeilerbaustellen und Aufstellungsgerüst für die Stahl-Überbauten.

von Straße und Kleinbahn trompetenförmig erweitert (Abb. 1), enthält einen 4,5 m breiten Streifen für das normalspurige Kleinbahngleis, daneben den 5 m breiten Straßenfahrdamm mit einseitigem 1,5 m breitem Fußweg (Abb. 3).

Während die 3 Hauptöffnungen durch gelenklose durchlaufende Vollwandträger im parallelen Abstand von 5,6 m überspannt werden, sind in den Außenöffnungen die Hauptträger zur Vermeidung zu großer Fahrbahnauskragun trapezförmig auseinandergerückt und deswegen als einfa Balken gelagert. Der Untergurt der Vollwandträger verlä horizontal; der Obergurt ist schwach pa bolisch gekrümmt, so daß die Stegblechh der Blechträger entsprechend den wachs den Stützweiten nach der Mitte zu s vergrößert. Die Fahrbahnquerträger s auf den Hauptträgern aufgelagert und diesen gegen Abheben verankert. Die Fa bahndecke wird von Buckelblechen getrag Der zur Herabminderung der hohen Pfeil kosten möglichst gering gewählte Hau trägerabstand bedingt beiderseitige A kragungen der Fahrbahn. Zur möglic gleichmäßigen Heranziehung der beid Hauptträger bei einseitiger Belastung s unter allen Querträgern kräftige Qu rahmen angeordnet und zur Verhinderu von Verdrehungen des Brückenquerschnit Horizontalverbände in der Ebene Ober- und Untergurte vorgesehen.

Das Gewicht der Stahlüberbaut beträgt rd. 1150 t, die Hauptträger stehen aus St. Si., die übrige Konstrukti aus St. 37.

Die Werkarbeit für die rechte Auß öffnung wurde nach den Plänen M.A.N. von der Firma Eisenbau Schi in Leipzig, für die linke Außenöffnu von Eisenwerk Kaiserslautern und die drei Hauptöffnungen von der M.A. selbst geliefert, während die gesamten Montagearbeiten der M.A.N. ausgeführt wurden.

Für die im Oktober 1928 begonnene Montage der Üb bauten erwies sich die vollständige Unterrüstung der ganz Brücke trotz der großen Höhe der Überbauten über der T sohle als vorteilhaft, da das Gerüst auch als Zufahrtsbrüc zu den einzelnen Pfeilerbaustellen dienen konnte. Aus dies

unde wurde von einem Freivorbau der telöffnung abgesehen. Nach der Auflung des aus eisernen Hilfspfeilern behenden Gerüstes (Abb. 4) und der Herllung der Widerlager und Pfeiler wurden Hauptträger mit Quer- und Windverden von der Saalburger Seite her zumengebaut (Abb. 5) und darauf unter ichzeitigem Abbruch des Gerüstes die hrbahnkonstruktion in umgekehrter Folge gesetzt. Trotz des strengen Winters, der längere Zeit eine völlige Einstellung Bauarbeiten nötig machte, und der wierigen Transportverhältnisse — die amten Bauteile mußten von der Entestation rd. 9 km weit auf einer malen und zum Teil stark ansteigenden dstraße zur Baustelle transportiert den — wurden diese so gefördert, die Montage im März ds. Js. beligt war.

Die von der Siemens-Bauunion in lin-Siemensstadt ausgeführten Pfeiler Widerlager erhielten infolge des tief geschnittenen Saaletales — die Oberte der Brückenfahrbahn liegt rd. 55 m r der Talsohle — erhebliche Höhennessungen. Die Pfeiler und Widerlager rden in offener Baugrube auf Diabasfels ründet und sind in Zementthuramentmpfbeton hergestellt. Wegen des agssiven Einflusses des Saalewassers rden die unter der tiefsten Absenkung Staues liegenden Betonflächen mit em 3fachen Tutorol-Anstrich versehen; darüber liegenden Sichtflächen erhielt eine Verkleidung mit Diabas-Zyklomauerwerk.

Das inzwischen dem Verkehr übergene Bauwerk (Abb. 6) darf in seinen portionen, seiner schlichten Linienrung und infolge seiner vorzüglichen passung in das gegenwärtige und zuftige Landschaftsbild wohl mit Recht typisches Beispiel moderner Brückenkunst bezeichnet werden.

Abb. 5. Montage der Hauptträger der Stahlüberbauten.

Abb. 6. Gesamtansicht der Brücke.

TORE DER NEUEN NORDSCHLEUSE IN BREMERHAVEN.

C. Winterkamp, Dortmund.

Aus verschiedenen Berichten von Tageszeitungen dürfte annt sein, daß der Freistaat Bremen im Begriff steht, ie Hafenanlagen in Bremerhaven außerordentlich zu ertern, insbesondere durch Anlage einer großen Schleuse, che in der Lage ist, den modernen Schnelldampfern „Bremen" l „Europa" bequeme Ein- und Ausfahrt zu gewähren.

Die Gesamtentwürfe sind vom Hafenbauamt Bremerhaven rbeitet. Im nachstehenden soll die Eisenkonstruktion der schlußtore dieser neuen Schleuse beschrieben werden. — ch die grundsätzliche Anordnung dieser Tore stammt vom fenbauamt. Die Ausführung derselben mit statischer Bechnung, Detailentwurf, Lieferung und Aufstellung wurde Firma Aug. Klönne, Dortmund, übertragen.

Die hier beigefügte Skizze des Lageplanes läßt die allgemeine Anordnung erkennen. Es handelt sich um je ein gleiches schwimmbares Schiebetor für das Außenhaupt und für das nenhaupt, sowie um ein Reservetor.

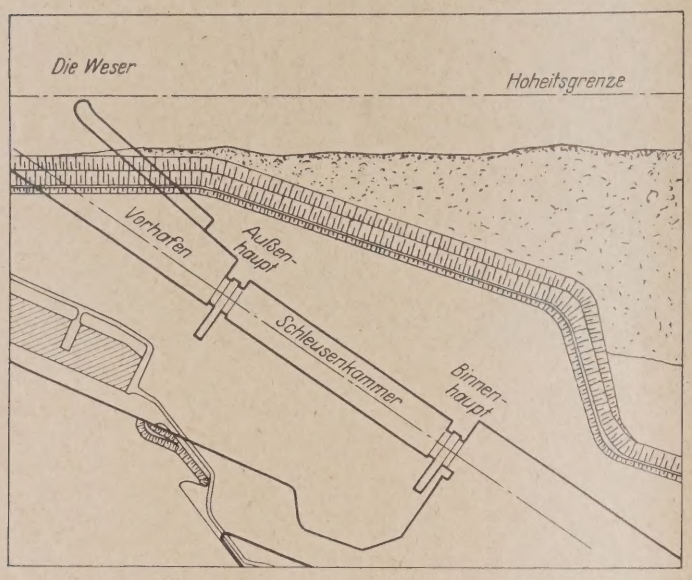
Die sehr beachtenswerten Abmessungen, welche den größten ier ausgeführten Toren gleichkommen, sind folgende:

Lichte Schleusenweite	45,0 m
Drempelhöhe	—11,0 „
Außenseitige Staukante	+4,2 „
Binnenseitige Staukante	+7,6 „
Stützweite des Tores	46,6 „
Konstruktionstiefe	8,4 „

Das Tor dient in geschlossenem Zustand gleichzeitig zur Überführung einer Straße mit Fahrdamm von 5,2 m Breite und beiderseitigen Fußwegen von je 1,62 m Breite. In der Längsrichtung ist das Tor in 10 Fache und in der Höhenrichtung in 5 Geschosse gegliedert. Das dritte Geschoß enthält einen 20zelligen Schwimmkasten. — Das Trägergerippe des Tores besteht somit aus 6 Horizontalriegeln, die mit Ausnahme der Schwimmkastendecke und des Schwimmkastenbodens als Fachwerkträger ausgebildet sind und aus 11 Vertikalverbänden, die über und unter dem Schwimmkasten fachwerkartig, im Schwimmkasten vollwandig ausgebildet sind. Eine besonders sorgfältige und steife Durchkonstruierung erhielten die Endvertikalverbände mit Rücksicht auf die bei der elastischen Ver-

formung des Tores unter der Belastung auftretenden Reibungskräfte zwischen Anschlagrahmen und Tor.

Die nachstehenden Abbildungen lassen die Diagonallagerung des Tores erkennen. Bei ausgespiegeltem Wasser stützt sich das Tor durch den verstärkten zweitletzten Querverband (nach der Seite der Tornische) auf einen Unterwagen,



während es an der anderen Seite (an der Torkammer) unter Verwendung besonderer Konsolen und Pendel an einem Oberwagen aufgehängt ist. Für den Fall des Bruches des Unterwagens sind Kufen vorgesehen, die nahezu über die ganze Länge des Tores durchlaufen und auf den im Fundament eingebetteten Kufensteinen gleiten.

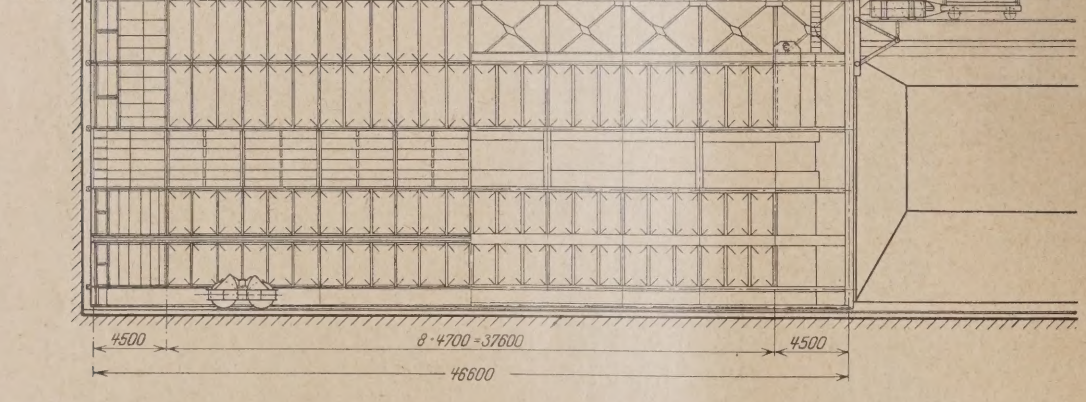
In der Verschlußstellung lehnt sich das Tor gegen die seitlichen Anschlagleisten; die Dichtung gegen den Drempel erfolgt mittels Federblech. Alle vertikalen Lasten verbleiben auf vorerwähnten Wagen. — Gegen Seitenkräfte ist das Tor einerseits im Unterwagen und andererseits auf besonderen über Wasser liegenden seitlichen Führungsrollen gelagert.

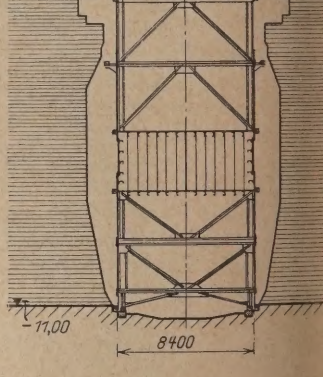
Das Kehren des Tores wird auf dem Unterwagen du besondere zylindrische Kehrrollen und auf dem Oberwa durch Ausschlagen der Hängependel ermöglicht. Während Ausspiegelung des Wassers kehrt das Tor selbsttätig in se axiale Lage zurück. Dies wird durch Anordnung dopp wirkender Federsysteme am Unterwagen und am Oberwa durch die Eigengewichtswirkung erreicht.

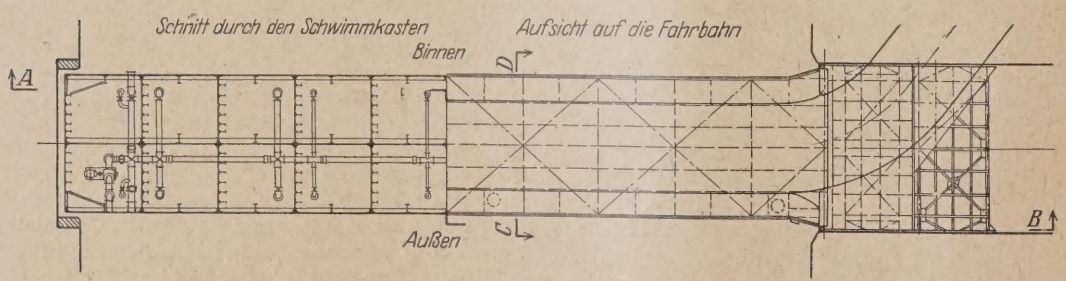
Es sei hier bemerkt, daß der durch M. A. N. zu liefer Antrieb des Tores mittels knickbarer Zahnstange, welche Oberwagen befestigt ist, erfolgt. Die Zugkraft wird v Oberwagen durch eine besondere zentrale Zugstange auf Tor übertragen.

Die Konstruktion ist derart eingerichtet, daß ein A und Ausschwimmen der Tore möglich ist. Die Abmessun des Schwimmkastens wurden derartig gewählt, daß das auch bei erheblicher Schlickbelastung noch aufschwimmt. dem Aufschwimmen werden die Hängependel an dem Ob wagen soweit nachgelassen, bis das Tor auf den Kufenstein aufsitzt und die Hängependel spannungslos werden. In dies Zustand können dann die an das Tor gelenkig angeschlosse Konsolen abgenommen und der Oberwagen vom Tor abgerü werden. Nach Auspumpen des im normalen Betriebsfall forderlichen Ballastwassers aus dem Schwimmkasten schwim das Tor auf und kann ausgedreht werden. In ähnlicher We erfolgt das Einsetzen des Tores. Besondere Führungseinri tungen am Tor bezw. am Unterwagen gewährleisten ein e wandfreies Aufsetzen.

Für die konstruktive Durchbildung der Torwände war Bedingung maßgebend, daß das Tor zweiseitig kehren m also beiderseitige dichte Wandbekleidungen notwendig werd Diese dichten Wände bestehen im wesentlichen aus nach auß gekehrten Tonnenblechen. Nur im Bereiche des Schwim kastens sind ebene Bleche vorgesehen, die gleichzeitig die Auße wände des Schwimmkastens bilden. Die übrigen Außen- u







Innenwände des Schwimmk stens sind ebenfalls aus eben Blechen gebildet. Die Aussteifu der ebenen Blechbekleidung erfolgt entweder durch horizo tal- oder vertikalliegende I- u U-Eisen. Da der Schwimmkast als tragender Konstruktion teil in Rechnung gestellt wi sind die Aussteifungseisen d Außenwände des Schwim kastens mit Rücksicht auf hier auftretenden Gurtkräfte längslaufend gewählt. Die nic tragenden Teile des Schwimmkastens, wie Schottwände, En schottwände und Längsschott, erhalten im allgemeinen vertik liegende Blechaussteifung, Boden und Decke längslaufen Blechaussteifung. Bei der Berechnung des Schwimmkaste ist beachtet, daß sowohl Außendruck für den Betriebsfa als auch Innendruck für die Probebelastung in Ansatz gebrac werden muß.

Es sind nicht nur die Außenwände des Schwimmkastens gsherum völlig dicht gearbeitet, sondern auch alle Zwischen- d Längsschotte der 20 Einzelzellen, damit dieselben von- ander völlig unabhängig sind. Die Dichtung wird durch rstemmen von innen erzielt; wo es die Konstruktion zuläßt, auch Stemmöglichkeit von außen vorgesehen. Schweiß- llen, welche an sich völlig bedenkenfrei sind, sollen möglichst nig zur Anwendung kommen. Auch an den schwierigeren schlüssen der Endschottwände und an den Doppelecken bei n Querschottwänden sind Schweißungen so weit wie möglich rmieden. Es sei bemerkt, daß die gesamte Nietung des Tores t Kesselnieten erfolgt, um ein gutes Verstemmen der Niet- pfe bei den Dichtnietungen zu gewährleisten.

Für gute Zugänglichkeit des Schwimmkastens ist Sorge ragen; diese wird im Betriebsfall durch 3 Einsteigeschächte d im Dockungsfall durch Mannlöcher in der Decke jeder le ermöglicht. Außerdem sind die Zellen untereinander rch Schottwandtüren besonderer Konstruktion verbunden.

Die Pumpenanlage zum Füllen oder Lenzen findet Auf- llung in den beiden äußeren Endkammern am Schwimm- sten. Das in den Zellen verbleibende Restwasser sammelt h in Pumpensümpfen des Schwimmkastenbodens und wird n hier aus entfernt.

Um den jeweiligen Wasserstand in den einzelnen Zellen rfolgen zu können, sind dieselben mit Peilrohren ausgerüstet. e Bedienung der Flut- und Lenzschieber der Pumpenanlage olgt durch besondere in Rohre verlegte Gestänge. Peil- und ieberstangenrohre sind aufwärts bis unmittelbar auf die hfläche der Fußwege geführt und erhalten einfache Deckel- schlüsse.

Die Riegel sind nach Art schwerer Brückenkonstruktion chgebildet. Mit Ausnahme des zweiten Riegels (von unten) d diese Horizontalträger einwandig konstruiert. Es ist bei Dimensionierung und Durchbildung Wert darauf gelegt, glichst wenig horizontale Flächen zu schaffen wegen der zu wartenden Schlickablagerungen. — An dem untersten Riegel um der elastischen Formveränderung des Tores im be- teten Zustand Rechnung zu tragen, ein Federblech von einer freien Länge von etwa 75 cm angebracht, wodurch ein gleichmäßiges Anliegen des am unteren Rand des Federblechs befestigten Dichtungsbalkens am Drempel erzielt wird. Das Material dieses Bleches besteht aus Union-Baustahl von 52 kg/mm² Mindestfestigkeit. Die Bewegung des Federbleches wird von beiden Seiten durch besondere Anschläge begrenzt.

Wie eingangs bemerkt, wird über das in Verschlußstellung gebrachte Tor eine Fahrstraße geführt. Es handelt sich um die Zugangsstraße von Wesermünde-Lehe nach der Columbuskaje, und zwar kann der Verkehr entweder über das Außen- oder Binnentor gehen. Die auf dem Tor längsverlaufende Straße muß beim Verlassen des Tores vor der Torkammer, also auf dem Oberwagen seitlich abgebogen werden. Hierdurch wird die Anlage gekrümmter Bordsteinführungen am Ende des Tores und auf dem Oberwagen notwendig. Sowohl zwischen Tor und Oberwagen als auch zwischen Tor und Torkammermauerwerk sind Schleppblechkonstruktionen zur Abdeckung der vorhandenen Fugen angeordnet. Die Fahrbahn erhält Eichenholzbelag, die Bordkanten sind mit Winkeleisen armiert.

Bezüglich der Grundsätze für Durchführung der statischen Berechnung sei nur kurz erwähnt, daß die Berechnung der horizontalen Riegel erfolgte unter Berücksichtigung der unmittelbaren Auflast, jedoch ohne Berücksichtigung einer lastverteilenden Wirkung durch die vorhandenen Querverbände. Bei der statischen Untersuchung der Querverbände selbst wurde jedoch die Verbundwirkung des horizontalen und vertikalen Aussteifungssystems (Riegel und Vertikalverbände) berücksichtigt. Die Ausführung der gesamten Konstruktion erfolgt in Stahl 37, soweit nicht für Federblech, Laufschienen und besonders bewegte Teile hochwertiges Material in Frage kommt. Das Konstruktionsgewicht eines Tores beträgt etwa 980 t.

Nach Fertigstellung des vollständigen Entwurfs sind die Arbeiten soweit vorgeschritten, daß die Firma Aug. Klönne-Dortmund noch in diesem Monat mit der Einrichtung der Baustelle beginnt. Die hintereinander auszuführende Aufstellung der 3 Tore soll bis zum 1. Oktober 1931 beendet sein. Es dürfte angebracht sein, später über das umfangreiche und sehr interessante Bauwerk noch eingehender zu berichten.

STAHLKONSTRUKTION ZU EINER STEIN- OHLEN-TROCKENSIEBEREI FÜR EINE STAATLICHE OBERSCHLESISCHE STEINKOHLEN-GRUBE.

tgeteilt von der Carlshütte A. G. Waldenburg-Altwasser Schl.

Die Abteilung Stahlbau der Carlshütte, Aktiengesellschaft Eisengießerei und Maschinenbau, hat kürzlich die neue paration Westfeld der staatlich oberschlesischen Steinlengrube in Hindenburg in Eisenkonstruktion errichtet. gl. Abb. 1 bis 3.)

Der Mittelbau als Haupthalle wird von 8 Bindern übert, deren Spannweite 41,3 m beträgt.

Die Scheitelhöhe der als Zweigelenkrahmen ausgebildeten nder beträgt 12,4 m, die Höhe der Rahmenstiele 8,5 m und Scheitelstärke 1 m. Die Walmflächen der Haupthalle alten kittlose Verglasung, außerdem sind auf dem Haupth noch 4 Raupenoberlichte angeordnet.

An die Haupthalle schließen sich nach allen Seiten An- iten mit Pultdächern an.

Die Hauptbinder sind auf der Bühne 10 m über Erdlen verlagert. Die Windkräfte auf die Längswände werden eils von den entsprechenden Hauptbindern aufgenommen l in Höhe der Hängebank 10 m über Erdboden auf die Stützen rtragen und von diesen in die Fundamente geleitet.

Die Windkräfte auf die Giebelwände werden durch Windger in der Dachebene des Mittelbaues mittels zwischen Stielen der Hauptbinder angeordneten talen ebenfalls in Hängebankhöhe auf Stützen der 10 m Bühne übertragen.

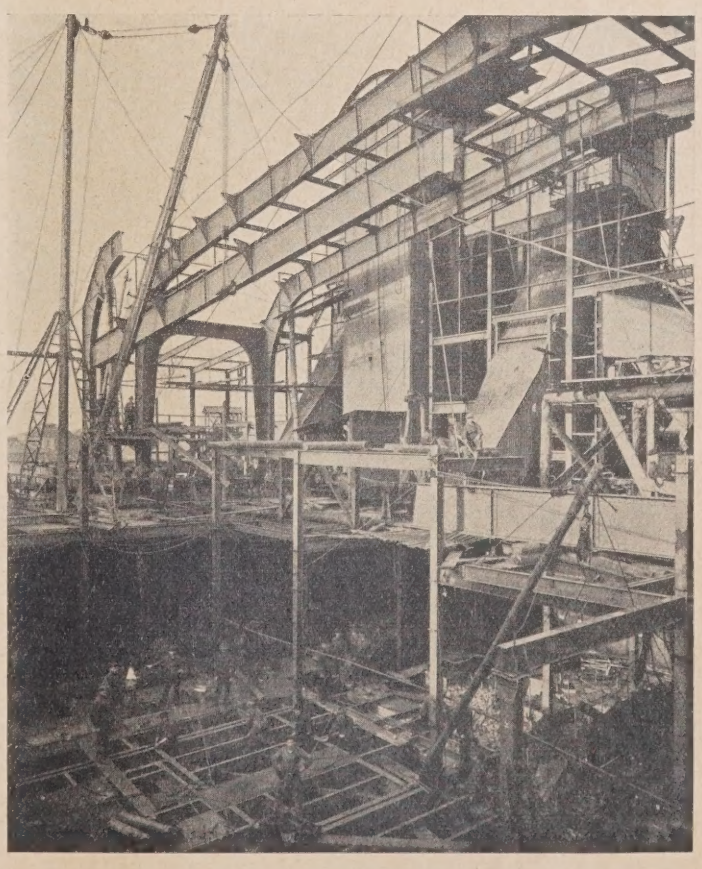


Abb. 1. Montage der Binder.

Die Umfassungswände des Gebäudes bestehen aus einer einen halben Stein starken ausgemauerten Eisenfachwand.

Die Verschiebung der Binderauflager, infolge Elastizi der 10 m hohen Binderstützkonstruktion, wurde bei der rechnung der Hauptbinder berücksichtigt.

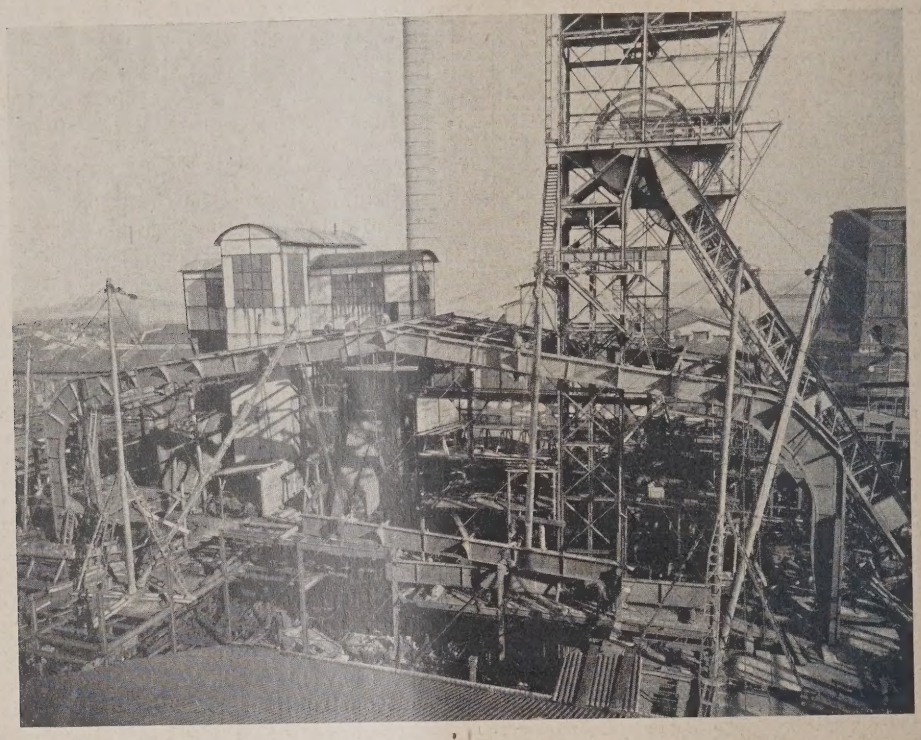


Abb. 2. Ansicht gegen die Binder.

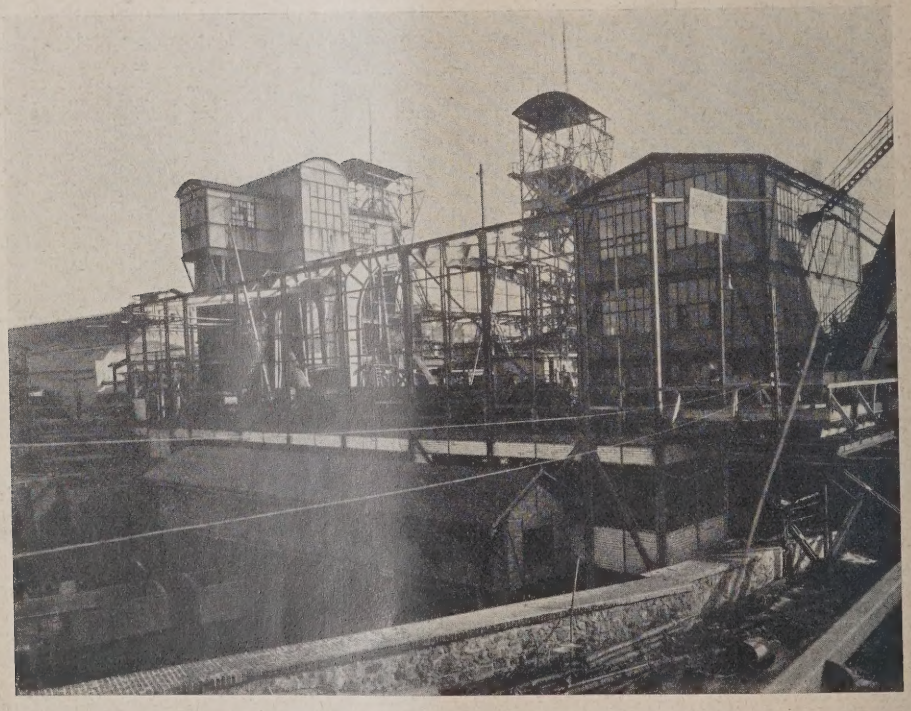


Abb. 3. Seitenansicht der Separation während der Bauzeit.

Die Dacheindeckung erfolgt in Bimsbeton von 6—8 cm Stärke mit einem Eigengewicht der Bimsbetonplatten von 80 kg/m² und der Dachpappe von 10 kg/m².

Die gesamte Konstruktion wurde in den Werkstätten Carlshütte hergestellt. Das Gewicht der gelieferten S konstruktion beträgt etwa 1900 t.

DAS STAHLSKELETT IM KIRCHENBAU.

Von F. Wansleben in Krefeld (Friedrich-Alfred-Hütte-Rheinhausen).

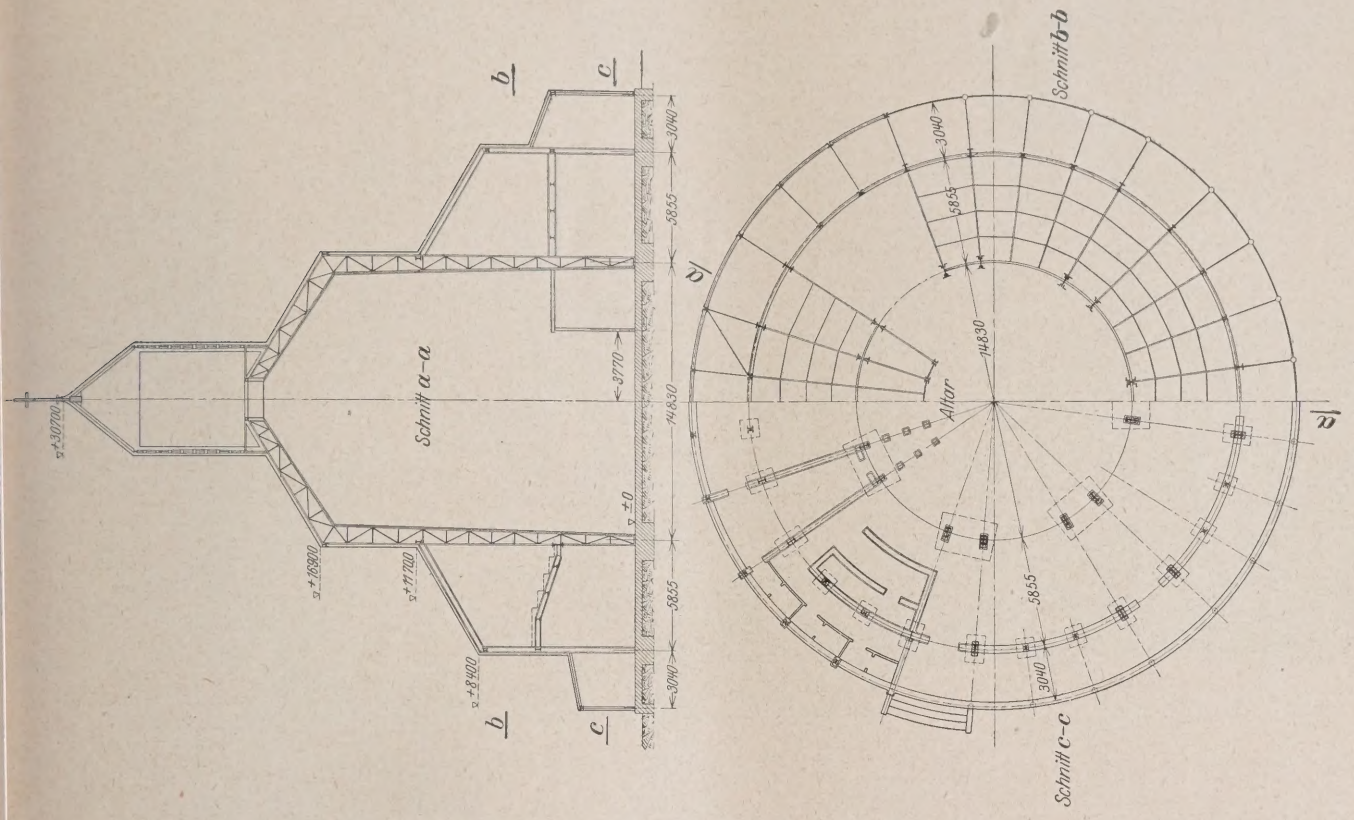


Abb. 3 u. 4.

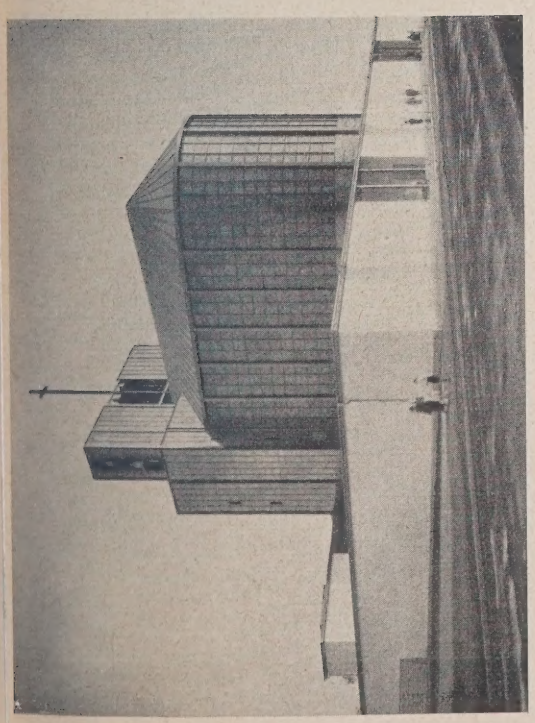


Abb. 1. Ansicht der Stahlkirche auf der Pressa, Köln.

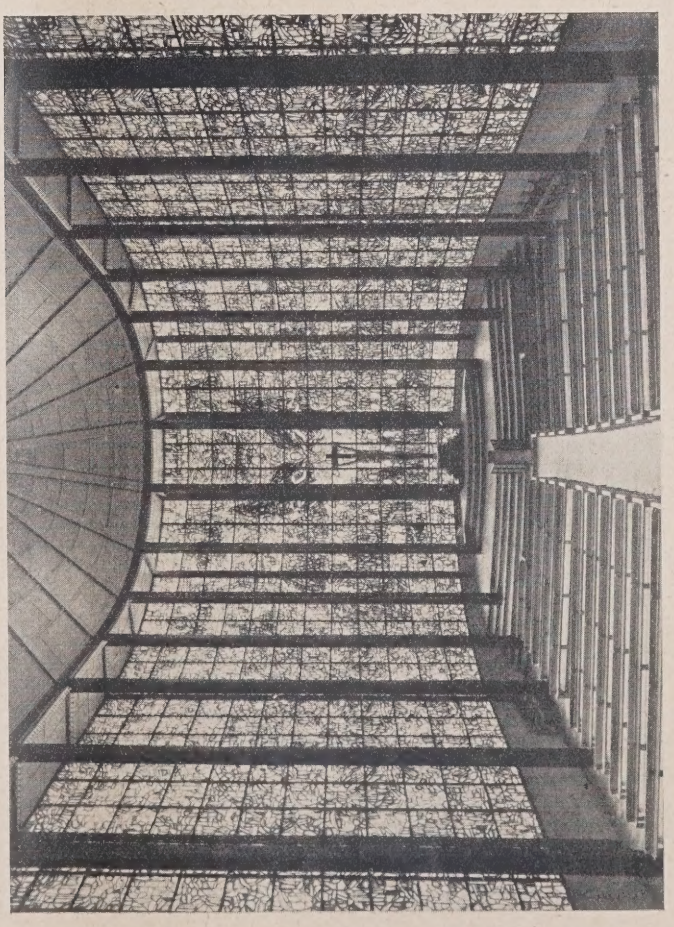


Abb. 2. Innenaufnahme der Stahlkirche auf der Pressa, Köln.

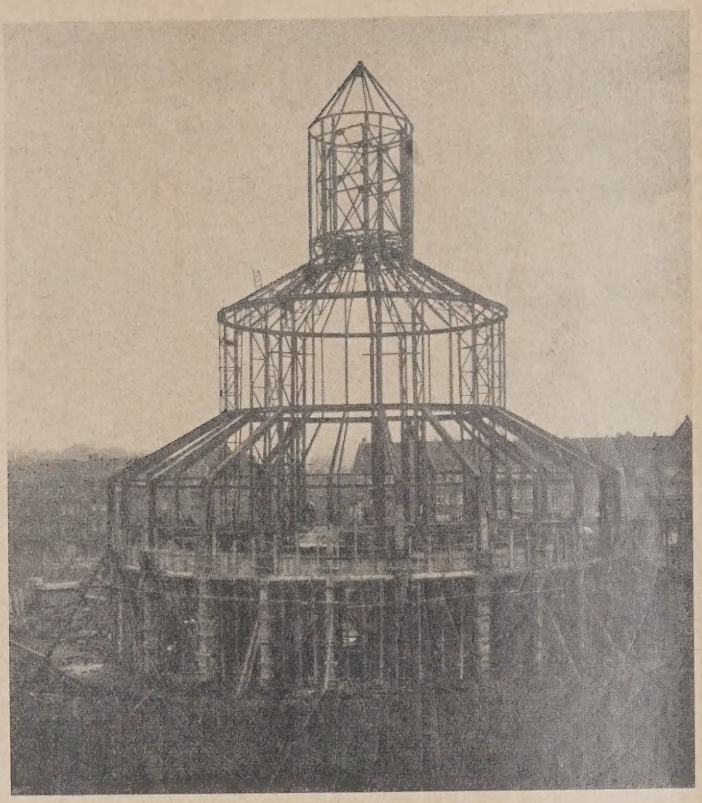


Abb. 5. Auferstehungskirche Essen. Fertig aufgestellte Stahlkonstruktion.

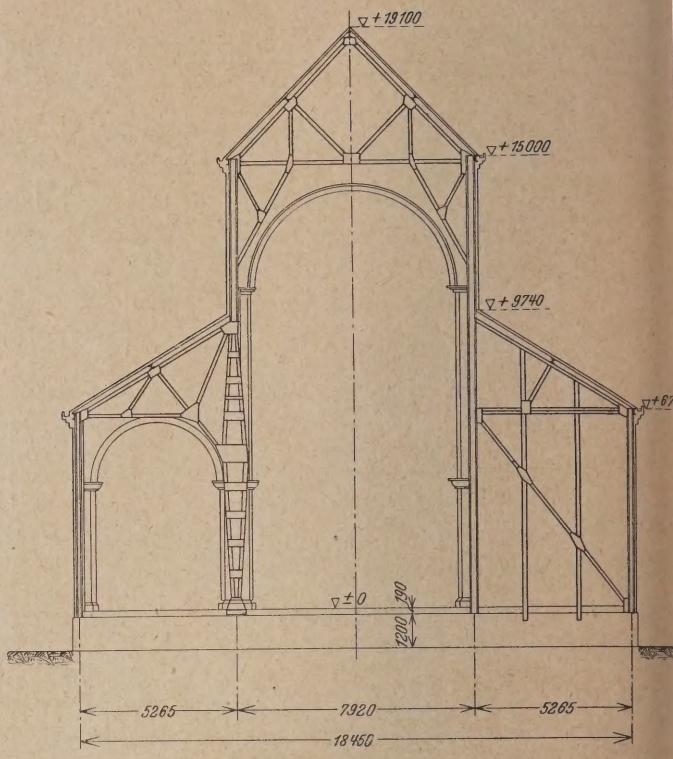


Abb. 7.

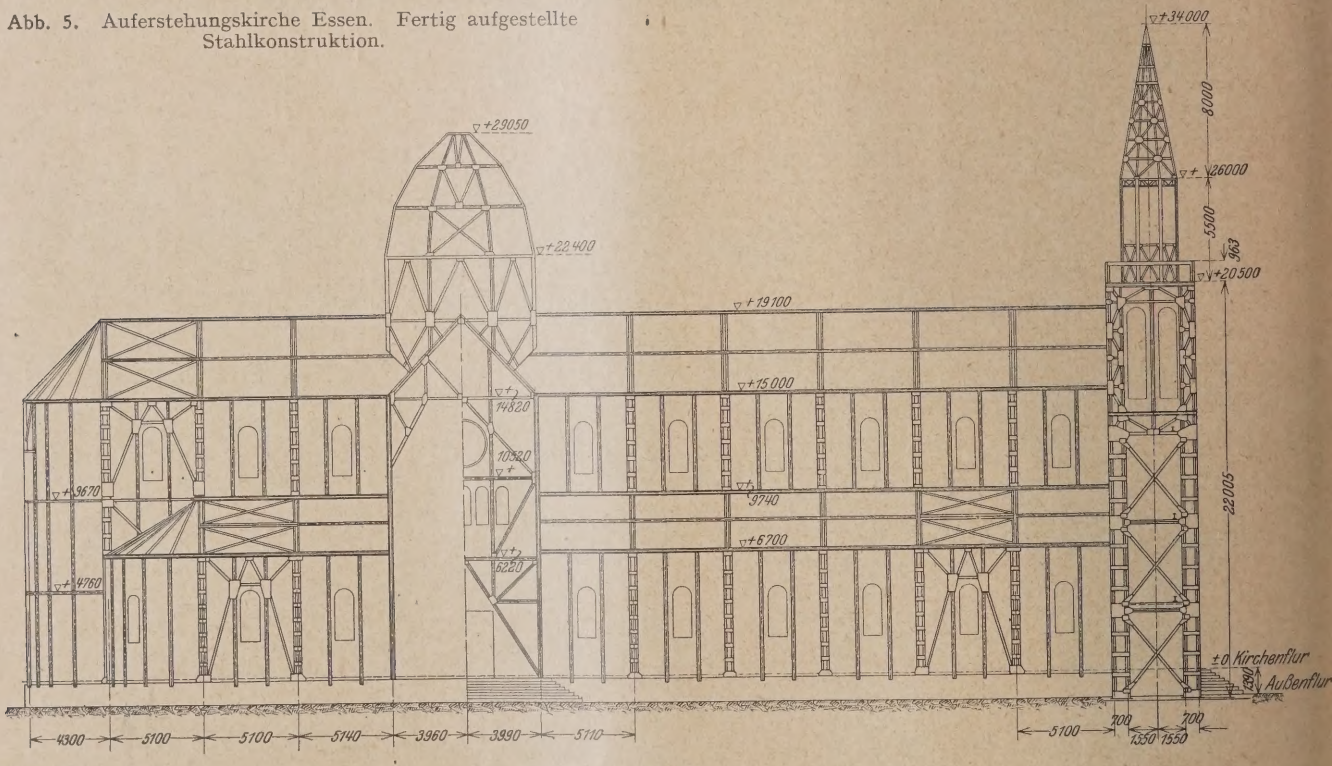


Abb. 6.

Der Stahlbau, der sich in den letzten Jahren erfolgreich im Wettbewerb mit anderen Bauweisen behauptet hat, findet immer ausgedehntere Anwendungsgebiete. Sogar im Kirchenbau ist er mit Erfolg zur Ausführung gelangt. Die Gesichtspunkte, welche für die Wahl des Eisens als Baustoff in Betracht kommen, sind sehr verschieden und entsprechen den vielen Vorzügen des Stahls gegenüber anderen Materialien.

Rein ästhetische Probleme waren es, welche Herrn Prof. Dr. Bartning, unterstützt durch die beratenden Ingenie Kuhn und Dipl.-Ing. Schaim in Berlin, die ganz aus St und Glas erbaute Kirche auf der Pressa in Köln a. Rh. scha ließ. In welch erheblichem Maße es Herrn Prof. Bartn geglückt ist, die schönheitliche Wirkung des Stahlbaues z Ausdruck zu bringen, zeigen die zahlreichen, in fast a baufachlichen Zeitschriften gegebenen Abbildungen, von de hier in Abb. 1 und 2 zwei Lichtbilder wiedergegeben s

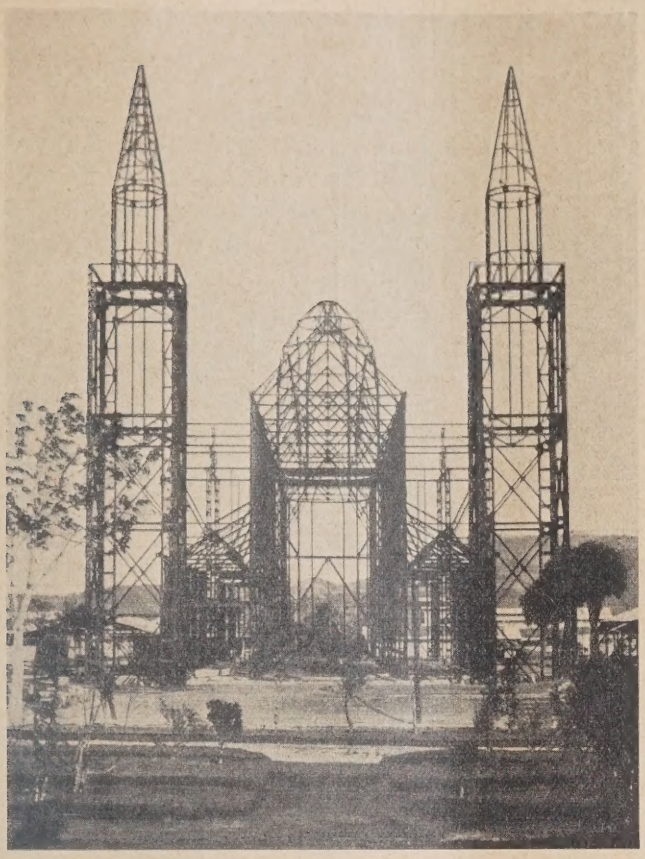


Abb. 8. Kirche San Ramon. Fertiges Stahlgerippe.

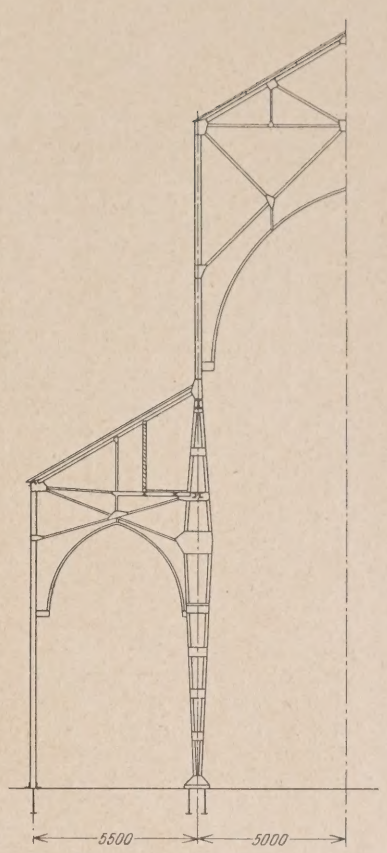


Abb. 11.

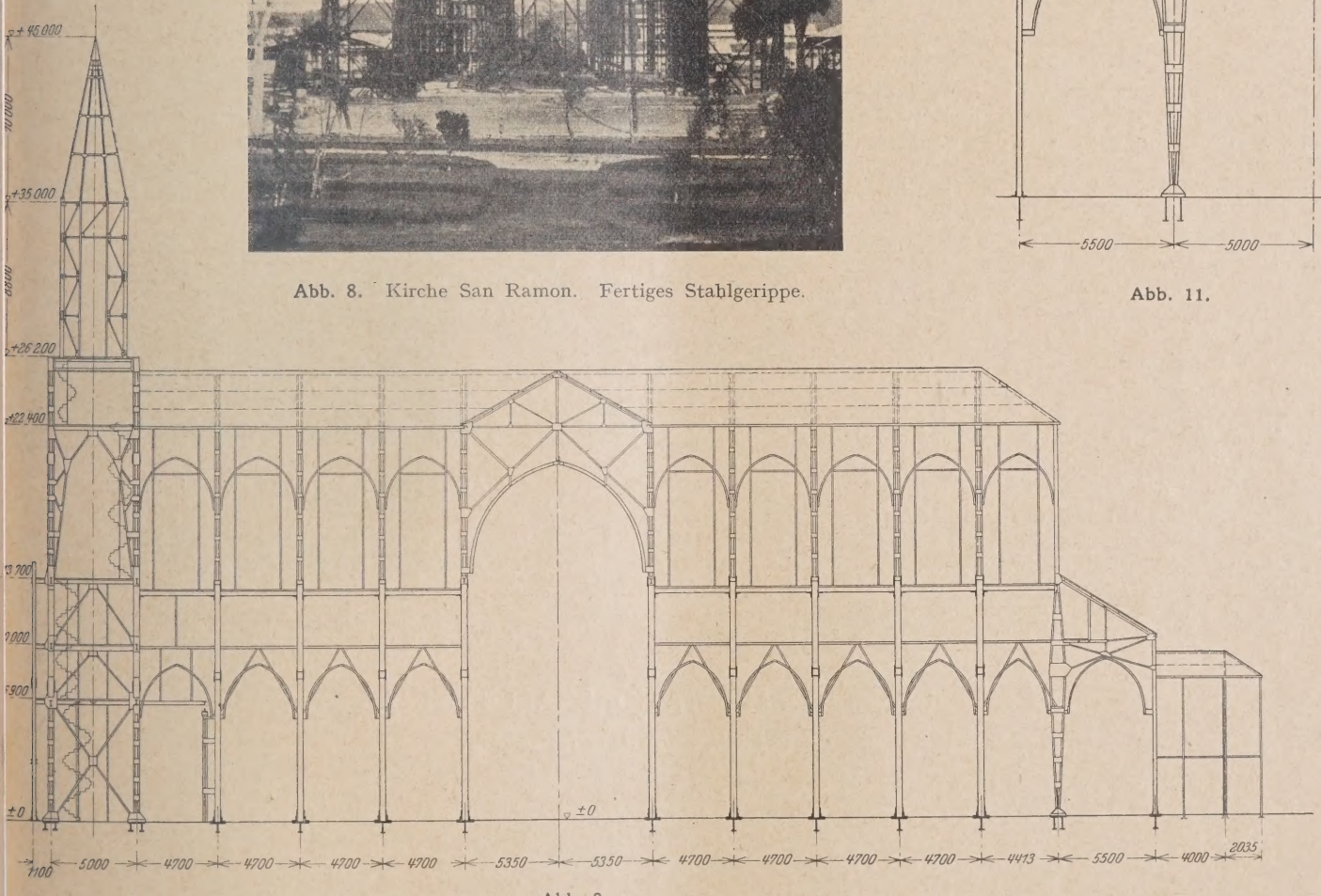


Abb. 9.

Der Vorteil besonders schneller Baumöglichkeit war der (und zur Wahl des Stahls bei der von den bereits genannten Schöpfern der Pressakirche ursprünglich in Eisenbeton gedachten Auferstehungskirche in Essen. Die Abb. 3 und 4 zeigen den eigenartigen, auf kreisförmigem Grundriß stufenförmig aufstrebenden Bau in Schnitt und Plan, während Abb. 5 ein Lichtbild des fertig aufgerichteten Stahlgerippes zeigt, das von der Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein), in bemerkenswert kurzer Zeit angefertigt und aufgestellt wurde. Das Haupttragwerk wird von sieben Paar Fachwerkhalbrahmen gebildet, welche oben durch eine Ringkonstruktion miteinander verbunden sind. An diese Rahmen schließen sich niedrigere Halbrahmen aus Breitflanschträgern an. Das Stahlskelett wird mit Beton ummantelt.

Die guten Erfahrungen, welche man mit dem Stahlskelettbau bei Erdbeben gemacht hat, veranlaßten die Kirchengemeinde von San Ramon in Costa Rica, die tragenden Bauteile ihrer neuen Kirche aus Stahl auszuführen. Das Stahlgerippe für diese Kirche ist in den Abb. 6, 7 und 8 in Aufriß, Querschnitt und Lichtbild dargestellt. Die Ausführung erfolgte durch die Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte. Hier

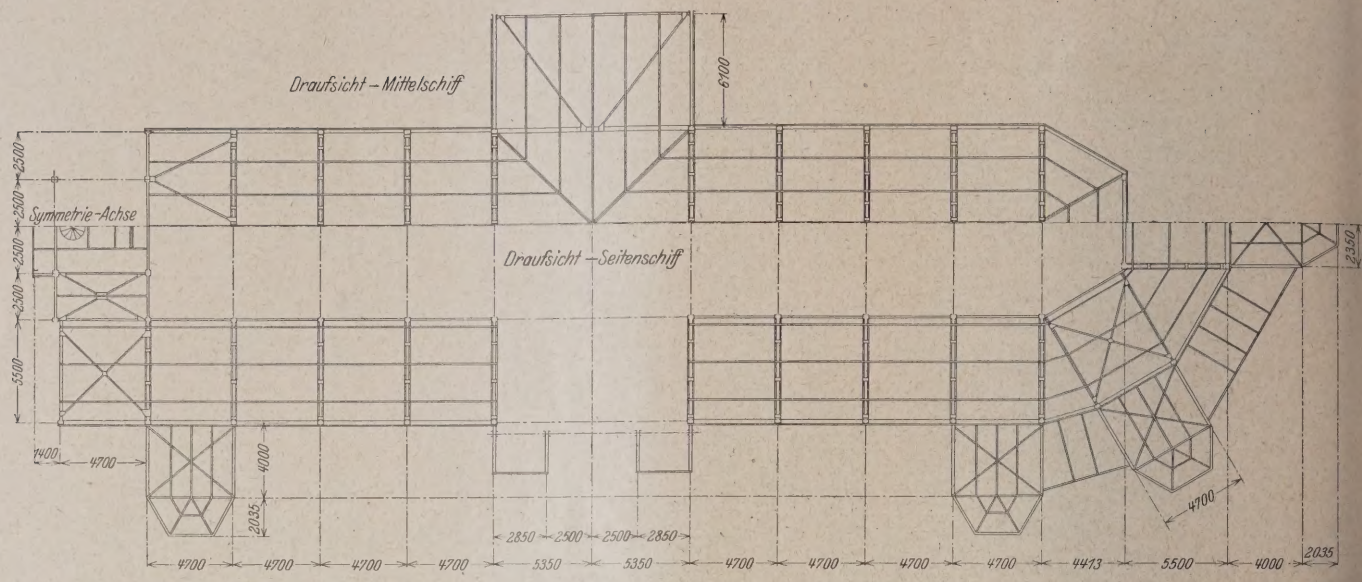


Abb. 10.

war die Aufgabe gestellt, die Konstruktion so zu gestalten, daß sie sich einesteils den gegebenen architektonischen Formen des Bauwerkes anpaßt, und daß sie andernteils eine von etwa eintretenden Bodenverschiebungen unabhängige Standfestigkeit hat. Die ganze Konstruktion wird mit eisenarmiertem Beton umgeben. Die Deckengewölbe sollen als Rabitzschalen ausgeführt werden, die an der Stahlkonstruktion aufgehängt sind. Die Dacheindeckung ist aus Zinkblech auf Holzschalung gedacht. Durch Vormontage in den Werkstätten der genannten Firma und durch geeignete Bezeichnung der einzelnen zusammengehörigen Bauteile war es möglich, das Stahlgerippe auf der Baustelle ohne fachmännische Leitung von ungeübten Leuten aufzustellen. Das Aufsehen, welches die Stahlkirche in jenem erdbebenreichen Lande erregte, gab einer anderen Gemeinde in San Isidro de Coronado Anlaß, eine bezüglich des Rauminhaltes fast doppelt so große Kirche in Stahlskelettbauweise bei der Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, zu bestellen. In den Abb. 9, 10 und 11 ist die von sieben kleinen Kapellen umgegebene Kirche in Längsschnitt, Grundriß und Querschnitt dargestellt, während Abb. 12 das architektonische Bild des Bauwerkes wiedergibt. Im Gegensatz zur Kirche

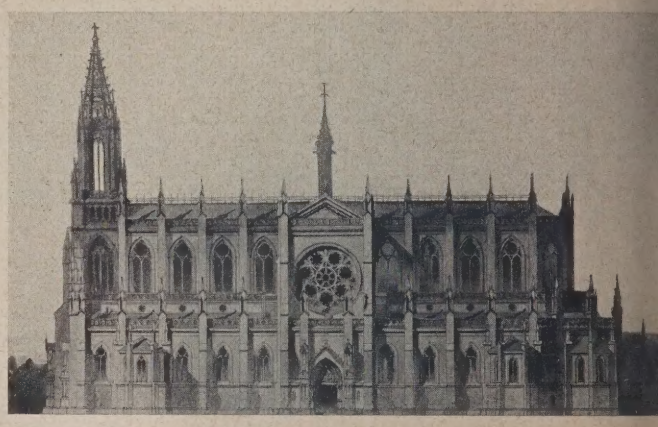


Abb. 12. Kirche Isidro. Architekturbild.

von San Ramon sollen die gotischen Kreuzgewölbe der Dec aus Holz hergestellt werden, die an eisernen Rippen festigt sind.

EINE NEUE FABRIKATIONSHALLE DER AEG.

Von E. Heideck, Charlottenburg.

In der letzten Zeit sind im Transformatorenbau die Abmessungen der Einheiten und das Gewicht derselben derart in die Höhe gegangen, daß die vorhandenen Hallenbauten der Transformatorenfabrik Oberschöneweide der AEG mit ihren Hebezeugen bei weitem nicht mehr ausreichten, um den fabrikatorischen Bedürfnissen dieser Rieseneinheiten gerecht zu werden.

Es ist deshalb der Bau einer neuen Montagehalle notwendig geworden, deren Konstruktion und Aufbau nachstehend erläutert werden sollen.

Die bisherige Montagehalle, in der die einzelnen Teile für die Transformatoren zusammenliefen, und in der auch der Versand der fertigen Transformatoren erfolgte, hat eine Breite von rd. 20,0 m. Da aus dieser Halle nach wie vor aus eisenbahntechnischen Gründen der Versand erfolgen muß, so ist die neue Halle in etwa 12 m Entfernung von der einen Stirnseite der alten Halle rechtwinklig zu derselben angeordnet worden und durchdringt die alte Halle in ihrer vollen Breite. Die Krane der neuen Halle sind also imstande, über die in der alten Halle liegenden Gleise zu fahren und die Großtransformatoren die Spezialwagen zu setzen. Mit dem in die alte Montageh einschneidenden Teil erhält die neue Montagehalle vorerst Länge von rd. 93,50 m. Die Halle soll später um rd. 60, verlängert werden. Die Breite der neuen Halle beträgt 33,0 die Traufenhöhe rd. 20,50 m, die Fristhöhe 21,55 m.

In 11,0 und 16,0 m Höhe sind Kranbahnen angeord Auf den oberen Kranbahnen verkehren zwei elektrisch triebene Viermotorenlaufkrane mit je 100 t Tragfähigkeit den Haupthub und 30 t Tragfähigkeit für den Hilfshub. Betriebsdaten sind folgende:

Haupthub	rd. 4	m/min
Hilfshub	„ 13	„
Katzfahren	„ 45	„
Kranfahren	„ 65	„

Auf den unteren Kranbahnen verkehren zwei elektrisch betrieb Viermotorenlaufkrane mit je 50 t Tragfähigkeit für den Ha

b und 15 t Tragfähigkeit für den Hilfshub. Die Betriebsdaten d folgende:

Haupthub	rd. 6	m/min
Hilfshub	„ 20	„
Katzfahren	„ 45	„
Kranfahren	„ 100	„

Abb. 1. Straßenseitige Längs- und Giebelansicht.

Spannweite aller Krane beträgt 28,9 m. Die beiden 100-t-ne können durch eine Lasttraverse miteinander verbunden den, so daß sie imstande sind, Lasten bis zu 200 t Gewicht heben.

An sechs Binderstielen sind Schwenk-ne mit einer Tragkraft von je 2000 kg den Aufbau der Spulen angebracht.

An der einen Längswand der Halle be-iet sich ein 3,5 m hoher Anbau, in dem letten, Wasch- und Garderobenanlagen rie eine Transformatorenstation mit altanlage untergebracht sind. Für den rieb der Krane ist ein besonderer nsformator vorgesehen.

Als System für die Binder ist der eigelenkbogen in Vollwandkonstruktion rählt worden, dessen Gelenke etwa in Bbodenhöhe liegen. Die theoretische tzweite beträgt 31,20 m und der Binder-tand 10,0 m. Die Kranbahnträger, als chbalken ausgebildet, sind auf Konsolen Binderpfosten gelagert, und zwar der-daß Einzelträger von 10,0 m Stützweite stehen. In Höhe der Oberkante der nbahnträger sind Fachwerkflachträger eordnet, die die Kranbahnträger waage-nt sowohl parallel wie quer zur Kran-n festlegen. Die Kräfte quer zur Hallen-gsachse gehen in die Binder, die Kräfte nder Längsachse in zwei in den beiden gswänden angeordnete zweigeschossige Rahmen, wodurch tale oder diagonale Aussteifungen vermieden werden und ausgezeichnetes architektonisches Innenbild erreicht wird. se zweigeschossige Rahmen bewirken auch die Querstützung Binderpfosten und nehmen die auf die Giebelwände wirken-Windkräfte auf.

Die freie Giebelwand nach der Hofseite zu ist durch fünf n Fußboden bis zum Dach reichende Hauptpfosten aus-gesteift mit Zwischenriegeln von ca. 5,40 m Stützweite. Die Winddrücke der hofseitigen Giebelwand werden von einem Hauptwindverbande in der Dachebene aufgenommen, der gegen die vorerwähnten Längswandrahmen gelagert ist. Außer dem Hauptwindverbande sind noch zwei Montageverbände vorgesehen. Durch die Windverbände und durch die Pfetten des Daches werden auch die Binderriegel quer zur Binderebene gegen Ausknicken gesichert.

Die Längswandrahmen haben ein Geschoß von rd. 11,0 m und ein zweites von rd. 5,0 m Höhe. Die Stiele der Rahmen werden durch den Außengurt des Binderpfostens gebildet, während für die Riegel besondere Blechträger vorgesehen sind.

Das Längswandriegelwerk ist den Bindern vorgesetzt. In Höhe der Unterkante und der Oberkante der Fenster sowie in Traufenhöhe sind 10 m lange Hauptriegel vorgesehen. Weitere Hauptriegel bilden die Flachträger der beiden Kranbahnen. Im übrigen ist die Unterteilung der Fensterflächen durch leichtere Stiele erfolgt, gegen die die eigentlichen Fenster gesetzt worden sind.

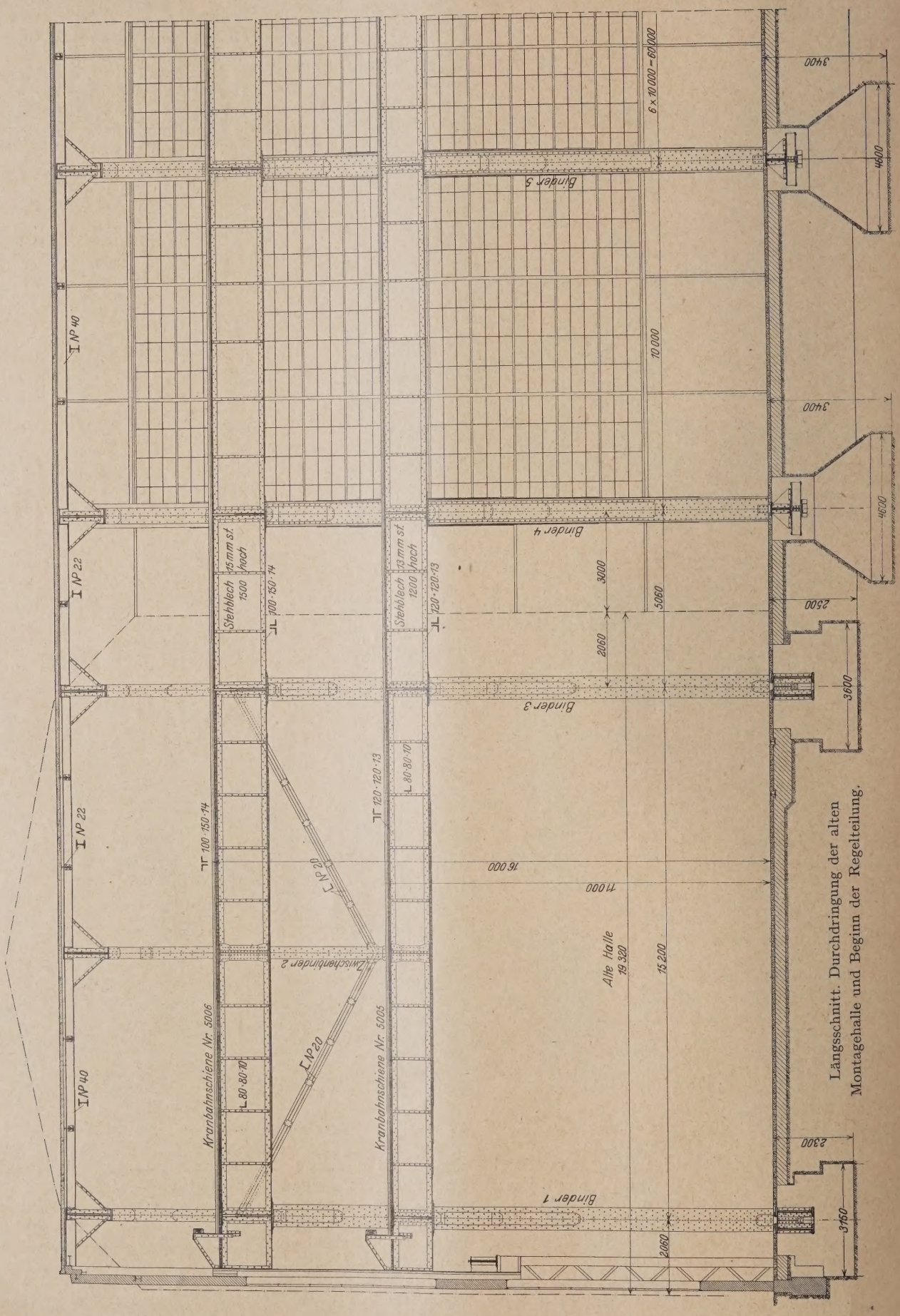
Die Binderpfosten der einen Längswand, an der sich auch der Garderoben- und Transformatorenanbau befindet, tragen noch Konsole für eine Hofkranbahn, auf der ein Dreimotorenlaufkran von 20 t Nutzlast und rd. 40,0 m Stützweite läuft.

Für den in die alte Montagehalle einschneidenden Teil der neuen Halle sind an den beiden Längswänden der alten Halle Binder in Regelform vorgesehen worden. Da diese beiden Binder in einer Entfernung von 15,2 m voneinander stehen, so ist, um diese Breite freizuhalten, ein Zwischenbinder angeordnet worden. Dieser Zwischenbinder ist ein Balken auf zwei Stützen

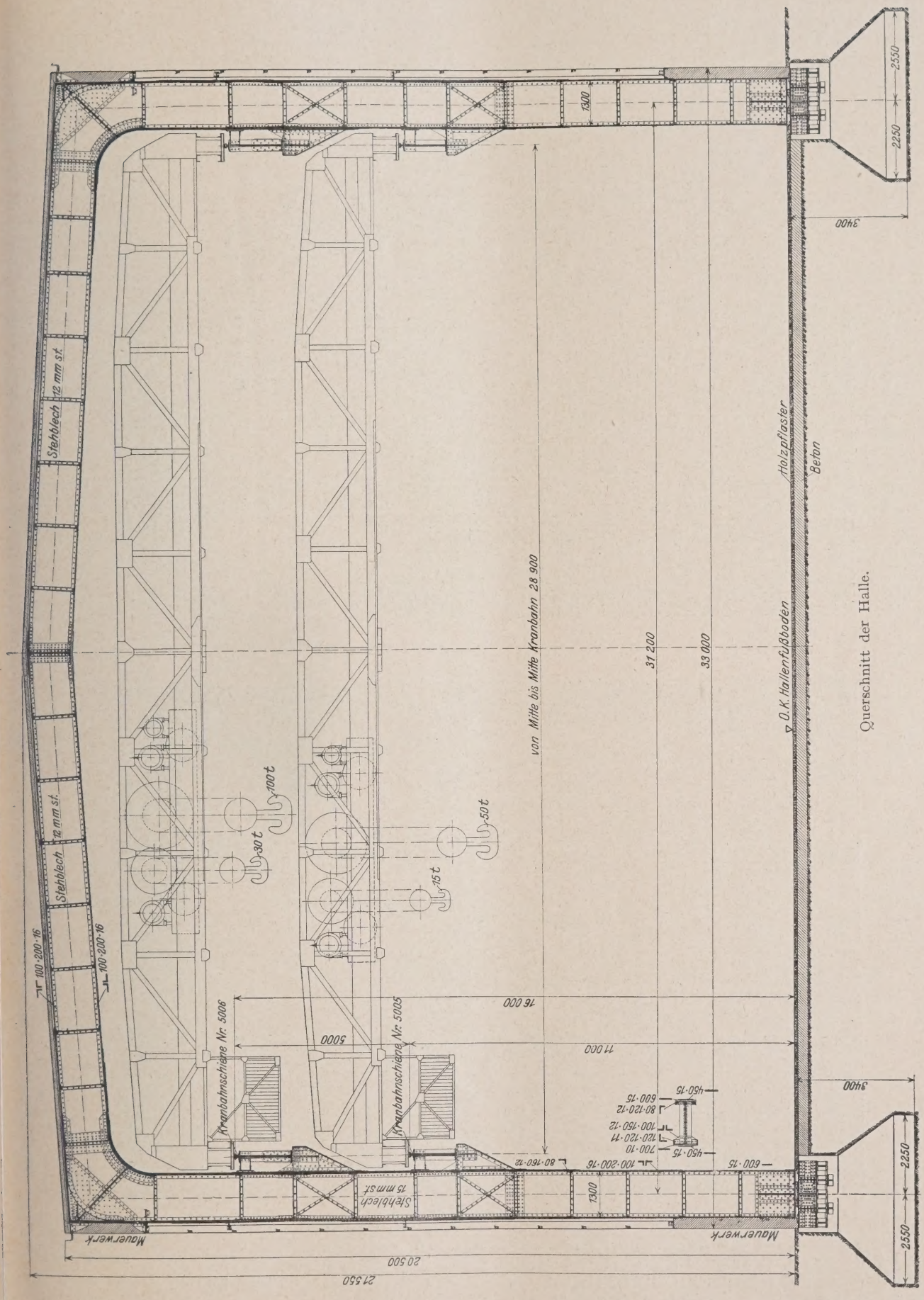
Abb. 2. Durchdringung der neuen und alten Montagehalle.

und stimmt in seiner äußeren Form mit den Riegeln der übrigen Binder überein. Er stützt sich auf die Vertikale eines Hängewerkes, das zwischen den beiden in der alten Montagehalle angeordneten Bindern gespannt ist. Diese Vertikale hat innerhalb der Binderebene dieselbe Breite wie die Pfosten der übrigen Binder (vergl. Längsschnitt).

Die Kranbahnen des normalen Hallenteiles gehen auch durch den in die alte Montagehalle einschneidenden Teil der



Längsschnitt. Durchdringung der alten Montagehalle und Beginn der Regelteilung.


Stehblech 12 mm st.
Stehblech 12 mm st.
100·200·16
100·200·16
30 t
100 t
50 t
15 t
von Mitte bis Mitte Kranbahn 28 900
37 200
33 000
O.K. Hallenfußboden
Holzpflaster
Beton
Querschnitt der Halle.
2550
2250
3400
1300
16 000
11 000
5000
Kranbahnschiene Nr. 5006
Kranbahnschiene Nr. 5005
Stehblech 15 mm st
80·760·12
100·200·16
600·75
450·75
700·10
120·120·11
100·750·12
80·120·12
600·75
450·75
3400
2250
2550
1300
Mauerwerk
Mauerwerk
20 500
21 550

neuen Halle hindurch mit dem Unterschied, daß die Stützweite hier mit 15,2 m vorgesehen ist. In Oberkante der Kranbahnträger dieses Hallenteiles liegen Fachwerkflachträger, die einerseits die Kranbahnen in waagerechter Richtung aussteifen,

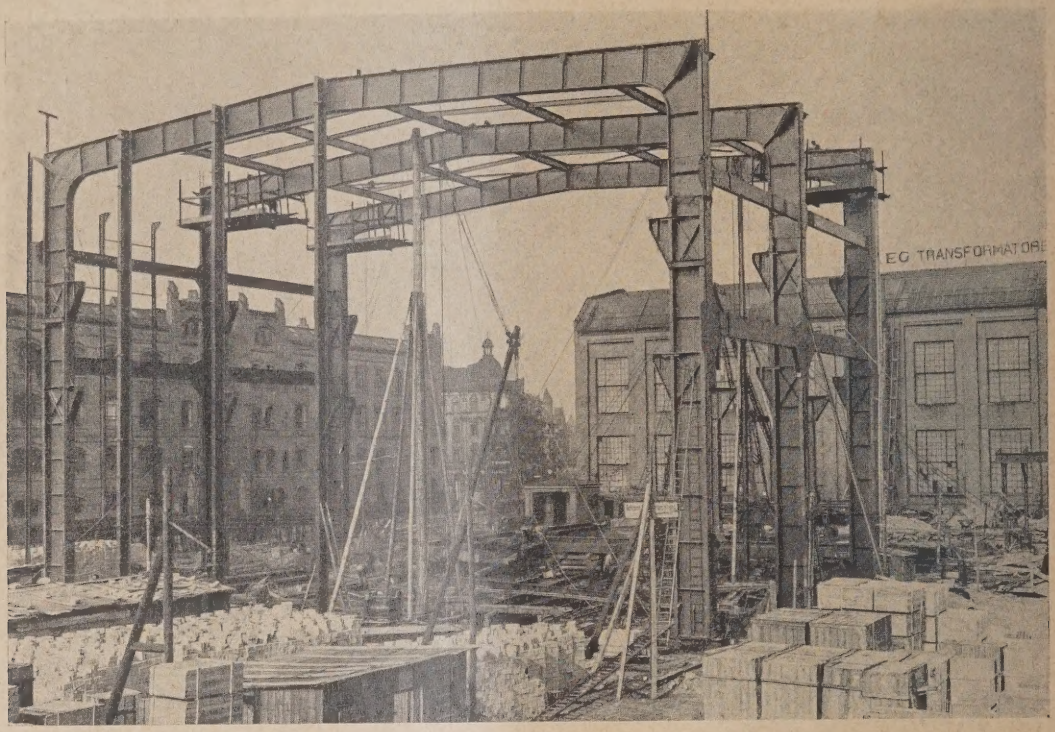


Abb. 3. Montagebild.

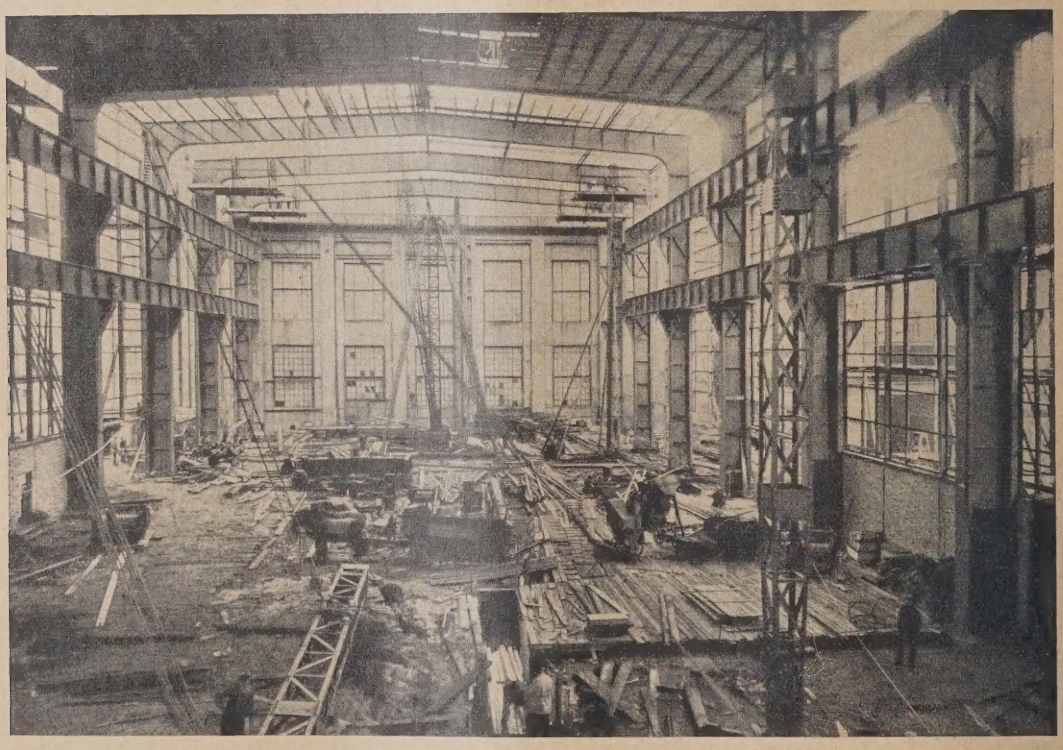


Abb. 4. Montagebild.

andererseits die Vertikale des den Zwischenbinder tragenden Hängewerkes seitlich an zwei Punkten festlegen.

Als Dacheindeckung der gesamten Halle ist Doppelpappdach auf 8 cm starker Platte aus Leichtsteinen gewählt. Als zulässige Spannung ist angenommen:

Für Biegung und Zug bei Berücksichtigung aller Einflüsse einschließlich Wind . . . . . $\sigma = 1600$ kg/cm²
Ohne Wind . . . . . $\sigma = 1400$ „

Für Druck allein . . . . . $\sigma = 1400$ kg/cm²
Für Druck und Biegung (mit Wind)

$$\sigma = 1600 - \frac{\omega P}{F} \; 1/7 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Hauptfundamente stehen in mittelscharfer Sandschicht, für die zulässige Pressung mit 4 kg/cm² angenommen worden . Die Bankette unter der hofseitigen Giebelwand und unter m anschließenden Binderfeld auf jeder Längsseite sind als enbetonbalken ausgebildet, belasten somit den Baugrund ht unmittelbar. Die übrigen Längswandbankette sind unttelbar auf feinem gelben Sand gegründet und erzeugen nur e Pressung von 1,4 kg/cm². Für die Fundamente der der alten Montagehalle stehenden beiden Binder machte Umgehung bestehender Fundamente eine Auswechsg der Binderfüße und eine Zweiteilung der Fundamente wendig.

Da die neue Halle bis auf den in die alte Montagehalle einneidenden Teil allseitig frei steht, so konnten die Längsnde bis auf einen schmalen Teil am hofseitigen Giebel und der alten Montagehalle in durchgehende Fensterflächen gelöst werden. Es sind hierdurch außerordentlich günstige htverhältnisse im Innern der Halle gegeben. Außerdem nchte das Dach nicht durch Oberlichte unterbrochen zu den. Um die Umfassungswände bestellen zu können, sind Brüstungen aller Fenster 3,50 m hoch vorgesehen. Über Fenstern befindet sich bis zur Traufe noch ein Sturz von 5 m Höhe. Das gesamte Mauerwerk in den Umfassungsnden ist nur 25 cm stark und wird durch die vorerwähnte el- und Riegeleinteilung der Wände, die jedoch in den uerwerkflächen 13 cm zurückgesetzt ist, gehalten. Die blendung des Mauerwerkes besteht entsprechend dem Vernd material der übrigen Werksbauten aus gelben Sommerler Verblendsteinen. Für die Verglasung der Fensterflächen ein undurchsichtiges Glas gewählt worden. Die in den sterflächen sichtbaren Eisenteile sowie die Fenster selbst l mit dunkelblauem Anstrich versehen, desgleichen auch die en, Tore, Rinnen und Abfallrohre. Die Binder, Pfetten, nbahnen und sonstige sichtbaren Eisenteile im Innern der lle sind in dunkelrotem Anstrich gehalten, während die nd- und Dachflächen leicht in Gelb getönt sind. Bei der rcharbeitung aller Konstruktionen ist in weitgehender Weise Formenschönheit Rücksicht genommen worden, so daß ses neue Bauwerk mit seinen harmonisch abgestimmten btönen als einer der schönsten Ingenieurbauten der letzten t angesprochen werden kann. Auch bei den Kranen ist in dem gleichen Maße auf Formenschönheit Rücksicht genommen worden.

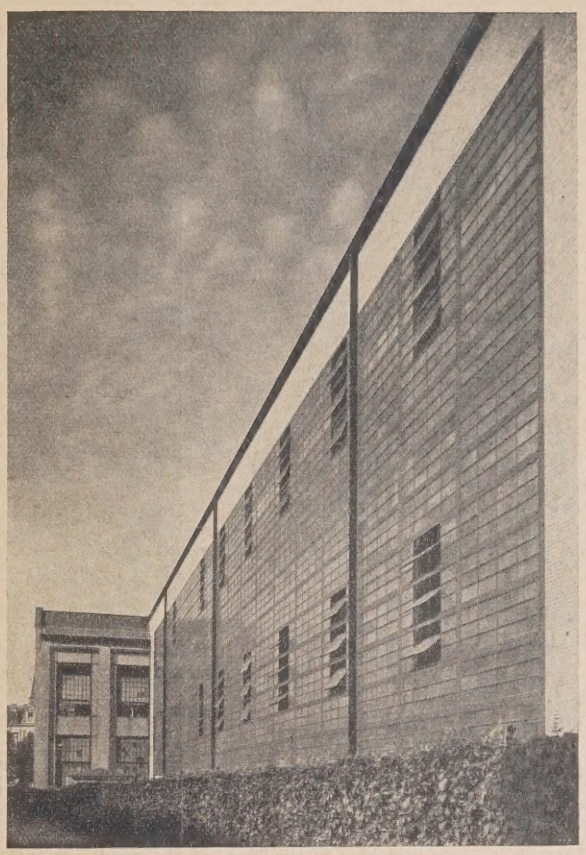


Abb. 5. Fensterfläche in der straßenseitigen Längswand.

Die Halle stellt die schwerste Fabrikationshalle der AEG dar und dürfte auch die schwerste Halle Berlins und eine der schwersten Fabrikationshallen Deutschlands sein.

PROF. M. GRÜNING ZUM 60. GEBURTSTAG.

Am 10. Dezember feiert Martin Grüning, ordentl. fessor für Statik und Eisenbau an der Technischen Hochule Hannover seinen 60. Geburtstag. Die besondere Betung dieses Mannes als Forscher und Lehrer auf dem Gete des Ingenieurbauwesens, speziell des Stahlbaues, dürfte l Grund genug dafür sein, daß heute an dieser Stelle mit gen Worten seiner gedacht wird.

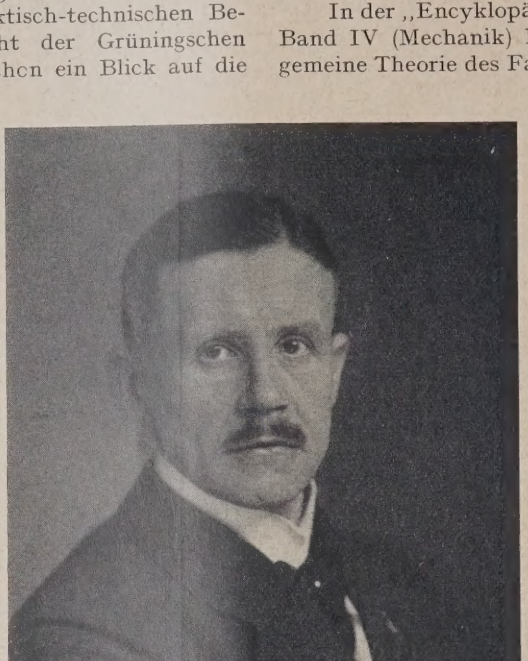
M. Grüning wurde im Jahre 1869 als Sohn eines evangesien Geistlichen zu Schönstedt, Kreis Langensalza, geen. Nach Absolvierung des Gymnasiums in Arnstadt üringen) und der Kgl. Landesschule Pforta studierte er 1888 bis 1894 an der Technischen Hochschule Charlottenug Bauingenieurwesen und trat nach Abschluß seines Studiums ächst in den Dienst der städtischen Bauverwaltung Berlin 1895 legte er die erste, 1899 die zweite Staatsprüfung ab. Anschluß daran wurde er als Regierungsbaumeister des sserbaufaches in den preußischen Staatsdienst übernommen, itete in dieser Eigenschaft auf den Meliorationsbauämtern eln und Wiesbaden, verließ aber 1904 den Staatsdienst ler, um sich fortan — zunächst in Wiesbaden, später in seldorf und Köln — als selbständiger Ingenieur zu begen. Bei Kriegsausbruch stellte er sich der Heeresverwaltung Leiter einer Bauabteilung beim Gouvernement Köln zur ügung, trat aber im September 1915 in den Dienst der ine und zwar beim Marine-Hafen-Bauamt Cuxhaven, von wo er 1918 zur Dienstleitung in das Reichs-Marine-Amt übersiedelte. Im gleichen Jahre folgte er einem Ruf auf den seit längerer Zeit verwaisten Lehrstuhl für Statik und Eisenbau an der Technischen Hochschule Hannover, den er nunmehr seit über elf Jahren mit bestem Erfolg inne hat.

Der Vielseitigkeit seiner Ausbildung und späteren fachlichen Betätigung entsprechend ist das Gebiet, auf dem Grüning praktisch tätig war, äußerst umfangreich. So arbeitete er in der Zeit seiner behördlichen Tätigkeit u. a. an Entwürfen eiserner Straßen- und Eisenbahnbrücken für Berlin, Stettin, Harburg usw., an der Konstruktion von Ufermauern und Wehren, an der Regulierung von Flußläufen in Schlesien und Hessen, sowie an verschiedenen Meliorationen. Hervorgehoben sei aus dieser Zeit besonders der Wettbewerb für den eisernen Überbau einer Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Harburg, bei dem der Grüningsche Entwurf mit dem 3. Preis ausgezeichnet wurde (Zentralbl. d. Bauverw. 1897), sowie seine Tätigkeit beim Bau der Wassertorbrücke in Berlin (1895) und der Potsdamer- und Viktoria-Straßenbrücke (1897/98).

Während des Krieges war Grüning hervorragend beteiligt an dem Entwurf und der Bauausführung großer Luftschiff- und Flugzeughallen für die Marine, speziell der drehbaren Luftschiffhalle in Nordholz. In diese Zeit fallen auch seine Untersuchungen über Größe und Wirkungsweise des Wind-

drucks auf große Bauwerke, zwecks Gewinnung brauchbarer Unterlagen für die statische Berechnung.

Trotz der Vielseitigkeit seiner praktisch-technischen Betätigung liegt doch das Schwergewicht der Grüningschen Arbeiten auf theoretischem Gebiete. Schon ein Blick auf die große Reihe seiner literarischen Veröffentlichungen zeigt seine besondere Vorliebe für die Theorie der Ingenieurkonstruktionen. Auch hier beschäftigt er sich mit den verschiedenartigsten Problemen, wenn auch seine Hauptarbeit der Theorie statisch unbestimmter Systeme gilt. Natürlich würde es viel zu weit führen, wollte man versuchen, an dieser Stelle ein erschöpfendes Bild der theoretischen Arbeiten Grünings zu geben. Es muß deshalb genügen, wenn einige seiner Veröffentlichungen genannt werden, welche die Eigenart der Grüningschen Denkweise besonders charakterisieren. 1908 erschien ein „Beitrag zur kinematischen Berechnung räumlicher Fachwerke", in dem zum ersten Male der Versuch gemacht wird, die Stabkräfte von Raumfachwerken auf kinematischem Wege zu bestimmen, 1914 eine Arbeit über die „Spannungen im Knotenpunkt eines Vierendeelträgers", unter Benutzung der Airyschen Spannungsfunktion. Besonderes Interesse brachte Grüning dem Knickproblem entgegen, das er in mehreren Arbeiten behandelt, so z. B. „Berechnung gegliederter Druckstäbe" (1913), „Spannungen und Formänderungszustand eines exzentrisch gedrückten, geraden Stabes bei Geltung eines nicht linearen Formänderungsgesetzes" (1915), „Knickung genieteter vollwandiger Druckstäbe (1917) und „Knickung in Abhängigkeit vom Formänderungsgesetz" (1918). Die Benutzung der Differenzengleichungen zur funktionalen Darstellung statischer Größen zeigt eine Arbeit „Anwendung von Differenzengleichungen in der Statik hochgradig statisch unbestimmter Tragwerke" (1918), während seine 1921 erschienene Abhandlung „Elastizitätsgleichungen gegenseitiger Unabhängigkeit für einige hochgradig statisch unbestimmten Systeme" sich in Anlehnung an frühere Arbeiten Müller-Breslaus mit der zweckmäßigen ... stellung der Elastizitätsgleichungen solcher Systeme beschäf...



Martin Grüning

In der „Encyklopädie der mathematischen Wissenschaf... Band IV (Mechanik) hat Grüning das Referat über die „... gemeine Theorie des Fachwerks und der vollwandigen Syste... bearbeitet, eine historisch-kriti... Darstellung dieses für den ... ingenieur besonders wichtigen Sto... 1925 erschien im Verlag J. Spri... sein umfassendes Werk „Die St... des ebenen Tragwerkes", welche... aus der Lehrtätigkeit des Verfas... herausgewachsen — in musterha... Weise die Methoden und Gesetze... technischen Statik behandelt ... eine Reihe neuer und origin... Gedanken aufweist. Seine ... deutendste Arbeit dürfte aber ... die 1926 ebenfalls bei Spri... veröffentlichte Abhandlung „... Tragfähigkeit statisch unbestimm... Tragwerke aus Stahl bei beli... wiederholter Belastung" sein, ... welcher der Verfasser grundlege... Fragen über die Sicherheit stat... unbestimmter Stahlkonstruktio... infolge eines Ausgleichs der Spa... kräfte, erörtert und zu einer ne... Definition der Festigkeit sol... Systeme gegenüber den stat... bestimmten gelangt. Zur Zeit arbe... Grüning an einem Werk ... „Eisenbau" für die Otzen... „Handbibliothek für Bauingenieu... dessen erster Teil vor kurzem ... schienen ist.

So steht Martin Grüning ... seinem 60. Geburtstage vor uns ... ein Mann ernster wissenschaftli... Arbeit und ein bedeutender ak... mischer Lehrer, aus dessen Hör... schon eine große Schar tüchtiger Ingenieure hinaus ins prakti... Leben gezogen ist. Seinen Fachgenossen ist es daher ... Freude und ein Bedürfnis, ihm zu seinem Ehrentage die h... lichsten Glückwünsche entgegenzubringen und damit die H... nung zu verbinden, daß es ihm vergönnt sein möge, noch r... lange in geistiger und körperlicher Rüstigkeit an der Förder... der Bauingenieurwissenschaft sowie ihrer Jünger weiter... arbeiten.

W. Kaufman...

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Stahl im Bauwesen. Herausgeber: die Beratungsstelle für Stahlverwertung. Düsseldorf-Stahlhof. Als Manuskript gedruckt.

Die Reihe der einzelnen Aufsätze behandelt die Ästhetik des Stahlbaus, den Stahlskelettbau, die Rationalisierung des Eigenheims, ferner werden bauwirtschaftliche Fragen besprochen, auf die Unabhängigkeit des Stahlbaues von der „Bausaison" eingegangen, auch Wochenendhäuser als Stahlbauten behandelt. Die kleine Werbeschrift enthält viel des Lesenswerten und dürfte ihrem Zwecke bestens dienen.

Dr. M. Foerster.

Graphische Statik. Von Dipl.-Ing. O. Henkel. II. Teil. Bd. 695 der Sammlung Göschen, 2. Auflage. Berlin und Leipzig 1928. Verlag W. de Gruyter & Co.

Der Verfasser behandelt in dem engen Rahmen eines der bekannten Bändchen einen wesentlichen Teil der Baustatik. Es gelingt ihm mit viel Geschick, sich auf diejenigen Aufgaben zu beschränken, für welche der Ingenieur durch seine Praxis besonderes Interesse besitzt. Die einzelnen Abschnitte sind der Berechnung des Gerberträgers und Dreigelenkbogen, der Untersuchung der Formänderung einfacher Träger und Fachwerke, dem durchlaufenden Träger und den einfach und dreifach statisch unbestimmten Bogen und Rahmen gewidmet. In jedem Falle werden die wesentlichen Ansätze angeführt, begründet und durch eine große Zahl guter Abbildungen erläutert. Das Bändchen ist zur Einführung in die Methoden der Baustatik und zur Anwend... in der Praxis recht brauchbar und kann allen, welche einen ku... Überblick über dieses Fachgebiet suchen, aufs beste empfo... werden.

K. Beye...

Grundzüge des Eisenbaues. In zwei Teilen (ein Band) von D... Ing. O. Henkel. Siebente, umgearbeitete und vermehrte Au... mit 500 Abb. Verlag B. G. Teubner. Leipzig u. Berlin 1929. ... geb. RM. 6,60.

Die neue Auflage ist dem derzeitigen Stande des Eisenb... bestens angepaßt und enthält, wenn auch kurz, doch vollkom... ausreichend behandelt, in sehr übersichtlicher Art und durch ... klare Abbildungen ergänzt und erläutert alles das, was der Hoch... techniker vom Eisen- und Stahlbau wissen muß. Auch die neue... Bestrebungen: Verschweißen der Konstruktionen und Stahlhausba... aller Art sind in den Kreis der Betrachtungen gezogen. In durc... genügender Weise ist auch überall in enger Verbindung mit der ... struktion der rechnerischen Behandlung gedacht. Fortfallen kö... in Zukunft der Abschnitt Dachbinder in Holz und Eisen mit den ... wiedergegebenen, z. Z. veralteten Gußeisenstäben und -schu... Alles in allem stellt die Neuauflage ein für die Kreise, an die sie ... wendet, vorbildlich gutes und praktisches, bestens zu empfehlendes ... — sehr geeignet auch für ein Selbststudium — dar.

M. Foerste...

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

). Jahrgang 20. Dezember 1929 Heft 51

DER DERZEITIGE STAND DER BAUARBEITEN BEIM KRAFTWERK RYBURG-SCHWÖRSTADT NTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER BETONIERUNGSARBEITEN AM KRAFTHAUS.

Von Dr.-Ing. H. Brandt, z. Zt. Waldenburg i. Schles.

Übersicht: Der Fortgang der Bauarbeiten am Wehr und afthaus des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt bis etwa August 1929 d anschließend an den entsprechenden Aufsatz, der in Heft 47 Bauingenieurs vom 23. November 1928 erschienen ist, beschrieben. Betonmaterialfrage, die bei den erheblichen zu verarbeitenden tonmengen eine große Rolle spielt, wird eingehend erörtert unter onderem Hinweis auf die Maßnahmen, die von seiten der Bau- ung und der bauausführenden Unternehmungen für den Kraft- sbau getroffen wurden, um einen material-technisch einwandfreien ton zu erzielen. Schließlich wird über die Herstellung und Ver- eitung des Betons für das Krafthaus berichtet.

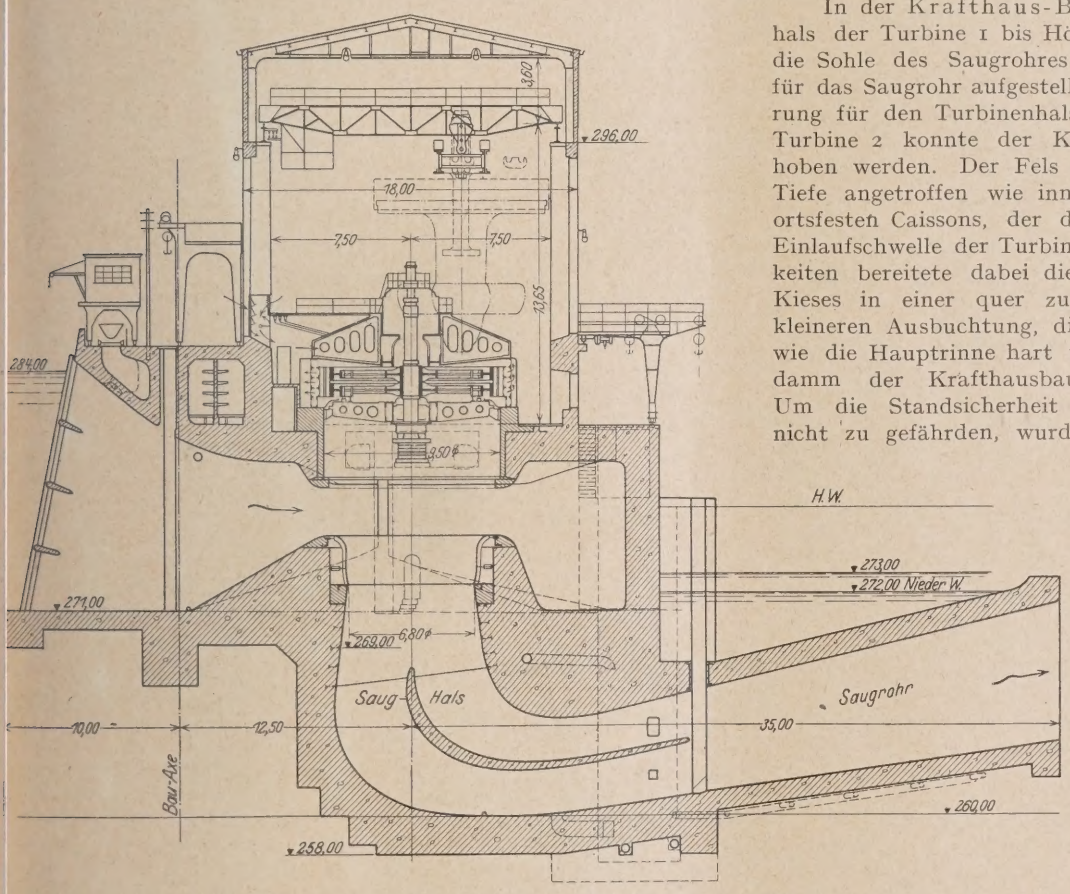


Abb. 1. Querschnitt einer normalen Turbinenkammer.

In Heft 47 dieser Zeitschrift[1] Jahrg. 1928 war über den and der Bauarbeiten am Großkraftwerk Ryburg-Schwör- dt im Herbst 1928 berichtet worden. Damals war, um dies r kurz zu wiederholen, die erste der vier Bauetappen voll- mmen, die zweite zur Hälfte durchgeführt: die linke Wehr- lfte (linkes Widerlager, Wehrpfeiler I und II sowie die dazu hörigen Grundbauten und die Wehrdienstbrücke) waren tiggestellt. Mit der Montage der Schützen, Windwerke usw. r noch nicht begonnen worden. Die Umschließung der ten Wehrbaugrube war beseitigt, die Fangedämme für die eite Wehrbaugrube (rechte Wehrhälfte) gingen der Voll- dung entgegen. Beim Krafthaus war die erste (linke) Bau- grube umschlossen, der Felsaushub für Turbinenkammer 1 vollendet, der Kiesaushub in der Erosionsrinne unter Turbine 2 begonnen sowie die Einlaufschwelle der Turbinen 1 und 2 betoniert. Der Gießturm samt Betoniereinrichtung und ein Turmkran waren aufgestellt, mit dem Betonieren der Sohle des Saughalses der Turbine 1 hatte man angefangen.

Vor Eintritt der außerordentlich scharfen Frostperiode des vergangenen Winters gelang es noch, folgende Arbeiten fertigzustellen:

In der Krafthaus-Baugrube I wurde der Saughals der Turbine 1 bis Höhe etwa 269 (Abb. 1) sowie die Sohle des Saugrohres betoniert und die Schalung für das Saugrohr aufgestellt. Weiter wurde die Panzerung für den Turbinenhals 1 montiert. Im Bereich der Turbine 2 konnte der Kies der Erosionsrinne ausgehoben werden. Der Fels wurde hier in etwa gleicher Tiefe angetroffen wie innerhalb der Larssenwände des ortsfesten Caissons, der den Rinnenabschluß unter der Einlaufschwelle der Turbinen 1 und 2 bildet. Schwierigkeiten bereitete dabei die vollständige Beseitigung des Kieses in einer quer zur Erosionsrinne verlaufenden kleineren Ausbuchtung, die sich in fast derselben Tiefe wie die Hauptrinne hart unter den nördlichen Fangedamm der Krafthausbaugrube erstreckte (Abb. 2). Um die Standsicherheit der Baugrubenumschließung nicht zu gefährden, wurde an dieser Stelle ein horizontales Betongewölbe von etwa 12 m Höhe eingezogen, dessen Kämpfer sich gegen die Vorsprünge der beiden Seitenwände der Ausbuchtung stützen. Inzwischen war der Kies der Erosionsrinne bis zur Höhe der allgemeinen Fundation (Abb. 1) durch Magerbeton ersetzt worden. Er bildet gewissermaßen einen Ersatz für den Fels, der in den übrigen Aggregaten ansteht. Es gelang sodann noch die Sohle des Saughalses der Turbine 2 zu betonieren, so daß die Saughalsschalung, die inzwischen in Aggregat 1 frei geworden war, während der Frostperiode zum zweitenmal aufgestellt werden konnte.

Im Wehrbereich konnte nach vollständiger Umschließung der zweiten Wehrbaugrube der Felsaushub für die Wehrpfeiler III und IV sowie die dazu gehörigen Grundbauten vor Beginn des schärfsten Frostes nahezu fertiggestellt werden. Währenddessen wurde mit der Montage der eisernen Wehraufbauten und der Schützen in den Wehröffnungen 1 und 2 begonnen und der Trennpfeiler zwischen Wehr und Krafthaus, abgesehen vom eigentlichen Pfeileraufbau, hochgeführt.

Der außergewöhnlich strenge Frost bedingte eine Verzögerung der Betonierungsarbeiten im Krafthausbereich um etwa 4 Wochen, ganz abgesehen von den übrigen Erschwer-

[1] Berichtet von Dipl.-Ing. K. Pfletschinger.

nissen, wie Frostschutzmaßnahmen während der Übergangsperioden, sorgfältigste Bearbeitung der Betonanschlußflächen, Auftauen der teilweise bis zu ganz erheblicher Tiefe gefrorenen Deponien der Zuschlagstoffe, Beschränkung der eigentlichen Betonierungszeiten auf die wärmeren Tagesstunden usw. Für die Vollendung der Wehröffnungen 3 und 4 lagen die Verhältnisse nicht gleich ungünstig, da hier nach dem Bauprogramm in den Monaten Januar und Februar in der Hauptsache der Felsaushub für die Grundbauten zu erledigen war, so daß der Beginn der Betonierungsarbeiten nahezu mit dem Eintritt milderer Witterung zusammenfiel. Es war daher möglich, die Wehrbauten so zu fördern, daß Mitte Mai dieses Jahres die Fangedämme der zweiten Wehrbaugrube beseitigt und damit sämtliche vier Wehröffnungen für den Wasser-

Abb. 2. Blick in die seitliche Ausbuchtung der Erosionsrinne unter Fangedamm b.

durchfluß freigegeben werden konnten. Kurz vorher war bereits mit Fangedamm g der zweiten Krafthaus-Baugrube deutscherseits begonnen worden, nachdem in den vorangegangenen Monaten der obere Längsfangedamm f (Fundation für die rechte Uferbefestigung im Oberwasser) und der untere Längsfangedamm h in Verlängerung des Fangedammes b der ersten Krafthaus-Baugrube erstellt worden war (Abb. 3).

Inzwischen wurden im Krafthausbereich die Betonierung der Turbinen 1 und 2 und im Stauwehrbereich die dort anfallenden Arbeiten so gefördert, daß der Stand der Bauarbeiten im Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt zu Beginn des Monats August 1929 etwa folgender war:

Die Betonierungsarbeiten am Stauwehr und Trennpfeiler samt deren Aufbauten sind nahezu zu Ende geführt, die Montage der Schützen und Windwerke in den Wehröffnungen 1 und 2 ist beendigt, in den Wehröffnungen 3 und 4 ist damit begonnen worden. Die linksseitige Uferkorrektion im Ober- und Unterwasser ist fertiggestellt, so daß die Tiefbauarbeiten am Stauwehr in der Hauptsache beendet sind. Im Krafthausbereich ist Turbine 1 fast vollständig betoniert, der Krafthaus-Hochbau für Kammer 1 ist bis Unterkante Kranbahnschiene (H 296,0) gefördert, die Montage der Dachbinder ist in An genommen (s. Abb. 1). Turbine 2 ist bis zur Spiralsohle toniert, die Spiralschalung ist aufgestellt, mit dem Betoni der Spiralwände wird begonnen. Die Umschließung der zwe Krafthaus-Baugrube ist durchgeführt, der Felsaushub für Turbinenkammern 3 und 4 eingeleitet. Die rechtsseitige U mauer ist im Unterwasser auf etwa 100 m Länge fertiggest die Betonierung der Dichtungsmauer für den rechtsseiti Oberwasserdamm ist vollendet.

Von der gesamten Menge des für das Krafthaus he stellenden Betons (etwa 80 000 m³) sind bis Anfang Aug dieses Jahres etwa 27 000 m³ eingebaut worden. Für Kr haus und Wehr zusammen ist mit einer Gesamtmenge etwa 140 000 m³ zu rechnen. Es ist einleuchtend, daß der Verarbeitung derartig großer Betonmengen eine eingehe Untersuchung der einzelnen Betonkomponenten und de günstigste Zusammensetzung nach den modernsten Erken nissen der Materialforschung vorausgehen mußte, um möglichst große Wirtschaftlichkeit der Betonierung zu reichen. Vor Baubeginn wurden daher im Auftrag des B herrn durch die eidgenössische Materialprüfungsanstalt (EM in Zürich Vorversuche[2] durchgeführt über die Wahl der schlagstoffe und der Bindemittel. Diese hatten einerseits Ziele, festzustellen, ob die am linken Rheinufer bei der B stelle anstehende Schotterterrasse für den Beton geeigi Zuschläge liefern würde, andererseits sollte der Einfluß Verwendung von Traß als Zusatz zu den in Aussicht genomme Portlandzementen geklärt werden. Daneben wurden die den Bau vorgesehenen Zemente[3] durch Normenproben gepr Diese Proben ergaben die einwandfreie Beschaffenheit de Frage kommenden Zemente.

Die Untersuchungen über die Verwendbarkeit des aus Schotterterrasse am Schweizer Ufer anfallenden Materials gab folgendes Bild der natürlichen Kornzusammensetz (Abb. 6):

Korngrößen in mm	Anteile in Gewichtsprozenten
0—0,5	3%
0,5—6	35%
6—30	39%
30—60	16%
über 60	7%

Die EMPA schlug nun vor, das anfallende Material in Komponenten zu zerlegen:

Sand 0—6 mm, Feinkies 6—30 mm, Grobkies 30—60 und diese Einzelkomponenten in einer Mischung von

30 Gewichts-% Sand : 40 Gewichts-% Feinkies : 30 Gewichts Grobkies

für den Gußbeton zu verwenden. Dies ergibt die in der Abb mit gestrichelter Linie dargestellte Kornzusammensetzun kurve.

Diese von der EMPA, Zürich, festgelegten Richtlinien die Kornzusammensetzung des in der Schotterterrasse Schweizer Ufer anfallenden Zuschlagmaterials waren m gebend für die Planung und den Bau der zu erstellenden A bereitungsanlage: man verzichtet darauf, den Sand in z Komponenten zu unterteilen, und sortiert alles Material

[2] Die Ergebnisse dieser Versuche sowie die weiter unten wähnten Arbeiten bei der Betonprüfstelle der Bauleitung der Mo Columbus A. G., Baden (Schweiz), wurden in einem Bericht über Bindemittel und Betonuntersuchungen vom Baubüro Ryburg-Schw stadt der Motor-Columbus A. G. niedergelegt. Durch die freundl Erlaubnis des örtlichen Bauleiters, Herrn Baudirektor Gugler, wu der Bericht dem Verfasser zur Verfügung gestellt, wofür an di Stelle gedankt sei.

[3] Anfänglich wurden auf der Schweizer Seite Portlandzem Marke „Holderbank", auf der deutschen Seite ein Eisenportla zement verwendet. Seit dem Frühjahr 1928 gelangt auf der Schwe Seite nur noch Portlandzement Marke „Laufen", seit Herbst 1928 der deutschen Seite Portlandzement Marke „Kleinkems" zur V wendung.

-7 mm als Sand aus, den
es unterteilt man in Feinkies
7—30 mm und Grobkies
30—70 mm. Sämtliches
terial wird in der Aufberei-
gsanlage gewaschen, obwohl
Lehmgehalt der Zuschlag-
fe verhältnismäßig gering ist.
Materialien über 70 mm
ngröße werden einem Stein-
cher zugeführt, der dadurch
onnene Quetschsand dient
Ergänzung des im natür-
en Vorkommen knappen
des. Aus der Sortier- und
schanlage gelangt das Ma-
al in drei Silos aus Eisen-
on, von denen es dann mittels
htseilbahn über den Rhein
den Lagerplätzen der Zu-
agstoffe für den Krafthaus-
on bzw. direkt der Beton-
chanlage für den Wehrbeton
eführt wird.

Neben den vorerwähnten
ersuchungen der EMPA,
ch die die Hauptrichtlinien
die Betonbereitung festge-
wurden, wurde durch die
iche Leitung der Motor-
mbus A. G. auf der Bau-
le eine ständige Betonprüf-
le eingerichtet, in der einmal
Beginn der Bauarbeiten
nulometrische Untersuchun-
über die in der Aufbe-
angsanlage ge-
nnenen Zu-
agstoffe vor-
ommen wur-
dann aber
end während
Betonierungs-
eiten die Be-
druckfestigkeiten an Würfel-
ben verfolgt werden. Dar-
hinaus werden hier teils
Laboratoriums-, teils an
stellenproben Versuche über
Einfluß der Granulierung
Zementdosierung auf die
ndruckfestigkeit angestellt.
Prüfung der Bindemittel
aus naheliegenden Gründen
h die EMPA, Zürich, vor-
ommen.

Alle diese eingehenden Vor-
rsuchungen und Vorberei-
ten für die Herstellung eines
randfreien, hochwertigen Be-
würden jedoch nur teilweise
n Zweck erfüllen,
en nicht auch von
in der bauaus-
lenden Unternehmungen eine sorgfältige und gewissenhafte Überwachung der Betonbereitung folgen würde. Aus diesem Grunde wurde

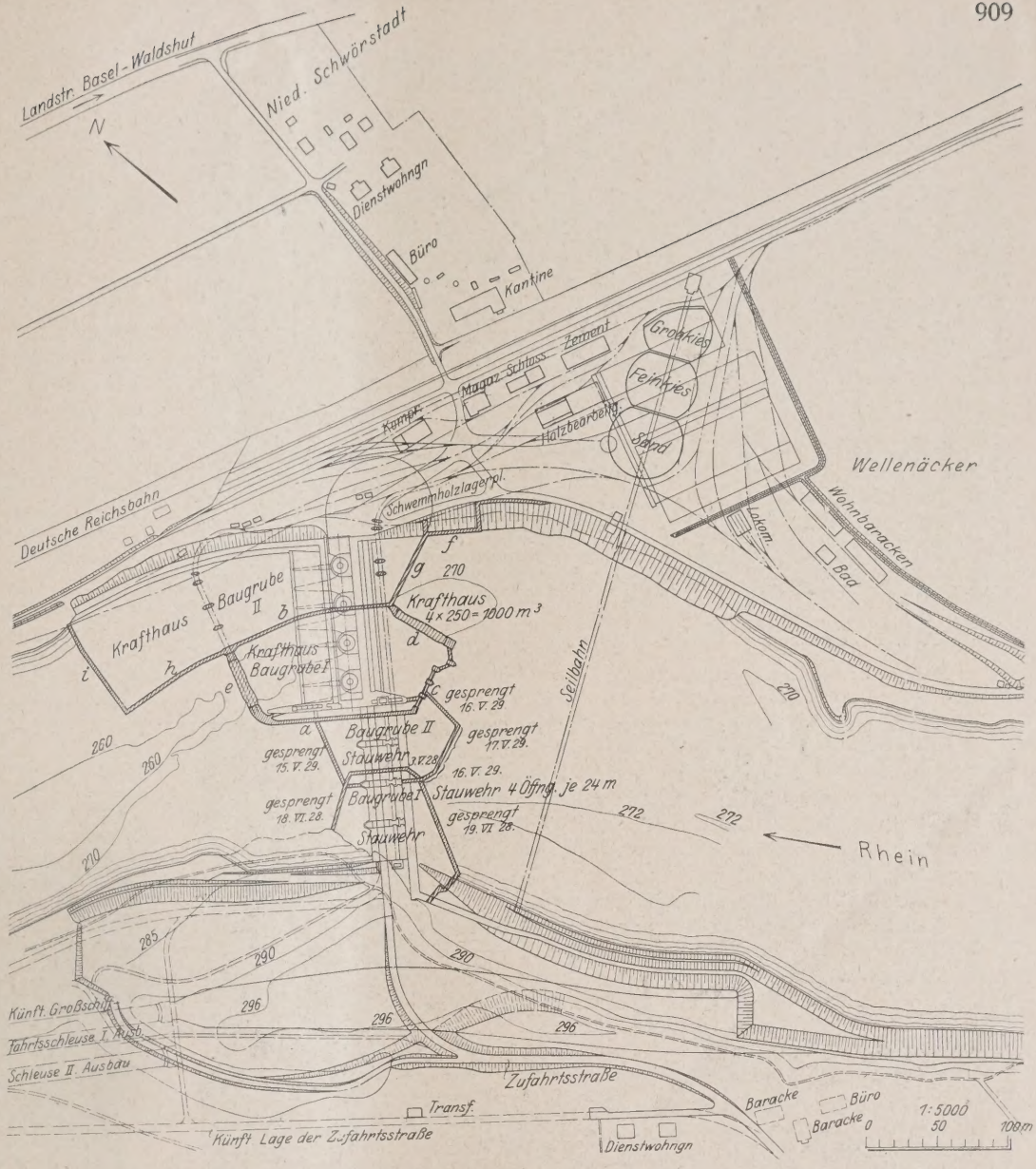
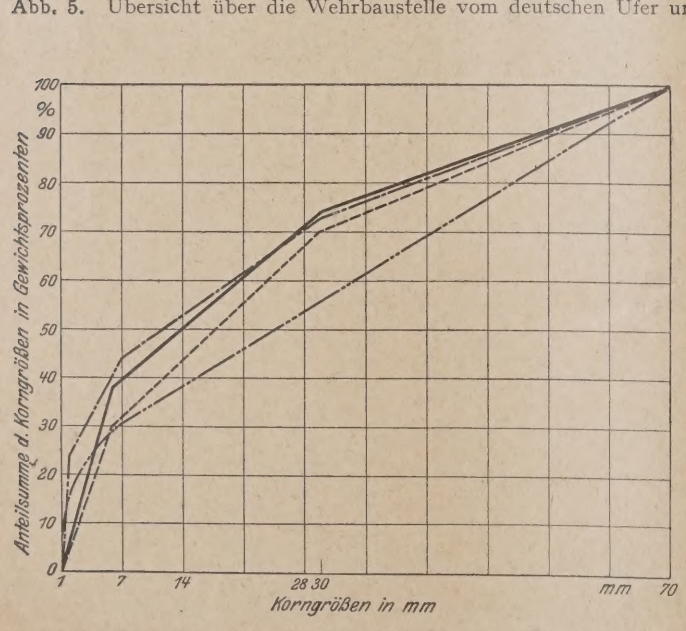


Abb. 3a. Lageplan der Baugruben für Wehr und Krafthaus.

Abb. 3b. Flugzeugaufnahme der Baustelle: Stand der Arbeiten Ende Mai 1928.

Abb. 4. Übersicht über die Krafthausbaugrube I von Unterwasser.

Abb. 5. Übersicht über die Wehrbaustelle vom deutschen Ufer unterwasserseits.



——— Kornzusammensetzung des natürlichen Vorkommens in der Schotterte am Schweizer Ufer

- - - - - - - Vorschlag der E. M. P. A. Zürich auf Grund von Vorversuchen.

—.—.—. Fullerkurve für Kiessand mit max. Korndurchmesser D-70 mm

—.—.—. Kornzusammensetzung des verarbeiteten Materials (1 Teil Sand: 1 Teil kies: 1 Teil Grobkies); Mittel aus einer größeren Anzahl von Siebana Material aus den Deponien auf deutscher Seite

Abb. 6. Kornzusammensetzungskurven der Zuschlagstoffe.

bei Beginn der Betonierungsarbeiten am K haus durch die Firmen der deutschen Ar gemeinschaft, Grün & Bilfinger A.-G. Ph. Holzmann A.-G., eine eingehende Ü wachung und Kontrolle der Betonherste eingeführt, die der Verfasser leitete. Si streckt sich einmal auf die sorgfältige haltung des gegebenen Mengenverhältn der einzelnen Komponenten Sand, Fei und Grobkies zu einander sowie auf richtige Zementdosierung, dann aber we hin auf die Beobachtung der granulometris Zusammensetzung der Einzelkomponente Zuschlagstoffe, namentlich des Sandes, die Überwachung der Eigenfeuchtigkeit Zuschlagstoffe und in engem Zusammen damit des Wasserzusatzes an der M maschine. Darüber hinaus werden Konsis messungen am fertigen Beton angestellt, bei gleichem Wasserzusatz an der M maschine eine weitere Kontrolle der K zusammensetzung zu erhalten. Schlie werden mit den zur Verwendung gelange Bindemitteln Abbindeproben, Kochpr sowie beschleunigte Raumbeständigk proben durchgeführt.

Um eine möglichst genaue Zugabe einzelnen Komponenten Sand, Feinkies Grobkies zu erreichen, wurden die für Antransport der Zuschlagsmaterialien Mischmaschine bestimmten Wagen (ei Patentmuldenkipper von etwa 1,4 m³ In durch zwei Zwischenwände aus Blech unterteilt, daß drei Fächer a, b, c entstan deren Inhalt sich wie 1 : 0,5 : 2 erhält. bei wurde das Fach a für den Sand, das Fa für den Zement und das Fach c für die be Kieskomponenten bestimmt. Die Unterte des Kiesfaches für Fein- und Grobkies schieht durch je eine an den beiden Se wänden des Faches befindliche, in senkrec Richtung verschiebliche Flügelschraube. Zementzugabe erfolgt nach Gewicht und durch vorherige Ausbeutebestimmung so gelegt, daß 1 m³ Fertigbeton die vorgesc bene Anzahl Kilogramm Zement enthält

Wenn auch die Art der Aufbereitung Zuschlagstoffe und die Unterteilung in Komponenten von 0—7 mm, 7—30 mm 30—70 mm Korngröße in ziemlich weitge dem Maße bereits die Gleichmäßigkeit der Kornzusammenset gewährleistete, so erschien dennoch eine Überwachung Granulierung angezeigt; denn durch eine zufällige Häufung teiliger Umstände, sei es durch die Besonderheiten des T ports[4] oder zufolge des Umstandes, daß ein Teil des Gru

[4] Z. B. bringt es der Transport mittels Drahtseilbahn und Abwerfen des Materials aus größerer Höhe auf die in natürl Böschung aufgehäuften Zuschlagstoffe mit sich, daß Material ger Kohäsion und innerer Reibung, wie z. B. die splittigen Teile Quetschsand bis an den Böschungsfuß herabgleiten und sich dor häufen, während die feineren Bestandteile am Kopf des Ha sich ablagern.

des durch Quetschsand ersetzt werden ß, können immerhin größere Schwankun- in der Zusammensetzung der Einzel- nponenten auftreten, die dann — nament- , wenn es sich dabei um den Sand handelt unter Umständen die Festigkeit des ons mittelbar über den Wasserzusatz z erheblich beeinflussen können. So wurde gestellt, daß die Kornzusammensetzung Sandes innerhalb beträchtlicher Grenzen wankt: der Gehalt an Feinsand von 1 mm wechselte zwischen 52 und 80%, andere extreme Probe ergab sogar ende Zusammensetzung des Sandes:

0—1 mm 28%
1—7 mm 53%
über 7 mm 19%.

se Ergebnisse der Sandanalysen zeigten daß bei der Entnahme von Sand mittels vatoren besondere Vorsicht geboten war, daß es besonderer Umsicht und Auf- ksamkeit der den Sandelevator bedienen- Mannschaft bedurfte, damit durch dauern- Wechsel in der Entnahmestelle diese ch Zufälligkeiten aufgetretene Entmischung Sandes wieder wettgemacht wurde. ch eine ganze Anzahl von Siebanalysen nte festgestellt werden, daß die Zuschlag- fe in der anfänglich am häufigsten ver- dten Granulierung 1 Teil Sand : 1 Teil kies : 1 Teil Grobkies etwa im Mittel ende Kornzusammensetzung aufwiesen auch Abb. 6):

0—1 mm 23,5%
1—7 mm 20,5%
7—30 mm 29 %
30—70 mm 27 %.

Aus der Abb. 6, in der alle diese Korn- mmensetzungen zum Vergleich einge- en wurden, geht hervor, daß sich die Kornzusammensetzung verhältnismäßig der Soll-Kornzusammensetzung, sowie sie EMPA, Zürich, vorschlug, anschmiegt. iglich der Gehalt an Feinsand ist bei erer etwas größer, was aber im Hinblick die zu erzielende Wasserdichtigkeit als ein teil angesehen werden kann, obschon durch die Druckfestigkeit etwas herab- indert wird[5]. Zum Vergleich wurde die er-Kurve für Kiessand (max Korndurchmesser D = 70 mm) eingetragen. Sie enthält noch weniger Feinsand. Es ist in der Fachwelt bekannt, daß eine Kornzusammensetzung ng nach Fuller kaum einen in der Verarbeitung befrie- nden Beton ergibt[6].

Die Überwachung der Betonbereitung erstreckt sich weiter- auf eine eingehende Kontrolle der Eigenfeuchtigkeit der hlagstoffe durch Darrproben. Es wird von jeder der Einzel- ponenten der Zuschlagstoffe von den Deponien an je drei chiedenen Stellen eine bestimmte Menge entnommen, ge- en, mittels einer Blechdarre bis zum vollständigen Wasser- ust getrocknet und abermals gewogen. Der Gewichtsver- in Prozenten ist ein Maß für die Eigenfeuchtigkeit der hläge. Diese schwankt nach den angestellten Proben für den Sand zwischen 2 und 7%, für den Feinkies zwischen 0,5 und 2,5%, für den Grobkies lag sie unter 1%. Für eine Granulierung 1 : 1 : 1 ergab sich als Extrem der Eigenfeuchtigkeit bei besonders lange anhaltendem trockenen Wetter 2,3% (im Sommer festgestellt) und nach längerer Regenperiode 4,2%. Da das Gesamtgewicht der trockenen Zuschlagstoffe für eine Mischung etwa 1800 kg beträgt, schwankt der Wassergehalt einer Mischung zwischen etwa 40 und 75 l. Der für den Kraft- hausbau fast ausschließlich zur Verwendung gelangende Guß- beton enthält, wie durch andere Versuche festgestellt wurde, etwa 9—10%[7] Wasser, d. h. bezogen auf die Gewichtsmenge einer Mischung einschließlich Zement etwa 180—200 l[8]. So- mit beträgt die durch den Wechsel der Eigenfeuchtigkeit be- dingte Schwankung im Wasserzusatz an der Mischmaschine im

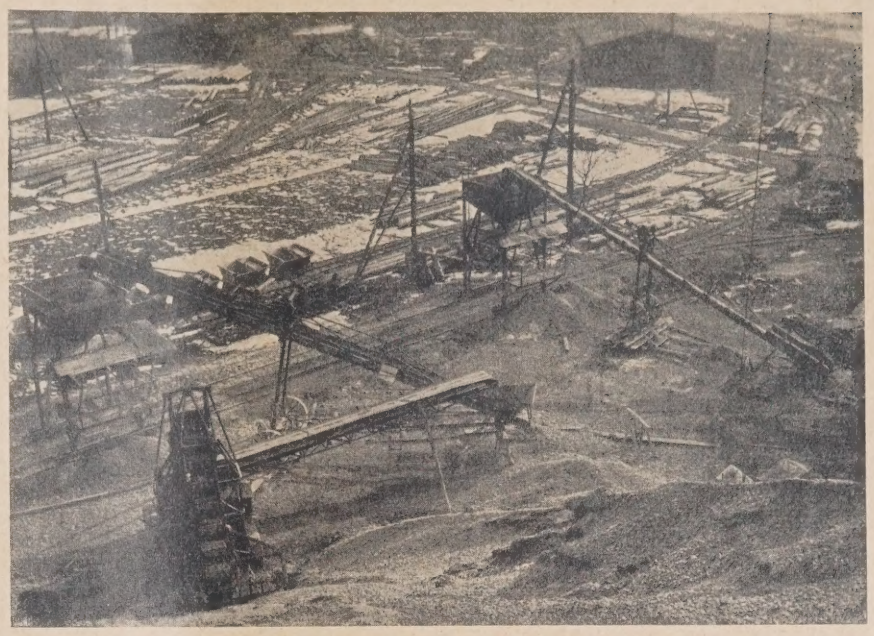


Abb. 7a. Sand- und Feinkiesverladeanlage.

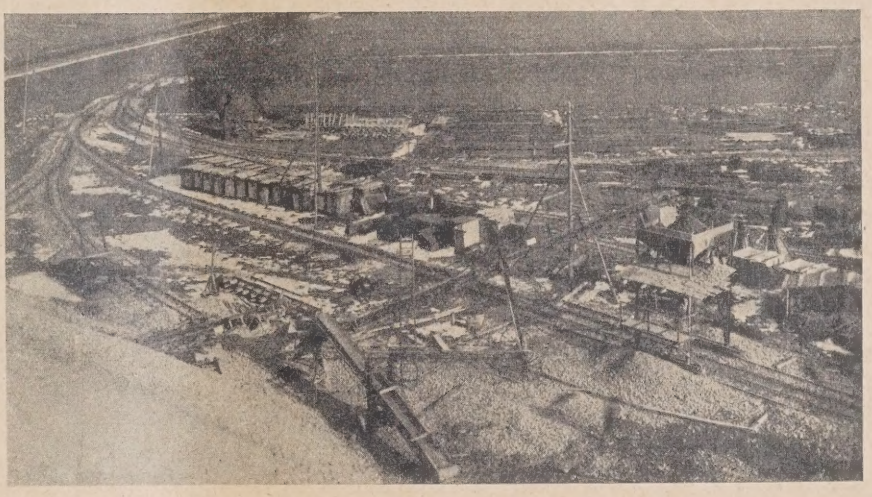


Abb. 7b. Grobkiesverladeanlage.

[5] Hierzu vergleiche man die Schrift von B. Merkle, Wasser- hlässigkeit von Beton in Abhängigkeit von seinem Aufbau vom Druckgefälle, Berlin 1927, Julius Springer. Merkle be- auch, daß eine Vermehrung des feinen Korns in mäßigen zen die Wasserdichtigkeit des Betons vermehrt.

[6] Siehe hierzu auch den Hinweis in Probst, Beton, Anregungen Verbesserung des Materials, Berlin 1927, Julius Springer, S. 22.

[7] Die Prozente sind Gewichtsprozente des Trockengemenges einschließlich Zement.

[8] Da bei der am häufigsten zur Verwendung kommenden Dosierung von 250 kg Zement pro m³ Fertigbeton diese Mischung einen Zementzusatz von 216 kg erhält, ergibt sich ein Wasserzementfaktor von $\frac{W}{Z} = \frac{180}{216}$ bezw. $\frac{200}{216}$ = 0,83 bezw. 0,93.

äußersten Falle 28—33%. Hieraus erhellt die Wichtigkeit einer eingehenden Beobachtung der Eigenfeuchtigkeit der Zuschlagstoffe und einer Wasserzugabe an der Mischmaschine unter Berücksichtigung des natürlichen Wassergehaltes der unvermengten Zuschlagstoffe. Es ist selbstverständlich, daß damit nicht der genauen Wasserzumessung an der Mischmaschine mittels geeichten Meßgefäßes das Todesurteil gesprochen ist, diese muß nach wie vor als Grundkontrolle gefordert werden. Denn nur dadurch ist es möglich, bei annähernd gleicher Eigenfeuchtigkeit sofort größere Schwankungen in der Kornzusammensetzung des Feingutes zu erkennen. Wenn dagegen eine Stetigkeit der Kornzusammensetzung innerhalb praktischer Grenzen garantiert werden kann, so kann nicht ängstlich der genau gleiche Wasserzusatz an der Mischmaschine gefordert werden, vielmehr muß der die Mischmaschine bedienende Mann sich durch Augenschein von der Gleichmäßigkeit der Konsistenz des fertigen Betons überzeugen und danach die Wasserzugabe über das Standardmaß hinaus vermehren oder den Wasserzusatz verringern. Ein wertvolles Hilfsmittel bietet hierbei die Konsistenzmessung mittels Setztrichter oder Rütteltisch[9]. Beide wurden hier des öfteren durchgeführt und ergaben für den Gußbeton bei der Messung mittels Setztrichters ein durchschnittliches Setzmaß von 18 bis 22 cm und bei der Ausbreitprobe mit Rütteltisch ein Ausbreitmaß von 50—60 cm bei einem unteren Setztrichterdurchmesser von 20 cm.

Um die Eigenschaften der Bindemittel beschleunigt kontrollieren zu können, werden auf der Baustelle von Zeit zu Zeit aus den neuangekommenen Zementwaggons Proben entnommen und den üblichen, bereits oben erwähnten Untersuchungen unterzogen, die hier jedoch als allgemein bekannt nicht weiter erörtert werden sollen.

Zum Schluß soll noch kurz über Betonherstellung und Verarbeitung beim Krafthausbau berichtet werden. Eingangs war schon erwähnt worden, daß die Zuschlagstoffe mittels Drahtseilbahn von der Aufbereitungsanlage auf der Schweizer Seite über den Rhein herüber geschafft und hier in drei getrennten großen Haufen gelagert werden. Sand und Feinkies werden von diesen Haufen mittels Elevatoren und Förderbändern, Grobkies nur mit Förderbändern nach fahrbaren Zwischensilos bewegt, die so konstruiert sind, daß sie unter Freihaltung des lichten Durchfahrtsprofils parallel zur Ladegleisachse verschoben werden können (Abb. 7 a u. 7 b). Aus diesen Zwischensilos werden die in der oben beschriebenen Weise unterteilten Wagen des Materialzuges gefüllt und gelangen von hier zum Zementschuppen, wo die Beigabe des Bindemittels nach Gewicht erfolgt. Von hier wird der Zug auf die oberstromige Arbeitsbrücke befördert, unterhalb deren der Gießturm so stationiert ist, daß eine Füllung der Materialsilos an den Mischmaschinen durch einfaches Kippen der Wagen erfolgen kann. Der Gießturm ist verfahrbar und enthält zwei Mischmaschinen von je 1250 l Inhalt. Der Beton wird hier auf den etwa 42 m hohen Turm hinaufgezogen und mittels einer Ausleger- und zweier Fliegerrinnen an die einzelnen Punkte des Bauwerkes verteilt. Zum Betonieren der Saugrohre, die außerhalb der Reichweite des Gießturmes liegen, werden zwei Ersatzflieger verwendet, die an zwei Böcken fahrbar so aufgehängt sind, daß der Kopf des ersten Ersatzfliegers an den Auslauf des zweiten Gießturmfliegers angeschlossen werden kann (Abb. 8).

Da das gröbste Korn der Zuschlagstoffe einen Durchmesser von 70 mm hat, erfordert die Verarbeitung des Gußbetons in den teilweise sehr dichten Eisenarmierungen außerordentliche Sorgfalt. Es dürfte in der Geschichte des Eisenbetonbaus wohl ziemlich selten dastehen, daß Bauteile, durchschnittlich mit 50—60 kg Eisen pro m³ Beton bew sind (max. sogar an einigen Stellen mit 110 kg pro m³) deren geringste Abmessungen oft bedeutend weniger als 50 ja sogar bis herab zu 25 cm betragen, aus Beton so gr Korns hergestellt werden. Man hat sich jedoch hierzu schlossen aus der Erkenntnis heraus, daß die Güte des Be bei gleichem Zementgehalt sowohl hinsichtlich Festigkeit auch Wasserdichtigkeit bis zu einem gewissen Grade d Steigerung des größten Korndurchmessers bzw. Vermeh des groben Korns verbessert wird[10]. Abgesehen von der ste

Abb. 8. Gießturm mit Ersatzfliegern zum Betonieren der Saugrohre (gesehen von der Unterwasserseite).

weisen Erschwerung in der Verarbeitung konnten bisher kein praktische Nachteile bei der Verwendung des Grobkieses einem maximalen Korndurchmesser von 70 mm für die Ei betonbauteile festgestellt werden, insbesondere stellte kaum eine Nesterbildung, die etwa hierauf zurückzufü wäre, ein.

Der Erfolg der allseitigen Vorkehrungsmaßnahmen Erzielung eines materialtechnisch einwandfreien Betons spie sich wieder in den Ergebnissen der 28-Tage-Druckfestigkei deren Mittel für den Gußbeton mit 250 kg Zement pro fertigen Beton und einem Wasserzementfaktor von 0,83— für den Monat Februar mit 146 kg/cm², für den Monat M mit 144 und für April mit 134 kg/cm² nachgewiesen wer konnte.

[9] Der Setztrichter, wie er fast ausschließlich in Amerika auf Baustellen als Konsistenzmesser in Verwendung ist (näheres s. Probst, Beton, Anregungen zur Verbesserung des Materials, S. 3), der Rütteltisch, wie er vom Deutschen Betonverein bezogen werden kann.

[10] In diesem Zusammenhang sei auf eine Arbeit verwiesen, neuerdings im Zementverlag in Berlin-Charlottenburg als Mitte aus dem Institut für Beton und Eisenbeton an der Techn. Hochsc in Karlsruhe erschienen ist: Pfletschinger, Der Einfluß der G zuschläge auf die Güte von Beton. Sie gibt über die hier in F kommenden Probleme Auskunft und kommt ebenfalls zu dem Sch daß sowohl eine Vermehrung des groben Korns als auch eine Vergr rung des größten Korndurchmessers Güte und Wirtschaftlichkeit Betons zu steigern vermögen.

Die Welterzeugung an Roheisen und Rohstahl.[1]

Die beigefügte graphische Darstellung 1 zeigt in übersichtlicher rm die Roheisen- und Rohstahlentwicklung der Welt, erstere seit 50, letztere seit 1870 bis 1927. Man erkennt deutlich, wie — vorwiegend gebaut auf den Erfindungen von Bessemer, Thomas, Martin, W. Sie- ns — die Erzeugung von Flußeisen (Stahl) sich bis zum Jahre 1913 in tiger Aufwärtsbewegung befunden hat, natur- näß durch die Kriegsjahre und ihre Folgezeit e sehr unstete Beeinflussung erfuhr, seit 1921 r sich wieder in stark aufwärtssteigender Bahn vegt, zudem seit 1914 die Roheisenerzeugung rtroffen hat. Im Jahre 1927 erzeugten alle ttenwerke der Welt zusammen 85 Mill. t Roh- n und 100 Mill. t Rohstahl. Für Beförderung ser gewaltigen Eisenmengen würden Güterzüge rund 50 000 bzw. 60 000 km Länge, d. h. von ndeinviertel bzw. einundeinhalb Äquatorlän- notwendig sein. Bemerkenswert ist ferner, wie beiden Länder bei weitem überragt. Von den im Jahre 1927 hergestellten 100,2 Mill. t Rohstahl kamen auf Nordamerika allein 45 Mill. t, von den 85 Mill. t Roheisen 37,6 Mill. t, das sind 54 bzw. 44,2 % der Weltgewinnung. Von diesen ihren Eisenmengen verbrauchten die Vereinigten Staaten auf ihrem eigenen Absatzmarkt im Lande rd. 85 %. Endlich lassen die graphischen Zusammenstellungen 4 und 5 erkennen, wie das Verhältnis der Roheisen- und Rohstahlerzeugung sich stellt zwischen den Vereinigten Staaten einerseits und der Gewinnung im Gesamteuropa andererseits. Hier ist das Ansteigen der Linien für „Europa" seit 1926 besonders bemerkenswert, da die Erzeugung dieses Erdteils größer geworden ist als die der Vereinigten Staaten, und zwar um etwa 7 Mill. t. In Deutschland, dem für die Eisenerzeugung an zweiter Stelle in der Welt stehenden Lande, beginnt der Wiederaufstieg der Eisen- und Stahlgewinnung mit dem Jahre 1923, als Folge der Festlegung seiner Währung. Von hier ab steigen die Erzeugungskurven stetig, so daß im Jahre 1927 erstmalig die Rohstahlgewinnung von 1914 überschritten wurde.

Das nicht unbedeutsame Sinken der englischen Erzeugung in den letzten Jahren, vor allem aber deren Unstetigkeit, ist vornehmlich auf die großen Kohlen- und Arbeiterstreiks zurückzuführen.

Dr. M. Foerster.

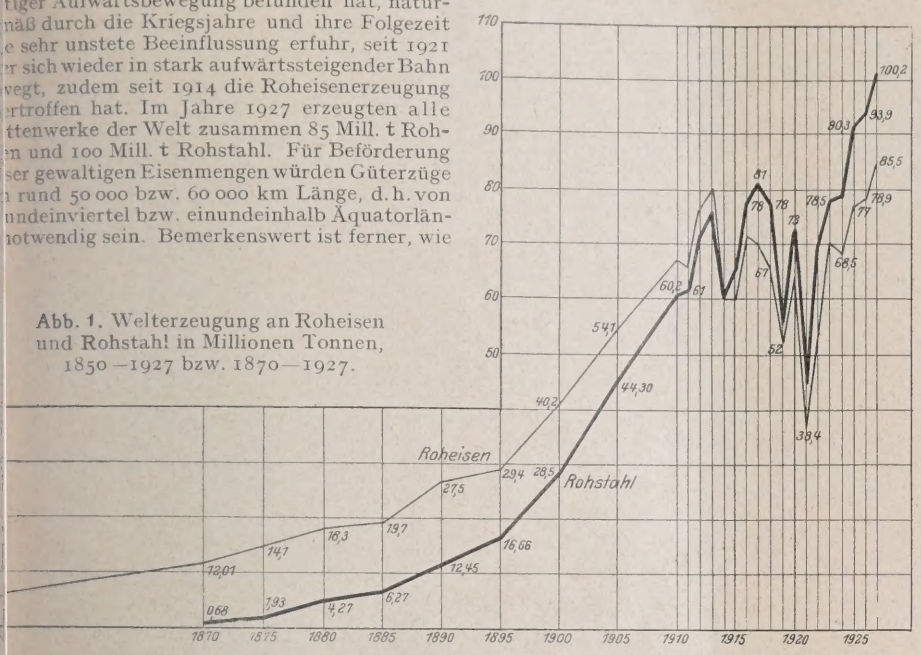


Abb. 1. Welterzeugung an Roheisen und Rohstahl in Millionen Tonnen, 1850—1927 bzw. 1870—1927.

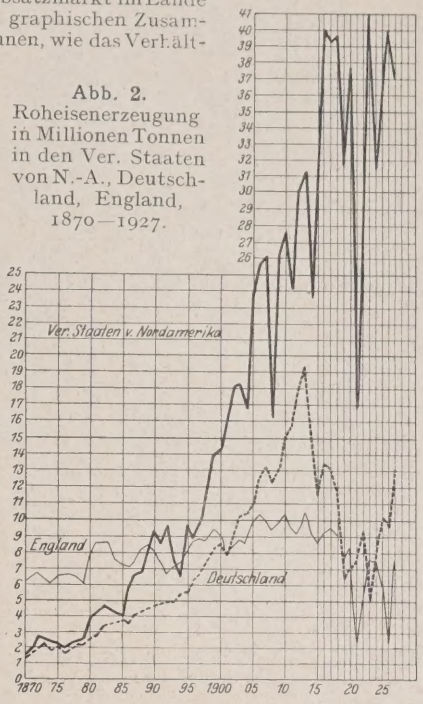


Abb. 2. Roheisenerzeugung in Millionen Tonnen in den Ver. Staaten von N.-A., Deutschland, England, 1870—1927.

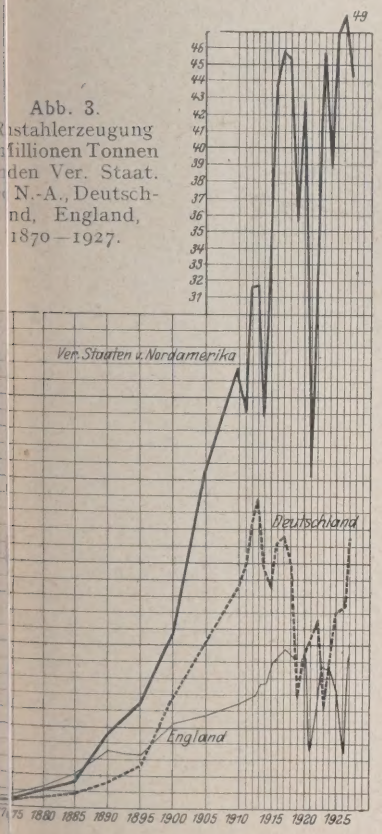


Abb. 3. Rohstahlerzeugung in Millionen Tonnen der Ver. Staat. von N.-A., Deutschland, England, 1870—1927.

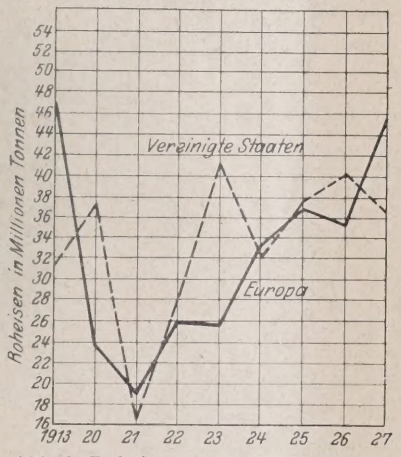


Abb. 4. Roheisenerzeugung in Millionen Tonnen in den Ver. Staaten von N.-A. und in ganz Europa, 1913—1927.

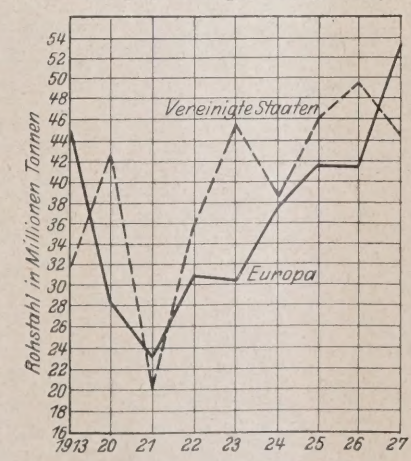


Abb. 5. Rohstahlerzeugung in Millionen Tonnen in den Ver. Staaten von N.-A., und in ganz Europa, 1913—1927.

die Roheisen- und Rohstahlerzeugung
it 1870 in den drei das meiste Eisen liefern-
e Ländern, den Vereinigten Staaten von
lamerika, Deutschland und England
nander stellen (Abb. 2 und 3). Es ist
nnt, daß Amerika hierbei die anderen

[1] Vgl. Werkszeitung der österr. Alp. tan-Gesellschaft 1929.

Ein eigenartiger Hallen-Eisenbetonbau.

In der Septembernummer der belgischen Zeitschrift La Technique des Travaux berichtet Zivilingenieur G a i n über einen Lagerhausbau in Saint-Denis, der der Lagerung, Behandlung und Umladung von Alkohol dient. Es wird darauf hingewiesen, daß der Güterumschlag, insbesondere der von Alkohol, außerordentlich schnell an Umfang zu genommen hatte, so daß auch die diesem Zwecke dienenden bisherigen Lagergebäude, die zudem in Holzkonstruktion errichtet waren, abgebrochen und dafür unter einheitlichen Gesichtspunkten für den Betrieb neue Gebäude ausgeführt wurden. Und dieser Umstand des unerwartet schnellen Anwachsens des Umschlagverkehrs, der ein entsprechend beschleunigtes Bauen bewirkte, mag zur Entschuldigung dafür dienen, daß in dem Aufbau eines solchen, des beschriebenen Lagerhauses während der Bauausführung wesentliche Änderungen vorgenommen wurden, deren Lösung in konstruktiver Hinsicht zu eigenartigen Formen geführt hat, die aber auch zeigen, wie sich der Eisenbetoningenieur geschickt zu helfen weiß, auch wenn ihm die Möglichkeit, Träger einfach abzumontieren oder auszuwechseln, versagt ist.

Das ursprüngliche Projekt sah eine große Anzahl nebeneinander liegender Hallen von je 10 m Breite vor,

die aus Parabelbogenbindern mit Zugband in einem durchschnittlichen Abstand von etwa 8 m bestanden, die sich auf eingespannten Eisenbetonsäulen von rechteckigem Querschnitt und etwa 8 m

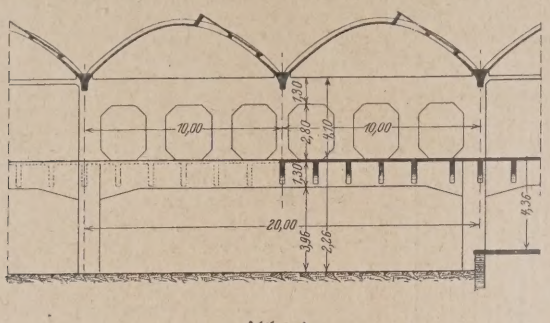


Abb. 1.

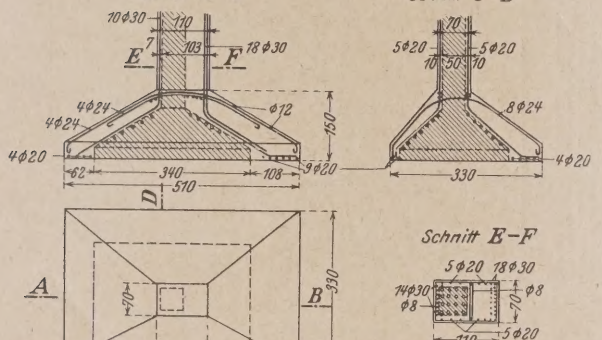


Abb. 2.

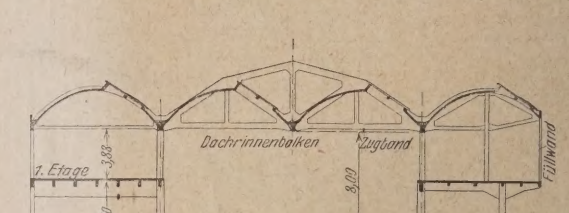


Abb. 3.

Höhe abstützten. Zwischen den Bogenbindern sind Betongewölbe angeordnet. Die Höhe von 8 m ist unterteilt in Erd- und Obergeschoß. Die Eisenbetondecke des letzteren ist berechnet für eine Verkehrslast von 1000 kg/m²; sie ruht auf in Binderhöhe angeordneten Längsträgern von 1,30 m Höhe. Zwischen den Längsträgern liegen 6 Querträger in einem Feld.

Als die Pfeiler und die Längsträger bereits betoniert waren, hat man beschlossen, ohne Änderung der Dach-Gewölbekonstruktion an einer Stelle eine Längsreihe der Säulen zu entfernen und dadurch eine 20 m breite Halle zu gewinnen. Maßgebend für diese nachträgliche Änderung sind Rücksichten auf die Betriebs- und Lagerverhältnisse gewesen. Durch diese Maßnahme war zunächst eine Verstärkung der beiderseitigen Säulen notwendig geworden. Es wurden sämtliche Flächen der Säule und des Säulenfußes aufgerauht, damit der neue Beton sich mit dem alten verbindet bzw. an dem alten besser haftet. Ferner wurde der Querschnitt unsymmetrisch, und zwar in der Weise verstärkt, daß Biegungsspannungen, die infolge des größeren Bogenschubes in der Säule auftreten, gleichzeitig berücksichtigt wurden. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, wurden die neuen Bewehrungseisen der Säule so verlegt, daß sie einesteils auf der Oberfläche des alten Säulenfußes zu liegen kamen und dadurch eine vollkommene Einspannung der Eisen erreicht wurde, andernteils wurden sie dort zur Aufnahme der Biegungsspannungen im neuen Säulenfuß verlegt. Die ursprünglichen größten Abmessungen des Säulenfußes wurden von 3,40 m und 2,60 m auf 5,10 m und 3,30 m erhöht. Der obere Teil des Fundamentes hat außerdem eine kreuzweise verlegte Druckbewehrung erhalten.

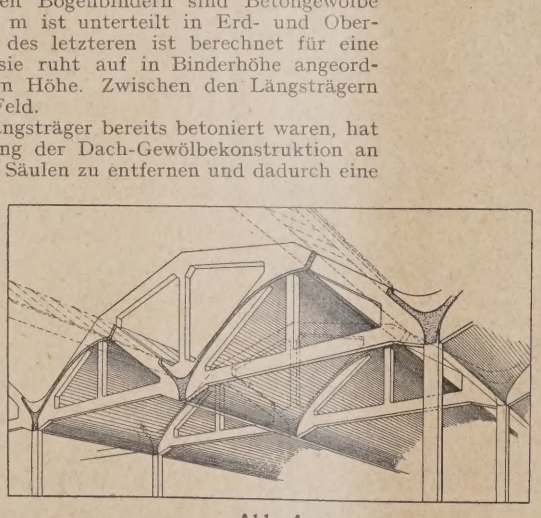


Abb. 4.

Die Breite von 20 m sollte nunmehr auch im Obergeschoß freigehalten werden, so daß auch dort jede Stützenkonstruktion vermieden werden mußte. Unter Einhaltung der im übrigen vorgesehenen Gewölbedächer, von denen also zwei Gewölbe auf diese Hallenstützweite

entfielen, blieb nun nichts anderes übrig, als diese Gewölbe a hängen. Aus Abb. 3 ist der Bogen-Fachwerkträger zu erkennen diese Aufgabe in geschickter Weise erfüllt, insofern, als er — das besonders auch die perspektivische Zeichnung Abb. 4 — im I nur wenig ins Auge fällt. Die beiden Diagonalen des Trägers d dringen nur auf der einen Gewölbehälfte die Betongewölbe, au anderen Seite laufen sie parallel zu den Lichtflächen, und der U gurt ist mit den wie bei den übrigen 10 m weit gespannten H angeordneten Zugbändern identisch. Nach außen treten lediglic Hängesäule in der Mitte zwischen zwei Gewölben und der Obe beiderseits bis zu den Scheiteln der Gewölbe in Erscheinung.

An der Giebelfront der Halle hat sich der Ingenieur sche nicht entschließen können, diese Hilfskonstruktion offen zu z oder er hat auch eine Ausfüllung der außen sichtbaren Felde Fachwerks im Hinblick auf die eigentliche Doppelgewölbekonstru dahinter vermeiden wollen, die geeignet sein könnte, falsche stellungen zu erwecken; kurz, er hat sich — da ja innerhalb der G wand ausreichende Konstruktionshöhe vorhanden war — mit e Fachwerkträger geholfen (Abb. 1 u. 5), der die Gewölbe unterstützt, aufhängt. Dieser Träger — der Berichterstatter nennt ihn p à arcades — ist ein Vierendeelträger, dessen Untergurt bei nach licher Anordnung dieses Systems schon betoniert war, nur da erst als üblicher Längsträger von 1,30 m Höhe ausgeführt worden Der übrige Teil des Trägers bildet also gleichzeitig die Abschluß des oberen Geschosses (Abb. 5). Der Träger ist berechnet unte grundelegung der Deckenverkehrslast von 1000 kg/m², der Gew lasten, die anteilig durch einen in der Mitte angeordneten Dachri balken übertragen werden, und der Eigenlasten. Auch der L träger als Untergurt mußte erst noch mit der Spitzhacke bearb werden, damit die hochführenden Bewehrungseisen des Vieren trägers eingebracht den konnten. Nach a erscheint nunmehr ununterbrochene der gleichförmigen wölbe, deren Rhyt durch keine andere struktion gestört wi

Die Spannweite Gewölbe entsprechen Stützenentfernungen 10 m; die Lichtfläche gen alle auf der einer wölbehälfte, entspre der Anordnung bei

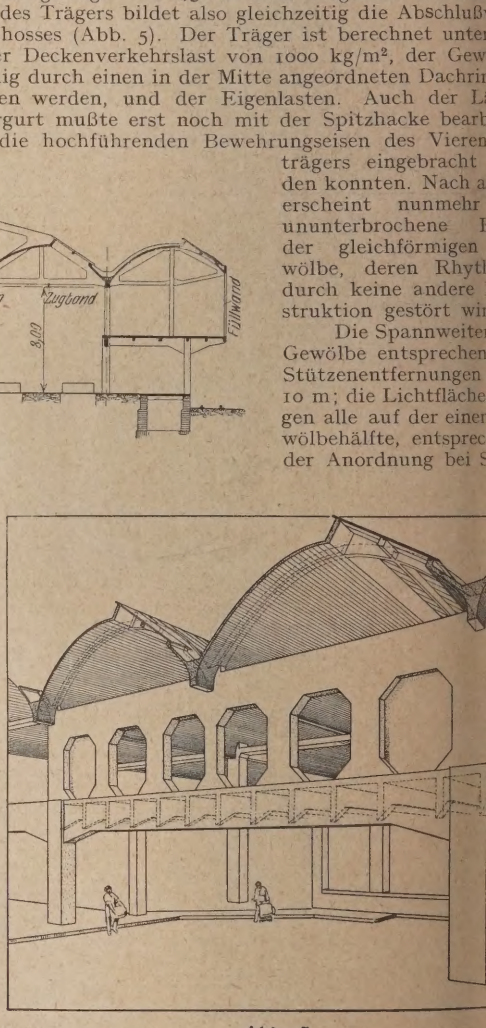


Abb. 5.

dächern; sie sind auch nach Norden gerichtet und liegen in einer neigten Ebene, also nicht in der Gewölberundung, und verlaufen bü mit dem Obergurt des Bogen-Fachwerkträgers. Für die Lage Lichtflächen waren die für Sheddächer bekannten Gesichtspu maßgebend; direktes Sonnenlicht sollte möglichst wenig einfa zumal auch hier die Aufspeicherung großer Hitze in den Lagerräu für die Lagerung von Alkohol zu verhindern war. Da trotz der n lichen Orientierung und der gewählten Neigung der Lichtflächen Mittagssonne unmittelbar eindringt, wurden für die Glasabdeck Prismengläser verwandt, die das Licht brechen und dadurch gleichmäßige Beleuchtung und obendrein eine angenehme Temper auch während heißer Sommertage bewirken.

Abschließend sei noch auf die an der einen Längsseite des Ha komplexes entlangführende Verladerampe hingewiesen, über die Deckenkonstruktion des Obergeschosses sowie das Betongewölbe

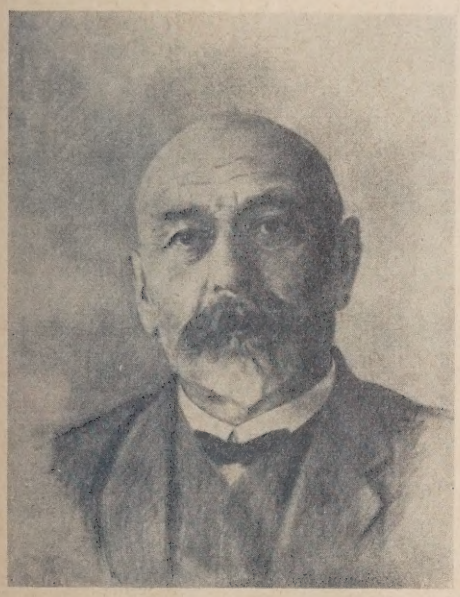
wgkragt. Letzteres ist an der Außenseite nicht bis herunter geführt rden, da die Belastung verringert und in der Folge die Abmessungen f die Kragkonstruktion gegenüber den übrigen entsprechenden Abssungen beibehalten werden sollten.

Die nachträglich angeordneten Konstruktionen bilden gleichtig Beispiele dafür, daß der französische Ingenieur die aufgelöste, besondere die Fachwerk-Eisenbetonkonstruktion öfters bevorzugt.

Dr. Ehnert.

Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Franz Woerner am 20. November 1929 70 Jahre alt.

Mit dem 70. Geburtstage des Leiters der in weitesten Kreisen kannten und hochgeschätzten Bauunternehmung Sager und oerner, des Herrn Geheimrats Dr. Franz Woerner, fällt zugleich 50jährige Bestehen seiner Firma zusammen. Die Firma war nächst in Aschaffenburg beheimatet, wurde später aber nach nchen verlegt. Im letzten Jahrzehnt des vergangenen Jahrderts ging die Firma mehrfach als Siegerin in den damals von Stadtgemeinde München ausgeschriebenen Brückenwettbewerben r die Isar hervor. Die Wittelsbacher, die Reichenbach-, Cornelius-,



ximilians- und die Max-Josef-Brücke sind hier zu nennen, Bauten, noch heute einen jeden Bauingenieur und Architekten als wohlungene, künstlerisch bedeutsame, aus der gemeinsamen Arbeit der hervorgegangene Leistungen ansprechen.

In der Folgezeit beteiligte sich die Unternehmung an den gulierungsarbeiten der Isar, am Ausbau der Münchener Wasserftwerke. Später am Wertach-Werk der Stadt Augsburg, weiterhin derKraftstufe III der Isar-Werke, beim Großkraftwerk in Eitting und den anderen Tief-, Wasser- und Eisenbahnbauten, vorwiegend in yern. Außerdem waren Sager und Woerner auch bei Bauten des ltow- und Mittelland-Kanales, weiterhin bei Rheinkraftwerksbauten teiligt. Außerdem erstreckte sich die umfassende Tätigkeit der rma aber auch auf das Ausland. Hier seien nur genannt: die Mitbeit bei dem Entwurf für die Ausnutzung der Südtiroler Wasserfte noch zur österreichischen Zeit, der Ausbau der Häfen Larache Marokko und Valencia in Spanien, die Kraftwerkanlage am adalquivir in Sevilla u. a. m.

Entsprechend den Forderungen der Zeit hat sich in den letzten hren die Firma auch dem neuzeitlichen Straßenbau zugewendet.

Trotz dieser gewaltigen Arbeitsleistung, die als Hauptleiter s Großunternehmens dauernd auf ihm lag, hat Geheimrat Dr. Franz oerner stets seine Zeit und Kraft der Allgemeinheit zur Verfügung stellt. In der städtischen Verwaltung, in vielen, mit dem Bauwesen Zusammenhang stehenden Gesellschaften und Vereinen, in der rwaltung des deutschen Museums und noch an vielen anderen ellen hat er mit seinem reichen Können und seinem gereiften Urteil gensreich gearbeitet, überall anerkannt und verehrt, dank seines hen Pflichtgefühls, seiner persönlichen Liebenswürdigkeit und der uterkeit seines Charakters, die ihm allseitig Vertrauen gewinnen ußte.

Möge es dem 70jährigen beschieden sein, noch lange in Kraft d Frische sich an dem Weitergedeihen und Wachsen seines Lebensrkes, der von ihm geschaffenen Unternehmung, zu erfreuen.

Dr. M. Foerster.

Die Sperrschleuse bei Vlissingen.

Von W. H. Brinkhorst und C. de Groot.

Zu der Erweiterung des Vlissinger Hafens (vgl. S. 187 und 726) gehört auch der Bau einer neuen Sperrschleuse von 35 m lichter Weite und einer Drempeltriefe von N. A. P. — 7,30 m, wodurch der am Dockhafen liegenden Schiffswerft „De Schelde" der Bau größerer Schiffe

Abb. 1. Fliegeraufnahme der vorhandenen Kammerschleusen und der kreisförmigen Baugrube. Mai 1929.

ermöglicht werden soll. Die Verbindung zwischen Dock- und Außenhafen war bisher durch zwei Schleusen von 8 m und 20 m Weite möglich. Die Fliegeraufnahme (Abb. 1) läßt diese beiden Schleusen und die kreisförmige Baugrube der neuen Schleuse deutlich erkennen. Grundriß und Längsschnitt der letzteren gibt Abb. 2. Für den regelmäßigen Gebrauch ist ein Ebbetor bestimmt, das den üblichen Wasserstand im Dockhafen hält, und ein Fluttor, das die höheren Außenwasserstände

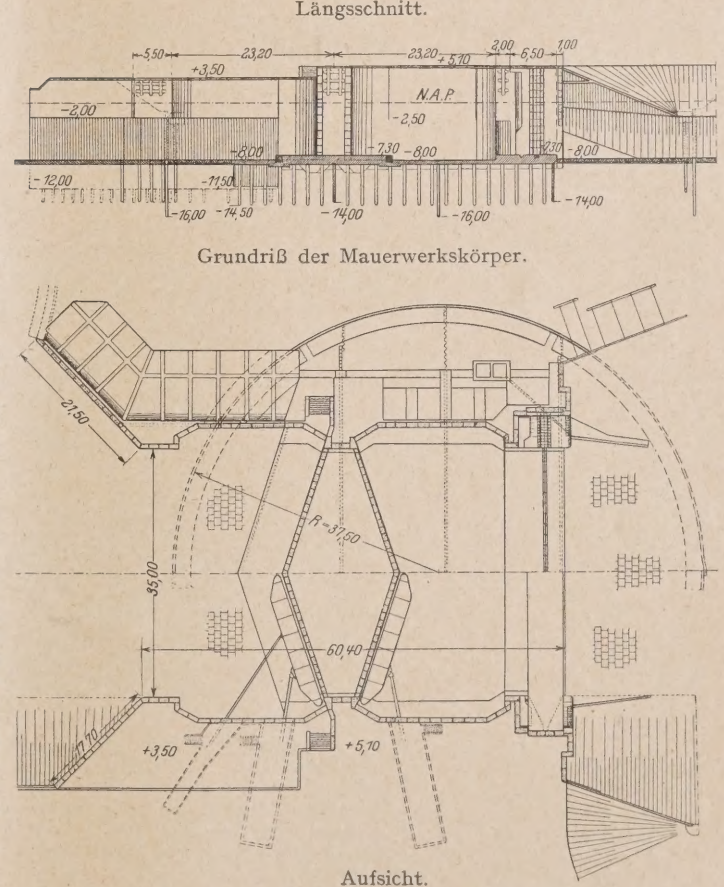


Abb. 2. Längsschnitt und Grundriß der Schleuse.

kehrt. Beide sind Stemmtore, deren Flügel etwa 19,60 m lang und 11,20 m bzw. 12,80 m hoch sind, die Breite beträgt 2,50 m. Der Schiffsverkehr durch die Schleuse geschieht möglichst in dem Augenblick, wenn Binnen- und Außenwasser gleich hoch stehen. Zur Abhaltung von Sturmfluten dient ein Schwimmtor von trapezförmiger Gestalt, seine obere Länge beträgt etwa 45 m, die Breite 5 m und die Höhe 12,40 m. Bemerkenswert ist die Umschließung der Baugrube für die tiefliegenden Teile der Schleuse durch einen kreisförmigen Abschluß, dessen Lage auf Abb. 2 eingetragen ist. Dies Verfahren war nötig wegen der großen Nähe der älteren Schleuse (Abb. 1); mit einer offenen Baugrube wäre man nicht zum Ziel gekommen. Die Abschlußwand ist in Abb. 3 dargestellt. Bis zur Höhe — 1 m ist das Erdreich abgegraben, dann wurde eine eiserne Spundwand (Larssen Nr. IV) bis — 16 m in einem Kreise von 75 m Durchmesser geschlagen und außen herum mit einem 1 m breiten Kieskörper, der bis — 4,50 m reicht, umhüllt. Zur inneren Austiefung dient ein schwerer Eisenbetonrahmen, 2 m breit und 1,60 m hoch, der auf hölzernen Pfählen gelagert ist. Die eiserne Spundwand berührt dieser Balken nur mit einer schmalen Fläche; dadurch entsteht an der Berührungsstelle eine Art Gelenk, wodurch verhindert wird, daß etwaige Durchbiegungen der Spundwand im Eisenbetonkörper Verdrehungen hervorrufen. Im Schutze dieser Ringspundwand sind unter Grundwasserabsenkung die Grundpfähle und die drei Hauptspundwände unter dem Schleusenbauwerk gerammt und die Gründung des Mauerwerks eingebracht. Die Seitenflügel am Binnenhaupt reichen nur bis — 2 m hinunter, darunter ist eine 40 cm starke Eisenbetonspundwand bis — 12 m geschlagen. An der Stelle, wo diese die Larssenwand schneidet, ist in letzterer, abweichend von der Kreisform, eine kleine rechtwinklige Ecke hergestellt, um den Anschluß zu ermöglichen. In den Schleusenzufahrten wird später der Eisenbetonring beseitigt und die Eisenspundwand unter Wasser abgebrannt. In den Seitenflügeln wird der Eisenbetonring mit einbetoniert. Die Schleuse ist z. Zt. im Bau, sie soll im Sommer 1930 fertig sein. Die Kosten werden zu 2,2 Millionen Gulden angegeben. (De Ingenieur 1929, Heft 39, S. B, 235 bis 246, mit 20 Abbildungen.) L.-M.

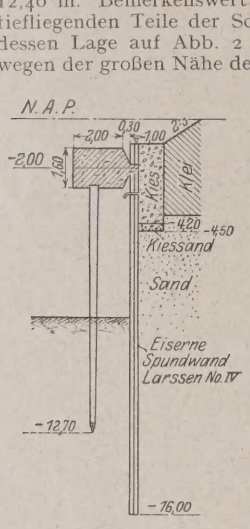


Abb. 3. Kreisförmige Abschlußwand für die Baugrube.

Eisenbetonbrücke über den Elornfluß im Departement Finisterre.

Die neue Brücke über den Elornfluß im Departement Finisterre, an die sich einige Landöffnungen anschließen, besteht aus drei Eisenbetonbogen von je 180 m Lichtweite und zwei auf Eisenbetonsenkkästen mit Druckluft gegründeten Pfeilern, die mit den Bogenanläufen abgeschlossen worden sind (Abb. 1). Der Bogenquerschnitt ist ein hohles Rechteck mit vier Seiten- und zwei lotrechten Zwischenwänden (Abb. 1). Querwände auf den Bogen (Abb. 2) stützen die Längsträger für eine eingleisige Eisenbahn und eine Straße darüber. Als Förderbahn diente eine Kabelbahn mit 45 m hohen hölzernen Gittermasten (Abb. 1), aus gewöhnlichen Bohlen zusammengenagelt, auf Fußgelenken ruhend und durch Drahtseile an Betonblöcken im Ufer verspannt; die zwei Förderwagen dieser Bahn (Abb. 2) wurden durch einen elektrischen Motor, der in den Wagen eingebaut war, betrieben und haben in den drei Baujahren störungsfrei gearbeitet.

Die Hauptschwierigkeit des Unternehmens war der Bau des Lehrgerüstes, das für alle drei Bogen dienen sollte. Es wurde am Ufervorland auf genau ausgerichteten Holzjochen (Abb. 3), in der Mitte 30 m hoch, aus Gitterbogen zusammengesetzt, die aus kurzen hölzernen Bohlenstücken zusammengenagelt wurden, mit Ausnahme der 7,5 m langen Endstücke aus Eisenbeton, und mit dicht aneinandergenagelten, 23×8 cm starken Bohlen und zwei kreuzweise unter 45° gegen die Gerüstachse angeordneten Plankenlagen abgedeckt (Abb. 4), die durch ihre schräge Lage einen Windverband ersetzten. Das Lehrgerüst enthielt 750 m³ Holz und 15 t Nägel. Zum Abheben des Lehrgerüstes von den Baujochen wurden die Enden durch 80 Drahtseile von 2 cm Stärke mit waagrechten Druckwasserpressen an jedem Ende verbunden. Für das Einschwimmen war das Lehrgerüst an jedem Ende auf einem Eisenbetonprahm (Abb. 4) gelagert; nach dem Auspumpen hoben sich die Prähme bei der nächsten Flut mit dem Lehrgerüst und konnten in vier Stunden an die Wölbstelle gebracht we (Abb. 5), wo das Lehrgerüst durch Winden gehoben und an die Boge läufe (Abb. 1) gehängt wurde. Hierauf konnte das Gerüst zur Erlan genügender Tragfähigkeit für das Gewicht des frischen Betons mittel tergesetzter Betonblöcke und Nachlassen der waagrechten Spann auf vorbereitete Absätze der Bogenanläufe niedergelassen und dad in einen tragenden Bogen verwandelt werden. Beim Ausrüsten w der Bogen durch Winden abgehoben, waagrecht verspannt, a fahren (Abb. 6), in die nächste Öffnung eingefahren (Abb. 5) und in gleicher Weise wie vorher abgesetzt. In der letzten Öffnung is

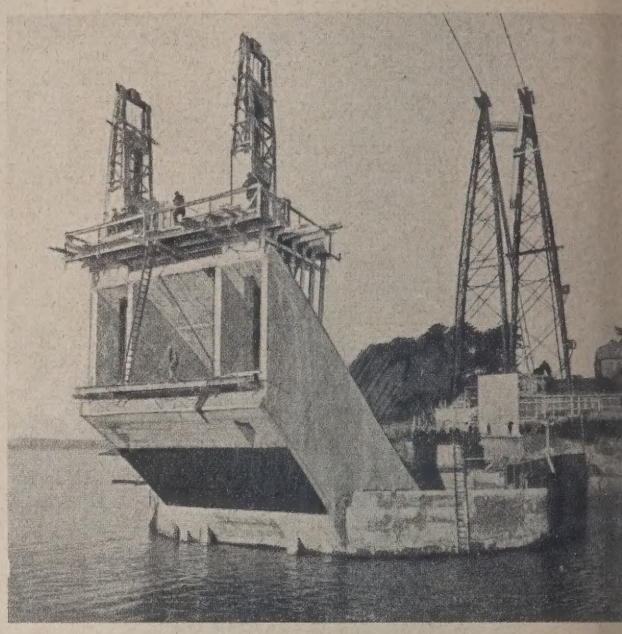


Abb. 1.

Lehrgerüst wegen der Schwierigkeiten des Abtragens eines solchen gr Holzwerks an Haken, die in das Gewölbe eingelassen worden wa aufgehängt, in passenden Stücken in den Fluß niedergelassen, Ufer geflößt und dort, mit Benutzung eigener Ausziehmaschinen fü 25 cm langen und 8 mm starken Nägel, auseinander genommen wor

Beim Einbau des Betons für die Bogen ist sorgfältig auf gl mäßige Belastung des Lehrgerüstes, gleichmäßiges Schließen Lücken (Abb. 7) und auf gleichmäßiges Schwinden und Setzen achtet worden. Im Scheitel sind zur Erzielung der richtigen Sch stellung 28 Druckwasserpressen von je 250 t Leistung einges

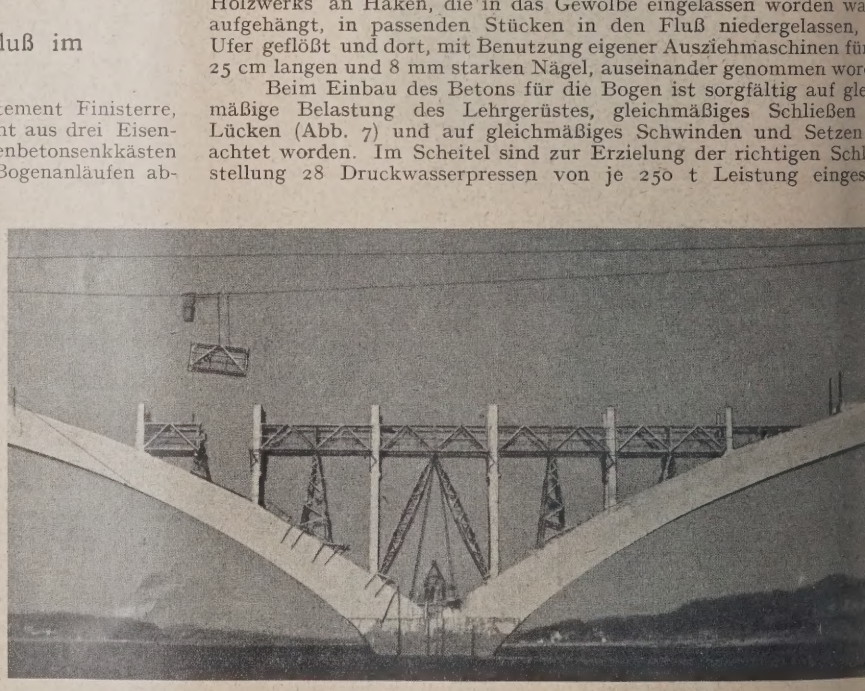


Abb. 2.

worden, die ihren Antrieb gruppenweise durch 6 Pumpen erhiel Die Wände des hohlen Bogenquerschnitts (Abb. 1) sind für den Ein der Pressen verstärkt worden.

Die Gesamtmenge des eingebauten Betons ist 19 500 m³. Gesamtbaukosten sind mit 180 000 engl. Pfund veranschlagt. (N H. E. Steinberg, Zivilingenieur. Engineering 1929, S. 485—4 S. 500 und 2 Tafeln, zusammen mit 10 Lichtbildern.) N

Abb. 3.

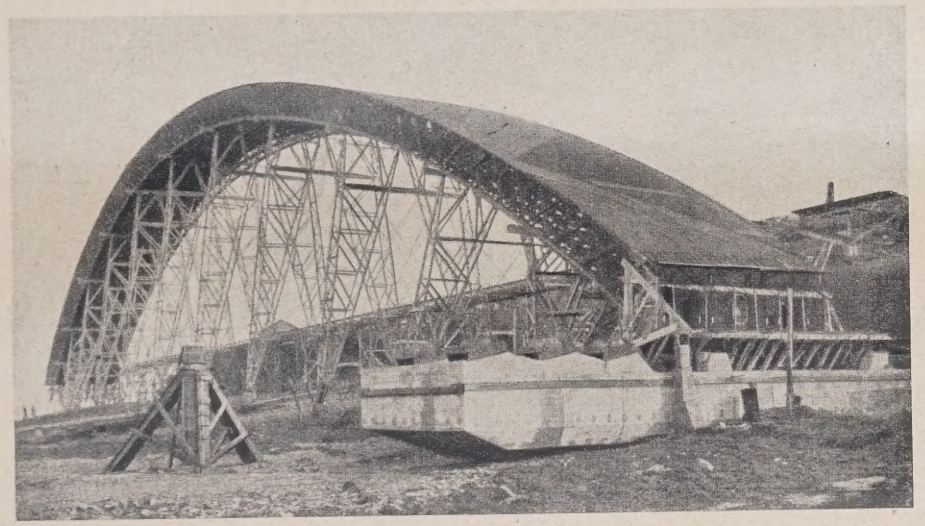


Abb. 4.

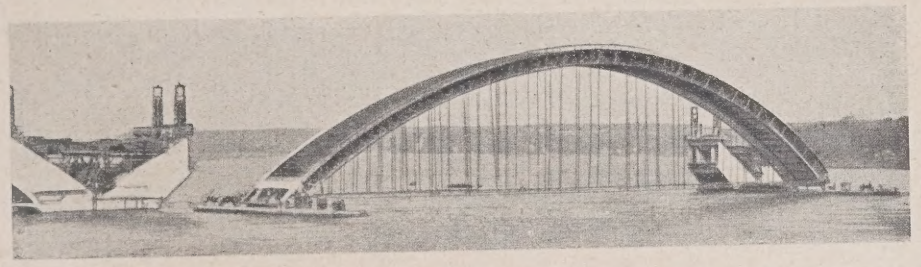


Abb. 5.

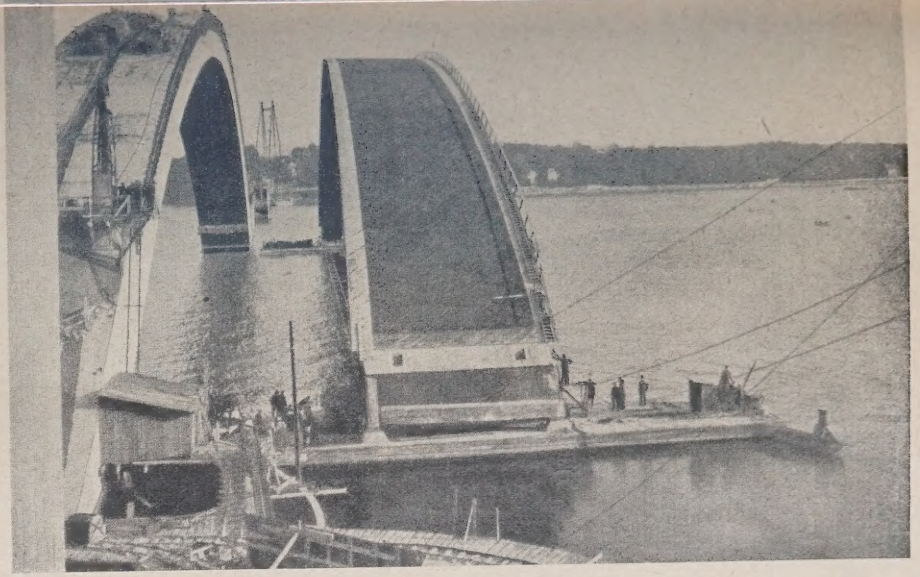


Abb. 6.

Lehrgerüst-Ein- und Ausbau bei der Elorn-Brücke.

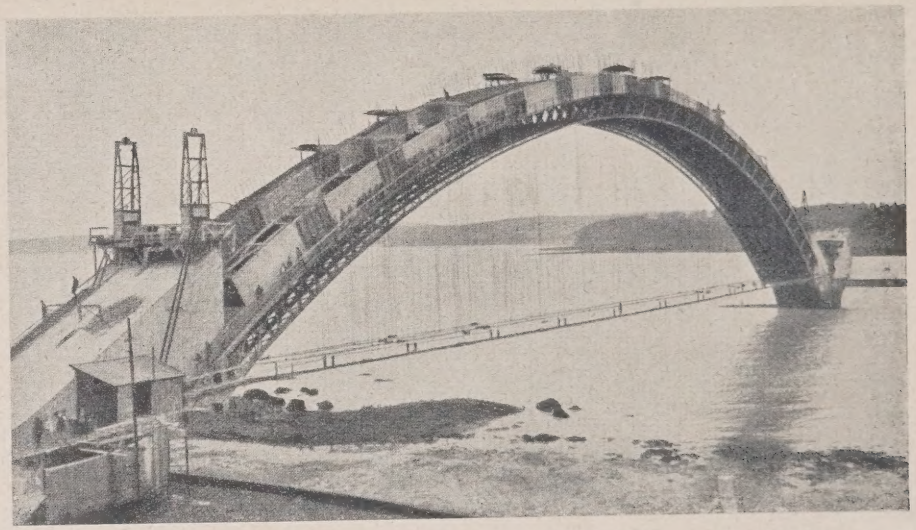
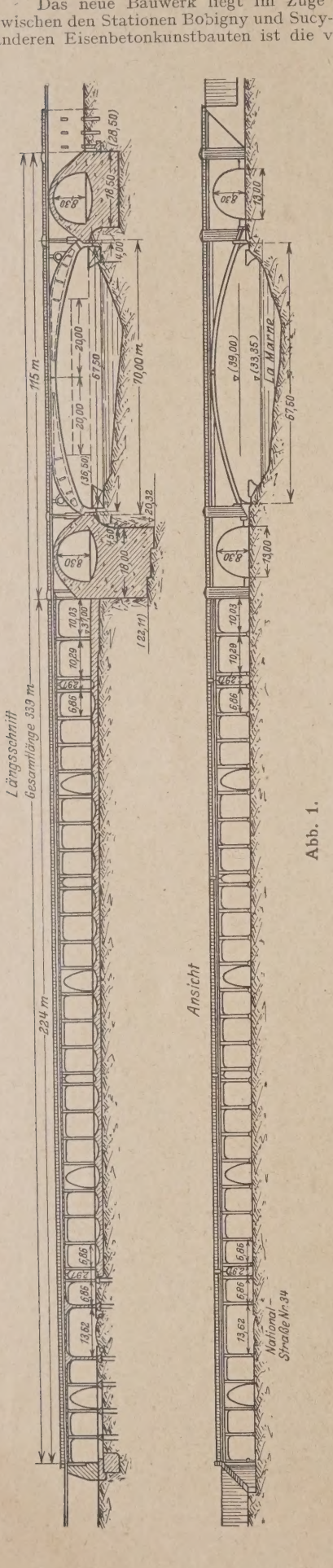


Abb. 7.

Die Brücke von Neuilly an der Marne.

Das neue Bauwerk liegt im Zuge einer neuen Ringbahnlinie zwischen den Stationen Bobigny und Sucy-Bonneuil; neben zahlreichen anderen Eisenbetonkunstbauten ist die vorliegende Brücke über die



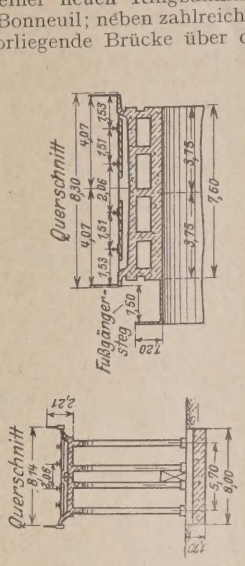


Abb. 1.

Marne das bemerkenswerteste Bauwerk. Im wesentlichen handelt es sich dabei um ein Dreigelenkbogengewölbe von 70 m Spannweite, an das sich auf dem rechten Ufer ein Viadukt von 224 m anschließt (Abb. 1).

Für die Wahl des Systems waren die Bedingungen der Schiffahrt und der Eisenbahn maßgebend; ihre Berücksichtigung schloß von vornherein die Ausführung einer Mauerwerkkonstruktion aus. Erwägungen über die Wirtschaftlichkeit und die Art und den Umfang der Unterhaltung, sowie das Bestreben, eine architektonisch befriedigende Lösung zu finden, haben weiterhin einer Eisenbetonbrücke gegenüber einer eisernen Brücke den Vorzug geben lassen. Man kam in der Folge auf ein Dreigelenkbogengewölbe zu, das, aufgelöst in zwei übereinanderliegende Gewölbe, durch lotrechte Rippen verstärkt wurde, die wiederum durch Eisenbetonriegel miteinander verbunden sind (Abb. 2).

Im Hinblick auf die große Konstruktionshöhe in den $\frac{1}{4}$ Fugen treten selbst bei großen Abweichungen der Drucklinie von der Mittellinie nur Druckspannungen auf. Daraus ergibt sich eine erhöhte Sicherheit, um so mehr als man der Berechnung eine zulässige Betondruckspannung von 65 kg/cm² für einen Beton zugrunde gelegt hat, der nach 90 Tagen eine Druckfestigkeit von 250 kg/cm² besitzt. Im übrigen ist diese Lösung vom Projektverfasser als wirtschaftlicher gegenüber einem eisernen Bogen mit etwa in halber Höhe aufgehängter Fahrbahn ermit worden.

Die Flußbrücke besitzt 67,50 m lichte Weite und eine Stützw von 70 m zwischen den beiden äußeren Gelenken. Die beiderseit Landpfeiler sind aufgelöst in je ein Betongewölbe für die Durchf der Uferstraßen. Die Pfeilhöhe des großen Gewölbes beträgt 7,40

Von den beiden Bogengewölben ist das untere nach dem Sche zu nur leicht gewölbt, das obere ist zur Hälfte, beiderseits des Sche gelenkes, eben und folgt nach den Widerlagern zu einer kubisc Parabel. Der obere Teil trägt unmittelbar die Gleisbettung. parabelförmige Teil hat eine Kiesüberschüttung erhalten, auf der d erst die Bettung zu liegen kommt. Durch Aussparungen und Schä ist die Gewölbekonstruktion von oben her zugänglich. Für den F gängerverkehr sind an den beiden äußeren Seiten des Gewölbes Rippen über das obere Gewölbe bis etwa in Scheitelhöhe hochgefü die die Stegkonstruktion aufnehmen und ihre Lasten auf die Gew übertragen (Abb. 1).

Die Gelenke sind aus umschnürtem Beton hergestellt und t die ganze Breite des Gewölbes verteilt.

Das Mischungsverhältnis für den Beton des Bogens bet 350 kg Portlandzement zu 400 l Sand und 800 l Kies. Die umschnü Betonteile waren im Verhältnis von 600 kg Portlandzement zu 4 Sand und 800 l Kies gemischt.

Die zwecks Auflösung der Landpfeiler und Widerlager beider angeordneten Gewölbe haben Ellipsenform mit senkrecht größ Achse; die lichte Durchfahrtshöhe beträgt 12 m.

Die Caisson-Gründungen beider Widerlager sind gleichzeitig folgt. Verwandt wurden kreisförmige Caissons aus Eisenbeton, unter Anwendung des Spülverfahrens niedergebracht und anschließ mit Eisenportlandzementbeton ausgefüllt wurden. Der Caisson das rechte Widerlager erreichte in einer Tiefe von 13 m unter Marne-Wasserspiegel den dort anstehenden Kalkfelsen. Der Cai ist 18 m lang, im Maximum 9,5 m breit und setzt sich aus zwei k förmigen Öffnungen von 6 und 7,5 m Durchmesser zusammen, durch eine Eisenbetonwand von 2,5 m kleinster Stärke getrennt s Die Seitenwände und die Trennwand sind an ihrem unteren Ende geschrägt und mit einer Schneide versehen, die das Eindringen den Untergrund erleichtert.

Der Caisson wurde vor Ort aus Portlandzementbeton in e Ausschachtung von 3 m Tiefe hergestellt und dann nach und n

Abb. 2.

während des Herablassens hochbbetoniert. Die Reibung an den Au flächen nahm aber plötzlich derart zu, daß es nötig wurde, die Ges höhe des Caissons zu betonieren und mit Ballast zu beschweren, da das Eindringen wieder in Gang gesetzt wurde.

Durch die Wasserhaltung wurde Sand in einem Maße mit gerissen, daß Unterwaschungen entstanden, die den Caisson nach Flusse zu zum Neigen brachten. Wenn auch die ursprüngliche, s

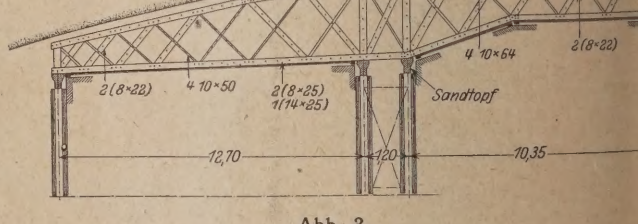


Abb. 3.

rechte Lage des Caissons nicht wieder erreicht werden konnte, so doch die Neigung nur sehr gering und ohne schädlichen Einfluß für Standfähigkeit des Bauwerks.

Nachdem die Kalkfelsen erreicht waren, wurde der Caisson nächst trocken gefüllt, und zwar mit Zementbeton Pelloux (franz. bis 1 m über dem Grund innen und außen, anschließend, mit Rü sicht auf selenhaltiges Wasser, mit Eisenportlandzementbeton 175 kg Zement auf 1 m³ Beton.

Der Caisson für das linke Widerlager hatte im Grundriß die Form es geschlossenen Hufeisens von 18,5 m Länge und 18 m größter eite; er bestand zudem aus einer einzigen kreisförmigen Öffnung. n unterer Teil wurde wie beim rechten Caisson vor Ort hergestellt ul dann im Spülverfahren bis 4,85 m unter die Wasserspiegelhöhe d Marne niedergebracht. Anschließend fand auch die entsprechende Betonfüllung statt.

Beide Caissons erhielten an ihren oberen Enden stark bewehrte agkonstruktionen, gegen die sich die Gewölbebögen abstützen.

Das Lehrgerüst (Abb. 3) bestand aus neun hölzernen Fachwerksgern, deren acht das Gewölbe aufnahmen; der neunte nahm einen Fußgersteg auf. Jeder der Träger war abgestützt auf Sandtöpfen, und ar an seinen beiden Enden auf je einem, über den beiden Mittelpfeilern

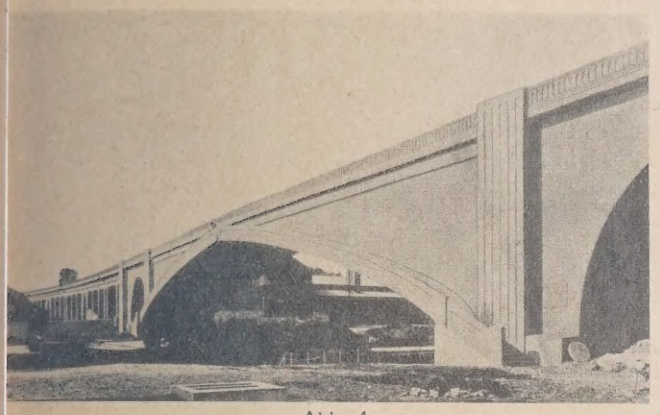


Abb. 4.

je zwei nebeneinander stehenden Sandtöpfen. Die äußeren Fachrkträger der beiden Seitenöffnungen des Lehrgerüstes waren als fache Balken auf zwei Stützen von je 12,7 m Stützweite, der Träger der Mittelöffnung als Auslegeträger mit eingehängtem Mittelstück rechnet worden. Das Lehrgerüst nahm lediglich die Eigenlasten des teren Gewölbes, der Rippen und der Querversteifungen zwischen n Rippen auf. Die Betonierung ging symmetrisch von den Widerern nach dem Scheitel zu vor sich. Das obere Gewölbe wurde zum chluß betoniert, nachdem das untere Gewölbe, die Rippen und die rsteifungen fertiggestellt waren.

Der Windverband des Lehrgerüsts besteht aus Verstrebungen ter Zuhilfenahme von Stahlkabeln, die gleichzeitig die inneren und ßeren Pfahljoche unter sich verbinden. Letztere waren außerdem den Ufern verankert.

Das Bauwerk besitzt eine sehr einfache, großzügige Linienführung. n besonderem Schmuck ist abgesehen worden; lediglich die Pfeiler, an den Widerlagern den Hauptbogen von den anschließenden Gelben förmlich trennen, beleben die sonst umfangreiche glatte Betonche. Durch eine Reihe von senkrechten Rillen hat man diese Pilaster beleben versucht (Abb. 4). Das Bauwerk besitzt in allen seinen äußeren pportionen eine beachtliche Harmonie. Der auf dem rechten Ufer h anschließende Viadukt besteht aus durchlaufenden Trägern. Er in fünf statisch selbständige Teile durch Dilatationsfugen unterteilt, ren jeder die Bremskräfte aufzunehmen vermag. Der erste Teil ist t dem rechten Widerlager unverschieblich verbunden; er besteht s zwei Öffnungen von je 10,25 m und einem kleinen Kragträger. e drei folgenden Teile bestehen aus 7 gleichen Öffnungen von je 6, 86 m itzweite und je einem kleinen Kragträger an den Enden. Die mittelÖffnung ist durch ein ellipsenförmiges Gewölbe versteift, das die emskräfte in beiden Richtungen aufnehmen soll. Eine Ausdehnung Konstruktion wirkt sich von diesem Mittelfeld nach beiden Richngen aus. Der zuletzt sich anschließende Teil des Viaduktes setzt h aus nur 6 Öffnungen zusammen, deren eine von 13,62 m Stützweite Nationalstraße Paris—Vitry-le François überbrückt.

Die Achse des Viaduktes deckt sich mit der Gleisachse, die sich s einer Geraden und einer Kurve mit zwei parabolischen Anschlüssen sammensetzt.

Dr. Ehnert.

Vorläufiges Merkblatt für die Oberflächenbehandlung der Straßendecken mit Kaltasphalt.

Die Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau hat ein „Vorfiges Merkblatt für die Oberflächenbehandlung der Straßendecken t Kaltasphalt" herausgegeben. In ihm werden behandelt das Baufahren für Steinschlagdecken und Steinpflasterstraßen, ferner die ufung der Emulsion und die an die Emulsion zu stellenden Anderungen.

Im Bauverfahren bei Steinschlagdecken wird es sich einmal um geeignete Auswahl der Straßendecken handeln, wobei eine schattenche Lage, stärkeres Quergefälle als 4%, lockeres Gefüge der alten raße, lehmhaltige Decke, überwiegender Pferdeverkehr in Steingen nicht geeignet sind.

Die Querneigung soll zweckmäßig 3 bis 4% höchstens betragen, die Straßensteigung im bergigen Gelände unter 6 bis 7 % liegen; letztere Zahl setzt allerdings geringeres Quergefälle voraus. Zweckmäßig ist hier die Mischung von grobem Korn, um eine verstärkte Griffigkeit der Straße zu sichern.

Die Vorbereitung der Decken bedingt eine steinkornreine Abkehrung der Straße mit Besen oder unter Umständen mit Druckluft in Verbindung mit gründlichem Ausspritzen der Oberfläche, falls genügend Wasser vorhanden. Neue Walzdecken sollen vor Ausführung der Oberflächenbehandlung mehrere Wochen dem Verkehr freigegeben werden, um sie entsprechend zu dichten. Alte Walzdecken sind gut instandzusetzen, entweder durch Flickwalzungen oder durch Feststampfen und Abrammen von reinem Splitt, in jedem Falle unter Tränkung mit Kaltasphalt.

Der in weiterer Folge aufzubringende Kaltasphalt ist auf der feuchten, aber niemals tropfnassen Decke gleichmäßig zu verteilen, wenn möglich unter Druck auf die Decke aufzuspritzen, da durch letzteres Verfahren eine besonders gleichmäßige und sparsame Verteilung gewährleistet wird. Gleich nach dem Aufbringen des Kaltasphaltes ist eine Schicht von Edel- oder Doppelgrus aufzubringen, zweckmäßig mit gröberem Korn von 6 bis 12 mm Stärke. Bei einer etwaigen zweiten Behandlung ist ein feineres Korn je nach Verkehr und Steigung von 3 bis 6 mm zu wählen. Vorteilhaft ist es, die Decke jedesmal sofort abzuwalzen. Nichtgebundener Grus ist bei sonnenlosem Wetter schon nach 3 bis 4 Tagen abzukehren, weil sonst die inzwischen abgebundene Decke Zerstörungen erfahren könnte.

Da die verwendete Emulsion bis zu 50 % Wasser zu enthalten pflegt, das sich nach dem Aufbringen abscheidet, sind wesentlich größere Mengen Masse notwendig als bei der Heißasphaltierung. Empfohlen wird, die Decke entweder in demselben Jahre, etwa nach zwei Monaten, oder im Frühjahr des folgenden Jahres ein zweites Mal mit Kaltasphalt zu behandeln, mit Grus zu bestreuen und abzurammen.

Bei Frost gelingt die Oberflächenbehandlung nicht, ebenso ist bei Regen ein oberflächliches Abtrocknen abzuwarten.

Der Splitt- oder Grusverbrauch beläuft sich auf etwa 1 m³ für je 100 m², an gemahlener Eisenschlacke oder Sand wird auf 200 m² etwa 1 m³ gebraucht.

Während die vorhergehenden Angaben sich auf Steinschlagdecken beziehen, eignen sich für Steinpflasterstraßen Asphalt-Emulsionen vorwiegend zum Fugenverguß in Groß- und Kleinpflaster und zur Einebnung solcher Decken. Auch hier sind Vertiefungen und Buckel zunächst zu beseitigen, und zwar 14 Tage vor der Behandlung mit Kaltasphalt. Zur profilmäßigen Herstellung der Pflasterbahn werden deren Fugen entweder ausgespritzt oder ausgekratzt, gründlich gereinigt und die Fugen, sowie auch die Überdeckung der Pflastersteinköpfe mit Kaltasphalt getränkt und der Aufguß mit Grus oder Splitt leicht abgestreut. Nach ein bis zwei Tagen findet — nach genügender Verdichtung durch den Verkehr — eine Säuberung der Oberfläche statt, an die sich eine Tränkung mit Kaltasphalt und Überstreuung mit gemahlener Eisenschlacke, Basaltsand oder scharfem Sand anreiht.

Auch für diese Arbeit ist unbedingt trockenes Wetter erforderlich.

Bei der Prüfung der Emulsion sind für jede angefangenen 50 t getrennt aus verschiedenen Fässern Proben zu entnehmen. Für die Prüfung selbst ist DIN 1995 und 1996 maßgebend.

Das verwendete Asphalt-Bitumen soll reines, nahezu paraffinfreies Petroleumdestillat sein, mit einem Erweichungspunkt zwischen 30 bis 40° C, einer Erstarrung unter — 18° C und einer Fadenlänge im tropfenden Zustande nicht unter 10 cm, sowie höchstens 2 % Aschegehalt. Die fertige Emulsion soll weniger Wassergehalt als 50 % haben.

Spätestens drei Stunden nach dem Aufbringen auf die Straße, selbst bei kühlem, feuchtem Wetter, muß der Zerfall der Emulsion beendet sein.

Das Merkblatt ist vom Verlag der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau, Charlottenburg, Knesebeckstr. 30, zum Preise von RM 0,20 zu beziehen.

M. F.

Gutachten über die Wiederherstellung des Lafayette-Staudammes in Kalifornien.

Der am 25. Oktober 1928 eingesetzte Begutachtungsausschuß für die Wiederherstellung des Lafayette-Staudamms in Kalifornien, der am 17. September 1928 die ersten Anzeichen gefährlicher Setzungen zeigte (vgl. Bauingenieur 1929,), hat am 12. Januar 1929 sein Gutachten erstattet. Die Ursache der Setzungen lag nicht im Damm, der sorgfältig hergestellt war, sondern in einer ungewöhnlich (bis 27 m) starken Alluvialschicht, die durch Eindringen von Wasser aus einer tieferen Schicht plastisch geworden und durch die Last des hohen Dammteils seitlich gedrückt worden war. Der Damm kann an der alten Stelle standhaft wieder hergestellt werden, wenn er statt 42 nur 30 m Höhe (4,4 statt 12,7 Mill. m³ Stauinhalt), Böschungen 1 : 5 an der Wasser- und 1 : 7 an der Luftseite, ohne Belastung durch Schutzpflaster, einen mit Ton gedichteten Grundschlitz am oberen Böschungsfuß und einen Hochwasserüberlauf für 17 Sekm.-³ erhält. Zur Sicherung gegen Eindringen von Wasser in den Damm wird das Einlegen einer Stahlrohrleitung in den Ablaßkanal und die Benutzung ihrer Umpackung als Sickerleitung empfohlen. Die Gesamtkosten der Wiederherstellung sind auf 300000 Dollar geschätzt. (Nach Engineering News-Record 1929, S. 190—192 mit 2 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.)

N.

Berichtigung zu dem kurzen technischen Bericht über die Erhöhung der Assuan-Sperrmauer.

(Bauingenieur 1929, Seite 693.)

Herr Dr.-Ing. F. Popper in Cairo macht uns dankenswerter Weise aufmerksam, daß die angegebenen Baukosten von 300 000 ägyptischen Pfund (6,25 Mill. RM) sich nicht auf die ganze Erhöhung beziehen, sondern nur auf die empfohlene Mehrerhöhung um 2 m, und daß die inzwischen veröffentlichten 11 Angebote für die Mauer- und Betonarbeiten zwischen 40 und 55 Mill. RM schwanken und das Angebot für die Schützen und Schleusentore schon 6,35 Mill. RM erreicht.

Berichtigung zum Aufsatz Wachsmann/Cytryn in Heft 36, 1929, Seite 638.

Herr Ingenieur Cytryn, Jerusalem, weist darauf hin, daß Aufsatz „Kurventafeln für kreuzbewehrte Platten nach Marcus" Abbildung 10 auf Seite 638, Heft 36, 1929, die am weitesten re stehende „l-Skala" um 11 mm nach rechts verschoben werden m um das dort gegebene Nomogramm benutzbar zu machen.

Schriftleitun

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Lage der Bauwirtschaft im Herbst 1929.

Im neuesten Vierteljahrsheft und Wochenbericht des Instituts für Konjunkturforschung gibt das Institut wieder interessante Betrachtungen des Baumarktes. Besonders bemerkenswert ist die Einbeziehung der Untersuchung der regionalen Unterschiede in der Bautätigkeit. Das Institut führt u. a. folgendes aus:

„Die Beschäftigung im Baugewerbe ist, wenn man die beträchtliche Zunahme der Bauarbeiter berücksichtigt, in den Sommer- und Herbstmonaten d. J. noch verhältnismäßig günstig gewesen; sie hat aber, im Gegensatz zu den beiden vorangegangenen Jahren, bereits um die Wende Juli/August nachgelassen. Der starke Ausfall an Bauarbeiten, der infolge des Frostes im ersten Vierteljahr zu verzeichnen war, konnte durch die erhöhte Bautätigkeit während des zweiten und dritten Vierteljahrs nicht ausgeglichen werden.

In den ersten neun Monaten d. J. steht einer verhältnismäßig regen Bautätigkeit in den Großstädten eine schwächere in den Mittelstädten gegenüber; in beiden Gruppen wird aber das Vorjahrsvolumen der gesamten Bautätigkeit nicht überschritten. Da sich der Beschäftigungsgrad im Baugewerbe wie der Absatz der Baustoffindustrien unter dem Vorjahrsumfang hält, muß in den von der Statistik nicht erfaßten Gemeinden ein stärkerer Rückgang der Bautätigkeit eingetreten sein. Zwischen den einzelnen Landesteilen sowie auch zwischen den einzelnen Gemeinden eines Wirtschaftsgebiets bestehen erhebliche Unterschiede in der Bautätigkeit. Diese dürften sich, wie aus der Entwicklung der Baugenehmigungen zu schließen ist, in den nächsten Monaten noch verschärfen und vorwiegend durch die — regional recht verschiedenen — Finanzierungsmöglichkeiten bestimmt werden.

Beschäftigung in den Bezirksverbänden des „Deutschen Baugewerksbundes" (in % der erfaßten Mitglieder).

Bezirksverband	Durchschnitt Januar bis Oktober		Höchststand				Stand Ende Oktober	
	1928	1929	1928	Stichtag	1929	Stichtag	1928	1929
Breslau . . .	74,7	65,3	94,3	13. 8.	87,4	29. 7.	91,7	76,9
Königsberg .	66,5	55,6	95,0	23. 7.	88,0	5. 8.	83,6	69,6
Danzig . . .	79,3	69,0	91,3	16. 7.	90,6	2. 11.	84,4	85,8
Bremen . .	89,9	77,2	95,8	30. 7.	94,8	22. 7.	92,2	89,8
Hamburg. .	84,2	76,9	94,3	3. 9.	93,2	22. 7.	90,1	88,0
Stettin . . .	70,5	64,5	93,2	30. 7.	93,0	29. 7.	84,0	84,7
Rostock . .	82,2	73,3	96,5	16. 7.	96,9	15. 7.	91,7	87,9
Berlin . . .	85,6	78,0	96,6	17. 9.	95,8	12. 8.	95,8	93,8
Dortmund .	87,9	74,5	94,4	24. 9.	87,6	2. 9.	92,3	80,7
Hannover .	89,7	78,0	98,2	23. 7.	96,0	8. 7.	94,8	92,1
Frankfurt am Main .	80,0	68,8	91,6	3. 9.	89,6	3. 6.	90,7	79,2
Köln. . . .	78,8	68,5	87,0	24. 9.	85,2	16. 9.	84,3	76,7
Dresden . .	84,9	71,9	97,8	6. 8.	93,4	29. 7.	94,6	83,1
Erfurt . . .	79,7	65,0	95,5	20. 8.	90,5	8. 7.	90,2	76,3
Magdeburg .	87,1	77,2	98,2	6. 8.	96,7	22. 7.	94,8	85,4
Karlsruhe .	79,1	69,1	89,0	6. 8.	90,8	8. 7.	85,7	80,3
München .	82,0	74,1	88,4	23. 7.	92,0	17. 6.	86,3	84,5
Nürnberg. .	79,2	69,9	90,0	23. 7.	91,6	15. 7.	83,3	77,9
Stuttgart. .	84,4	70,4	96,5	9. 7.	94,5	1. 7.	89,6	82,6
Reich . .	82,2	71,7	94,0	20. 8.	91,1	22. 7.	91,1	83,5

Das Institut weist darauf hin, daß aus diesen Zahlen vorerst nur auf den Beschäftigungsgrad der vorhandenen Arbeitskräfte geschlossen werden kann. Die Veränderungen in der Produktionsleistung des Baugewerbes können dagegen nur mit Einschränkung daraus abgelesen werden, weil sich die Zahl der Bauarbeiter gegenüber dem Vorjahr erhöht hat.

Die Unterschiede im Umfang der Bautätigkeit spiegeln sich dennoch in den Beschäftigungszahlen deutlich wider. Im Durchschnitt der Monate Januar bis Oktober lag die Beschäftigung des Baugewerbes vor allem in Thüringen, Württemberg, Ostpreußen und im Freistaat Sachsen unter der des Vorjahrs. Verhältnismäßig wenig hat dagegen die Beschäftigung gegenüber 1928 in den Großstädten wie Berlin, Hamburg, Stettin und München nachgelassen. Wenn zwar infolge der Kälte im Frühjahr auch die Beschäftigung im Durchschnitt der Monate Januar bis Oktober niedriger war als im Vorjahr, so war doch während der Sommermonate — in Berlin von April bis September — eine höhere Beschäftigung als 1928 festzustellen.

Bauerlaubnisse und Baubeginne (Januar bis September 1929 in % der gleichen Zeit des Vorja

Gebiet	Bauerlaubnisse				Baubeginne			
	Wohnungen[1]		Gewerbl. Bauten[2]		Wohnungen[1]		Gewe Baut	
	Großstädte	Mittelstädte	Großstädte	Mittelstädte	Großstädte	Mittelstädte	Großstädte	
Ostdeutschland . . .	78,4	106,4	220,6	113,2	119,4	87,5	92,8	
Norddeutschland . .	120,5	80,6	158,9	32,1	116,8	81,4	82,2	1
Brandenburg u. Berlin	199,5	81,8	144,3	75,1	198,3	74,6	160,7	
Nordwestdeutschland	155,4	93,0	79,6	38,9	101,4	92,9	43,5	
Westdeutschland. . .	126,2	134,9	162,3	35,5	114,5	124,8	100,5	
Mitteldeutschland . .	143,9	105,7	85,6	46,7	139,0	88,7	109,8	
Süddeutschland . . .	175,9	138,5	84,0	68,0	170,2	136,3	80,1	
Hansastädte.	109,7	—	95,6	—	97,5	—	141,3	

[1] Nach der Anzahl der Wohnungen. — [2] Nach dem Rauminh

Im einzelnen bleiben beim Wohnungsbau, der rd. 4 des gesamten Bauvolumens ausmacht, die Bauvollendun von Wohnungen in den statistisch erfaßten Groß- und Mit städten hinter denen des Vorjahrs um etwa 4% zurück. Zahl der begonnenen Wohnungen liegt zwar erheblich über des Vorjahrs; jedoch hat sich die durchschnittliche Wohnu größe verringert. Zugenommen hat die Zahl der Baubegi in den Großstädten; in den Mittelstädten wird dagegen ganzen lediglich das Vorjahrsvolumen erreicht, in Brandenb und Norddeutschland sogar erheblich unterschritten. Auf platten Land dürften sich die Baubeginne unter Vorjahrsh halten. Insgesamt kann für die ersten neun Monate etwa der gleichen Wohnungsbautätigkeit wie im Jahr 1928 gerech werden. Wenn auch die Zahl der Bauplanungen die des Vorja erheblich übersteigt und eine beträchtliche Zahl unausgenut Baugenehmigungen vorhanden ist, so hemmen doch die Fin zierungsschwierigkeiten die Inangriffnahme der geplanten Wo bauten.

Bei dem gewerblichen und öffentlichen Hoch bleiben in den ersten neun Monaten d. J. sowohl die B vollendungen wie die Baubeginne hinter denen des Vorja zurück. Dem Rauminhalt nach ergibt sich bei dem gewe lichen Bau in den Groß- und Mittelstädten zusammen e Abnahme der Baubeginne um rd. 7%. Zwischen den einzel Städten bestehen erhebliche Unterschiede. In den Mona Januar bis September sind dem Vorjahr gegenüber vor al

Bauaufträge der Textilindustrie sowie des Bergbaus zurückgingen; dagegen hielten sich die Aufträge der chemischen ustrie über Vorjahrshöhe.

Die erteilten Bauerlaubnisse für den gewerblichen Bau en zwar auf Vorjahrshöhe; es ist aber nicht damit zu rechnen, in den kommenden Monaten die Auftragserteilung für den erblichen Bau einen Ausgleich für den zu erwartenden kgang in der Wohnungsbautätigkeit bringen wird. Wegen angespannten Finanzlage der öffentlichen Körperschaften ein Teil derselben eine starke Einschränkung der Bauvorn beschlossen, so daß also auch vom öffentlichen Bau her Baumarkt keine besonderen Anregungen erhalten dürfte.

Der Rückgang der Bautätigkeit hat zu einem Rückgang Baustoffabsatz geführt. Der Zementabsatz ist im dritten rteljahr stärker als saisonmäßig bedingt gesunken. In den en neun Monaten blieb er um 8% unter dem des Vorjahrs. Absatz von Baukalk hat nur 90% und der Absatz von Mauerln 88% des Vorjahrs erreicht. Die Bestände blieben hier, z des umfangreichen Ziegelabsatzes im Mai und Juni, r denen des Jahres 1928. Der Absatz von Eisenträgern öhte sich bis zum August noch erheblich und war auch im tember größer als im Vorjahr; offensichtlich hängt diese atzbewegung damit zusammen, daß im August umfangne gewerbliche Bauten vorgenommen wurden. Der Bauholzatz hat im Herbst d. J. nur eine unerhebliche saisonmäßige öhung erfahren, die ab Lager erledigt werden konnte.

Entsprechend der zu erwartenden Abnahme der gesamten tätigkeit wird der Baustoffabsatz in den nächsten Monaten ker als saisonüblich zurückgehen. Dieser Rückgang wird auf die einzelnen Industriezweige verschieden auswirken. hrend beispielsweise vom Zementabsatz 85 bis 90% an das gewerbe gehen, beträgt der Anteil des Absatzes an den markt bei der Holzindustrie (mengenmäßig) nur rd. 55%. Rückgang der Bautätigkeit um etwa 10% muß also auf Beschäftigungsgrad der Zementindustrie weit stärker als die Gesamtbeschäftigung der Holzindustrie einwirken.

Die Zahl der bei den Arbeitsämtern als arbeitsuchend gedeten Baufacharbeiter hatte sich Ende September enüber der gleichen Zeit des Vorjahrs verdoppelt und schon die Höhe erreicht, die im vergangenen Jahr erst Ende ober verzeichnet wurde. Die im Gegensatz dazu bis in den bst d. J. hinein steigenden Zahlen des Baumaschinenabsatzes sen auf zunehmende Anwendung von Maschinenkraft im gewerbe hin. Nach den Beobachtungen der Landesarbeitser hat die zunehmende Anwendung der Bandförderung bei - und Materialtransport zunächst den Markt der ungelernten eitskräfte beeinflußt.

Bei den augenblicklichen Finanzierungsschwierigkeiten ist efürchten, daß sich die Wiederankurbelung der Bautätigkeit nächsten Frühjahr, in dem auch die am 31. März 1930 abenden Lohntarife für Hoch-, Beton- und Tiefbauarbeiten geregelt werden müssen, verzögern wird."

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für Zeit vom 2. bis 7. Dezember 1929.

Die Kurve der Arbeitslosigkeit stieg in der Berichtswoche steil er an. So hat die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung zum erstenmal in em Winter um mehr als 100000 innerhalb einer Woche zummen. Damit dürfte sie am 5. Dezember dicht an 1250000 gen haben.

Gegenüber diesem allgemeinen beschleunigten Anwachsen der eitslosigkeit hat sich die Bewegung in fünf Landesarbeitsbezirken, nämlich in Nordmark, Pommern, Hessen, Bayern und eldeutschland, verglichen mit der Vorwoche, eher etwas versamt. Dennoch blieben Hessen, Nordmark und Mitteldeutschland n Sachsen und Schlesien über Durchschnitt ungünstig.

Die Hauptzugänge an Arbeitslosen kamen wieder aus den enberufen; die milde Witterung hat den Rückgang der Beftigung nicht aufhalten können. Hoch- und Tiefbau sowie Landschaft gaben immer mehr Arbeitskräfte gruppenweise frei. Bedlich unsicher ist die Situation in der Metallwirtschaft; die Entngen gingen anscheinend über das saisonbedingte Maß hinaus.

Der jahreszeitliche Druck auf den Arbeitsmarkt hat sich also verstärkt. Die Zurückhaltung des Konsumenten besteht fort, das Weihnachtsgeschäft hat sich infolgedessen nur schwach entwickelt. Anzeichen einer konjunkturellen Belebung fehlen. Dennoch ist eine gewisse Widerstandsfähigkeit der Wirtschaft nicht zu verkennen, so daß trotz aller ungünstigen Momente erwartet werden darf, daß im Dezember der Einbruch des Marktes nicht so heftig ist wie im gleichen Monat des Vorjahres.

Die Lage der ungelernten Arbeiter wurde in Anbetracht der vorgerückten Jahreszeit immer ungünstiger; der Markt bot fast nur kurzfristige Gelegenheitsarbeit.

Die Beschäftigung des Baugewerbes geht weiter zurück.

Der Rückgang hat sich in einigen Bezirken verstärkt (Brandenburg, Nordmark, Sachsen, Bayern), in Hessen und im Rheinland etwas verlangsamt. Die Zahl der Zugänge an Arbeitsuchenden betrug in Schlesien 3500, in Pommern 930 (Bauhandwerker), in Hessen 1857 (Baufacharbeiter, gegen 3306 in der Vorwoche), in Mitteldeutschland rund 4000 (Facharbeiter) und in Bayern 4165 (Facharbeiter; über 1000 mehr als in der Vorwoche).

In den ländlichen Bezirken Bayerns beginnt bereits vollständige Winterruhe, wogegen die größeren Städte durch ihre größeren Winterarbeitsprogramme einen gewissen Beschäftigungsgrad aufrecht erhalten können. Ähnlich berichtet die Nordmark, wo besonders für Innenarbeiter in den größeren Städten noch gute Beschäftigung vorlag. Demgegenüber verzeichnet Ostpreußen in mehreren Landbezirken (z. B. Kreise Niederung und Ragnit) noch befriedigende Beschäftigung, während vor allem in den größeren Städten Ostpreußens zahlreiche Fach- und Hilfsarbeiter in der Berichtswoche arbeitslos wurden. — In einigen westfälischen Bezirken wurde mit den Vorbereitungen für Winterarbeiten begonnen, so für den Bau eines Verwaltungsgebäudes in Gelsenkirchen-Buer und den Sparkassenneubau in Münster.

Bei den Einzelberufen sind Veränderungen nicht zu verzeichnen. Vermittlungen erfolgten besonders bei Maurern und Malern nur für kurzfristige Arbeiten. Einen günstigen Arbeitsmarkt verzeichneten noch Anstreicher und Dachdecker im Rheinland; einigermaßen befriedigend liegen die Verhältnisse auch für Töpfer, Ofensetzer und Einschalputzer in Brandenburg. In Mitteldeutschland und Südwestdeutschland haben auch die Baunebengewerbe mit Rücksicht auf die Fertigstellung der Neubauten Handwerker und Hilfsarbeiter in größerer Zahl abgestoßen; in Sachsen allerdings bestanden für diese Berufe noch befriedigende Beschäftigungsmöglichkeiten.

Im Tiefbaugewerbe kam es in Westfalen zu erheblichen Entlassungen; da diese z. T. auf ungünstiges Wetter zurückgeführt werden, wird demnächst wieder mit Einstellungen gerechnet. Beim Bau der Ferngasleitung in Westfalen erfolgten teils Entlassungen (Olpe, Arnsberg, Lippstadt), teils Einstellungen (Herford). Im Rheinland bestand in Düsseldorf gute Beschäftigung bei Straßen- und Kanalbauarbeiten in einer neu errichteten Siedlung. Beim Bau des Mittellandkanals konnten noch einige Arbeitskräfte untergebracht werden, doch wurden an verschiedenen Baustellen auch Entlassungen verzeichnet. Die Zahl der Notstandsarbeiter in Südwestdeutschland ging von 2075 auf 1970 Mann zurück.

Bauausstellung Berlin 1931. Eingeschränktes Programm. Der Reichsverband Industrieller Bauunternehmungen hatte gemeinsam mit dem Bund der Deutschen Betonwerke, dem Deutschen Beton-Verein, dem Verein Deutscher Kalkwerke, dem Deutschen Stahlbau-Verband, dem Stahlwerks-Verband, dem Deutschen Verband für Feuerungstechnik, dem Reichsverband der Deutschen Ton- und Ziegelindustrie, dem Reichsverein der Kalksandsteinfabriken, dem Bund der Sand- und Kieswerke Deutschlands, dem Verband der Glasindustriellen, dem Verband der Zentralheizungsindustrie, dem Verband der Deutschen Kautschuk-Industrie, dem Verband keramischer Gewerke in Deutschland und dem Verband Vereinigter Baumaterialienhändler Deutschlands den nachstehend wiedergegebenen Antrag an den Vorstand des Vereins Bauausstellung gerichtet:

„Die Einstellung zahlreicher Bauten in Berlin (s. Amtsblatt der Stadt Berlin Nr. 41 vom 13. Oktober 1929, S. 847) und in anderen Städten, die Empfehlung des Vorstandes des Deutschen Städtetages vom 31. Oktober d. J., bis auf weiteres alle nicht unbedingt lebensnotwendigen Ausgaben zurückzustellen und auch den Neubau von Wohnungen zu drosseln, werden für die Bau- und Baustoffindustrie von so schwerwiegenden Folgen begleitet sein, daß bei den Mitgliedern der Verbände die Bereitwilligkeit und die Mittel für eine würdige Beteiligung an der Ausstellung voraussichtlich nicht im wünschenswerten Mindestmaße aufgebracht werden können.

Die unterzeichneten Verbände bitten deshalb, beim Magistrat Berlin die Vertagung der Bauausstellung 1931 zu beantragen.

Falls der Vorstand des Vereins noch Stellung zu nehmen beabsichtigt, empfehlen wir, die Eingabe noch zurückzuhalten."

Am 3. Dezember nahm eine Versammlung des „Vereins Bauausstellung" zu diesem Antrag Stellung. Einmütig erkannte die Versammlung an, daß die Lage der Bauwirtschaft und besonders einzelner Teile der Bauwirtschaft, nicht ernst genug aufgefaßt werden könne, und daß aus dieser Lage heraus die Abneigung, eine Ausstellung größten Stils unter Aufwendung ganz erheblicher Beträge zu veranstalten, wohl erklärlich sei. Auf die vor wenigen Tagen der Öffentlichkeit übergebene Denkschrift des Reichsverbandes der deutschen Industrie „Aufstieg oder Niedergang" wurde wiederholt Bezug genommen.

Aus dem Sparerlaß der Städte, der in erster Linie die Bautätigkeit treffe, gehe hervor, daß die finanzielle Lage auf dieser Seite ebenfalls außerordentlich schwierig geworden sei. Es wurde erwogen, ob man den Wunsch aussprechen soll, für die kommende Zeit jede bauliche Ausstellung, an welchem Orte sie auch veranstaltet werde, zu unterlassen.

Das Ausstellungsamt erklärte, es liege bereits eine internationale Bindung vor, die Ausstellung Städtebau im Jahre 1931 stattfinden zu lassen. Es wolle aber der Situation im weitesten Umfange Rechnung tragen durch radikale Beschneidung des Programms und durch finanzielle Erleichterungen für die Aussteller. An Hand von Plänen wurde dieses eingeschränkte Programm dargelegt, dessen Hauptgrundzüge die folgenden sind:

Neue Hallen werden nicht mehr gebaut. Die bestehenden 30 000 qm² umfassenden Hallen der Automobil-Ausstellung werden zu den bereits vorhandenen sechs Funkturmhallen einbezogen. Auf den Ausbau des Freigeländes wird verzichtet. Die Industriegruppen und Verbände werden keine eigenen Bauten, Pavillons usw. errichten; die Beteiligung soll vielmehr der freien Entschließung der einzelnen Firmen überlassen bleiben.

Auf die von der Industrie als untragbar empfundene Belastung der Aussteller auf fünf Jahre wird verzichtet. Die Ausstellung soll nur im Jahre 1931 (vom Mai bis August) stattfinden. Entsprechend dieser kurzen Dauer wird davon Abstand genommen, daß wissenschaftliche Forschungsstellen in größerem Ausmaße sich auf dem Gelände ansiedeln und ausstellen. Die Pachtbeträge werden herabgesetzt. Der Vorstand des Messe-Amtes wies auf die vertragliche Verpflichtung des Vereins Bauausstellung (aus dem Jahre 1927) hin, eine fünfjährige Ausstellung, beginnend 1931, im erstgeplanten Umfange zu veranstalten. Trotz aller Vorarbeiten stelle der neue Vorschlag einen Teilverzicht auf diese Bindungen dar.

Die Diskussion ergab, daß die Aufgabe des bisherigen Projekts unter der heutigen Lage als notwendige Entlastung begrüßt wurde. Andererseits verschloß man sich nicht den Gründen, die für die Abhaltung dieser Ausstellung überhaupt nach den geschehenen Vorbereitungen sprachen. Die daraufhin erfolgte Zurückziehung des Vertagungsantrags ermöglichte die einheitliche Haltung des Vereins.

Arbeitsbeschaffung. Die Unergiebigkeit der in- und ausländischen Kapitalmärkte, die hieraus resultierende, fortschreitende, allgemeine Wirtschaftsdepression, die immer schärfere Einschränkung öffentlicher Arbeiten bei allen Verwaltungen, der zunehmende Wegfall von Notstandsarbeiten haben sich im Gegensatz zu dem durch öffentliche Mittel aufrecht erhaltenen Wohnungsbau im Tiefbau und Eisenbetonbau ganz besonders nachteilig ausgewirkt. Die bereits seit August rasch ansteigende Arbeitslosigkeit und die völlige Stockung in den Auftragseingängen sind die entsprechenden Symptome hierfür. Im Deutschen Baugewerksbund betrug im Oktober die Arbeitslosigkeit der Maurer 14,3%, während von den Tiefbauarbeitern bereits 27,3% beschäftigungslos waren.

Die ohnehin trostlose Lage auf dem Gebiete des Tiefbaues und Eisenbetonbaues erfuhr eine katastrophale Verschärfung durch den Beschluß des Vorstandes des Deutschen Städtetages (und des Reichsstädtebundes), die Bautätigkeit auf das geringste Maß zu beschränken und sogar die in Angriff genommenen Bauten nach Möglichkeit einzustellen und für eine spätere Zeit aufzuschieben. Wiederum ist in den größeren Städten vorwiegend die Einstellung bzw. Zurückstellung der Tiefbauarbeiten, Straßenbauten, Untergrundbahnbauten und der öffentlichen Hochbauten zu beobachten, und auch andere Verwaltungen entschlossen sich zu entsprechenden Schritten.

Aus allgemeinwirtschaftlichen Gründen muß man diesen plötzlichen radikalen Wechsel in der Investitionspolitik der öffentlichen Hand in der Zeit einer wirtschaftlichen Depression bedauern, da sie für die Gesamtwirtschaft als eine gefährliche Verschlimmerung und Beschleunigung des Abstiegs wirken muß.

Die Verbände des Tiefbau- und Eisenbetongewerbes sahen sich daher gezwungen, bei der Reichsregierung und den Länderregierungen mit der Bitte vorstellig zu werden, durch Erteilung von öffentlichen Aufträgen unverzüglich die Notlage ihres für die gesamte Volkswirtschaft so wichtigen Schlüsselgewerbes zu steuern.

Allgemein wird anerkannt, daß der öffentlichen Hand, soweit sie als Auftraggeber der Wirtschaft auftritt, die Aufgabe zufällt, durch entsprechende Verteilung ihres Auftragsbestandes regulierend auf die Schwankungen des Wirtschaftsablaufs einzugreifen. Im Ausland hat man, wie das Ankurbelungsprogramm des Präsidenten Hoover beweist, aus dieser Erkenntnis durch Erteilung umfangreicher öffentlicher Bauaufträge bereits die praktischen Folgerungen gezogen. Die ordentliche Depression erfordert dringend, daß auch bei uns die die Rückstellung öffentlicher Arbeiten in den vergangenen und Monaten in reichlichem Maße vorhandenen vergebung Projekte nunmehr beschleunigt zur Ausführung gelangen, sowe irgendwelche finanzielle Möglichkeit hierzu gegeben ist.

Die öffentliche Hand ist am meisten daran interessier einem weiteren Anschwellen der Arbeitslosigkeit vorgebeugt wir Hinblick auf die Tatsache, daß die Arbeitslosenziffer in diesem mit über 1 100 000 bereits um 300 000 größer ist als zur gl Zeit des Vorjahres, erscheint es nicht unwichtig, darauf hinzuw daß öffentliche Arbeiten im Tiefbau wohl am meisten geeigne dem Ziele der Entlastung des Arbeitsmarktes näher zu führen, sich um eine vorwiegend arbeitsintensive Tätigkeit handelt, b also die Möglichkeit besteht, eine verhältnismäßig große Zah Arbeitskräften unterzubringen. Diese Arbeitskräfte können fas schließlich ungelernt sein, so daß Arbeitslose aus den verschied Berufen hierfür herangezogen werden können. Schließlich fäl Eigenschaft dieser Arbeiten als öffentliche Arbeiten ins Ge weil deren Leistung unmittelbar der Allgemeinheit zugute k und damit Eingriffe in das Verhältnis der Industrien, die Mark Preisbildung, sei es durch Subventionen, sei es auf anderem vermieden werden.

Auf die Eingabe der Verbände hin hat der Reichswirtsc minister sich bereits dahin geäußert, daß in einer demnäch Zusammenkunft sämtlicher Beschaffungsstellen des Reichs Reichsbahn, der Länder und der kommunalen Spitzenverbän Möglichkeit einer Vermehrung der Vergebung öffentlicher Au erörtert werde und die geschilderten Verhältnisse der Bauwirt dabei Berücksichtigung fänden.

Geschäftsbericht 1928/29 des Verbandes der Deutschen gewerks-Berufsgenossenschaften. Aus dem Geschäftsbericht 1 des Verbandes der Deutschen Baugewerks-Berufsgenossensc entnehmen wir, daß die Vorarbeiten für seine neuen einheit Unfallverhütungsvorschriften im wesentlichen beendet sind, s sie voraussichtlich am 1. Januar 1930 bei allen Bauge Berufsgenossenschaften gleichzeitig in Kraft treten werden.

Wegen der Einbeziehung des kaufmännischen und verwalt Teils der Bauunternehmungen in die Reichsunfallversicherung da der § 539b der Reichsversicherungsordnung von der Ti Berufsgenossenschaft und den Baugewerks-Berufsgenossenschafte schieden ausgelegt wurde, eine Entscheidung der Versiche behörden beantragt. Das Reichsversicherungsamt hat aber eine sätzliche Äußerung abgelehnt, „da es sich hierbei in erster Lin eine Entscheidung über den begrifflich räumlichen Zusamme zwischen technischem und kaufmännischem Betriebsteil hande nur von Fall zu Fall getroffen werden könne". Die Bauge Berufsgenossenschaften haben beschlossen, ab 1. Januar 193 gesamten kaufmännischen Betriebsteil der Firmen grundsätzli niedrigsten Gefahrenklasse (Gefahrenklasse 4) zu veranlagen. der Beitragserhebung soll nur abgesehen werden, wenn der nehmer in einem Antrage nachweist, daß zwischen seinem techn und kaufmännischen Betriebsteil kein Zusammenhang besteht.

Streitigkeiten zwischen den Berufsgenossenschaften und nehmern über die berufsgenossenschaftliche Zugehörigkeit vo trieben sollen künftig nicht mehr von den Versicherungsbeh sondern durch eine beim Verband der Deutschen Berufsgen schaften eingerichtete Schiedsstelle entschieden werden.

Bemerkenswert ist, daß die Zahl der bei den Baugewerks-B genossenschaften versicherten Personen im Jahre 1928 im Ver zum Vorjahre um 4,42%, die Löhne hingegen um 13,48%, die schädigungszahlungen um 18,92% und die Kosten der Unfallverh und Betriebsüberwachung um 19,05% gestiegen sind. Gegenüb ergibt sich eine Verdoppelung der Aufwendungen. Da die wöhnlich lange Kälteperiode Anfang 1929 sich voraussichtlich a Höhe der für 1929 nachzuweisenden Lohnsummen auswirken hält es der Verband der Baugewerks-Berufsgenossenschafte möglich, daß eine Beitragserhöhung notwendig wird, da di schädigungszahlungen, bedingt durch die größere Zahl von U und die infolge der hohen Löhne höheren Renten, weiter zunehm

In der Statistik über die Unfälle des Jahres 1928 ist beme wert, daß 32,16% aller entschädigten Unfälle auf den Stur Versicherten von Leitern, Gerüsten, in Vertiefungen, über u liegende Gegenstände usw. zurückzuführen sind, gegenüber Prozentsatz von nur 17,12 aller anderen gewerblichen Berufsgen schaften. Auf Unfälle durch Zusammenbruch von Bauw Gerüsten usw. entfielen bei den Baugewerks-Berufsgenossensch 15,67% aller entschädigten Unfälle gegenüber 13,35% bei den an gewerblichen Berufsgenossenschaften. In steigendem Umfange 7,94%) mußten auch die Unfälle, die sich auf dem Wege von zur Arbeitsstätte (Straßenunfälle) ereigneten, entschädigt w In der Gruppe der Unfälle an Arbeitsmaschinen entfi überwiegende Mehrzahl aller entschädigten Unfälle auf Hol beitungsmaschinen.

Rechtsprechung.

Schiedsgerichtsklausel. Auslegung einer Ausschreibungsvorschrift. (Urteil der 2. Zivilkammer des Landgerichts Dresden vom 15. Mai 1929 – 2 O 729.)

Die Klägerin hat der Beklagten, einer Baufirma, einen Bauauftrag erteilt. Dem Auftrag lagen die Ausschreibungsbedingungen der Klägerin zugrunde, in denen sich u. a. folgende Vorschrift fand:

„7. (zu VOB. A. § 10 g) Streitigkeiten. Streitigkeiten zwischen dem Unternehmer und der Bauleitung sind in erster Instanz im Sinne VOB. § 18, 3 der Bauoberleitung bzw. anschließend dem Aufsichtsrat der Energieversorgung Groß-Dresden A.-G. in Dresden vorzulegen. Bei Versagen des Schiedsgerichtsverfahrens (2. Instanz) ist der ordentliche Rechtsweg (3. Instanz) zu beschreiten (Gerichtsstand Dresden)."

Im Verlauf von Streitigkeiten unter den Parteien ergab sich die Frage, ob diese Vorschrift die Vereinbarung eines Schiedsvertrages enthalte und damit die Beschreitung des ordentlichen Rechtsweges ausschließe. Diese Frage hat das Landgericht auf die Klage der Auftraggeberin hin verneint und festgestellt, daß die strittige Ausschreibungsbedingung für Streitigkeiten zwischen den Parteien den ordentlichen Rechtsweg ausdrücklich mit der Maßgabe vorschreibe, daß die Entscheidung von Streitigkeiten durch ein Schiedsgericht nur auf Grund einer besonderen Vereinbarung für den Einzelfall erfolgen könne.

Den Urteilsgründen wird folgendes entnommen:

„Die notwendige Auslegung der nach ihrem Wortlaut unklaren Ausschreibungsvorschrift nach ihrem Sinn und Zweck ergibt, daß die Klägerin bei der Aufstellung dieser Bestimmung eine Abänderung der im übrigen zum Gegenstand des Vertrages gewordenen „Allgemeinen Bestimmungen für die Vergebung von Bauleistungen" der VOB., insonderheit, soweit sie für Streitigkeiten aus dem Vertrage das Schiedsgerichtsverfahren vorsehen, vornehmen wollte. Diese Abänderung hat sie nach zwei Richtungen hin getroffen, einmal durch die Anordnung der Vorlegung von Streitigkeiten an ihren Aufsichtsrat „als erste Instanz" und zum zweiten durch die Bestimmung, daß „bei Versagen des Schiedsgerichtsverfahrens" der ordentliche Rechtsweg zu beschreiten sei. Zum mindesten die letzte Anordnung ergibt zweifellos, daß hierdurch der ordentliche Rechtsweg allgemein angeordnet werden sollte. Denn der bloße Hinweis auf den ordentlichen Rechtsweg bedeutet, daß dieser vorbehalten sein sollte. Ein Schiedsvertrag mit dieser Klausel ist nichtig (vgl. JW. 1894 S. 56 Nr. 7)."

„Ein freies Belieben der Parteien, sich dem Schiedsspruche zu unterwerfen oder nicht zu unterwerfen, ist mit der zwingenden Vorschrift des § 1040 ZPO. nicht vereinbar; wird gleichwohl durch den Vertrag solches Belieben den Parteien eingeräumt, oder wird ihnen, auch außerhalb der Voraussetzungen des § 1041 ZPO. gestattet, sei es auch nur in bestimmter Frist, gegen den Schiedsspruch die Entscheidung der ordentlichen Gerichte anzurufen, so ist ein rechtswirksamer Schiedsvertrag nicht vorhanden." (vgl. JWO. 7749). „Das Verfahren (gemeint ist Schiedsgerichtsverfahren) muß an die Stelle desjenigen der Gerichte treten. Läßt der Vertrag über die Anfechtung nach § 1041 ZPO. hinaus die Berufung auf den Rechtsweg offen, so ist er kein Schiedsvertrag" (Stein-Jonas, 1929, Anm. II 1c zu § 1025 ZPO.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 41 vom 10. Oktober 1929.

Kl. 5 c, Gr. 8. S 80 464. Georg Sempell, Borth, Niederrhein. Eisenarmierter Betontübbing. 28. VI. 27.

Kl. 5 c, Gr. 10. O 16 521. Oberschlesische Dampfkessel-Bedarfs G. m. b. H., Gleiwitz. Verbindungsschuh für Grubenausbau aus Profileisenbogenteilen mit nachgiebiger Einlage zwischen den Schienenstößen. 31. V. 27.

Kl. 5 c, Gr. 10. Sch 84 696. Hermann Schwarz, Wattenscheid. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 5. XII. 27.

Kl. 5 d, Gr. 14. T 34 936. Torkret Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 48, Hedemannstr. 13. Einrichtung zur Aufstapelung und Förderung von Versatzbergen, bei der an der unteren Mündung eines Füllschachtes eine Beschickungsvorrichtung für das Förderrohr angeordnet ist. 4. IV. 28.

Kl. 19 b, Gr. 3, R 65 483. Josef Radermacher, Essen, Maxstr. 16. Straßenreinigungswagen mit Wasserbehälter und Brauserohr; Zus. z. Pat. 461 047. 13. VIII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 25 348. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. 69. Federzungenweiche für Rillenschienen; Zus. z. Anm. V 23 815. 4. VI. 29.

Kl. 20 i, Gr. 20. V 24 825. Vereinigte Eisenbahnsignalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Aufscherbare Kupplungseinrichtung für elektrische Schrankenwinden. 21. I. 29.

Kl. 20 i, Gr. 35. A 53 452. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Einrichtung zur Signalübertragung auf den fahrenden Zug von der Strecke aus mittels Wechselstrominduktion und Resonanz. 3. III. 28.

Kl. 20 i, Gr. 35. K 111 478. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Wachsamkeitsvorrichtung an Zugsicherungsanlagen; Zus. z. Anm. K 109 964. 4. X. 28.

Kl. 20 i, Gr. 38. W 74 292. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Eisenbahn-Signalapparat, mit einem Schienenrelais, das durch eine wärmeempfindliche Vorrichtung erregt wird. 20. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 40. Sch 86 669. Dipl.-Ing. Karl Schieck, Berlin-Grünau, Herulerstr. 30. Elektrische Kupplungsvorrichtung, insbes. für Signalflügel und Signalscheiben. 1. VI. 28.

Kl. 20 l, Gr. 9. S 91 784. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Verfahren und Anordnung zur Verhinderung der Abnutzung der Fahrdrähte elektrischer Bahnen; Zus. z. Anm. W 74 256. 19. X. 27.

Kl. 35 a, Gr. 1. E 37 835. Elevator Supplies Company, Inc., Hoboken, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. Aufzugsanlage. 18. VIII. 28.

Kl. 35 b, Gr. 3. D 55 280. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Wippkran. 20. III. 28.

Kl. 37 a, Gr. 2. H 109 455. Walter Hoffmann, Wien; Vertr.: Adolf Pieper, Pat.-Anw., Essen. Eisenbetonrippendecke mit ebener Untersicht und Hohlkörpereinlagen, deren Verkleidung von einem Drahtgerüst getragen wird. 28. XII. 26. Österreich 18. II. 26.

Kl. 37 d, Gr. 32. S 71 686. National Cold Steam Company, Delaware, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von bildsamen Stoffen, insbes. von Mörtel auf Wandflächen. 30. IX. 25.

Kl. 37 e, Gr. 9. T 32 145. Arthur Earl Troiel, Berkeley, California, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Schalung für Beton- und Eisenbetonwände. 30. VII. 26.

Kl. 37 e, Gr. 11. M 95 100. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G., Nürnberg 24. Drehkran zum Aufbauen von wasserlosen Gasbehältern. 24. VI. 26.

Kl. 37 f, Gr. 7. Sch 82 531. Dipl.-Ing. Hans Maria Schneider, Düsseldorf, Akazienallee 23. Grundbau für einsturzsichere Bauten; Zus. z. Pat. 459 924. 21. IX. 26.

Kl. 42 c, Gr. 2. Z 17 500. Ernst Ziegler, Bremen, Aßmannshäuser Str. 17. Klemmhülse zum Verlängern von Stäben, Fluchtstäben o. dgl. 19. IV. 28.

Kl. 45 a, Gr. 20. H 112 136. Emil Heumann, Itzehoe i. Holst. u. Heinrich Evers jun., Rethwisch i. Holst. Grabenreinigungs- und -ziehmaschine; Zus. z. Anm. H 109 952. 6. VII. 27.

Kl. 45 f, Gr. 23. B 121 180. Georg Bode, Buckow b. Berlin, Chausseestraße 3. Bewässerungsturbine mit rinnenähnlichen Flügeln. 6. VIII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 5. S 88 724. Yosomatsu Shimizu, Sendai, Japan; Vertr.: Dr.-Ing. Dr. H. Schack, Pat.-Anw., Berlin C 2. Schlackentonerdezement. 4. XII. 28.

Kl. 80 b, Gr. 25. C 38 900. Colas Kaltasphalt Ges. m. b. H., Dresden, Münchener Str. 1 b. Verfahren zur Herstellung einer wäßrigen bituminösen Emulsion, insbes. für Straßenbauzwecke. 27. X. 26. Großbritannien 3. XII. 25.

Kl. 81 e, Gr. 133. W 78 555. Max Weiß, Berlin-Charlottenburg 9, Schwarzburgallee 3. Vorrichtung zum Anzeigen der Füllung von Bunkern. 17. II. 28.

Kl. 81 e, Gr. 136. M 100 787. Mitteldeutsche Stahlwerke, Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. In senkrechter Ebene sich drehende Austragvorrichtung für Schlitzbunker. 4. VIII. 27.

Kl. 85 b, Gr. 1. B 131 772. Albert Berghausen, Köln a. Rh., Vorgebirgstr. 12. Verfahren zum Enthärten von Kesselwasser. 3. VI. 27.

Kl. 85 c, Gr. 2. L 66 947. Otto Lehmann, Roßleben. Verfahren zum Reinigen der Abwässer von Zuckerfabriken. 6. X. 26.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Zusammenschluß der technischen Organisationen.

In der Sonderbeilage des Berliner Architektenvereins zur Zeitschrift ,,Deutsches Bauwesen" vom 1. November 1929 werden die Bestrebungen nach Zusammenschluß der technischen Organisationen behandelt. Dabei wird auch die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen erwähnt. Da der Verfasser von unzutreffenden Voraussetzungen ausgeht, ist der Schriftleitung der ,,Sonderbeilage" eine Erwiderung unseres zweiten Vorsitzenden eingesandt worden. Die Schriftleitung hat es jedoch abgelehnt, diese Erwiderung in vollem Wortlaut zu bringen, da sie in einigen Wendungen eine Kritik des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine erblickt. Wir bedauern, diese Auffassung nicht teilen zu können und bringen daher in nachstehendem die Erwiderung in der ursprünglichen der Schriftleitung eingesandten Fassung zur Kenntnis unserer Mitglieder.

Zu den ,,Gedanken eines Mitgliedes des Architekten- und Ingenieurvereins Berlin" in Nr. 11 der Sonderbeilage des ,,Deutschen Bauwesens" vom November 1929.

In der Sonderbeilage des Architekten- und Ingenieurvereins zu Berlin vom November 1929 beschäftigt sich der Leitartikel mit der augenblicklich im Verband der deutschen Architekten- und Ingenieurvereine lebhaft erörterten Frage eines Zusammenschlusses der großen technischen Organisationen. Der Herr Verfasser betrachtet diese Frage unter dem Gesichtswinkel einer ,,Fusion" der technischen Verbände. Dazu ist zu bemerken, daß von einer ,,Fusion" aller technischen Verbände, wenn eine solche überhaupt ins Auge gefaßt werden könnte, z. Zt. jedenfalls nicht die Rede ist. Es handelt sich, und kann sich nach Lage der Dinge vielmehr heute nur darum handeln, einen Zusammenschluß auf dem Gebiete des Bauwesens zu erreichen. Aber auch hier kann an eine ,,Fusion", an ein Aufgehen der einen Organisation in die andere aus sehr naheliegenden Gründen nicht gedacht werden. Was erstrebt werden kann und auch erstrebt wird — dieser Gedanke scheint erfreulicherweise heute in weiten Kreisen des Bauwesens Fuß gefaßt zu haben — ist eine einheitliche, in technisch-wissenschaftlicher, beruflicher und gesellschaftlicher Beziehung wirklich leistungsfähige Organisation für das gesamte Bauwesen, und zwar nach modernen und bewährten Grundsätzen, neu zu schaffen. Auf dem Wege von Fusionen ist dieses Ziel sicher nicht zu erreichen, sondern nur dadurch, daß jeder bereit ist, sich vorbehaltlos einzuordnen in die Gemeinschaft zur Verwirklichung des großen Gedankens.

Von diesem Gesichtspunkt aus kann man dem Herrn Verfasser wohl zustimmen, wenn er eine ,,Fusion" des Berliner Architektenvereins mit anderen Berliner technisch-wissenschaftlichen Vereinen als unmöglich bezeichnet. Eine Ausnahme will der Verfasser jedoch machen mit der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, wobei sich freilich zeigt, daß er über die Entstehung, Zusammensetzung, Organisation und Entwicklung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen sehr unvollkommen unterrichtet ist und von ganz unzutreffenden Voraussetzungen ausgeht. Er möchte, oder hält es für ,,naheliegend, daß die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen wieder zu ihrem Mutterverein zurückkehrt." Es mag sein, daß der Wunsch, die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen mit dem Berliner Architektenverein vereinigt zu sehen, als im Interesse des letzteren liegend auch von anderen Mtgliedern des Berliner Architekten-Vereins geteilt wird; für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist es durchaus nicht ,,naheliegend". ,,Zurückkehren zum Mutterverein" kann die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen schon deshalb nicht, weil sie gar nicht aus dem Berliner Architektenverein hervorgegangen ist. Sie ist vielmehr gegründet worden im wesentlichen von Nichtmitgliedern des Berliner Architekten-Vereins in dem Gedanken, daß für die berufswissenschaftlichen Bedürfnisse der Bauingenieure in anderer Weise gesorgt werden müsse, wie es in den vorhandenen Organisationen nach ihrer Struktur möglich war. Die Entwicklung, die die Gesellschaft genommen, hat die Richtigkeit dieses Gedankens auch durchaus bestätigt. Das zeigen auf der anderen Seite auch die Klagen, die über das Versagen des Architekten- und Ingenieurverbandes von jeher erhoben worden sind, zuletzt, und ganz besonders eindringlich bei der Verbandstagung in Hamburg. Aber auch die Zusammensetzung des Mitgliederbestands ist eine andere, wie die des Berliner Architektenvereins, wenn auch eine Reihe von Mitgliedern beiden Vereinen angehört. Eine ,,Fusion" mit dem Berliner Architektenverein kann für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen nicht in Frage kommen. Einmal würde sie gar nicht möglich sein, da die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen nicht wie der Berliner Architektenverein ein Berliner Verein ist, sondern, was dem Herrn Verfasser des Leitartikels ebenfalls entgangen ist, eine über das ganze Reich sich erstreckende Organisation. Weiter, weil dazu kein Bedürfnis für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen vorliegt, da sie sich in erfreu ansteigender Entwicklung befindet.

Das schließt nicht aus, daß die Deutsche Gesellschaft für I ingenieurwesen, nach Ansicht des Unterzeichneten wenigstens, — sie von der Mehrzahl der Mitglieder geteilt wird, muß sich erst erwe — das Ihrige dazu beitragen sollte, den Gedanken einer großen, gesamte Bauwesen umfassenden Organisation auf neuer gesu Grundlage zu verwirklichen, wenn sie überzeugt sein kann, daß Neue etwas wirklich besseres ist, nicht aber einen Rückschritt ge über dem Vorhandenen, Lebensfähigen bedeutet. Aber auch unter dieser Voraussetzung. Busc

Die Fortlassung der oben durch Sperrdruck gekennzeichn Sätze erscheint um so weniger begreiflich, als in demselben Heft ,,Deutschen Bauwesens" der Bericht über die Verbandsversammlung Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine enthalten in dem die in dieser Versammlung geübte weitgehende Kritik am herigen Wirken des Verbandes eingehend wiedergegeben ist.

Moderne Abwässerklärung.

Gelegentlich der Vorträge der Deutschen Gesellschaft für I ingenieurwesen, Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen, Herr Oberingenieur Preuß von der Deutschen Abwässer-Reinigu G. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden, OMS-Haus, am 2. Okt 1929 in der Aula der Handelshochschule in Mannheim einen F vortrag über: ,,Moderne Abwasserklärung".

Der Vortragende behandelte Kläranlagen nach dem OMS-fahren für Städte, Gemeinden, Siedlungen, Einzelhäuser und Industrie. Durch Trickfilme wurden die Wirkungsweisen der wasserreinigungsverfahren veranschaulicht. Hier wurde auch auf biologischen Verfahren (Tropfkörper, Belebtschlammanlagen) gegangen, die dort in Frage kommen, wo der Vorfluter nicht genüg Wasser führt.

Als Beispiele neuzeitlicher Kläranlagen wurden die von ,,O umgebauten oder erweiterten der Städte Potsdam und Schwerin i geschildert.

Für eine große Zahl von Grundstücken, bei denen ein Ansc an eine Kanalisation nicht möglich war, hat die Städtereinigung H klärgruben nach dem Frischwasserverfahren mit untergetauch Absitzraum gebaut. Hauskläranlagen sind zwar nur ein Notbe der in sehr vielen aber nicht zu umgehen ist. Auftretende Mä liegen selten an der Konstruktion der Hauskläranlage, sondern so wie immer daran, daß die Gruben nie entleert werden, sich selbst ü lassen bleiben, infolgedessen verschlammen und schließlich versa

Der letzte Teil des Films zeigte das Gebiet der Abwasserbeh lung in der Industrie.

Jede Industrie wird und muß zur Erhöhung ihrer Wirtsch lichkeit bestrebt sein, nach Möglichkeit ihre Abwasser- und Schla frage mit einer Rückgewinnung oder zweckentsprechenden Aufbereit zu lösen. Ganz besonders fällt dies naturgemäß dort ins Gewicht große Wassermengen in Frage kommen. Bei der äußersten Ans nung der produktiven Betriebe fallen gerade die Wassermengen erheblich ins Gewicht, insbesondere dort, wo das Wasser nicht eigenen Brunnen, sondern einem Wasserleitungsnetz entnommen w Eine einfache Rentabilitätsberechnung ergibt oft ganz überrasch Ergebnisse darüber, was sich mit einer Klär- und Rückgewinnu anlage sparen läßt. Meist machen sich die Anlagen schon nach ku Zeit bezahlt und bedeuten für die Zukunft eine ganz erhebliche sparnis.

Wenn die Wiedergewinnung des Schlammes sich infolge se geringen Wertes nicht überall lohnt, so ist auf dessen geeignete seitigung dennoch der größte Wert zu legen. Ihn bequem, ohne Aufwand großer Mittel zu entfernen, ihn in einem Zustand zu beseiti der billigen und sauberen Transport gewährleistet, muß ebenfalls wirtschaftlichen Gründen angestrebt werden.

Wo die Beschaffenheit des Abwassers eine zur Rückgewinn hinreichende Klärung nicht möglich macht oder wo es sich um wässer handelt, deren Zusammensetzung nicht eine Rückgewinn sondern eine Beseitigung angebracht erscheinen lassen, ist in er Linie den Anforderungen der Aufsichtsbehörde Genüge zu leis Hier kommt es ebenfalls darauf an, ein Industriewerk nicht unn mit Ausgaben für Kläranlagenbauten zu belasten, sondern auf mögli einfachem und dennoch einwandfreiem Wege zum Ziele zu komm

Wie jeder Zweig der Technik hat sich auch die Klärtechnik zur Stunde vervollkommnet. Sie ist zu einem ausgesprochenen Spe gebiet geworden, auf dem lange Jahre hindurch Erfahrungen ges melt worden sind. Die Erfahrungen an zahlreichen ausgeführten lagen größten und kleinsten Ausmaßes führten zum heutigen St dieser Technik, deren richtige Anwendung mehr denn je dem Spe listen, der Spezialklärfirma obliegt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

). Jahrgang 27. Dezember 1929 Heft 52

DAS RHEINKRAFTWERK KEMBS.

Einer der Schriftleitung zugegangenen, in französischer Sprache altenen Druckschrift[1] über das Rheinkraftwerk Kembs, insbeson- e auch über die Topographie und Wasserwirtschaft des Rheins, ier über die Geschichte des Kembser Projektes und seine endgültige ung sind die nachstehenden Ausführungen entnommen.

Der Rhein besitzt bis zu seinem Austritt aus der Schweiz ein zugsgebiet von etwa 35 930 km², wovon ungefähr 700 km² von den tschern und 1000 km² von den Seen eingenommen werden. Durch schweizerischen Seen ist der Abfluß zwar teilweise reguliert, teil- se auch durch die Gletscher, er ist aber immer noch erheblichen wankungen unterworfen. Er beträgt innerhalb 6 Monaten im Jahr chschnittlich 1000 m³/sec, bei Niedrigwasserstand, der nur an Tagen im Jahre unterschritten wird, 380 m³/sec, bei gewöhnlichem chwasser, im Mittel an 3 Tagen im Jahre, 2400 m³/sec, und bei hsten Wasserständen (wie beispielsweise im Jahre 1876) 6000 m³/sec.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts besaß der Rhein in der elsässischen ene zahlreiche Krümmungen, die sich von Jahr zu Jahr änderten. n die Anlieger vor den Hochwässern zu schützen, hatte man schon chwasserdämme errichtet. Durch die außergewöhnlichen Hoch- sser wurden aber diese Dämme oft zerstört, so daß der Fluß dann chterliche Verwüstungen anrichten konnte. Sie gaben letzten des Veranlassung zu der 1817 in Angriff genommenen allgemeinen einkorrektion. Man hatte damit eine künstlich geregelte Fahrtrinne n 200—250 m Breite für den normalen Abfluß geschaffen. Auch i auf beiden Ufern, unter Berücksichtigung der örtlichen Ver- tnisse landeinwärts Hochwasserdämme aufgeführt worden, die t höchsten Hochwasserständen Rechnung trugen. Man darf die einkorrektion, die sich über den gesamten Flußlauf erstreckt hat, ht verwechseln mit der Rheinregulierung, die lediglich auf dem terlauf ab Straßburg durchgeführt worden ist. Diese besteht darin, dem natürlichen Strombett eine Fahrtrinne für die Rheinschiffahrt rechtzuerhalten, und zwar unter Anwendung von Tauch- oder ikbuhnen, ohne die der Fluß nach jedem Hochwasser einen neuen af aufweisen würde.

Die Rheinkorrektion hat eine Verminderung der Stromlänge schen Basel und Mannheim von 354 auf 275 km, d. h. um 23%, wirkt. Durch diese Maßnahme war das Gleichgewicht des Stromes tört. In seinem Werk über die Mechanik des Wassers zeigt auch Koechlin[2], daß die lebendige Kraft eines Flusses in dem Maße nichtet wird, wie es der Gleichgewichtszustand des Flusses erfordert, l zwar durch die Reibung am benetzten Umfange, durch die inneren derstände des Flusses und durch die Zerkleinerung und den Transport Geschiebes.

Als Folge der von der Korrektion bewirkten Verkürzung des ßlaufes ist ein stärkeres Gefälle eingetreten, so daß der Rhein infolge größeren Geschwindigkeit seine Sohle dort ausgewaschen hat. Der tiefung entsprach eine beträchtliche Vergrößerung der abgeführten schiebemenge. Während nun im Unterlauf der durch das stärkere älle bedingte Kraftüberschuß bei dem Geschiebetransport ver- ucht wird, hat er im Oberlauf auf eine bestimmte Gleichgewichts- ge eine Profiländerung zur Folge; d. h. da das Gefälle im Ver- tnis zur Geschwindigkeit zu gering ist, tritt eine beträchtliche Ver- ung der Sohle ein, die also stromaufwärts wandert. Auf diese Weise der Rhein bei Kembs, etwas oberhalb von Mülhausen, seit der rrektion um 4 m vertieft worden. Der stromaufwärts reichende fluß führt bis zur Felsbarre von Istein, ungefähr 9 km unterhalb schweizerischen Grenze und 5 km oberhalb Kembs. In einer zung, zu der Koechlin die Vertreter der Industrie von Mülhausen Jahre 1906 einberief, wies er bereits darauf hin, daß die Felsbarre Istein bei fortschreitender Vertiefung Stromschnellen bewirken sse, die ein unüberwindliches Hindernis für die Schiffahrt werden den.

Damals war die eigentliche Kalkbank noch unter dem Flußbett gen, und nur eine leichte Geschwindigkeitszunahme war festzu- len gewesen. Heute, nach 23 Jahren, sind die Stromschnellen an Oberfläche des Flusses deutlich erkennbar.

Unterhalb der Barre von Istein windet sich das Rheinstrombett schen Sandbänken hindurch, die abwechselnd rechts und links auf- en, und die ihre Lage bei Hochwässern verändern. Dieser Zustand rschte ähnlich unterhalb Straßburg; aber dort hat man ihm bald mit Regulierungsarbeiten begegnet. Oberhalb der Barre von Istein hat der Rhein einen ruhigen Lauf, da die Barre wie eine Talsperre wirkt.

Das mittlere Gefälle des Rheins ist oberhalb Basel ungefähr 1,1‰; bis Straßburg verringert es sich nach und nach auf 0,65 ‰. Unterhalb Mannheim geht die Schiffahrt unter verhältnismäßig leichten Bedingungen vor sich; das Gefälle beträgt dort im Mittel nur 0,2 ‰ und die Geschwindigkeit ungefähr 1,0 m/sec.

Als es sich darum handelte, die Schiffahrt bis Straßburg zu führen, wurde unter den Uferstaaten geworben, damit sie zur Durchführung der für die Fortsetzung der Schiffahrt zwischen Straßburg und Sondersheim erforderlichen Arbeiten anteilig beitrugen. Es ist interessant festzustellen, daß sich zu diesem Zeitpunkt ein ähnlicher Streit entwickelte, wie der, der gelegentlich der Strecke Basel—Straßburg in der Schweiz entbrannte[3].

Im Elsaß war man für einen Seitenkanal des Rheins eingenommen, die badische Regierung bevorzugte den Plan einer Flußregulierung. Dieses letztere Projekt, das bereits im Jahre 1890 von Honsell zum Vorschlag gebracht worden war, setzte sich durch.

Die Regulierungsarbeiten waren vor dem Kriege beendet. Sie bestanden in der Erhaltung einer Schiffahrtsrinne von 80 m Breite im natürlichen Strombett mit Hilfe von Buhnen. Die Lage der Sandbänke war damit mehr oder weniger festgelegt und ein Mindesttiefgang von 1,60 m bei 1,5 m Straßburger und 0,10 m Baseler Pegel erreicht. Diese Ergebnisse befriedigten nur teilweise, da einmal unter den gegebenen Voraussetzungen der Tiefgang von 2 m erreicht werden, zum anderen die Geschwindigkeit zum Zwecke der Bildung von großen Schleppzügen vermindert werden sollte. Außerdem machten die Regulierungswerke eine dauernde und beschwerliche Unterhaltung nötig. Immerhin hat der Schiffsgüterverkehr bis Straßburg eine beträchtliche Entwicklung an beförderter Tonnage genommen, die jetzt 5 000 000 t jährlich überschreitet.

Die Schiffahrtsverhältnisse sind zwischen Straßburg und Basel außerordentlich schwierig, einmal infolge der Barre von Istein, die ein sehr ernstes Hindernis für die Schiffahrt bedeutet, ferner infolge der hohen Geschwindigkeiten von 3 bis 4 m/sec, wie man sie unterhalb Basel antrifft. Diese Verhältnisse beeinträchtigen in der Folge die Wirtschaftlichkeit der Rheinschiffahrt. Selbst bei Verwendung von Schleppern mit 800 bis 1000 PS kann man bis Basel nur zwei Kähne zu je 500 t im Maximum schleppen, hingegen man an dieselben Schlepper bis Straßburg zwei Kähne zu je 1000 bis 1200 t und bis Mannheim zwei Kähne zu je 2500 t hängen kann. Um die Barre von Istein zu passieren, ist folgendes Manöver erforderlich: Der Schlepper fährt zunächst allein talauf, legt sich oberhalb der Barre vor Anker und zieht dann mit Hilfe von Schiffswinden einen Kahn nach dem andern unter schwierigen und gefährlichen Verhältnissen über die Barre hinweg.

Wenn hinzukommt, daß der Rhein weder zu Zeiten Niedrigwassers, noch zu Zeiten Hochwassers schiffbar ist, daß der Schiffsverkehr nur in gewissen, unregelmäßig aufs Jahr verteilten Zeitabschnitten, im ganzen während 100 bis 200 Tagen vor sich gehen kann, so muß man die Unsicherheit, Unwirtschaftlichkeit und Beschwerlichkeit anerkennen, mit denen die Schiffahrt auf dem freien Rhein zu kämpfen hat.

Die Anhänger des freien (offenen) Rheins befürworten die Regulierung in der Weise, wie sie unterhalb Straßburg in seinem natürlichen Bett bereits durchgeführt worden ist. Dann vergrößert man aber die Geschwindigkeit in der Fahrrinne, die obendrein das Strombett vertieft. Die Zeitdauer, während welcher der Rhein schiffbar würde, erführe zwar eine Verlängerung im Hinblick auf die größere Tiefe auch bei Niedrigwasserständen; aber die Geschwindigkeit würde eben nicht verringert und die Zugkosten würden eher erhöht werden, so daß die Schiffahrt nicht wirtschaftlich werden könnte.

Es ist keinesfalls gesagt, daß die Regulierung unterhalb Basel mit Erfolg durchgeführt werden müsse, wenn dies unterhalb Straßburg geschehen ist. Dort sind die Geschwindigkeiten bedeutend größer als unterhalb Straßburg, und auch die Sohlenverhältnisse sind andere. Ganz abgesehen davon ist die Regulierung außerordentlich kostspielig. (Sie besitzt auch nicht den Vorteil der Unkostendeckung aus der Ausnutzung der Rheinwasserkräfte.)

Man sieht, daß die Regulierung im vorliegenden Falle eine verhältnismäßig unvollständige Wasserwirtschaft darstellt. Die Rheinhauptkommission[4] hatte bereits das Projekt eines Seitenkanals grundsätzlich bevorzugt; in ihm sollte sich die regelmäßige Schiffahrt mit

[1] Energie Electrique du Rhin, L'usine hydro-électrique de Kembs le Rhin, Mulhouse 1929.

[2] S. René Koechlin, Mécanisme de l'eau et principes généraux r l'établissement d'usines hydro-électriques. Librairie Polytechnique Béranger, Paris et Liège, 3 volumes.

[3] V. A. Libault, Le Rhin et le Canal d'Alsace, Berger-Levrault, éditeurs Nancy-Paris-Strasbourg.

[4] Die Commission Centrale du Rhin wurde im Anschluß an den Wiener Vertrag vom 9. Juni 1815 aufgestellt.

vollständiger Sicherheit vollziehen können und nur eine verhältnismäßig schwache Strömung überwinden müssen.

Das zwischen Basel und Straßburg vorhandene rohe Gefälle beträgt rund 108 m, die bei mittleren Wasserständen einer nutzbaren Energiemenge von mehr als 900 000 PS entsprechen. Auf dieser Strecke ist der Rhein zweifellos einer derjenigen Flüsse, die auf 1 km Flußlauf die relativ größte Energie besitzen. Im vorliegenden Falle befinden sich diese Energien in einer an Industrie stärkst durchsetzten Gegend Europas. Mit Recht kann man sich fragen, wie es möglich gewesen ist, daß diese Energien bis heute brach gelegen haben. Zum größten Teil liegt der Grund darin, daß besonders vor dem Kriege das Projekt der Wasserkraftausnutzung am Rhein auf nicht unerhebliche Widerstände der verschiedenen Interessengruppen stieß, unter denen sich die der Gruben und Hütten zumeist befanden. Ein Jahr nach Verkündung des Gesetzes betr. Vergrößerung der Wasserkraftanlage bei Jonage an der Rhône, im Jahre 1893, kam dem Ingenieur R. Koechlin der Gedanke, die Wasserkräfte des Rheins für die Industrie Mülhausens auszunutzen. Leider war es ihm erst im Jahre 1902 möglich, ein scharf umrissenes Projekt den Vertretern der Industrien Mülhausens vorzulegen. Es gab jedenfalls den Anlaß zu einem Gesuch an die Regierung Elsaß-Lothringens zwecks Ausführungsgenehmigung, in dem die Mülhausener Industrie das Koechlinsche Projekt stark befürwortete.

Das Genehmigungsverfahren hat sich von 1902 bis 1912 hingezogen, und zwar eines Teils durch die Regierung Elsaß-Lothringens und anschließend durch diejenige Badens. Das Projekt ist des öfteren zurückgereicht und geändert worden, teils, um den immer neu hinzutretenden Forderungen einzelner Parteien gerecht zu werden, teils, um die in dieser langen Zeitspanne erfolgten technischen Fortschritte zu berücksichtigen.

Die Hauptrheinschiffahrtsgesellschaft, in der vor dem Kriege alle unterhalb Basel liegenden Uferstaaten vertreten waren, hatte gleichfalls ihre Zustimmung zu diesem Projekt erteilt; diese erfolgte nach vielen Sitzungen am 15. Mai 1909.

Im Februar 1910 reichten die Antragsteller ein neues Projekt ein, das all den von den beiden Regierungen Elsaß-Lothringens und Badens, sowie von der Hauptrheinschiffahrtskommission vorgebrachten Wünschen und Forderungen Rechnung trug.

Das Projekt wurde in Elsaß-Lothringen im September 1910 und in Baden in Februar 1911 dem Landtag zur Genehmigung vorgelegt.

Inzwischen war am 1. August 1910 in Mülhausen eine Gesellschaft unter dem Namen Forces Motrices du Haut Rhin mit einem Kapital von 20 Millionen Mark gegründet worden, dessen größter Teil von der Stadt Mülhausen und der Industrie des Bezirkes aufgebracht worden war. Das Ziel dieser Gesellschaft, die in der Hauptsache Interessenten vereinigte, war die Stromerzeugung und -verteilung im Elsaß und in den angrenzenden Bezirken, ferner die Errichtung einer Wasserkraftanlage bei Kembs[5].

Zu diesem Zweck schloß die Gesellschaft einen Vertrag mit den Antragstellern, kaufte in diesem Zusammenhange von der Stadt Mülhausen die Dampfkraftzentrale sowie das dazugehörige Leitungsnetz, baute solche später auch im ganzen oberen Rheintal aus, vergrößerte die Leistung der Zentrale beträchtlich und legte Leitungen an, die die Rheinkraftwerke Rheinfelden und Laufenburg anschlossen.

An sich hätte man nunmehr, da Einsprüche gegen das Projekt nicht mehr erhoben wurden, annehmen können, daß die Ausführungsgenehmigung erteilt werden würde. Die Interessenten waren im Begriff, eine kapitalkräftige Gesellschaft für den Ausbau der Kembser Anlage zu gründen, als unerwarteterweise im Jahre 1912 von beiden Regierungen bekannt gegeben wurde, daß die Genehmigungserteilung verschoben werden müsse, da es nötig sei, vorerst ein Gesamtschiffahrtsprojekt für die Strecke Basel—Constanz[6] aufzustellen. Damit war die Ausführung des Kembser Projektes erneut in Frage gestellt.

Bereits im Kriege hat sich der damalige Präsident des Industrie-Verbandes in Mülhausen, ein gewisser Daniel Mieg, es sich angelegen sein lassen darauf hinzuweisen, daß der Friedensvertrag Bestimmungen enthalten müsse, die die Ausnutzung der Rheinwasserkräfte zugunsten Frankreichs gestatten. Auf Grund dieser „Anregungen" ist von dem Comité Siegfried der Text der Bestimmungen abgefaßt worden, der bei den Verhandlungen zu dem Friedensvertrag in Versailles als Grundlage gedient hat.

Der Friedensvertrag[7] gibt Frankreich das ausschließliche Recht, dem Abfluß des Rheins die für die Speisung von Kanälen erforderliche Wassermenge zu entziehen sowie das Recht auf Ausnutzung der Rheinwasserkräfte, ferner auf den damit verbundenen Wasserhaushalt und den Ausbau des Flusses, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß durch solche Eingriffe weder die Schiffahrt geschädigt wird, noch eine Erhöhung der bisher erhobenen Gebühren eintritt. Der Friedensvertrag besagt ferner ausdrücklich, daß alle Projekte der R rheinschiffahrtskommission zur Begutachtung und Prüfung d vorgelegt werden müssen, daß jene Vertragsbedingungen erfüllt

Damit war nun R. Koechlin und auch der Société des Motrices du Haut-Rhin die Möglichkeit gegeben, mit beson Nachdruck das lang angestrebte Projekt zum Ziele zu führen Generalkommissar Frankreichs in Elsaß-Lothringen, Millerand sich des Projektes auch sofort angenommen, und unter seinem V wurde am 9. Juli 1929 durch die Société du Forces Motrices du Rhin das Projekt des Seitenkanals, genannt Grand Canal d' A endgültig zur Ausführung bestimmt. Dieses Projekt setzte sic dem eigentlichen, etwa parallel zum Rheinstrom verlaufenden S kanal mit 8 Staustufen und deren Kraftanlagen zusammen. D sellschaft stellte den Genehmigungsantrag zunächst für die Ausfü der Anlage bei Kembs als dem ersten der 8 Stauwerke.

Nach Prüfung des Projektes durch den Obersten Rat für liche Arbeiten bestätigte es dieser in seiner Sitzung vom 23. Dez 1920 als vom schiffahrts- wie wassertechnischen Sinne als Lösung[8].

Anschließend wurde das Projekt der Hauptrheinschiff kommission vorgelegt, wo es zunächst nicht überall Zustimmung Nach Berücksichtigung berechtigter Einsprüche seitens der S wurde das Projekt unter bestimmten Voraussetzungen bzw. gungen von der Hauptrheinschiffahrtskommission genehmigt.

Die Aussicht auf einen besseren Schiffahrtsweg nach ferner auf die Geschwindigkeitsverminderung im Zuführungs von 1,20 auf 0,70 m/sec veranlaßte die Kommission Frankreic der Schweizerischen Regierung in Verhandlungen über den talaufwärts zu führenden Rückstau des Wehres, und zwar üb schweizerische Landesgrenze hinweg bis Birse[9], zu treten.

Nunmehr mußte ein neues Projekt von der Société des Motrices du Haut-Rhin aufgestellt werden, das, versehen mit de erkennung und Befürwortung der französischen Regierung, im 1923 der Schweiz. Bundesregierung überreicht worden ist. In d Projekt wird der Rhein bei Niedrigwasser durch das Wehr 8 gestaut, wodurch ein beträchtlicher Stau bis kurz hinter Basel e und in der Folge eine Veränderung sämtlicher Schleusen, ferne künstliche Regulierung des Grundwasserspiegels von Klein notwendig werden. Alle diese Nebenprojekte enthielt das neu Schweiz vorgelegte Projekt bis ins Einzelne.

Die Genehmigung der Schweiz wurde sodann nach Zustim der Stadt und des Kantons Basel durch den eidgenössischen Rat 27. Januar 1925 erteilt.

Die französische Genehmigung erfolgte durch Gesetz 28. Juli 1927.

Für die Ausführung und den künftigen Betrieb haben die S des Forces Motrices du Haut-Rhin und René Koechlin die S Energie Electrique du Rhin mit einem Kapital von 125 000 00 am 10. Dezember 1927 gegründet; sie übernimmt in vollem Un die in den schweizerischen und französischen Konzessionen enthal Rechte und Pflichten der Société des Forces Motrices du Haut-

Das Kraftwerk bei Kembs setzt sich aus folgenden An zusammen:

1. Wehr und Einlaufbauwerk. Der Zuleitungskanal zum werk zweigt bei km 5+0 vom Rhein auf elsässischer Seite ab, 5 km unterhalb der französisch-schweizerischen Grenze. Das b liche Wehr befindet sich bei km 5+500; bei mittleren Wasserst beträgt der Stau etwa 7,0 m. Die Schützen können über die Höh höchsten Hochwasserstände hinausgezogen werden, so daß sich di flußbedingungen des Rheins für große Hochwässer nur ganz wesentlich ändern.

Die Staukurven, die für die verschiedenen Rheinwassers berechnet worden sind, zeigen, daß der Stau niemals über reichen wird.

Das Wehr setzt sich aus einer mittels pneumatischer Grün in den festen Ton und Mergel dicht unterhalb der Rheinsohle ge deten festen Schwelle und 5 durch Pfeiler unterteilte Wehröffn von je 30 m lichter Weite zusammen. Diese Öffnungen nehme beweglichen Teil des Wehres, Schützen nach System Stoney au 11,50 m über die feste Schwelle hochführen. Mit demselben Sy sind bereits außerordentlich gute Ergebnisse, namentlich bei schiedenen Wehrbauten im Rhein, in der Rhône und in schweizerischen Aar erzielt worden; es sind zwei übereina gestellte Schützen, deren oberen man zwecks leichter und sch Eisabführung herunter- und deren unteren man für den D gang des Geschiebes zeitweilig hochführen kann. Mit Hilfe Schiebebühnen bzw. Krananlagen, die oberhalb und unterhalb Wehres angeordnet sind und auf Dienststegen (Brücken) die g Anlagen bestreichen können, vermag man gelegentlich der Repar arbeiten an den Schützen die Dammbalkenverschlüsse auf ein

[5] S. Statuten der Société des Forces Motrices du Haut-Rhin de 1910.

[6] Die badische und die schweizerische Regierung hatten im August 1912 einen Wettbewerb über ein Rhein-Regulierungs-Projekt für die Strecke zwischen Basel und Constanz ausgeschrieben. Das Preisgericht hat erst nach dem Weltkrieg am 12. August 1920 seinen Bericht erstattet.

[7] S. Artikel 358 des Vertrages.

[8] S. Programme d'aménagement du Rhin entre Huning Straßbourg. Examen par le Conseuil supérieur des Travaux pu Paris, Léon Eyrolles, éditeur, 1921.

[9] Das ursprüngliche Projekt sah, in Anlehnung an den Vers Friedensvertrag, einen Rückstau lediglich bis zur schweizeri Landesgrenze vor.

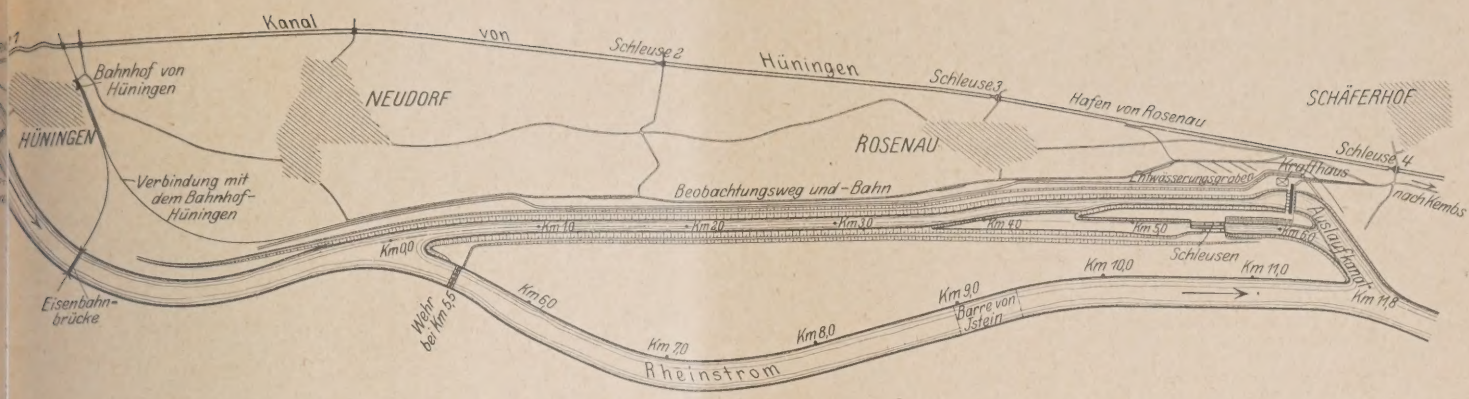


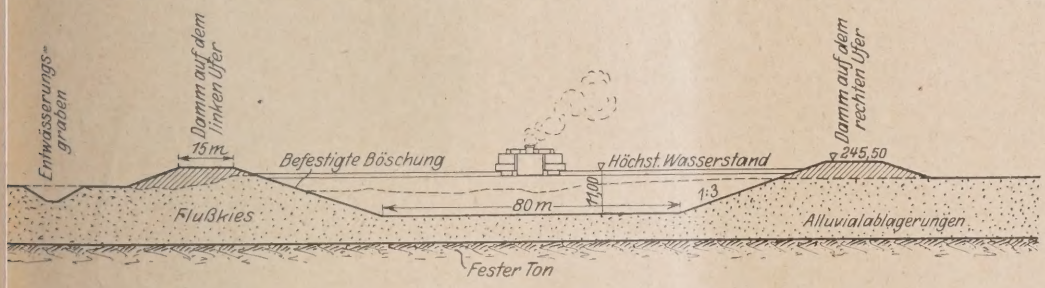
Abb. 1. Lageplan.

Zusammenstellung
der für die einzelnen Anlagen erforderlichen

1. Erdarbeiten	Zuführungskanal	4 000 000	m³
	Entwässerungsgraben	200 000	,,
	Schleusen	400 000	,,
	Krafthaus	400 000	,,
	Ablaufkanal	2 100 000	,,
	insgesamt	7 100 000	m³
2. Betonarbeiten	Schleusen	180 000	m³
	Krafthaus	150 000	,,
	Abdeckungen im Zuführungskanal	600 000	m²

eise zu bedienen. Die Schützen laufen beiderseits auf Rollen, die f den senkrechten, in die Pfeiler eingelassenen Schienen geführt rden.

2. Zuleitungskanal. Der Oberkanal erhält eine Breite von 80 m der Sohle und 150 m größte Spiegelbreite. Die größte Tiefe beträgt nn 12 m; die mittlere Geschwindigkeit im Kanal wird 0,70 m/sec ht überschreiten. Demgegenüber schwanken die Geschwindigkeiten Rhein zwischen 2,5 m bis 4,0 m/sec; stellt man ferner die geradlinige hrung des Kanals als künftigen Schiffahrtsweg in Rechnung, so ernnt man den aus dem Projekt für die Schiffahrt erwachsenden Vor-



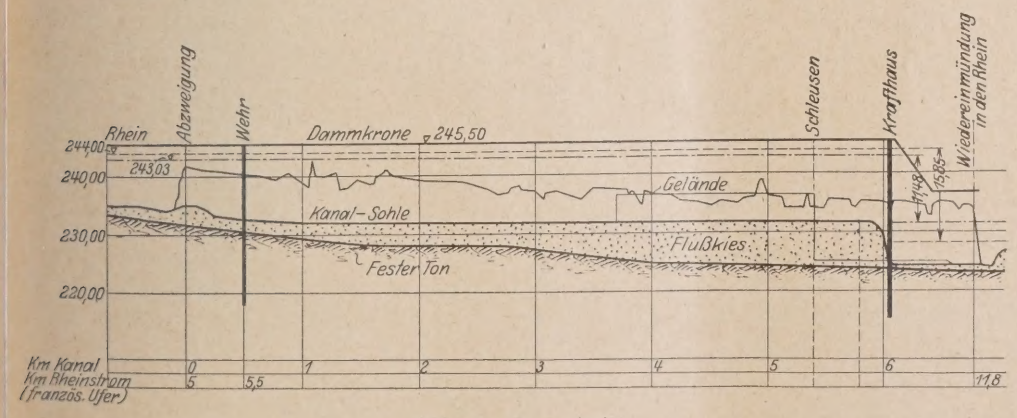


Abb. 2. Querschnitt.

il, der auf dem Rheinstrom eine Fahrtrinne von höchstens 50 m reite zur Verfügung steht.

Die Böschungen des Kanals werden oberhalb des Grundwasserspiegels besonders mit Beton oder mit einer Tonschürze gedichtet, die iederum gegen Wellenschlag und Eisgang durch eine Pflasterung geschützt wird; das Böschungsverhältnis beträgt 1 : 3; die Dammkrone erhält eine Breite von 15 m.

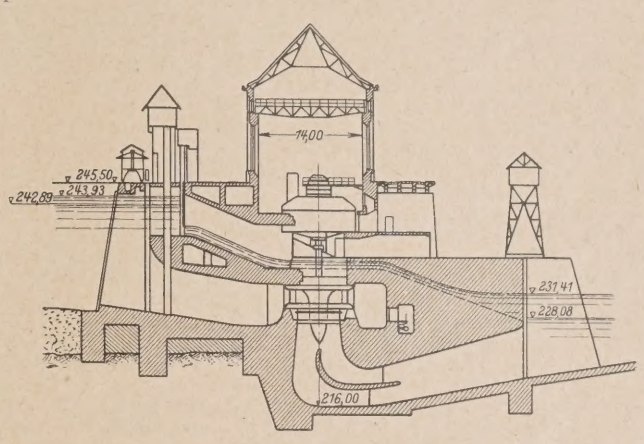


Abb. 3.

Der Kanal kommt vollständig in die Alluvialablagerungen der Rheinebene zu liegen. Soweit die beiderseitigen Kanalböschungen Sickerwasser durchtreten lassen, wird dieses auf dem rechten Ufer nach dem Rhein zu in diesen abfließen auf dem linken Ufer wird es in einem ad hoc angelegten Drainagegraben gesammelt, der längs des ganzen Zuleitungskanals angelegt ist, und der die Sickerwasser bis unterhalb des Turbinengebäudes in den Unterkanal führt. Im übrigen ist zu erwarten, daß die Kanalwandungen durch den feinen Schlamm im Wasser gedichtet werden.

Der Wasserspiegel des Zuleitungskanals wird an seinem Ende, also vor dem Krafthaus etwa 9 m über Gelände liegen. Im Gegensatz dazu ist der Ablaufkanal tief ins Gelände eingeschnitten.

3. Krafthaus. Die Lage des Krafthauses war einmal durch die Hochwassergrenze, ferner durch das Bestreben bestimmt, den Abflußkanal nicht unnötig lang zu machen, da dessen Ausführung umfangreiche Erdarbeiten nötig macht.

Das Turbinengebäude wird durch quer zur Gebäudelängsachse stehende Zwischenwände in 6 voneinander unabhängige Kammern unterteilt, deren jede ein Aggregat aufnimmt. Jedes Aggregat erzeugt bei größtem Gefälle 33 000 PS. Es sollen Spiralturbinen mit vertikaler Achse Verwendung finden; auf letzterer befinden sich über der Turbine Wechselstrom- und Erregermaschine.

Die einzelnen Kraftwerke an dem Grand Canal d'Alsace sollen derart angelegt und ausgerüstet werden, daß sie voneinander unabhängig sind. Zu diesem Zwecke war es nötig, für freien Abfluß zu sorgen für den Fall, daß eines der Werke oder einige seiner Einheiten außer Betrieb sind. Zwischen Turbinenkammer und Wechselstrom-

maschine wird daher eine Abflußöffnung freigelassen, die normalerweise geschlossen ist (s. Abb.). Diese sehr einfache Anlage[10] macht einen besonderen Über- oder Umlauf hinfällig und erniedrigt die Kosten nicht unerheblich. Obendrein gestattet sie ohne Betriebsstörung die Eisabführung auf bequeme Weise.

4. Schleusen. Zwischen dem Zuführungskanal und dem Rheinstrom liegt ein besonderer Schleusenkanal, der die große Schiffahrtsschleuse von 185 m Länge und 25 m Breite aufnimmt. Diese Abmessungen reichen aus, um einen Schleppzug bestehend aus einem Schlepper und zwei nebeneinander gekuppelten Kähnen aufzunehmen. Eine zweite Schleuse von 100 m Länge und ebenfalls 25 m Breite ist im Hinblick auf eine Zunahme des Schiffahrtsverkehrs vorgesehen.

Die Häupter der Schleuse sind, ebenso wie das Turbinenhaus, vollkommen auf gewachsenem Fels gegründet. Der Schleusenbo dagegen nicht, da er keine dichte Gründung braucht. Die Schleu häupter sollen mit Hubtoren versehen werden.

Die Schleusung eines Schleppzuges hin und zurück soll 30 nuten nicht übersteigen, wobei das Ein- und Ausfahren des Schl zuges eingerechnet sein soll.

5. Auslaufkanal. Er soll, wie gesagt, so kurz wie möglich ange werden, um unnötige große und kostspielige Erdarbeiten zu vermei andererseits den Forderungen der Schiffahrt voll zu entsprec

Der Auslaufkanal des Kraftwerkes bei Kembs mündet pa sorisch in den Rhein. Nach Ausbau des zweiten Kraftwerkes Ottmarsheim wird der Ablaufkanal von Kembs aus weitergeführt bildet dann gleichzeitig den Zuleitungskanal, etwa parallel zum Rh für das nächste Werk; entsprechend der Ablaufkanal des zwe Werkes den Zuleitungskanal des dritten usw., bis dann endgültig Grand Canal d'Alsace vollendet ist. Dr. Ehne

[10] Diese Anlage ist dem Ing. R. Koechlin u. Locher u. Cie. patentiert.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 9. bis 14. Dezember 1929.

Die Arbeitslosigkeit stieg in der Berichtswoche heftig weiter an. Doch hat sich das Tempo der Bewegung gegenüber der Vorwoche im ganzen nicht beschleunigt; seine Verschärfung in einzelnen Landesarbeitsamtsbezirken wurde durch eine gewisse Verlangsamung in anderen ausgeglichen.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung stieg, wie in der Vorwoche, um weitere 100 000 an. Sie betrug nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter am 11. Dezember rund 1 346 000. Damit hat sich die Mehrbelastung der Versicherung im Vergleich zum Vorjahr weiter verringert. Die Überlagerung, die am 31. Oktober noch 220 000 betrug, sich am 15. November auf 210 000 und am 30. November auf 170 000 senkte, dürfte am 15. Dezember auf etwa 100 000 zurückgegangen sein. Ob diese Annäherung an die vorjährige Kurve der Arbeitslosigkeit darauf beruht, daß die milde Witterung dieses Winters die saisonmäßige Verschlechterung des Arbeitsmarktes etwas aufgehalten hat, oder mit der Verschärfung der Voraussetzungen für den Unterstützungsbezug (festere Umgrenzung des Begriffs der Arbeitslosigkeit seit der Novelle zum Gesetz) zusammenhängt oder einer größeren arbeitsmarktpolitischen Aktivität der Arbeitsämter zu verdanken ist, läßt sich im einzelnen nicht erkennen.

Der saisonmäßige Beschäftigungsrückgang in den Außenberufen hat jedenfalls das Ausmaß des Vorjahres (und auch des Jahres 1927) bisher nicht überstiegen. Dagegen ist der Arbeitsmarkt von der Unsicherheit beherrscht, die von der Metallwirtschaft ausgeht.

Ungelernte strömten aus dem Hoch- und Tiefbaugewerbe, der Landwirtschaft und anderen Außenberufen auf den Markt.

Aus dem Baugewerbe werden weiterhin erhebliche Zugänge Arbeitsuchender gemeldet.

Der Inangriffnahme neuer Bauten steht die Schwierigkeit der Kapitalbeschaffung und die Rücksicht auf den herannahenden Winter in der Regel hindernd im Wege, während die Beschäftigungsmöglichkeiten bei Innen- und Umbauarbeiten nur einem sehr geringen Bruchteil der Arbeitslosen zugutekommen.

Verstärkten Beschäftigungsrückgang verzeichneten in der Berichtswoche u. a. Pommern und Sachsen. In Schlesien hat die Arbeitsuchendenzahl um rd. 3150 zugenommen. Die Zahl der arbeitslosen Facharbeiter ist in Hessen um 2170 (auf 24 783) und in Mitteldeutschland um 4061 (auf 32 372) gestiegen. Das Baugewerbe in Ostpreußen stellte mit 17 400 Arbeitsuchenden (einschl. Hilfsarbeitern) bereits Anfang des Monats ein volles Drittel der gesamten Arbeitsuchendenzahl des Bezirks.

Aus Pommern, der Nordmark und Hessen wird weiter über die wesentlich ungünstigere Entwicklung des Arbeitsmarkts in den ländlichen Bezirken im Vergleich mit den größeren Städten hingewiesen. — Vermittlungsmöglichkeiten bestanden u. a. in Schlesien für Maurer bei dem Neubau einer Grubenverwaltung in Beuthen und bei dem Bau eines Brennhauses für die chemische Industrie in Ratibor, ferner in Hamburg für eine Anzahl noch im Bau befindlicher Großbauten, sowie in Nordhorn (Niedersachsen) infolge Aufnahme von Neubauten. In Pommern hat die Verschlechterung Gebiete erfaßt, die in den Vorwochen noch gut beschäftigt waren (Stralsund und Rügen).

Bei den Einzelberufen gingen die Beschäftigungsverhältnisse allgemein weiter zurück, auch für die bisher noch gut beschäftigten Anstreicher und Dachdecker im Rheinland und Steinsetzer in Brandenburg. Das gleiche gilt allgemein auch für die Baunebengewerbe (Metall- und Holzindustrie).

Im Tiefbaugewerbe erfolgten in Westfalen verschiedentlich Entlassungen. Im Bezirk Schwerte wurden Regulierungsarbeiten an der Ruhr fertiggestellt (20 Mann); in Dortmund wurden Gleisausbesserungsarbeiten eingeschränkt. Der Leitungsbau der Ferngas-A.-G. entließ im Bezirk Siegen 50 Arbeiter; Einstellungen erfolgten im Bezirk Olpe (35 Arbeiter für 2—3 Wochen) und bei Plettenberg im Bezirk Lüdenscheid (45 Arbeiter). Regnerische Witterung verursachte in der Nordmark vorzeitige Entlassungen von Außenarbeitern. In Mitteldeutschland bestand bei einigen Bauabschnitten des Mittellandk noch Nachfrage nach Tiefbauarbeitern; für die nächste Baus scheinen die Aussichten nicht günstig, da die Zahl der Bauplanu zur Zeit noch sehr gering ist. Die Zahl der Notstandsarbeiter in westdeutschland hat sich von 1970 auf 2070 erhöht.

AGO-Ausschuß für die Gebührenordnungen der Architekten Ingenieure. Gelegentlich der Hauptversammlung des AGO-Aussch für die Gebührenordnungen der Arch. und Ing. am 27. 11. 2929 w festgestellt, daß 40 Jahre verflossen sind, seit die erste gemein GO der Arch. u. Ing. vom Jahre 1888, eine Gemeinschaftsarbei Verbandes Deutscher Arch.- u. Ing.-Vereine und des Vereines deut Ingenieure, in Kraft getreten ist.

Die deutsche Fachwelt besitzt in diesen Gebührenordnungen eine einheitliche Regelung für ganz Deutschland, die zustandegekon ist aus der Zusammenarbeit von 15 führenden technischen Verbä verschiedenster Fachrichtung, Zusammensetzung und Zweckbe mung. In ihnen sind Baubeamte des Reiches, der Länder und meinden, führende Persönlichkeiten und Angestellte der Indu sowie im freien Berufsleben stehende Fachleute, Auftraggeber Auftragnehmer — i. g. rd. 61 000 — zusammengeschlossen.

Neben den GO des AGO bestehen in Deutschland heute noch vereinzelt Gebührenordnungen auf abgegrenzten Sondergebi Kaum in irgendeinem anderen Lande hat eine so einheitliche Reg dieser Frage stattgefunden.

Arbeitslosenversicherung. Die Spitzenverbände der deuts Wirtschaft haben unterm 6. Dezember nachstehende Erklärung beabsichtigten Erhöhung der Beiträge für die Arbeitslosenversiche der Öffentlichkeit unterbreitet:

Durch die Tagespresse geht die Mitteilung, daß der Reichsarb minister eine Vorlage vorbereite, wonach zur Beseitigung des De in der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenvers rung eine Heraufsetzung der Beiträge der Arbeitgeber und Ar nehmer um ¾ Prozent beabsichtigt sei. Diese Mitteilung ist b trotz ausdrücklicher Anfrage der Arbeitgeber amtlich nicht deme worden.

Angesichts dieser Pläne sehen sich die unterzeichneten Ar geber- und Unternehmerspitzenverbände veranlaßt, auch ihre öffentlich zu erklären, daß sie einen derartigen Plan zur Erreichun Gleichgewichts von Einnahmen und Ausgaben in der Reichsar weder mit den tatsächlichen Verhältnissen der Anstalt, noch unserer gesamtwirtschaftlichen Lage für vereinbar halten. Die Re anstalt hat eine derzeitige Schuldenlast dem Reiche gegenüb Höhe von 350 Millionen RM. Die am 3. Oktober d. J. vom Reic beschlossene Novelle ist nicht annähernd ausreichend, um das lau Defizit der Reichsanstalt und darüber hinaus den Mehrbetrag fü Wintermonate 1930 zu decken.

Die Spitzenverbände haben bereits bei den letzten Verhandlu des Reichstags darauf hingewiesen, daß die Lage der Reichsar in den kommenden Wintermonaten besonders bedrohlich werden Die Reichsanstalt ist genötigt, bereits jetzt in erheblichem Um Mittel des Reiches in Anspruch zu nehmen. Der gesamte Zusc bedarf der Reichsanstalt ist bis einschließlich März 1930 für die fenden Ausgaben auf etwa 300 Millionen RM zu beziffern, wofür M des Reiches weder etatsmäßig noch tatsächlich in einem auch nu nähernd ausreichenden Maß verfügbar sind. In den kritischen Mo Januar bis März würde die vom Reichsarbeitsminister offenbar geschlagene Beitragserhöhung der Reichsanstalt eine Mehreinna von höchstens 50 Millionen RM erbringen. Damit bliebe ein geckter Mehrbedarf von etwa 250 Millionen RM weiter bestehen. dieser Lage stellt der Vorschlag des Reichsarbeitsministeriums Lösungsversuch dar, der nicht geeignet ist, die der Reichsar drohenden ernsten Gefahren abzuwehren. In vollem Umfang bew heiten sich die Warnungen, die die Arbeitgeberseite seit mehr als Jahr den zuständigen Instanzen und der Öffentlichkeit gegenüber lässig zum Ausdruck gebracht hat und die diese Kreise immer w

dem Versuch veranlaßt haben, rechtzeitig, d. h. vor Jahresfrist, e Sanierung der Reichsanstalt im Interesse der Erhaltung ihrer notndigen Leistungen für die erwerbslose Bevölkerung durchzuführen.

Mit um so größerem Recht und Nachdruck müssen sich aber bei ser Sachlage schon jetzt die unterzeichneten Spitzenverbände dagen verwahren, daß, losgelöst von allen immer dringender werdenden gen der allgemeinen Finanz- und Steuerreform, und im Gegensatz der von allen Seiten anerkannten Notwendigkeit der Entlastung erer Produktion auf einem Einzelgebiet erhöhte Leistungen von eitgebern und Arbeitnehmer verlangt werden sollen, die im wirtaftlichen Ergebnis einer Steuererhöhung zu Lasten der Produktion ichkommen, im übrigen aber nicht einmal den Erfolg haben können, Lage der Reichsanstalt in den kritischen Wintermonaten auch nur igermaßen günstiger zu gestalten. Die unterzeichneten Verbände langen daher unter Brücksichtigung unserer gesamten finanziellen l wirtschaftlichen Lage die Aufstellung und beschleunigte Verabiedung eines Reformprogrammes, das der ernsten Lage von Wirtaft und Staat in vertretbarer Form Rechnung trägt, als dies durch einseitige und primitive Mittel der Beitragserhöhung möglich ist. Verbände haben bereits im Mai d. J. konkrete Vorschläge gemacht, können daher heute davon Abstand nehmen, nochmals ihren ndpunkt zu erklären.

Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. Reichsverband Deutschen Industrie. Deutscher Industrie- und Handelstag. chsverband der Bankleitungen. Zentralverband des Deutschen nk- und Bankiergewerbes. Hauptgemeinschaft des Deutschen zelhandels. Vereinigung der Arbeitgeberverbände des Großdels. Reichsverband des Deutschen Groß- und Überseehandels. chsverband des deutschen Handwerks. Deutscher Handwerks- Gewerbekammertag. Hansabund für Gewerbe, Handel und ustrie. Reichsverband der Deutschen land- und forstwirtschaften Arbeitgebervereinigungen. Arbeitgeberverband Deutscher sicherungsunternehmungen. Reichsverband der Privatversiche- g. Reichsverband des Deutschen Verkehrsgewerbes. Arbeitgeberband für das Deutsche Zeitungsgewerbe.

Der Verwaltungsrat der Deutschen Reichsbahngesellschaft. Der waltungsrat der Deutschen Reichsbahngesellschaft tagte am 25. und November 1929 in Berlin. Im Vordergrund der Beratungen stand bei den letzten Sitzungen die finanzielle Lage der Gesellschaft. Jahreseinnahmen bis Ende Oktober decken die Ausgaben nur, dem diese in einem auf die Dauer nicht erträglichen Maße gedrosselt den sind. Die Verkehrsentwicklung läßt auch für den Rest des res ein besseres Ergebnis nicht erwarten. Die fortbestehende Unglichkeit der Aufnahme neuen Kapitals hindert weiter die dringend ge Verbesserung der Anlagen zur Anpassung an die Erfordernisse Wirtschaft und zur Erhöhung der Sicherheit. Eine durchgreifende serung der Finanzlage der Reichsbahn, sei es durch eine Minderung auf ihr liegenden Lasten oder durch Tariferhöhung, bleibt nach vor erforderlich. Unter diesen Verhältnissen war es der Hauptwaltung nicht möglich, dem Verwaltungsrat einen Voranschlag für ganze kommende Jahr vorzulegen, der ohne Fehlbetrag abschließt. Beratungen mußten sich deshalb auf ein vorläufiges Finanznotramm für die nächsten Monate beschränken. Die Verhandlungen Gesellschaft mit der Reichsregierung über die Finanzfragen nehmen n Fortgang.

Arbeits- und Zeitstudien im Bauwesen. Das Deutsche Handwerksstut führt im Rahmen seiner betriebswirtschaftlichen Untersugen im Bauwesen in größerem Umfang Arbeits- und Zeitstudien h. Diese Arbeits- und Zeitstudien stellen einen kleinen aber beungsvollen Ausschnitt aus den Untersuchungen zur Verminderung Kosten und Beseitigung von Verlustquellen dar. In den Werkstattieben sind Zeitaufnahmen bei der Arbeitsvorbereitung unentbehrAuf den stets wechselnden Baustellen müssen Zweck und Durchung der Zeitaufnahmen jeweils den gegebenen Verhältnissen angesein. Auch die Auswertung wird in anderer Weise als in den kstattbetrieben zu erfolgen haben. Mit der Durchführung der Zeitahmen wird beabsichtigt:

1. Zeitverluste beim Arbeitsvorgang, die durch unzweckmäßige nisation oder Arbeitsanordnung, sowie durch ungeeignete Maen und Werkzeuge verursacht werden, aufzufinden und zu beigen,
2. die Arbeitsweise auf ihre Zweckmäßigkeit zu prüfen und den schaftlichen Arbeitsgang festzulegen,
3. Fehler in der Betriebsorganisation, besonders in der Arbeitsichtung auszuschalten,
4. unzweckmäßige Bewegung des Arbeiters herauszufinden und eseitigen.

Für die Durchführung der Zeitstudien im Bauwesen hat das sche Handwerksinstitut, Berlin W 9, Königgrätzer Str. 20, auf nd seiner Erfahrungen besondere Beobachtungsbogen ausgearbeitet. er Bogen wird auf Wunsch allen Interessenten zugesandt. Das sche Handwerksinstitut ist zum Austausch von Erfahrungen auf Gebiete der Arbeitstudien mit den ihm bekannten Stellen bereits erbindung getreten. Es wäre erwünscht, daß sich möglichst alle essierten Stellen an diesem Erfahrungsaustausch beteiligen und Anschrift dem Deutschen Handwerksinstitut mitteilen. Hierdurch soll eine enge Zusammenarbeit aller Kreise herbeigeführt werden, die sich in der Praxis mit diesen Fragen beschäftigen.

Zur Berufsbezeichnung „Baumeister". Obwohl sich der Reichswirtschaftsrat über die Berufsbezeichnung „Baumeister" gutachtlich dahin geäußert hat, daß § 133 Abs. 2 der Reichsgewerbeordnung aufgehoben werden soll, d. h. die Bezeichnung „Baumeister" freizugeben ist, ist im Reichswirtschaftsministerium ein Referentenentwurf für eine Verordnung auf Grund § 133 Abs. 2 R.G.O. ausgearbeitet worden, der für die Berufsbezeichnung „Baumeister" gewisse Voraussetzungen der Vorbildung und eine Prüfung vorsieht, dabei aber auch die Möglichkeit der Ernennung zuläßt. Der Referentenentwurf ist den Länderregierungen zur Stellungnahme zugegangen. Nach Eingang der Äußerungen der Länder, die teilweise bereits erfolgten, wird ein Verordnungsentwurf ausgearbeitet werden, der die Genehmigung des Reichsrats finden muß.

Einführung der VOB. Der Kreistag des Siegkreises hat in seiner letzten Sitzung vor den Neuwahlen die Reichsverdingungsordnung ohne jede Änderung ab 1. Januar 1930 zunächst für die Dauer von 2 Jahren eingeführt.

Ebenso hat das Stadtverordnetenkollegium der Stadt Cleve in seiner letzten Sitzung die Einführung der VOB. ab 1. Januar 1930 beschlossen.

Betonstraßen in Österreich. Auf der Tagung des Studienkomitees für Betonstraßenbau der Gesellschaft für Straßendecken in Österreich stellte Ing. Hahn fest, daß bisher 412 600 m² Betonstraßenausführungen in Österreich vorgenommen wurden, so daß ein Vergleich mit dem Betonstraßenbau in Deutschland ergibt, daß bei Gegenüberstellung der Bevölkerungsziffer Österreich eine zweieinhalbfach, bei Gegenüberstellung des gesamten Straßennetzes der beiden Länder Österreich eine dreifach größere Tätigkeit im Betonstraßenbau aufzuweisen hat.

Auswahl von Arbeitskräften für Notstandsarbeiten. In einem Erlaß des Präsidenten der Reichsanstalt an die Landesarbeitsämter vom 21. September 1929 (Reichsarbeitsblatt I S. 242) heißt es u. a.:

„Das Arbeitsamt trägt bei der Zuweisung von Arbeitslosen zu Notstandsarbeiten eine erhöhte Verantwortung, weil der ausführende Unternehmer hier nicht, wie sonst der Arbeitgeber bei der Zuweisung von Arbeitskräften, in der Lage ist, ihre Einstellung ohne weiteres abzulehnen. Er kann insbesondere den zugewiesenen Arbeitslosen nicht deshalb zurückweisen, weil dieser nach seiner Tätigkeit für die auszuführenden Arbeiten keine besonderen Erfahrungen mitbringt oder weil er bereits längere Zeit arbeitslos ist. Das Arbeitsamt hat aber bei der Auswahl auch die Vorschriften des § 58 AVAVG. zu beachten. Es dürfen also nicht solche Arbeitskräfte zugewiesen werden, die zur Leistung der Arbeit körperlich außerstande oder infolge ansteckender Krankheit oder sonstiger Gebrechen für ein Zusammenleben in gemeinschaftlichen Unterkunftsräumen bei auswärtigen Notstandsarbeiten ungeeignet sind. In allen Zweifelsfällen ist ein ärztliches Gutachten einzuholen. Keinesfalls ist es angängig, daß das Arbeitsamt die bei Notstandsarbeiten zu besetzenden Arbeitsplätze durch Ausruf oder durch Aushang bekanntgibt und die sich daraufhin freiwillig Meldenden zuweist, ohne die soziale Notwendigkeit ihrer Beschäftigung in Notstandsarbeit und ihre Eignung näher zu prüfen.

Es wird hiernach zweckmäßig sein, daß das Arbeitsamt mit dem ausführenden Unternehmer engste Fühlung hält und sich mit ihm nach Möglichkeit auch darüber verständigt, für welche Arbeitsverrichtungen die minder leistungsfähigen Kräfte verwendet werden sollen. Hierdurch kann wirksam verhindert werden, daß der Unternehmer derartige Kräfte, die das Arbeitsamt aus sozialen Gründen zuweist, mit besonders schweren Arbeiten beschäftigt, um ihre Nichteignung darzutun. Unter Umständen kann es zweckmäßig sein, daß in dem Vertrage zwischen dem Träger und dem Unternehmer ein Schiedsgericht für Streitigkeiten in solchen Fällen vorgesehen wird, in denen der Unternehmer einen vom Arbeitsamt zugewiesenen Arbeitslosen zurückweisen will."

Es erscheint empfehlenswert, sich den Arbeitsämtern gegenüber auf diesen Erlaß zu berufen, falls ungeeignete Arbeitskräfte zugewiesen werden.

Technisch-wissenschaftlicher Quellennachweis. Am 8. November d. J. fand unter großer Beteiligung von Behörden und Verbänden eine außerordentliche Hauptversammlung des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine statt. Sie galt ausschließlich der Einführung der von diesem Verbande geschaffenen Vermittlungsstelle für den technisch-wissenschaftlichen Quellennachweis.

Mit dieser Stelle soll kein neuer großer wissenschaftlicher Apparat ins Leben gerufen werden, sondern sie soll lediglich eine Zentralstelle der bereits sehr zahlreich vorhandenen Fachauskunftsstellen bedeuten, die ihre Souveränität behalten und auch die eigentliche wissenschaftliche Arbeit bei der Beantwortung von Anfragen weiterhin leisten sollen.

Eine Umfrage hat ergeben, daß über hundert technisch-wissenschaftliche Fachauskunftsstellen, von denen fünf auf die Bauwirtschaft entfallen, teils von Verbänden, teils von einzelnen großen Industrien unterhalten werden.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Wohin soll die neue Elbbrücke? Bericht über die Versammlung des Verbandes zur Förderung des Automobilstraßenbaues Norddeutschland e. V. am 2. V. 1929 in Hamburg. Verlag Boysen & Maasch. RM 1.20.

Wiedergegeben sind Referate und Aussprachen aus der vorgenannten Versammlung, bei der es sich um die Frage einer neuen Elbstraßenbrücke zwischen Wittenberge und Hamburg handelt. Eine endgültige Stellungnahme zu den verschiedenen Möglichkeiten ist nicht eingenommen worden. In Frage kommen vorwiegend als Übergangsstellen über die Elbe die Orte Lauenburg, Artlenburg und Geesthacht. An der Frage interessierte Kreise seien auf die Veröffentlichung verwiesen. Dr. M. Foerster.

Erddrucktafeln. Zeichnerische Zusammenstellung der Größe des Erddruckes auf Stützmauern, analytisch errechnet nach Poncelet. Mit 8 Textabbildungen und 25 Tafeln. Von Dr.-Ing. Otto Syffert Verlag von Julius Springer, Berlin. 1929. RM 6,—.

Das Heft bildet eine wertvolle Ergänzung des im gleichen Verlage erschienenen Buches von Petersen „Erddruck auf Stützmauern", auf das auch im Text mehrfach hingewiesen wird.

Graphisch dargestellt werden die Werte für n in der Formel für den aktiven Erddruck $E = n\gamma h^2$, die auf analytischem Wege nach der Coulombschen Erddrucktheorie im Poncelet-Verfahren ermittelt worden sind. Die Darstellungsweise ermöglicht, den Einfluß einer Variation in der Annahme des Reibungswinkels ϱ und der Neigung δ der Resultierenden auf die Größe des Erddrucks höchst anschaulich festzustellen und die Erddruckwerte im praktischen Falle sofort abzulesen. Verschiedene Neigungen der Mauerrück und des Geländes sind berücksichtigt, für gebrochenes Gelände gekrümmte Rückflächen, sowie für Auflasten werden Näher verfahren angegeben.

In den Erkenntnissen des Erddruckproblems geht das über Müller-Breslau nicht hinaus. Es will auch nur dem entwerf Ingenieur die „verschiedenartige Abhängigkeit des Erddrucke Stützmauern von den einzelnen Veränderlichen" im Rahme klassischen Erddrucklehre vor Augen führen und ihm ermögl die „gesuchte Erddruckgröße unmittelbar aus der Tafel zu entneh

In diesem Sinne bedeutet es einen Fortschritt auf dem der mechanischen Behandlung von statischen Bauaufgaben.

Dr.-Ing. Scheidig, Rgbm

Merkblatt für Betonbauten. Verlag Wilhelm Ernst & Berlin. Preise: Bei Einzelbezug RM 1,—. Partiepreise: 5 Stü RM 4,—, 10 Stück = RM 6,—, 25 Stück = RM 13,50, 50 Stü RM 25,50, 100 Stück = RM 48,—.

Von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ist auf festem K gedruckt ein „Merkblatt für Betonbauten" herausgegeben w welches die wichtigsten, von der Reichsbahn-Gesellschaft erla Beton-Bestimmungen enthält.

Die einzelnen Abschnitte sind: Baugrund; Baustoffe; Ge Schalung und Eiseneinlagen; Mörtel und Beton; Bauwerks Bautagebuch.

Die Form des Merkblattes macht dasselbe geeignet, ü angeschlagen und zur allgemeinen Kenntnis an den Stellen gel zu werden, für die es bestimmt ist. Dr. M. Foerst

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Besichtigung der neuen Anlagen des Freibades Wannsee.

Am 22. November hatten die Mitglieder der Ortsgruppe Brandenburg Gelegenheit, die seit Oktober 1929 im Gang befindlichen Neubauarbeiten im Freibad Wannsee in Augenschein zu nehmen. Herr Direktor Clajus der Wannseebad G. m. b. H. begrüßte die Erschienenen und gab zunächst einen kurzen Überblick der Entwickelung des Freibades.

Nachdem kein Polizeiverbot vermocht hatte, die badelustige Bevölkerung vom Baden an der sehr günstigen Stelle des Wannsees abzuhalten, gab der Berliner Polizeipräsident im Jahre 1902 einem Unternehmer die Konzession zur Errichtung eines Freibades gegen die Verpflichtung, für Ordnung und Sicherheit des Publikums zu sorgen. Die von diesem Unternehmer im Jahre 1907 gebauten Zelte und sonstigen Anlagen bestanden bis 1924, als die Stadt Berlin das Freibad übernahm. Damals hatte der Badestrand eine Länge von 500 m, und der Besuch betrug 300 000 Personen im Jahr. Später wurde die Wannseebad G. m. b. H. gegründet, die sich bald vor die Aufgabe gestellt sah, alle Anlagen entsprechend der beständig wachsenden Besucherzahl zu vergrößern und zu vervollkommnen. Hatte doch der Mangel an Liegeplätzen zur Folge, daß an einem besonders besuchsreichen Tage die Badegäste frisch aufgeforstetes Gelände betraten und durch diese einmalige Benutzung einen Schaden von 12 000 RM. verursachten. Im Jahre 1929 haben bis jetzt — es gibt auch Winterbadegäste — knapp 1 000 000 Personen das Bad besucht. Die höchste Besucherzahl eines Tages betrug 69 000. Die Strandlänge beträgt zur Zeit 1200 m. — Eingangshalle und Garderoberäume bestanden früher aus Holz und hatten strohgedeckte Dächer. Sie fügten sich zwar recht malerisch in die Landschaft ein, hatten aber zur Folge, daß ein ausbrechendes Feuer 1927 die Eingangshalle innerhalb 10 Minuten einäscherte. Sämtliche Neubauten wurden nach dieser trüben Erfahrung gänzlich massiv errichtet.

Herr Magistrats-Oberbaurat Ermisch erläuterte dann den Generalbebauungsplan und übernahm die Führung durch die Neubauten. Der Plan sieht zehn zweigeschossige Auskleidehallen, neue Abortgebäude, ein Hauptrestaurant, ein Strandrestaurant und einen Seesteg mit Café vor, der gleichzeitig als Dampferanlegeplatz und für den Aufenthalt der Rettungsschwimmer bestimmt ist. Bestehende Anlagen, wie das Eingangs- und Verwaltungsgebäude und etliche Toiletten werden zweckmäßig eingegliedert. Ein Sporthaus und ein Bootshafen im Südwesten werden später den Abschluß des Ausbaus bilden.

Von dem umfangreichen Programm wird in diesem Winter zunächst nur ein Teil, nämlich vier Auskleidehallen, ein Abortgebäude und das Strandrestaurant gebaut. Die Kosten sind mit 1 960 000 RM. veranschlagt.

Um Raum zu gewinnen, sind die neuen Hallen, die sich längs des Strandes erstrecken, dicht an den Berghang gerückt, so daß stellenweise Eisenbetonstützmauern von 5 bis 6 m Höhe errichtet werden mußten. Die Hallen selbst sind Stahlskelettbauten und mit lochpo Steinen ausgefacht. Als Verblendung der Ausfachung dienen Klinker, die sehr sauber versetzt sind und im Verein mit den we gegipsten Fugen den fertigen Bauten ein schmuckes Aussehen werden. Die Hohlsteindecken erhalten im ersten Stockwerk Belag von Stegzementdielen und im Dach, das auch für Sonnen benutzbar ist, zunächst eine dreifache Papplage, auf welche F in Ceresitmörtel verlegt werden. Das Erdgeschoß der Hallen die Massenauskleideräume mit den zugehörigen Kleideraufbewahrs aufnehmen. Im 1. Obergeschoß liegen die Wechsel- und Einz kleidezellen, gleichfalls mit Kleideraufbewahrung. Fußwaschb und Brausen sind in großer Zahl vorgesehen. In einer Halle sind Ladenräume bereitgestellt, die für den Friseur, eine Wasch- und anstalt, Obsthändler und ähnliche Geschäfte dienen sollen. Im st förmig aufgebauten Strandrestaurant, das eine nach den neu Erfahrungen eingerichtete Küche erhält, werden die Badegäste legenheit haben, im Badekostüm zu speisen. Das später zu bau Hauptrestaurant soll hingegen mehr den Zuschauern dienen. Von erhöhten Lage am Gipfel des Abhanges wird es einen eindrucksv Überblick über das Badegelände und die Seelandschaft gewähren. sonstigen Anlagen für die Bedürfnisse der Gäste, wie Fahrra bewahrung, Autoparkplatz, Hundezwinger werden selbstverstän gleichfalls dem wachsenden Badeverkehr angepaßt werden.

Ein großer Fortschritt war die vor einigen Jahren eingel Kanalisation des gesamten Geländes. Herr Magistrats-Oberbaurat der Erbauer der Abwässerung, gab an, daß bei einer Besucherzah 100 000 am Tag mit einem Zufluß an Abwasser von 25 l/sec gere sei. Das Gelände wird durch zum Teil tief eingeschnittene Ge leitungen zu einem Pumpwerk entwässert. In ihm wird das Abw in einem Behälter von 25 m³ zunächst gesammelt. Mittels elekt angetriebener Spezialpumpen wird es durch eine 3 km lange Le bei einer Höhenüberwindung von 15 m in das Zehlendorfer K system übergeleitet. Im Pumpwerk sind zwei Sätze gleicher Leis aufgestellt, von denen einer als Reserve dient. Der Betrieb der anlage (System Aegir) beruht ganz auf pneumatischer Förderung zeichnet sich dadurch aus, daß auch stark verunreinigtes Abw keine Gefahr der Verstopfung von Leitungen und maschinellen T bildet. Das Abwasser fließt aus dem Sammelbehälter in einen eis Kessel, den sogenannten Ejektor. Sobald dieser gefüllt ist, wird m eines Schwimmers der Elektromotor eingeschaltet, der einen Kompr antreibt. Die komprimierte Luft tritt in den Ejektor ein, dessen wasserzuleitung nun durch ein Rückschlagventil geschlossen ist, drückt das Abwasser in das Zehlendorfer Netz, bis der Ejektor ist. Sodann stellt der Schwimmer den Elektromotor ab, öffne Luftauslaßventil, und die Füllung des Ejektors mit Abwasser erneut beginnen. Die Wasserableitung ist gegen den Ejektor gleich durch ein Rückschlagventil abgeschlossen.

Der großzügige Ausbau des Freibades Wannsees hat weit Deutschlands Grenzen hinaus Beachtung gefunden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19. Beuthstraße 8.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

Jahrgang | 1. Februar 1929 | Nr. 1

INHALT

Bericht über die Sitzung des Arbeitsausschusses für Schornsteinbau am 23. November 1928 in Dresden . . . . . 1 bis 4

Bericht

über die Sitzung des Arbeitsausschusses für Schornsteinbau am 23. November 1928 in Dresden.

(Siehe auch Baunormung Nr. 11/12. Seite 44.)

1. Kippformel,
2. Aussprache über die Berücksichtigung der Wärmespannungen,
3. Einsprüche zu DIN 1058, Ausführungsbestimmungen,
4. Aussprache über einheitliche Berechnungsmethoden,
5. Verschiedenes.

Herr Professor Dr. Gehler begrüßt als Obmann die Ausschußmitglieder und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß die Ausführungsbestimmungen in der heutigen Sitzung zum Abschluß gebracht werden.

Zu Punkt 1.: Als Beratungsunterlage war eine Ausarbeitung über die Kippformel und die Ermittelung der größten Randspannungen nach DIN 1056 von Herrn Professor Gehler und Herrn Dipl.-Ing. Karig ausgearbeitet und den Mitgliedern bereits vorher zur Verfügung gestellt worden. Unter Bezugnahme auf diese Ausarbeitung stellt Herr Professor Gehler fest, daß die Kippformel sich nicht mathematisch begründen läßt, sondern nur eine rein empirische Gebrauchsformel darstellt. Die Formel ist von Herrn Gewerberat Jahr auf Grund einer Nachrechnung einer großen Reihe ausgeführter Schornsteine aufgestellt worden. Da über diese einfachen Beziehungen oft Zweifel bestehen, mögen sie im folgenden nochmals kurz erläutert werden.

Standberechnung von Schornsteinen.

a) Kippformel von Jahr.

Es bezeichne: G = Gewicht des über der Schnittfläche t—t liegenden Schornsteinteiles;

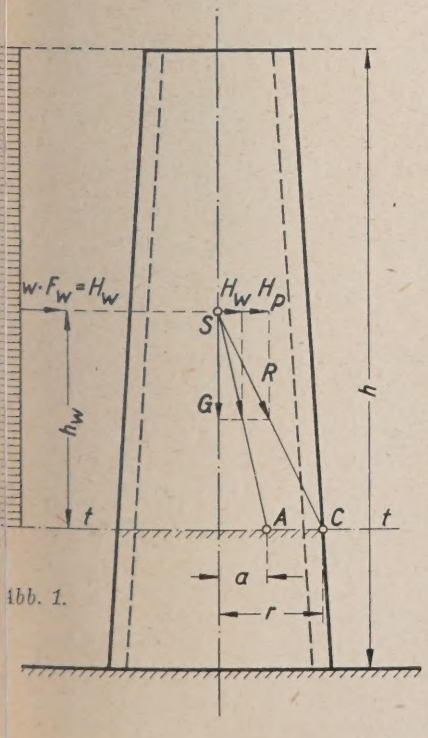


Abb. 1.

h = Höhe des Schornsteines über Gelände;

w = wagerechter Winddruck in kg/m² gemäß Vorschriften. Zum Beispiel nach Din w = 120 + 0,6h in kg/m²;

F_w = vom Wind getroffene Fläche oberhalb der Schnittfläche t—t unter Berücksichtigung des dem Querschnitt entsprechenden Abminderungskoeffizienten;

h_w = Abstand des Schwerpunktes S der Windfläche F_w von der Schnittfläche t—t;

a = Abstand des Druckmittelpunktes A vom Schwerpunkt der Schnittfläche t—t bei dem Winddruck w;

p = kritischer Winddruck in kg/m², bei dem die Richtung der Resultierenden R aus Eigengewicht G und Windlast $H_p = p \cdot F_w$ durch den Randpunkt C der Schnittfläche t—t geht, bei dem also der Kippfall eintritt. Dieser Wert p ist auch aufzufassen als der jeweils rechnerisch zu ermittelnde Kippwiderstand des betrachteten Schornsteines.

r = Abstand des Druckmittelpunktes C vom Schwerpunkt der Schnittfläche t—t bei dem Winddruck p;

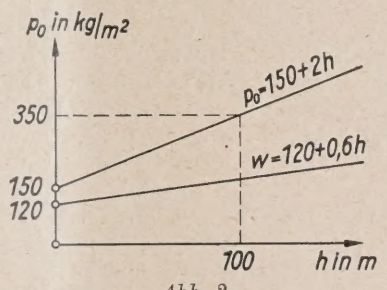


Abb. 2.

$p_o = (150 + 2\,h)$ kg/m² = größter Winddruck, der nachweislich auftreten kann, dargestellt als Funktion der Schornsteinhöhe h, unabhängig von der Form des Schornsteines. Ermittelt auf Grund von Nachrechnungen an Schornsteinen bis zu 140 m Höhe (vgl. Abb. 2). Dieser Wert ist auch aufzufassen als der erfahrungsgemäß bei eingestürzten Schornsteinen ermittelte Kippwiderstand.

Mit diesen Bezeichnungen ergibt sich nach Abb. 1:

(1) $$G \cdot a = w \cdot F_w \cdot h_w$$

und

(2) $$G \cdot r = p \cdot F_w \cdot h_w .$$

Ferner aus Gl. (1) und (2) oder aus Abb. 1:

(3) $$p = w \frac{r}{a} .$$

Bedingung:

(4) $$\boxed{p > p_0}$$ (Kippformel).

In Worten:

Der rechnerisch zu ermittelnde Kippwiderstand $p = w \frac{r}{a}$ muß stets größer sein als der erfahrungsgemäß bei eingestürzten Schornsteinen ermittelte Kippwiderstand $p_0 = 150 + 2\,h$, damit der Kippfall sicher verhütet wird.

Die Standsicherheit ist dann:

(5) $$\boxed{\nu = \frac{p}{p_0} > 1}$$

Beispiel: Gegeben sei die Höhe h = 100 m, ferner in einem bestimmten Schnitt r = 2,5 m und a = 1,10 m.

Dann ist:

$$w = 115 + 0{,}6 \cdot 100 = 175 \text{ kg/m}^2$$

$$p = 175 \cdot \frac{2{,}5}{1{,}1} = 398 \text{ kg/m}^2$$

$$p_0 = 150 + 2 \cdot 100 = 350 \text{ kg/m}^2.$$

Also $p > p_0$

und $$\nu = \frac{398}{350} = \backsim 1{,}14.$$

In der Aussprache betont Herr Gewerberat Jahr, daß die von ihm in Vorschlag gebrachte Kippformel nicht als Berechnungs- oder Konstruktionsunterlage, sondern lediglich als Kontrollformel gedacht ist, daß sie infolge ihrer einfachen Handhabung dem Gewerbeaufsichtsbeamten in einfacher Weise die Möglichkeit bietet, sich einen Überblick über die Richtigkeit der durchgeführten Berechnung zu verschaffen, zumal sie stets kleinere Werte ergibt wie die Berechnungsmethode nach DIN 1056. Diese Behauptung wird von den Herren der Industrie bestritten und durch folgende von Herrn Weishaar durchgeführten Untersuchungen an vier Schornsteinen von 27, 45, 70 und 100 m Höhe widerlegt. Wie diese Untersuchungen zeigen, sind nach den Grundlagen DIN 1056 infolge des höheren Winddruckes der Vorschrift des Klaffens bis zur Mitte und der Spannungsvorschrift $0{,}4\,\sigma_{zul} + 0{,}15\,h$ so strenge Bestimmungen getroffen worden, daß sämtliche Schornsteine rund 15 bis 25% stärker gebaut werden müssen, um diesen Vorschriften zu genügen. Trotzdem liegt der in der betrachteten Fuge vorhandene Kippwiderstand sehr oft unterhalb des nach der Kippformel von Herrn Jahr geforderten Kippwiderstandes von $P_0 = 150 + 2\,h$, wäre also bei Anwendung der Kippformel nicht zulässig. Durch diese Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Jahrsche Kippformel zwar eingehalten werden kann, aber nur, wenn der Anlauf bzw. die Wanddicke und damit die Masse verstärkt wird. Hierzu kommt, daß nach der Kippformel Winddrücke bei hohen Schornsteinen, z. B. bei $h = 100$ m, von $p_0 = 150 + 2 \cdot 100 = 350$ kg/m² vorgeschrieben würden, also so hohe Werte, wie sie erfahrungsgemäß nicht vorkommen. Dies würde aber bedeuten, daß man außer dem auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Rechnungsverfahren der DIN 1056 eine über die darin enthaltenen Forderungen hinausgehende neue verschärfende Vorschrift durch eine Faustformel einführen würde. Vom Obmann wird festgestellt, daß gegen das Berechnungsverfahren der Grundlagen von keiner Seite Beanstandungen erhoben worden sind. Eine Kippformel als Gebrauchsformel habe aber nur dann ihren Wert, wenn sie sich mit dem wissenschaftlichen Verfahren deckt. Die Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß dies nicht der Fall ist, sondern entgegen der bisherigen Annahme der Ausschußmitglieder zu einer Materialverschwendung und Konstruktionsbeschränkung führen würde.

Auf Grund der eingehenden Aussprache wird beschlossen, den Antrag Jahr abzulehnen und die Berücksichtigung der Kippformel bis auf weiteres fallen zu lassen, zumal zum mindesten die Forderung bestehen muß, daß Kippformel und wissenschaftliches Rechnungsverfahren die gleichen Ergebnisse haben müssen. Wenn man dies erreichen wolle, so müsse die Kippformel umgebaut werden. Damit entfallen jedoch die statistischen Grundlagen, auf die sich die Kippformel bisher stützt.

Zu Punkt 2: Berücksichtigung der Wärmespannungen. Wie Professor Gehler berichtet, ist auf der letzten Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins in München die Berechnungsgrundlage DIN 1056 von Herrn Professor Kleinlogel einer Kritik dahin unterzogen worden, daß in den Berechnungsverfahren für Ziegelschornsteine eine Berücksichtigung der Wärmespannungen fehlt. Er erinnert daran, daß der Ausschuß seinerzeit sich auf den Standpunkt gestellt ha stimmungen über Wärmespannungen erst dann nehmen, wenn einwandfreie Grundlagen für die E nungsweise vorliegen. Zur Zeit laufen in Münche Leitung von Professor Knoblauch und in Stuttgar Leitung der Professoren Mörsch und Graf Versuc für dieses neue Gebiet die ersten zuverlässigen lagen schaffen sollen. Professor Gehler hält die da Auffassung des Ausschusses auch heute noch f treffend. Beschlossen wird, die Auffassung des schusses dahin festzulegen: Die Berücksichtigu Wärmespannungen bei der Berechnung der Stand keit hoher freistehender gemauerter und Eisen schornsteine in den Grundlagen DIN 1056 soll ers gefordert werden, wenn aus den im Gange befin Versuchen einwandfreie Folgerungen für die Berec der Schornsteine gezogen werden können.

Zu Punkt 3: Einspruch der Bayerischen L gewerbe-Anstalt. Die Bayerische Landesgew Anstalt erblickt in den Ausführungsbestimmung auf § 5: „Abnahme der Schornsteine vor ihr gebrauchnahme" keine Vorteile und schlägt f Durchführung der Abnahme entweder die H ziehung geeigneter vereidigter Schornsteinmaure oder, da dies in den wenigsten Fällen möglich i Anordnung einer Meßeinrichtung, mit deren Hil innere und der äußere Durchmesser des Schorn festgestellt werden kann. Nach eingehender Auss wird beschlossen, die Ausführungsbestimmunge rechtzuerhalten und von der Meßeinrichtung Abst nehmen. Der Verband für Feuerungstechnik beabsi sämtlichen deutschen Behörden Vertrauenspe (Fachleute, die geeignet zur Besteigung von Schorns sind) zur Kontrolle vorzuschlagen und wird dies auch mit dem Bayerischen Landesgewerbe-Amt F nehmen. Das Badische Landesgewerbeamt v sich gegen die in § 2 aufgestellte Forderung, daß der Bauherr neben dem Bauunternehmer die Gewähr dafür zu übernehmen hat, daß die in der S festigkeitsberechnung eingesetzten Gewichte mi Wirklichkeit übereinstimmen und die zu verwend Baustoffe hinsichtlich ihrer Güte und Festigkeit Angaben entsprechen und technisch richtig verw werden, da der Bauherr kaum in der Lage ist, die prüfung der verlangten Gewichte und die Beurt der Baustoffe vorzunehmen. Dem wird ent gehalten, daß es sich um genehmigungspflichtige A handelt und deshalb dem Bauherrn die Genehm erteilt wird und daher die Genehmigungsunterlage Bauherrn und vom Bauausführenden unterschr werden müssen.

Redaktionell wird § 2, Abs. 1, einleitend wie geändert:

„Zu jeder Schornsteinberechnung hat sowoh Bauherr wie auch der Bauunternehmer die Erkl dafür abzugeben, daß die in der Standfestig berechnung eingesetzten Gewichte mit der Wirkli übereinstimmen und die zu verwendenden Bau hinsichtlich ihrer Güte und Festigkeit ihren An entsprechen und technisch richtig verwendet w

Zu Punkt 4: Berechnungsverfahren. Von Gewerberat Jahr wird darauf hingewiesen, da bestimmtes Berechnungsverfahren zur Zeit nich gemein üblich ist. Während in fast allen Gegenden dem Verfahren von Professor Lang-Hannover gere wird, das für alle Schornsteinformen anwendbar ist von einigen Firmen im Rheinland noch nach dem schen Verfahren gearbeitet. Die Aussprache ergibt es jeder Firma freistehen muß, nach welchem Verf sie ihre Schornsteine berechnet. Auf keinen Fall die Normung eines Verfahrens in Frage.

Zur Erläuterung der in Din 1056 angegebenen Bemmung über das Klaffen der Querschnittsfugen bis Schwerlinie mögen folgende statische Herleitungen geführt werden.

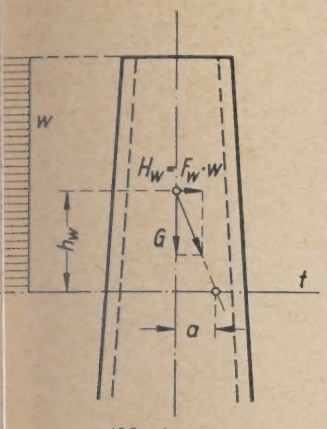


Abb. 1.

b) Ermittlung der größten Randspannung nach Din 1056.

Voraussetzung:

1. Symmetrischer Querschnitt,
2. Hooksches Proportionalitätsgesetz,
3. Versagende Zugzone bei Biegung.

Betrachtet man die beliebige Schnittfläche t—t des Schornsteines (vgl. Abb. 1), so gilt, wenn F der Querschnitt dieser Schnittfläche ist,

$$(1) \qquad \sigma_o = \frac{G}{F},$$

wobei G das Gewicht des über der Schnittfläche t—t liegenden Schornsteinteiles ist (Abb. 2).

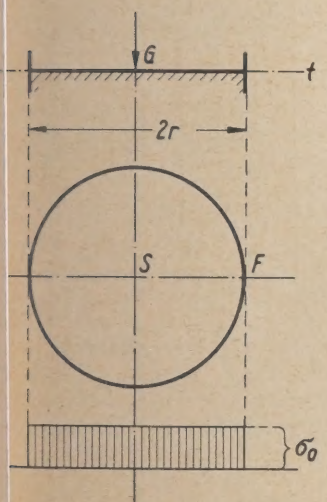


Abb. 2.

Bei außermittigem Kraftangriff (Abb. 3) mit einem Ausschlag a des Druckmittelpunktes, wobei (vgl. Abb. 1)

$$a = \frac{1}{G} \cdot w \cdot F_w \cdot h_w$$

ist, wird

$$(2) \qquad \sigma_{1\atop 2} = \frac{G}{F} \pm \frac{G \cdot a}{W} = \sigma_o \cdot \left(1 \pm \frac{F \cdot a}{W}\right),$$

wenn $W = \frac{J}{r}$ das Widerstandsmoment des Querschnittes F ist.

Wenn die Nullinie n—n den Querschnitt F (Abb. 4) berührt, wird $\sigma_2 = o$, also

$$\sigma_2 = o = \sigma_o \cdot \left(1 - \frac{F \cdot a}{W}\right).$$

Daraus

$$(3) \qquad a = \boxed{\frac{W}{F} = k_1}$$

(Erste Kernweite)

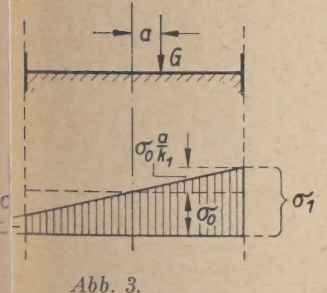


Abb. 3.

In Gleichung 2 eingesetzt daher

$$(4) \qquad \boxed{\sigma_{1\atop 2} = \sigma_o \left(1 \pm \frac{a}{k_1}\right)} \qquad (o \leqq a \leqq k_1)$$

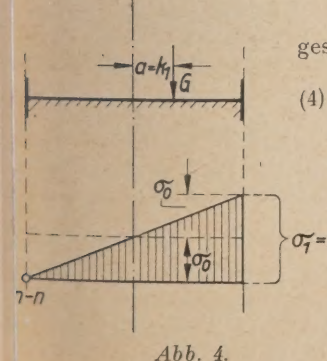


Abb. 4.

Bei wachsendem Ausschlag a, also $a > k_1$, wobei die Zugzone gemäß Voraussetzung versagt, muß mit Abb. 5 sein:

Proj. Gleichung:

$$(5) \qquad \begin{cases} G = \sigma_o \cdot F = \int_o^w d\,F \cdot \sigma_a \frac{x}{w} = \frac{\sigma_a}{w} \int_o^w x \cdot d\,F \\ \qquad = \frac{\sigma_a}{w} \cdot S_n, \end{cases}$$

Moment-Gleichung:

$$(6) \qquad \begin{cases} G\,(w - r + a) = \int_o^w d\,F \cdot \sigma_a \frac{x}{w} \cdot x = \frac{\sigma_a}{w} \int_o^w x^2 \cdot d\,F \\ \qquad = \frac{\sigma_a}{w} \cdot J_n, \end{cases}$$

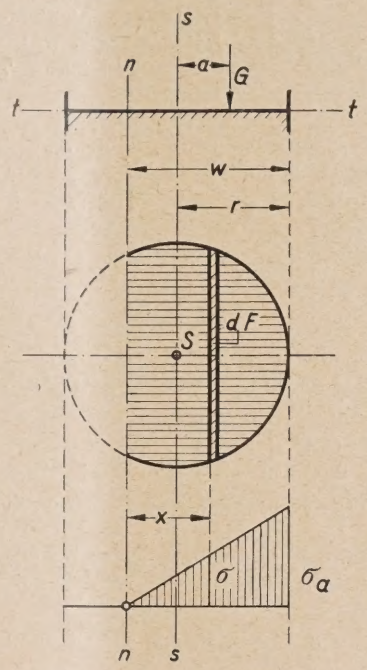


Abb. 5.

$(k_1 < a < k_2)$

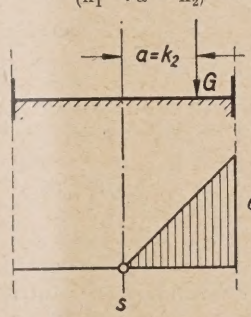


Abb. 6.

wenn S_n und J_n das statische und das Trägheitsmoment der wirksamen Querschnittsfläche, auf die Nullinie n — n bezogen, bedeuten.

Daraus

$$(7) \qquad (w - r + a) = \frac{J_n}{S_n}.$$

Vorschrift: Die Fugen dürfen bis zur Mitte klaffen. Dann ist $w = r$, daher der größte zulässige Ausschlag a für diesen Grenzfall, bei dem die Nullinie n—n in die Schwerachse s—s des Gesamtquerschnittes F fällt:

$$(8) \qquad a = \frac{J_n}{S_n} = \boxed{\frac{J_s}{S_s} = k_2}$$

(Zweite Kernweite).

Hierbei sind also S_s und J_s das statische Moment und das Trägheitsmoment der wirksamen, hier also der halben Querschnittsfläche, bezogen auf die Schwerachse s—s (Abb. 6).

Die Größe der Spannung σ_a im Bereich $k_1 \leqq a \leqq k_2$ ist durch die Gleichung 5 gegeben:

$$(5') \qquad \sigma_a = \frac{G \cdot w}{S_n}.$$

Diese Gleichung ist für die in der Praxis üblichen Schornsteinquerschnittsformen ungeeignet, da sie die Lage der Nullinie (gegeben durch w und S_n) als bekannt voraussetzt. Sie gibt lediglich die Grenzwerte σ'_1 und σ'_a für die Ausschläge $a = k_1$ und $a = k_2$, nämlich

$$(9) \qquad \sigma'_1 = \frac{G \cdot w}{S_n} = \frac{G \cdot 2r}{F \cdot r} = 2\,\sigma_o,$$

da für $a = k_1$: $w = 2r$ und $S_n = F \cdot r$ ist, ferner

$$(10) \qquad \sigma'_a = \frac{G \cdot w}{S_n} = \frac{G \cdot r}{S_s} = 2\,\frac{G}{F} \cdot \frac{F}{W} \cdot \frac{W \cdot r}{2\,S_s} = 2\,\sigma_o\,\frac{k_2}{k'_1}$$

da für $a = k_2$: $w = r$, $S_n = S_s$, $\frac{W \cdot r}{2} = \frac{J}{2} = J_s$ ist.

Aus Gleichung 9 und 10 folgt:

$$(11) \qquad \sigma'_a : \sigma'_1 = k_2 : k_1$$

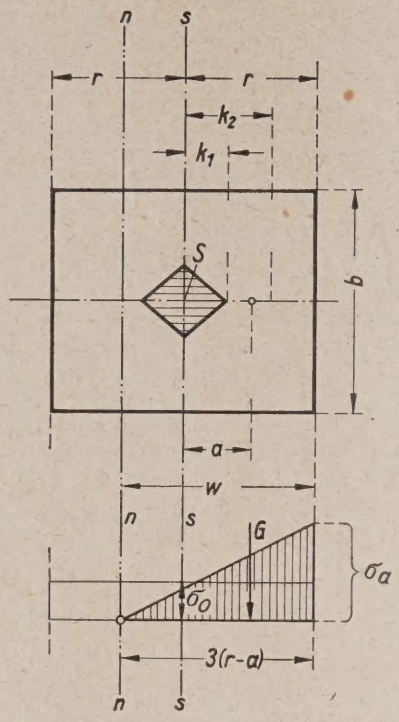


Abb. 7.

(Eine Ausnahme macht der bei Pfeilern übliche, für Schornsteine dagegen unbrauchbare Rechteckquerschnitt (Abb. 7), dessen Spannung σ_a nur zur Erläuterung der bisherigen Rechnung in diesem Bereich der versagenden Zugzone aus Gleichung 5′ abgeleitet werden soll.

Aus Gleichung 7 folgt:

$$r - a = w - \frac{J_n}{S_n} = w - \frac{2\,b \cdot w_3}{3\,b \cdot w_2} = \frac{w}{3}$$

und

$$w = 3\,(r - a).$$

Ferner ist:

$$S_n = \frac{b \cdot w^2}{2} = \frac{9\,b}{2}(r - a)^2.$$

Damit

$$\sigma_a = \frac{G \cdot w}{S_n} = \frac{2}{3}\,\frac{G}{b\,(r-a)} = \frac{4}{3}\,\sigma_0\,\frac{r}{r-a}.$$

Diese bekannte Gleichung ist in allen Taschenbüchern zu finden.)

Eine einfache und brauchbare Näherungslösung zur Ermittlung der Spannung σ_a im Bereich $k_1 \leqq a \leqq k_2$ ergibt sich, wie folgt:

Setzt man in Gleichung 4 $a = k_2$, so erhält man für diesen Grenzfall:

$$\sigma''_{\frac{1}{2}} = \sigma_0 \left(1 \pm \frac{k_2}{k_1}\right) \tag{12}$$

und

$$\sigma''_1 - \sigma''_2 = 2\,\sigma_0\,\frac{k_2}{k_1} = \sigma'_a. \tag{13}$$

Stellt man in einem rechtwinkligen Koordinatensystem mit den Abszissen a und den Ordinaten σ die Gleichungen

$$\sigma_{\frac{1}{2}} = \sigma_0 \left(1 \pm \frac{a}{k_1}\right) \quad \text{(4)} \quad : \text{Gerade } \overline{AB},$$

$$\sigma'_1 = 2\,\sigma_0 \quad \text{(9)} \quad : \text{Ordinate } \overline{MB},$$

$$\sigma'_a = 2\,\sigma_0\,\frac{k_2}{k_1} = \sigma''_1 - \sigma''_2 \quad \text{(13)} \quad : \text{Ordinate } \overline{NE}, \text{ Hilfsgerade O–B–E,}$$

dar, so schneidet die Verlängerung von $\overline{AB}$ die Ordinate $\overline{NE}$ in C. Dann ist (vgl. Abb. 8)

$$\overline{NC} = \sigma_0 \left(1 + \frac{k_2}{k_1}\right) = \sigma''_1 \quad \text{gemäß Glch. 12.}$$

$$\overline{CE} = \sigma'_a = \sigma''_1 = -\sigma''_2 = -\sigma_0 \left(1 - \frac{k_2}{k_1}\right) \quad \text{,, ,, 13.}$$

Der Spannungsverlauf zwischen $a = o$ und $a = k_1$ ist also gegeben durch die Gerade $\overline{AB}$. Für $a > k_1$ nimmt man mit hinreichender Genauigkeit an, daß die Spannungskurve parabelförmig zwischen den Festpunkten B und E mit Scheitel in B verläuft. Aus Abb. 8a ergibt sich:

$$x = \frac{y^3}{\lambda} = \sigma_0\,\frac{(a-k_1)^3}{k_1\,(k_2-k_1)^2} = -\sigma_0 \left(1 - \frac{a}{k_1}\right)\left(\frac{a-k_1}{k_2-k_1}\right)^2 = -\sigma_2 \left(\frac{a-k_1}{k_2-k_1}\right)^2.$$

Damit endlich

$$\sigma_a = \sigma_1 + x,$$

also

$$\boxed{\sigma_a = \sigma_1 + \sigma_2 \left(\frac{a-k_1}{k_2-k_1}\right)^2}, \tag{14}$$

worin σ_2 absolut genommen ist. (Das ist richt $(-\sigma_2)$ im Bereich $a > k_1$ das gleiche Vorzeichen hat.)

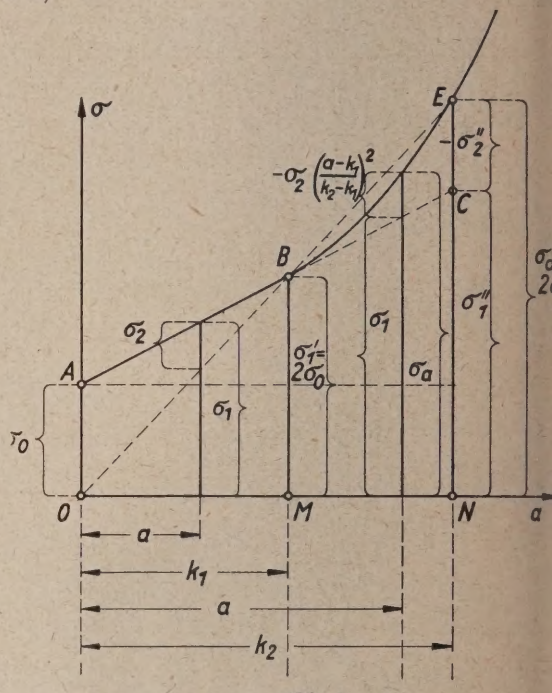


Abb. 8.

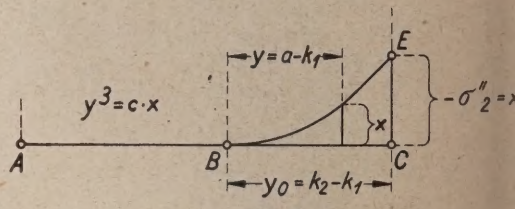


Abb. 8a.

$$\frac{x}{6} = \frac{x_0}{y_0^3} = -\frac{\sigma''_2}{(k_2-k_1)^3} = +\frac{\sigma_0}{k_1(k_2-k_1)^2}$$

Zu Punkt 5: Verschiedenes. Über die W behandlung der Ergebnisse der heutigen Sitzung beschlossen, die Ausführungsvorschriften DIN 10 schleunigt dem Präsidium des Normenausschuss Genehmigung zu unterbreiten und sofort nach erf Genehmigung die beiden Normenblätter: Grund für die Berechnung der Standfestigkeit hoher freis der Schornsteine DIN 1056 und die zugehörigen führungsbestimmungen DIN 1058 den Regierung Länder mit der Bitte um Einführung zu übermitte das Reichsarbeitsministerium und das Reichswirtsc ministerium zu bitten, den Antrag an die Länd unterstützen. Der Obmann gibt zum Schluß der nung Ausdruck, daß die Länder die Arbeit des schusses durch unveränderte Einführung anerk werden, und dankt den Ausschußmitgliedern fü Mitarbeit.

Seitens des Verbandes spricht Herr Ingenieur hoff dem Ausschuß und insbesondere dem Ob Herrn Professor Gehler, und den Obmännern der U ausschüsse, Herrn Amtsbaurat Bulnheim und Ingenieur Forster, den Dank der Industrie aus.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

Jahrgang | 15. März 1929 | Nr. 2

INHALT

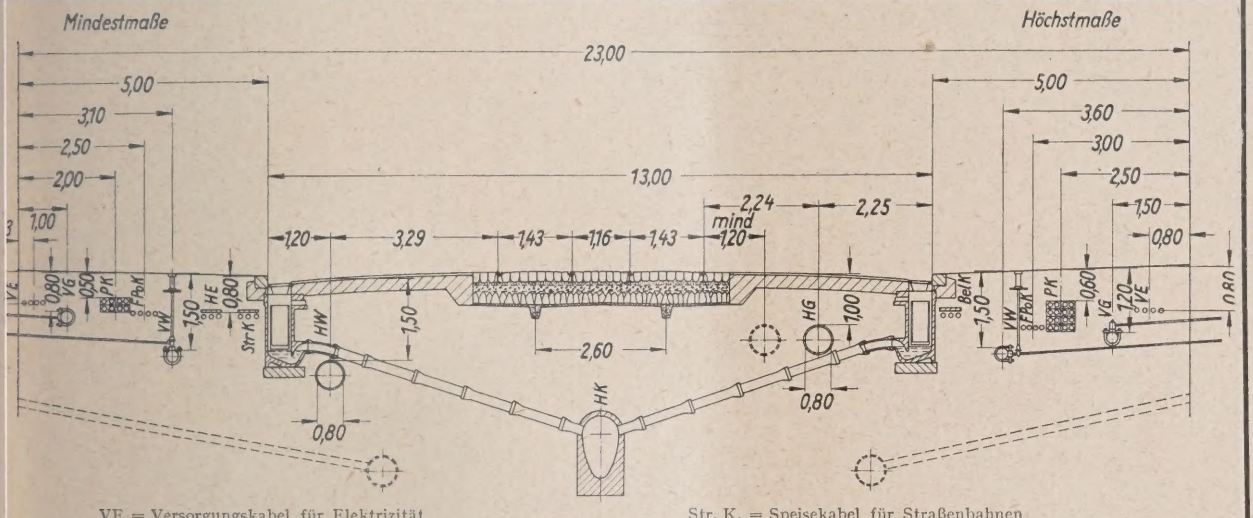
N 1998 Richtlinien 5
äuterungen zum Normblatt 1998 7
eitsausschuß für Straßenbrücken 7
Bericht über die 21. Sitzung des Arbeitsausschusses 7
DIN E 1997 Baugrundsätze für Absperrvorrichtungen . . . 8
Einführung der Dinformate 8

Vorstandsvorlage

Richtlinien

für die Einordnung und Behandlung der Gas-, Wasser-, Kabel- und sonstigen Leitungen sowie der Gleis- und Tankanlagen in den öffentlichen Straßen

DIN 1998



VE = Versorgungskabel für Elektrizität
VG = Versorgungsleitung für Gas
PK = Postkabel
F. Po. K. = Feuerwehr- bezw. Polizei-Fernmeldekabel
VW = Versorgungsleitung für Wasser
HE = Hauptspeisekabel für Elektrizität
Str. K. = Speisekabel für Straßenbahnen
Bel. K. = Speisekabel für Beleuchtung
HW = Hauptspeiseleitung für Wasser
HG = Hauptspeiseleitung für Gas
HK = Hauptleitung für Entwässerung

Einordnung der Leitung und Gleisanlagen in den öffentlichen Straßen.

I. Einordnung in den Straßenkörper

Zur Einschränkung der den Fahrverkehr hemmenden Aufgrabungen des Fahrweges sind grundsätzlich alle Hausversorgungsleitungen in den Fußwegen und die Hauptspeiseleitungen im Fahrweg unterzubringen. Hauptspeiseleitungen können nur dann vorübergehend in den Fußwegen untergebracht werden, wenn deren Breite zur Unterbringung sämtlicher vorhandenen und zukünftig zu erwartenden Hausversorgungsleitungen nicht völlig beansprucht wird.

Die Entfernungen werden von der Achse bzw. Mitte des Rohres, Kabels, Kanales oder Gleises gemessen. Als Straßenbreite gilt der Abstand der Straßenfluchtlinien (Straßenlinien).

1. Stromleitungen.

a) Hausversorgungskabel für Licht und Kraft kommen in den Gehweg, tunlichst für jede Straßenseite besonders verlegt, in 0,3—0,8 m Entfernung von der Straßenfluchtlinie mit 0,6—0,8 m Deckung.

Straßenkreuzungen der Kabel sind in geschlossene Rohre zu verlegen. Ein oder mehrere Ersatzröhren sind sogleich mit einzubauen.

b) Hauptspeisekabel sind tunlichst in den Fahrweg, in den Gehweg, falls dieser breit genug ist, mit 0,8—1 m Deckung zu verlegen und durch besondere Kabelformsteine oder gleichwertige Abdeckungen zu sichern.

Der Abstand zwischen den Postkabelanlagen und den Hochspannungskabeln muß mindestens 0,3 m betragen.

Für Straßenkreuzungen gilt dasselbe wie bei 1 a.

2. Gasleitungen.

a) Hausversorgungsleitungen sind in 1—1,5 m Entfernung von der Straßenfluchtlinie mit 0,8 bis 1,2 m Deckung auszuführen.

b) Hauptspeiseleitungen sind in die eine Seite des Fahrweges in mindestens 1,2 m Entfernung von der Bordsteinkante und möglichst im gleichen Abstand von der nächtsen Schiene mit 0,8 bis 1,2 m Deckung zu legen.

3. Postkabel und Postkabelkanalanlagen.

a) Versorgungskabel einschließlich der dazu erforderlichen Kabelschächte kommen in die Gehwege in 2—2,5 m Entfernung von der Straßenfluchtlinie mit 0,8—1,2 m Tiefe der Kabelkanäle und möglichst nicht unter 0,5 m Deckung zur Ausführung.

b) Kabel, die nicht ausschließlich der Versorgung der anschließenden Häuserblocks dienen, sind in den Fahrweg, wenn dieser genügend breit ist, in 2,25—2,70 m Entfernung von der Bordsteinkante unterzubringen, sofern sie nicht vorübergehend in dem Raum der Hausversorgungsleitungen in den Gehwegen Platz finden.

4. Feuerwehr-, Polizei- und sonstige Fernmeldeanlagen sind in 2,5—3 m Entfernung von der Straßenfluchtlinie mit 1,2 m Tiefe und möglichst nicht unter 0,5 m Deckung auszuführen.
5. Wasserleitungen.
   a) Hausversorgungsleitungen sind in 3,1—3,6 m Entfernung von der Straßenfluchtlinie mit mindestens 1,5 m Deckung zu verlegen.
   b) Hauptspeiseleitungen sind in die vom Gaswerk nicht beanspruchte Seite des Fahrweges in mindestens 1,2 m Entfernung von der Bordsteinkante und möglichst im gleichen Abstand von der nächsten Schiene mit 1,2—1,5 m Deckung zu verlegen.
6. Speisekabel der Straßenbahnen sowie Straßenbeleuchtungskabel sind in den Gehweg in die Nähe des Bordsteines zu verlegen.
7. Kanalleitungen kommen in der Regel in der Mitte der Fahrbahn zu liegen. Bei sehr breiten Straßen oder Ausbildung eines Geh-, Reit- oder Straßenbahnweges in der Mitte sind zwei Kanäle in den seitlichen, genügend breiten Gehwegen anzubringen, wenn diese Anordnung wirtschaftlich ist.
8. Die Behälter von Tankanlagen sind in Hauptstraßen nur auf privatem Grund oder Straßeninseln unterzubringen.
9. Zubehörungen der Straßen oder der Anlagen, wie Straßenbahnmaste, Beleuchtungsmaste, Anschlagsäulen, Kabelverzweiger, Feuermelder, Überflurhydranten, Zapfstellen von Tankanlagen und sonstige Einrichtungen sind so aufzustellen, daß zwischen Bordkante und ihnen ein lichter Raum von 0,65 m verbleibt.

   Baumpflanzungen sind im allgemeinen nur bei Gehwegen von über 6 m Breite zulässig. Der Abstand der Baumachse von der Bordsteinkante soll mindestens 1 m betragen.

   In Städten mit engen, bereits ausgebauten Straßen und schmalen Gehwegen wird bei Neubauten jeweils eine besondere Vereinbarung nach mündlicher Verhandlung an Ort und Stelle zwischen den beteiligten Verwaltungen sowie Interessenten notwendig sein.

II. Behandlung der Leitungen und Gleisanlagen in den Straßen

Als oberster Grundsatz muß gelten, daß alle in den Straßen verlegten Leitungen und Gleisanlagen nicht nur geduldet werden, sondern ein gleichberechtigtes Glied des neuzeitlichen Straßenbaues bilden und daher den gleichen Schutz wie die Einrichtungen der Straßenbauverwaltung — Kanäle, Sinkkasten, Kanalanschlüsse, Baumpflanzungen usw. — genießen.

Es ist daher von jeder der beteiligten Verwaltungen streng darauf zu achten, daß bei Arbeiten ihres Bereiches die Anlagen der anderen nicht gestört oder beschädigt werden. Im übrigen soll der § 12 des Reichstelegraphengesetzes in der Fassung vom 3. Dezember 1927 in solchen Fällen sinngemäße Anwendung finden[1]).

Bei Ausführung von Arbeiten durch Unternehmer sind diese vertraglich zu verpflichten, daß sie für alle durch sie verursachten Schäden, auch Dritten gegenüber, voll und ganz haften.

III. Verwaltungsverfahren bei Neuanlagen oder Veränderungen

Zur Vornahme von Arbeiten auf öffentlichem Grunde darf nur nach eingeholtem Einverständnis der Bauverwaltung das Straßenpflaster oder die sonstige Befestigung der Straßenoberfläche aufgebrochen oder der Grund aufgegraben werden.

Bauvorhaben der einen Verwaltung sind den anderen so rechtzeitig bekanntzugeben, daß diesen die Möglichkeit offensteht, ohne Überstürzung damit zusammenhängende Entwürfe zu bearbeiten, den zuständigen Körperschaften zur Genehmigung zu unterbreiten und die nötige Materialbeschaffung rechtzeitig durchzuführen.

Der Ausführungsbeginn ist den anderen Verwaltungen so rechtzeitig anzukündigen, daß andere Arbeiten noch erledigt werden können, so z. B. Rohrverlegung vor Pflasterung, Herstellung der Packlage, Hausanschlüsse usw.

Fehlen bei älteren Anlagen Ausführungspläne, oder sind aus vorhandenen keine ausreichenden Angaben zu erhalten, so hat die bauausführende Verwaltung sich durch Probeschlitze zu vergewissern, ob die in Aussicht genommene Lage von Rohrleitungen oder sonstigen Hindernissen frei ist. Ohne ausdrückliches Einverständnis der Straßenbauverwaltung ist eine Abänderung der angewiesenen Lage nicht gestattet.

Zur leichteren Durchführung dieser Verwaltungsverfahren wird empfohlen, jedes Jahr in den Monaten Dezember oder Januar jeweils durch eine von der Straßenbauverwaltung einzuberufende gemeinsame Besprechung aller Beteiligten die für das kommende Jahr geplanten Neubauten zu klären und deren Bauausführung zeitlich festzulegen. Es kann auch eine schriftliche Verständigung unter Umständen genügen.

IV. Befugnis zur Ausführung von Arbeiten auf öffentlichem Grunde

Der Grundsatz, daß jegliche Arbeit auf öffentlichem Grunde des vorherigen Einverständnisses durch die Straßenbauverwaltung bedarf, kann nur durchbrochen werden, wenn Gefahr im Verzuge ist, z. B. bei Rohrbrüchen. In solchem Falle ist die Straßenbauverwaltung zunächst durch Fernsprecher zu verständigen und baldtunlichst die schriftliche Bestätigung des Einverständnisses der Arbeit nachzuholen.

Im Interesse der Gleichmäßigkeit und Richtigkeit der Arbeitsausführung, der Ersparnisse an Arbeitszeit und an Aufsichtskosten soll grundsätzlich jede Verwaltung ihre Aufbruch- und Erdarbeiten mit eigenen oder von ihr beauftragten Leuten ausführen; die Wiederherstellung der Straßendecke bleibt besonderem Abkommen mit der Straßenbauverwaltung überlassen. Bei größeren und schwierigeren Bauausführungen kann auf Kosten der bauenden Verwaltung, aber mit deren Einverständnis eine besondere Aufsicht seitens der Straßenbauverwaltung angeordnet werden.

V. Verfahren vor der Planfestsetzung von Bebauungsplänen.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind in Sonderfällen die Unterbringungsmöglichkeiten für die Leitungen, Kabel, Kanäle und Gleisanlagen im Einvernehmen mit den zuständigen Betriebsverwaltungen und mit den Telegraphenbauämtern zu prüfen.

März 1929.

Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte.

[1]) Abschrift aus dem Reichs-Gesetzblatt Nr. 21 vom 6. April 1892 bzw 3. Dezember 1927

§ 12. Elektrische Anlagen sind, wenn eine Störung des Betriebes der einen Leitung durch die andere eingetreten oder zu befürchten ist, auf Kosten desjenigen Teiles, welcher durch eine spätere Anlage oder durch eine später eintretende Änderung seiner bestehenden Anlage diese Störung oder die Gefahr derselben veranlaßt, nach Möglichkeit so auszuführen, daß sie sich nicht störend beeinflussen.

Erläuterungen

Normblatt DIN 1998 — Richtlinien für die rdnung und Behandlung der Gas-, Wasser-, el- und sonstigen Leitungen sowie der Gleis- d Tankanlagen in den öffentlichen Straßen

er Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, rausschuß für Röhrenfragen, hat durch Herrn Direktor (Trier) Richtlinien für die Einordnung und Behandlung as-, Wasser-, Kabel- und sonstigen Leitungen in den lichen Straßen ausgearbeitet. Diese Richtlinien sind lem Ausschuß der Vereinigung der technischen Ober- en deutscher Städte, bestehend aus den Herren Ehlgötz t a. d. Ruhr), Leo (Hamburg), Maier (Stuttgart), ael (Chemnitz), Nitzsche und Löschmann (Berlin), lz (Frankfurt a. M.), Trauer (Breslau) durchberaten. Richtlinien wurden der Hauptversammlung der Ver- ng technischer Oberbeamten deutscher Städte am ptember 1928 vorgelegt und angenommen.

rotzdem die Städte bei der Einordnung und Behandlung Frage kommenden Leitungen bereits nach bestimmten verfahren, empfiehlt es sich, das vorliegende Normblatt lich einzuführen, zumal der Vorschlag von einer großen beteiligter Verwaltungen durchberaten worden ist. Die inien sind nur als solche aufzufassen; sie können keines- für alle Verhältnisse maßgebend sein. Sie sind zunächst traßen mittleren Verkehrs aufgestellt. Sie werden für Straßen dieser Art in älteren Stadtteilen nicht mehr alten sein, weil die Abmessungen, besonders der Geh- nicht in dem vorgeschlagenen Umfange vorhanden sind. ichtlinien sollen daher vor allem bei der Planbearbeitung Straßen die Wahl der Abmessungen für Fahrwege und ge grundlegend beeinflussen. Ihre Anwendung ge- t sinngemäß für Hauptverkehrsstraßen mit größeren ssungen von Fahr- und Gehwegen. Für die Haupt- eitungen wird sich gegebenenfalls eine Teilung ergeben, zwei Fahrwege angeordnet werden. Für Wohnstraßen in Siedlungsgebieten, die geringe Breiten der Gehwege aufweisen und auch keine Hauptspeiseleitungen aufzunehmen haben, können die Hausversorgungsleitungen in einer den Hauptspeiseleitungen entsprechenden Tiefe und Entfernung von Bordsteinen verlegt werden.

Den einzelnen Verwaltungen wird eine Gleichberechtigung im Straßenraume zugesprochen, die Straßenbauverwaltung indessen nimmt die entscheidende Stellung ein, und dies mit Recht, denn die Anlagen, die sie zu betreuen hat, werden von anderen in Anspruch genommen. Wieviel in allen Städten über das Aufgraben der Straßen und die damit verbundenen Nachteile mit Recht oder Unrecht geredet wird, ist bekannt. Allen Beteiligten muß am Herzen liegen, Aufgrabungsarbeiten auf ein Mindestmaß zu beschränken und möglichst viel Reserven vorzusehen, wie dies in vorbildlicher Weise das Reichspostzentralamt bei seinen Kabelkanälen tut. Die Werke sollten entgegen der Ansicht der Finanzdezernenten nicht zu sparsam mit den Querschnitten der Leitungen verfahren, sondern sollten entsprechend einer angenommenen zukünftigen Einwohnerzahl oder entsprechend eines Flächenzuwachses für die Erweiterung der Stadt ein Programm aufstellen und festhalten. Ist nun eine Neueinlegung einer Leitung notwendig, so sollen die Arbeiten mit größter Beschleunigung unter Schonung des Verkehrs durchgeführt werden. Doppelschichten und Prämien für Einhalten der Beendigungstermine der Arbeiten sind dabei ratsam. Allerdings darf unter der Schnelligkeit die Güte der Arbeit, namentlich die Wiederherstellung der Oberflächenbefestigung, nicht leiden. Hieran gebricht es oft, so daß zwischen den Straßenbauverwaltungen und den Ausführenden Mißstimmigkeiten entstehen. Jede Aufgrabung schlägt eine Wunde in den Bestand der Straßenoberfläche, die schwer zu heilen ist; denn je nach der Art des anstehenden Bodens sind die Nachsackungen noch nach Jahren trotz wiederholter Ausbesserungen zu erkennen. Die örtlichen Verhältnisse und die bisherigen Gepflogenheiten werden auch hierin bestimmend sein.

Bei Einführung dieses Normblattes bleibt es jeder Gemeinde überlassen, infolge besonderer Verhältnisse zu diesen Richtlinien noch Sonderbestimmungen hinzuzufügen.

Arbeitsausschuß für Straßenbrücken

er Sonderausschuß für massive Brücken hat Arbeiten in den Sitzungen vom 25. und 26. Oktober 1928 om 24. und 25. Januar 1929 soweit gefördert, daß die ntlichung des vorläufigen Entwurfs „Berechnungs- agen für massive Straßenbrücken" voraussichtlich in ächsten Nummer der Baunormung erfolgen kann. Bei usarbeitung dieser Berechnungsgrundlagen ist haupt- h darauf gesehen worden, daß mit diesen Grundlagen nur die Straßenbrücken, sondern auch alle massiven en unter Eisenbahngleisen erfaßt werden.

uch der Sonderausschuß für hölzerne Brücken einer Sitzung am 11. Januar 1929 seine Arbeiten zu gewissen Abschluß gebracht. Als Beratungsgrundlage ein Entwurf Schaechterle-Seitz, in dem die vorläufigen riften für Holztragwerke der Reichsbahn und die Er- gen der Holzbauindustrie berücksichtigt wurden. Der rf wird, wenn die zur Zeit noch laufenden Versuche die einzelnen Spannungen für Druck, Zug und Biegung, cht nur an kleinen Probekörpern vorgenommen, sondern nen Konstruktionsteile in natürlicher Größe verwendet n, ausgewertet sind, dem Hauptausschuß Straßen- en zugeleitet werden. Die Entwurfsgrundlagen für ne Brücken sind nur für Straßenbrücken, Fußgänger- en und Industriebrücken maßgebend. Hierunter fallen Fördergerüste, Leergerüste und ähnliche Bauten. Brücken Eisenbahngleisen sind ausgenommen worden, da hierfür ere Bestimmungen bei der Reichsbahn bestehen und lem Ausführungen von größeren Holzkonstruktionen Eisenbahngleisen kaum noch vorkommen.

ußer den Arbeiten dieser beiden Ausschüsse sind auch rbeiten des Sonderausschusses für Überwachung Prüfung von eisernen Straßenbrücken weiter ien. In zwei Sitzungen vom 8. Februar und 27. Februar hat dieser Ausschuß den Normblattentwurf „Über- chung und Prüfung von eisernen Straßenbrücken" ab- ossen und wird ihn nach redaktioneller Feststellung dem ntausschuß zur Prüfung und Veröffentlichung zuleiten. s Normblatt soll Richtlinien zur Überwachung und ung der eisernen Brücken, sei es nun für Stadt- oder Land- nbrücken, geben und enthält nur solche Angaben, die en Prüf- und Überwachungsbeamten zur einwandfreien achung und Prüfung notwendig sind. Deshalb sollen in Brückenakten nur die wirklich wertvollen Schriftstücke Zeichnungen enthalten sein.

Bericht

über die 21. Sitzung des Arbeitsausschusses für gußeiserne Kanalisationsgegenstände.

Deckensinkkasten:

Zur Beratung stand die Abänderung des Normblattes DIN 592 — Deckensinkkasten. Beschlossen wird, die auf DIN 592 aufgeführten Formen beizubehalten, jedoch die Einlauffläche des Rostes zu verringern, um ein Absaugen zu erschweren. Die durchgehenden Stäbe werden unterteilt und die Schlitze 45 × 10 mm groß ausgebildet. Der Auslauf wird unter 5° und 20° vorgesehen.

Badabläufe:

Beschlossen wird, Badabläufe zu normen mit Abläufen unter 5°, 20° und 45° Neigung. Die Ausbildung der Roste wird entsprechend der der Deckensinkkasten vorgenommen, so daß also auch hierfür 2 Schlitze von 45 × 10 mm Größe, die durch einen Steg von 20 mm Länge getrennt sind, vorgesehen werden. Der Durchmesser des Loches im Rost wird mit 45 mm angegeben.

Bei Deckensinkkasten und Badabläufen werden aus Zweckmäßigkeitsgründen Reinigungsöffnungen nicht vorgesehen.

Die Veröffentlichung dieser beiden Entwürfe wird in der beschlossenen Form demnächst erfolgen.

Während der Einspruchsfrist sollen über die zweckmäßigste Gestaltung des Ablaufs und sein Querschnittverhältnis zur Einlauffläche praktische Versuche in der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene vorgenommen werden.

Rückstauverschlüsse:

Als Beratungsunterlage diente ein vom Unterausschuß ausgearbeiteter Entwurf für Richtlinien für Absperrvorrichtungen an Entwässerungsgrundleitungen, die in eingehendem Meinungsaustausch folgende Fassung erhalten:

Die Vorschrift lautet:

Wenn vereinbart ist, daß mit Sandstrahlgebläse nach der Aufstellung gereinigt werden soll, so darf vorher weder in der Werkstätte noch auf der Baustelle irgendein Anstrich aufgebracht werden (abgesehen von Teilen, die sich überdecken). In diesem Falle wird erst das vollendete Bauwerk durch Sandstrahlgebläse gereinigt und erhält dann sofort den Leinölfirnishauch. Diese Angabe fehlte bisher in der Ausgabe 1923.

Für die Prüfungen, für die die Forderungen im § 10 „Prüfung während der Herstellung" maßgebend sind, sind als neue Zusätze die Angaben im § 10,2:

Auch wenn der Auftraggeber Prüfungen vornimmt, bleibt es Sache des Auftragnehmers, während der Herstellung dauernd selbst feststellen zu lassen, ob die gelieferten Konstruktionen in allen Teilen mit den zur Ausführung genehmigten Werkzeichnungen übereinstimmen, und insbesondere, ob die Knotenpunkte, die Stoßdeckungen, die Nietteilungen und Nietabstände vom Blechrand und alle Nietanschlüsse richtig angeordnet und ausgeführt sind und ob Nietzahl und Nietdurchmesser überall dem Entwurf entsprechen.

hinzugekommen. Der letzte Abschnitt des

§ 10,5:

Die Prüfung auf den Hüttenwerken soll für die Güte des Werkstoffes entscheidend sein. In den Stahlbauwerkstätten und bei der Aufstellung können nur Teile wegen solcher Fehler, die hier erst bemerkt werden, verworfen werden.

hat eine etwas andere Fassung als in der früheren Ausgabe erfahren.

Für den § 11 „Auflagerung der Stahlbauwerke" sind neben redaktionellen Änderungen besondere Zusätze nicht erfolgt.

Die nächsten Paragraphen: § 12 „Gerüste" und § 13 „Aufstellung der Stahlbauwerke und Aufräumungsarbeiten" waren in der Fassung 1923 in einem Paragraphen vereinigt und sind in der neuen Fassung getrennt worden.

Neu ist im § 12 „Gerüste" Absatz 1:

Unter Gerüsten sind in den nachstehenden Vorschriften alle die Hilfsbauten verstanden, die dazu dienen, die zusammenzubauenden Teile eines Stahlbauwerks vorübergehend zu unterstützen oder zugänglich zu machen. Ferner gehören dazu die zur Bauausführung erforderlichen Hilfskonstruktionen, insbesondere auch alle Arten von Hilfsbrücken und Stegen, Arbeitsbühnen, Fachwerkkrane, Kranbahnträger u. dgl.

in dem nähere Angaben darüber enthalten sind, was alles unter die Gerüste zu rechnen ist.

Der Absatz 2 desselben Paragraphen ist klarer gefaßt worden:

Die Art, wie die Stahlbauwerke aufzustellen und die Rüstungen auszubilden sind, bleibt, soweit sie nicht bei der Ausschreibung besonders vorgeschrieben ist, im allgemeinen dem Auftragnehmer überlassen. Er ist auch für die Güte des Baustoffes, für die Festigkeit der Verbindungen und für ausreichende Sicherheitsmaßnahmen beim Aufbau, bei der Benutzung und beim Abtragen der Gerüste allein verantwortlich.

Er weist den Auftragnehmer auf die Fragen hin, für die er bei dem Bau von Gerüsten hauptsächlich verantwortlich ist.

Der in der alten Fassung enthaltene Absatz über Vorhaltung von Hebezeugen und sonstigen zur Aufstellung der Bauten erforderlichen Geräten ist hier gestrichen worden, da er an anderer Stelle (§ 15, 1) mit neuer Fassung aufgenommen worden ist.

Der Absatz 6:

Für wichtige Rammpfähle, z. B. solche, die Verkehrslasten oder andere schwere Lasten zu tragen haben, ist eine Rammliste zu führen, und das Ziehen der Pfäl während der letzten Hitze festzustellen.

ist als Ergänzung hinzugekommen.

Auf die Bedingung, daß die Genehmigung zur A stellung der Bauzäune, Lagerschuppen, Baubud Aborte usw. durch die Vermittlung des Auftraggeb einzuholen ist, ist verzichtet worden.

Im § 13 „Aufstellung der Stahlbauwerke und A räumungsarbeiten" wurde im Absatz 3 für den Fr vorbau von Trägern folgender Satz aufgenommen:

„Beim Freivorbau von Trägern muß von Fach Fach genietet werden."

Der Abschnitt III „Abnahme" ist bis auf die sch erwähnten redaktionellen Änderungen im wesentlich unverändert geblieben.

Im § 14 hat Absatz 4 eine allgemeinere Fassung halten:

Die vorgefundenen Mängel sind in einer ang messenen Frist vom Aufragnehmer zu beseitigen.

Im § 15 „Abrechnung" ist — wie schon erwähnt Absatz 1:

In den Preisen ist die Vorhaltung sämtlich Gerüste, Geräte, Maschinen, Werkzeuge usw., die z Herstellung des Bauwerks erforderlich sind, enthalte hinzugekommen.

Die Neuaufnahme des Absatzes 5:

Für etwaige Übergewichte der Walzerzeugnis gegenüber den Regelgewichten wird ein Zuschlag v 1% vergütet.

ist für die Lieferwerke als günstige Neuregelung anz sehen.

Ebenso verhält es sich mit dem neuhinzugekommen Absatz 8:

Für den Zinküberzug verzinkter Teile wird Durchschnittsgewicht von 0,6 kg für den Quadr meter jeder Seite angenommen.

In IV „Schlußbestimmungen" ist im § 16 „Gewäh leistung" eine Verschärfung eingetreten, um eine Üb einstimmung mit der Verdingungsordnung für Ba leistungen zu erhalten. In der neuen Fassung ist fe gelegt worden, daß die Garantiefrist von einem Ja auf zwei Jahre erhöht wird, eine Forderung, die si für die meisten Stahlbauwerke nicht nachteilig a wirken wird, da bei den meisten Bauten schon an u für sich eine höhere Garantiefrist als die früher fe gelegte einjährige Frist gegeben worden ist.

Die Ausgabe 1929 der Normalbedingungen für Lieferung von Stahlbauwerken — DIN 1000 — wird Kürze im Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin S Dresdener Str. 97, erscheinen. Krohn.

Die neuen Vorschriften für Asphalt und Te

Die große Unübersichtlichkeit und das Durcheinand auf dem Gebiete der Asphalt- und Teererzeugnisse h schon frühzeitig zu dem Streben nach Vereinheitlichu gedrängt, so daß bereits im Jahre 1917 Richtlinien f die Prüfungsverfahren und für die Lieferung der E zeugnisse genannter Industrien aufgestellt wurden.

Die maßgebenden Fachleute haben sich s. Zt. i Hauptausschuß für Asphalt- und Teerforschung z sammengefunden mit dem Erfolg, daß in dem genannt Jahre 1917 unter Zugrundelegung der wissenschaftlich Arbeiten des Materialprüfungsamtes in Dahlem und d Technischen Untersuchungsamtes der Stadt Berlin „Vo schriften über die Prüfung und Lieferung von Aspha und Teer sowie von Asphalt und Teer enthaltend Massen, soweit sie im Straßen-, Tief- und Hochbau ve wendet werden" herausgegeben wurden. Diese Vo schriften, die bereits viel Grundlegendes enthielten, si infolge der gerade auf dem Gebiete des Straßenbau

inzwischen in die Erscheinung getretenen wichtigen Neuerungen unzulänglich geworden, so daß eine Neubearbeitung unumgänglich notwendig wurde.

Den Entwurf für diese Neubearbeitung hat Herr Mag.-Oberbaurat Dr. Herrmann, der derzeitige Leiter des Technischen Untersuchungsamtes der Stadt Berlin, und der mit diesem verbundenen Zentralstelle für Asphalt- und Teerforschung ausgearbeitet. Dieser Entwurf ist sodann in eingehender Durchberatung im Hauptausschuß und in von diesem eingesetzten Unterausschüssen geprüft worden und stellt in seiner jetzigen Fassung ein geschlossenes Ganzes dar, bei dem die namhaftesten Sachkenner aus Wissenschaft und Praxis in dankenswertester Weise mitgearbeitet haben.

Der gesamte Stoff ist in zwei Abschnitte eingeteilt, bezeichnet DIN 1995 und DIN 1996.

Der erste Abschnitt DIN 1995 enthält neben der Begriffsbestimmung für Bitumen und Teer, die Vorschriften für die Prüfung und zerfällt in zwei Teile:

Teil I Vorschriften für die Prüfung von Asphalt und Teer (als reine Bindemittel),

Teil II Vorschriften für die Prüfung von Asphalt und Teer enthaltenden Massen.

Der zweite Abschnitt DIN 1996 enthält die Vorschriften für die Lieferung von Asphalt und Teer sowie von Asphalt und Teer enthaltenden Massen.

Während die zuerst 1917 erschienenen Vorschriften Prüfverfahren im einzelnen meist nicht beschrieben, sondern in dieser Beziehung häufig auf Fachliteratur verwiesen, sind in den beiden Teilen des ersten Abschnittes der neu erschienenen Vorschriften alle für die gründliche Untersuchung erforderlichen Prüfverfahren, soweit das für eine einheitliche Ausführung der Püfungen notwendig ist, enthalten; im besonderen sind auch die aus Amerika nach Deutschland gekommenen Verfahren zur Prüfung von Asphalt und die englischen zur Prüfung von Teer berücksichtigt, letztere in der Form, wie sie im Teerausschuß der Studiengesellschaft festgelegt worden sind. Ferner sind im Teil II des ersten Abschnittes alle für die Prüfung von Asphalt und Teer enthaltenden Massen richtige Verfahren beschrieben, so die Untersuchung der Mineralmassen hinsichtlich ihrer Kornzusammensetzung, ihrer Hohlräume, ihrer Oberfläche und ihrer chemischen Zusammensetzung, wie auch die Untersuchung an den gebrauchsfertigen Massen, ihre chemische Zusammensetzung und ihre Eigenschaften wie Dichtigkeit, Quellbarkeit, Festigkeit, Abnutzung usw. Es finden sich hier außer den Prüfverfahren, die für Straßendecken anzuwenden sind, auch diejenigen für Pflaster- und Tonrohrausgußmassen, für Dach- und Isolierpappen, für Isolieranstriche und für Emulsionen.

Der Bauingenieur wird besonders eine kurze Zusammenstellung begrüßen, die diejenigen Prüfverfahren angibt, die zur Begutachtung der verschiedenartigen Straßenbeläge (Stampfasphalt, Sandasphalt, Gußasphalt usw.), der verschiedenen Ausgußmassen, der verschiedenen Isoliermassen und Pappen einschl. Dachpappen in Frage kommen und von Wichtigkeit sind. Hauptsächlich dürfte der erste Abschnitt in seinem Teil I und Teil II über dem Chemiker willkommen sein, der nach diesem Prüfungsverfahren arbeiten muß. Der zweite Abschnitt bietet mit seinen Lieferungsvorschriften für Bauingenieur und Chemiker, für die Baubeamten und bauausführenden Unternehmungen ganz besonders Wichtiges. Die Vorschriften für die Lieferung der einzelnen Straßendeckenarten beschränken sich nicht nur auf die Wiedergabe nackter Zahlen, die z. B. für die Druckfestigkeit, Abnutzung, Wasserundurchlässigkeit usw. gefordert werden, vielmehr liegt ein besonderer Wert darin, daß die Erfordernisse für eine möglichst einwandfreie Herstellung und Verwendung kurz angegeben sind z. B. die erforderliche Feinheit der Mahlung, Kornzusammensetzung, Gehalt an Bitumen und Teer, Erhitzungstemperatur, Einbauweise; in gleicher Weise ist bei Isolieranstrichen und Pappen verfahren.

Bei der Fülle des zu bearbeitenden Stoffes und angesichts der verschiedenen Interessen von Verbraucher und Unternehmer lag eine besondere Schwierigkeit in der Festsetzung des für beide Teile Annehmbaren. Im allgemeinen wurde danach gestrebt, in den Lieferungsvorschriften unnötig scharfe, d. h. praktisch nicht oder nur mit besonderen Schwierigkeiten und daher nur unsicher zu erfüllende Forderungen zu vermeiden. Auch wurden möglichst nur solche Forderungen gestellt, die an Hand der vorliegenden wissenschaftlichen Durchforschung und der praktischen Erfahrung genügend begründet erschienen.

Ganz zweifellos werden manchem die Lieferungsvorschriften nicht genügen, teilweise werden sie zu scharf, teils auch zu milde und teilweise auch unvollständig empfunden werden; der Hauptausschuß ist sich bewußt, daß mit den nunmehr der Öffentlichkeit unterbreiteten Vorschriften das letzte Wort nicht gesprochen sein wird, denn auf dem umfangreichen Gebiete bleibt noch viel zu klären. In diesem Zusammenhange begrüßt er die Gründung einer ganzen Anzahl neuer Straßenbauforschungsstellen, die berufen sind, für die Zukunft an dem weiteren Ausbau auch dieser Vorschriften regsten Anteil zu nehmen; er erwartet dabei auch nach wie vor die besonders wertvolle Beteiligung der Industrie. Sein Ziel, eine umfassende, fürs erste brauchbare Grundlage für einheitliche Prüfverfahren und Lieferungsvorschriften innerhalb Deutschlands geschaffen zu haben, dürfte jedoch im großen ganzen zunächst erreicht sein.

Herrmann.

Bericht

über die 2. Sitzung des Unterausschusses zur Normung von Steinholz am Dienstag, dem 5. Februar 1929, vormittags 9 Uhr, in den Geschäftsräumen der Sanitas-Fußbodenfabrik Carl Weyler, Frankfurt a. M., Güterstraße 8

Als Tagesordnung für die Beratung wird der Vorschlag des Obmannes angenommen:

1. Steinholzbeläge,
2. Steinholzmassen.

Als Beratungsunterlage dient der Vorschlag Prof. Dittmers, als Ergänzung die von den Herren Amos und Grün vorgelegten Unterlagen.

Zu Punkt 1 der TO.: Steinholzbeläge werden folgende Mindestforderungen beschlossen:

a) Zugfestigkeit: nach 7 Tagen 20 kg/cm²,
nach 28 Tagen 30 kg/cm².

Fehlerhafte Proben müssen ausgeschaltet werden.

b) Biegefestigkeit: nach 7 Tagen 40 kg/cm²,
nach 28 Tagen 70 kg/cm².

c) Härte: nach 3 Tagen 1 kg/mm²,
nach 7 Tagen 2 kg/mm²,
nach 28 Tagen 3 kg/mm².

Maßgebend sind die Zahlenwerte nach 28 Tagen.

Die Prüfung auf Abnutzung wird fallen gelassen, da hierfür ein einfaches einheitliches Prüfverfahren noch nicht besteht.

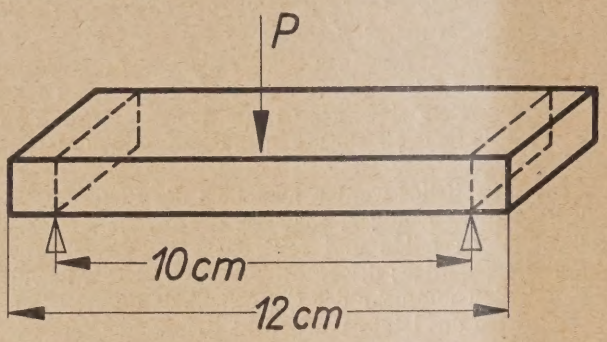
Zu Punkt 2 der TO.: Steinholzmassen werden folgende Anforderungen gestellt:

a) Raumbeständigkeit:
Quellen nicht größer als + 0,15,
Schwinden nicht größer als — 0,25
bei 28tägiger Lagerung in Luft von 60 bis 65% Feuchtigkeit und 17 bis 20° Temperatur.

b) Zugfestigkeit: nach 7 Tagen 20 kg/cm²,
nach 28 Tagen 30 kg/cm².
c) Biegefestigkeit: nach 7 Tagen 40 kg/cm²,
nach 28 Tagen 70 kg/cm².
d) Härte: nach 3 Tagen 1 kg/mm²,
nach 7 Tagen 2 kg/mm²,
nach 28 Tagen 3 kg/mm².

Die Druckfestigkeitsprüfung fällt fort.

Die Biegefestigkeitsprüfung soll nach beigefügtem Schema erfolgen:



Die Mindestdicke für Steinholzfußboden muß entsprechen:

1. bei Estrich als Unterboden dem Legestab von 12 mm,
2. bei Stampfboden einschichtig dem Legestab von 12 mm,
3. bei Stampfboden zweischichtig dem Legestab von 8 mm für Ober- und Unterschicht.

Als Begriffserklärung wird der Vorschlag von Dahlem, der sich nahezu mit dem von Herrn Dr. Grün eingereichten deckt, angenommen. Ein Erläuterungsbericht, der auch die Prüfverfahren enthält, soll dem Normblatt beigegeben werden.

Mit der redaktionellen Bearbeitung der Beschlüsse werden die Herren Dittmer, Herdt und Sander beauftragt.

Für die Festlegung der Eigenschaften der Zuschlagstoffe (Magnesit, Lauge, Füllstoffe: Farbe, Asbest, Holzmehl, Talkum) wird ein Unterausschuß eingesetzt, dessen Führung Herr Dr. Grün übernimmt. Herr Dr. Grün erklärt sich bereit, zusammen mit Herrn Poche einen Vorschlag auszuarbeiten.

Nach Abschluß der Arbeiten sollen diese den zuständigen Behörden mit der Bitte um Einführung überreicht und dem Reichsverdingungsausschuß als Material für die Überarbeitung der Verdingungsordnung zugeleitet werden. Amos.

Neu erschienene Normblätter

Schornsteinbau

DIN 1058 Ausführungsbestimmungen zu den Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher, freistehender Schornsteine DIN 1056

Walzprofile

DIN 1031 I- und U-Profile für Stahlskelettbau, Abmessungen und statische Werte

Nägel und Drahtstifte

DIN 1145 30°-Senkstifte (tiefversenkte Stifte)
DIN 1147 90°-Senkstifte Fenstereckenstifte

Schachtabdeckungen für Fahrbahn

DIN 1214 Übersicht

Schachtabdeckungen für Gehbahn

DIN 1225 Rahmen
DIN 1226 Deckel
DIN 1227 Schmutzfänger

Schienen und Laschen

DIN 1251 Bl. 1 Schiene 65/7
DIN 1251 Bl. 2 Laschen für Schiene 65/7
DIN 1252 Bl. 1 Schiene 70/10
DIN 1252 Bl. 2 Laschen für Schiene 70/10
DIN 1253 Bl. 1 Schiene 80/14
DIN 1253 Bl. 2 Laschen für Schiene 80/14
DIN 1254 Bl. 1 Schiene 93/18
DIN 1254 Bl. 2 Laschen für Schiene 93/18
DIN 1255 Bl. 1 Schiene 100/20
DIN 1255 Bl. 2 Laschen für Schiene 100/20
DIN 1256 Bl. 1 Schiene 115/24
DIN 1256 Bl. 2 Laschen für Schiene 115/24
DIN 1257 Bl. 1 Schiene 134/33
DIN 1257 Bl. 2 Laschen für Schiene 134/33

Ofenbeschlagteile

DIN 1293 Roste für Kachelöfen und Herde
DIN 1296 Reinigungskapseln für Kachelöfen und Kachelherde
DIN 1297 Herdringe für Kachelherde

Kleinlastenaufzüge

DIN 1366 Bl. 1 Laststufen, Fahrkorbgrößen und Schachtmaße
DIN 1366 Bl. 2 Tragkraft 50 oder 100 kg, Maschinenraum, oben über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links

Personen-Umlaufaufzüge

DIN 1374 Bl. 1 für 1 Person je Kabine, Fahrkorbgröße und Schachtmaße
DIN 1374 Bl. 2 für 1 Person je Kabine, Maschinenraum unter Schacht
DIN 1374 Bl. 3 für 1 Person je Kabine, Maschinenraum oben über Schacht
DIN 1375 Bl. 1 für 2 Personen je Kabine, Fahrkorbgröße und Schachtmaße
DIN 1375 Bl. 2 für 2 Personen je Kabine, Maschinenraum unter Schacht
DIN 1375 Bl. 3 für 2 Personen je Kabine, Maschinenraum oben über Schacht

Versetzbare Einzelgaragen

DIN 1915 Versetzbare Einzelgaragen Abmessungen, Beschaffenheit, Aufstellun

Normblattentwürfe

Im Heft 3 der DIN-Mitteilungen des Deutschen Normenausschusses (Beilage zum „Maschinenbau" vom 7. 2. 19 sind folgende Normblätter, die auch für das Baugewe Wert haben, als 2. Entwurf veröffentlicht worden:

DIN E_2 3100 — Reißbretter
DIN E_2 3101 — Reißschienen, Stellschienen
DIN E_2 3102 — Dreiecke, Gleichwinkel, Spitzwinkel
DIN E_2 Verm 2 — Bandstahldreiecke, Gleichwinkel, Spitzwinkel.

Einführung der Normen

DIN 1986 — Technische Vorschriften für Bau und B trieb von Grundstücksentwässerungsa lagen
DIN 1987 — Rechtliche und verwaltungstechnisc Grundsätze für Bau und Betrieb v Grundstücksentwässerungsanlagen

Der Rat der Stadt Braunschweig teilt mit, daß Ausführung von Entwässerungsanlagen nach den Norme vorschriften keine Schwierigkeiten entstanden sind. A diesem Grunde sind versuchsweise bei der Prüfung u Genehmigung der Entwässerungsanlagen die angeg benen Normen vorgeschrieben. Es soll streng dara geachtet werden, daß bei der Ausführung der En wässerungsanlagen nach den Normen gearbeitet wi

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

8. Jahrgang | 10. Mai 1929 | Nr. 4

Noch nicht endgültig

Berechnungsgrundlagen für massive Brücken

DIN Entwurf 1 E 1075

INHALT:

	Seite
A. Vorbemerkungen	13
B. Belastungsannahmen	
I. Allgemeines	13
II. Temperaturschwankungen	13
III. Schwinden	13
C. Allgemeine Vorschriften	
I. Allgemeine Bezeichnungen	13
II. Allgemeine Bezeichnungen für Massivbrücken	13
III. Werte von E, G und ε_t für Stahl, Eisen, Beton und Mauerwerk	15
IV. Inhalt der Berechnung	15
V. Einzelheiten der Berechnung	15
VI. Stoßzahl	16
D. Vorschriften für die Berechnung bestimmter Bauteile	
I. Fahrbahntafeln	16
II. Haupttragwerke	17
III. Stützen, Pfeiler und Widerlager	17
IV. Gelenke und Lager	18
E. Zulässige Spannungen	
I. Erforderliche Festigkeiten von Beton und Mauerwerk	18
II. Zulässige Druck- und Biegungsspannungen	18
III. „ Schubspannungen	19
IV. „ Haftspannungen	19
V. „ Spannungen in Lagern und Gelenken aus Eisen und Blei	19
VI. „ Pressungen in den Lagerfugen und unter den Auflagersteinen	19
VII. „ Pressungen bewehrter Gelenksteine	20
VIII. „ Spannungen in hölzernen Lehrgerüsten und Schalungsunterstützungen	20
F. Überhöhung der Haupttragwerke	20

A. Vorbemerkungen

Für Brücken aus Eisenbeton und Beton gelten, soweit sich nicht aus dem Nachstehenden Abweichungen ergeben, die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. (DIN 1045, 1047, 1048)[1].

[1] Von der hier und in der Folge angeführten Normblättern und Bestimmungen betreffen:

DIN 105 Mauerziegel (Backsteine),
„ 1044 Zeichen im Eisenbetonbau
„ 1045 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton,
„ 1047 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton,
„ 1048 Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton,
„ 1071 Straßenbrücken, Abmessungen (mit Beiblatt),
„ 1072 Straßenbrücken, Belastungsannahmen (mit Beiblatt),
„ 1074 Berechnungsgrundlagen für hölzerne Straßenbrücken,
„ 1350 Zeichen in der Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffprüfung für Form- und Stabeisen, Bleche,
„ 1661 Flußstahl geschmiedet oder gewalzt, unlegiert, Einsatz- und Vergütungsstahl,
„ 1681 Stahlguß (Stahlformguß),
„ 1691 Gußeisen
„ DVM 2105 Prüfverfahren für natürliche Steine — Druckfestigkeit,
BE Vorschriften für Eisenbauwerke. (Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken), Deutsche Reichsbahngesellschaft,
BH Vorläufige Bestimmungen für Holztragwerke Deutsche Reichsbahngesellschaft.

Für sehr große oder den üblichen Bauweisen nicht entsprechende massive Brücken können besondere, von diesen Normen abweichende Bestimmungen getroffen werden.

B. Belastungsannahmen[2]

I. Allgemeine Belastungsannahmen

Belastungsannahmen für Straßenbrücken siehe DIN 1072.

Belastungsannahmen für Brücken unter Eisenbahngleisen siehe die Vorschriften für Eisenbauwerke (BE) der Deutschen Reichsbahngesellschaft bzw. die Vorschriften des Reichsverkehrsministers für die Berechnung der Brücken der Privateisenbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 26. Juli 1926 E. II. 22. Nr. 2095.

II. Temperaturschwankungen

Bei Tragwerken aus Mauerwerk, Beton und Eisenbeton muß der Einfluß der Temperaturänderungen berücksichtigt werden, wenn diese beträchtliche Spannungen hervorrufen können. Als Grenzen der durch Änderung der Lufttemperatur bedingten Temperaturschwankung in den Bauteilen sind je nach den klimatischen Verhältnissen in Deutschland -5^0 bis -10^0 und $+25^0$ bis $+30^0$ anzunehmen. In dem Festigkeitsnachweis ist in der Regel mit einer mittleren Temperatur bei der Ausführung von $+10^0$ und demnach mit einem Temperaturunterschied von $\pm$ 15 bis $\pm$ 20^0 zu rechnen.

Bei Bauteilen, deren geringste Abmessung 70 cm und mehr beträgt oder die durch Überschüttung oder andere Vorkehrungen einer Temperaturänderung weniger ausgesetzt sind, können die oben angegebenen Temperaturunterschiede um 5^0 ermäßigt werden.

III. Schwinden

Bei statisch unbestimmten Tragwerken aus Beton und Eisenbeton ist der Einfluß des Schwindens auf die statisch unbestimmten Größen durch die Annahme eines Temperaturabfalls zu berücksichtigen. Dieser ist anzunehmen bei

a) Rahmen und rahmenartigen Tragwerken aus Eisenbeton zu 15°
b) bewehrten Betonbögen und Gewölben
mit wenigstens 0,8% Gesamtbewehrung zu 15°
mit weniger als 0,8% Gesamtbewehrung zu 20°
c) bei unbewehrten Gewölben zu 30°.

Hierbei ist bei Bogen und Gewölben Betonierung in Lamellen vorausgesetzt. Als bewehrte Betonbogen und Gewölbe gelten nur solche, deren Gesamtbewehrung mindestens 12 cm² auf 1 m Gewölbebreite und mindestens 0,1% beträgt.

C. Allgemeine Vorschriften

I. Allgemeine Bezeichnungen

Für die Bezeichnungen in den Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen gelten Din 1044 und 1350 bzw. die B E der Reichsbahn.

II. Allgemeine Bezeichnungen für Massivbrücken mit Beispielen einiger Grundformen

Die Brücke heißt $\frac{\text{rechts}}{\text{links}}$ schief, wenn die $\frac{\text{rechte}}{\text{linke}}$ Seite gegen die $\frac{\text{linke}}{\text{rechte}}$ Seite nach vorwärts verschoben ist.

[1] Die Normblätter sind zu beziehen durch den Beuth-Verlag, Berlin S 14, die BE und BH sowie die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, September 1925, (DIN 1044—1048) in Heftausgabe durch den Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8.

[2] Der Inhalt der Absätze B II und III ist tunlichst bald in DIN 1072 aufzunehmen.

Einspruchsfrist bis 1. Juli 1929.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten).

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

1) Balkenbrücken.

a) Platte

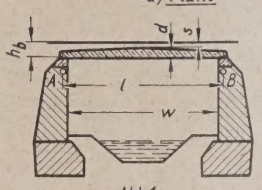


Abb. 1a

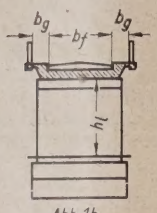


Abb. 1b

b) Balkenbrücke mit versenkter Fahrbahn

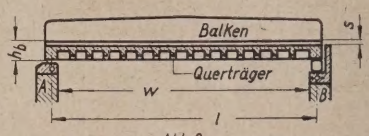


Abb. 2a

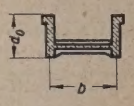


Abb. 2b

c) Frei drehbar gelagerter, durchlaufender Plattenbalken.

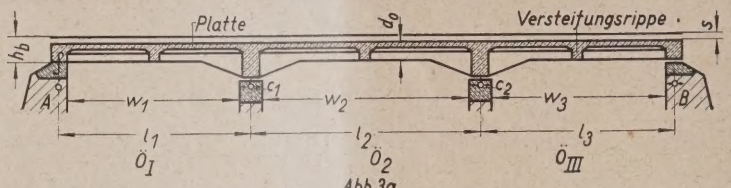


Abb. 3a

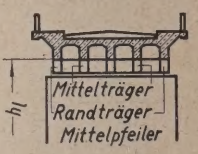


Abb. 3b

2) Rahmenbrücken.

a) einfacher Rahmen.

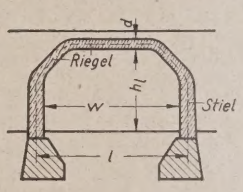


Abb. 4

b) Durchlaufender, biegungsfest mit den Zwischenstützen verbundener Träger.

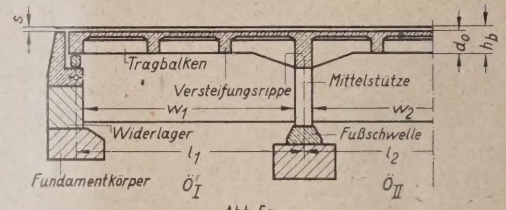


Abb. 5a

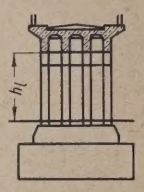


Abb. 5b

3) Bogenbrücken.

a) Volle Gewölbe

mit durchbrochenem Aufbau mit massivem Aufbau

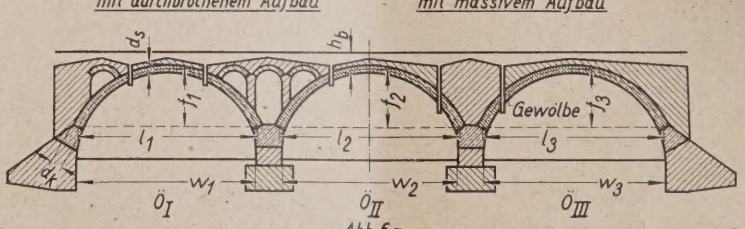


Abb. 6a

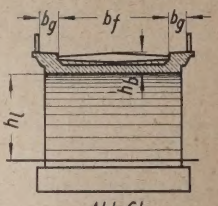


Abb. 6b

b) Bogenbrücken mit aufgelöstem Querschnitt

Fahrbahn oben (Bogenrippen, Rippengewölbe)

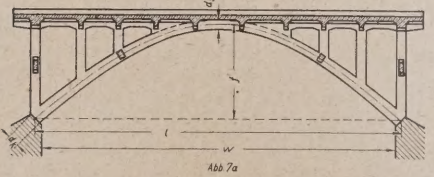


Abb. 7a

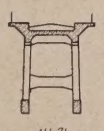


Abb. 7b

Fahrbahn unten (angehängt)

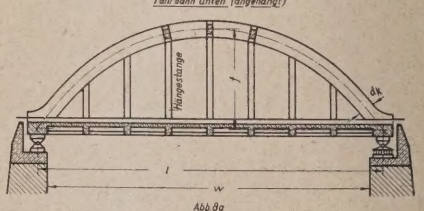


Abb. 8a

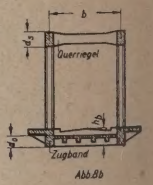


Abb. 8b

Bezeichnung der Brückenschiefe.

Brücke rechts schief

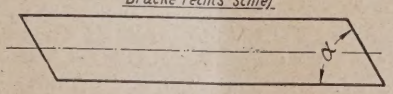


Abb. 9

Brücke links schief

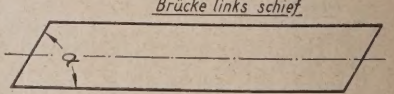


Abb. 10

Darstellung der Lager

	Im Grundriß	Aufriß
Festes Auflager	o	
Allseitig bewegliches Auflager	-o-	
In einer Richtung bewegl. Auflager. Die Pfeile geben die Bewegungsrichtung an	o -o-	

III. Werte von E, G und ε_t für Stahl, Eisenbeton und Mauerwerk

Baustoff	E = Elastizitätsmodul für Zug und Druck kg/cm²	G = Schubmodul kg/cm²
Stahl (auch Stahlguß und geschmiedeter Stahl)	2 100 000	810 000
Gußeisen	1 000 000	380 000
Beton bei Berechnung der Formänderung	210 000	105 000
Beton bei Berechnung der Spannung	140 000	—
Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel	80 000—140 000	—
Mauerwerk in Zementmörtel aus Hartbrandziegeln od. Klinkern	30 000—80 000	—

Bei Mauerwerk schwanken diese Zahlen sehr. Bei Quadermauerwerk in Zementmörtel ist das Elastizitätsmaß des Steins maßgebend. (Dieses ist z. B. für Granit und Kalkstein zu 200 000 kg/cm², für Buntsandstein zu 70 000 kg/cm² und für Keupersandstein zu 40 000 kg/cm² ermittelt.) Werden durch einwandfreie Versuche andere Werte von E für Mauerwerk oder Beton nachgewiesen, so dürfen diese der Berechnung der Formänderung zugrundegelegt werden. Es empfiehlt sich, bei wichtigen Bauausführungen solche Versuche durchzuführen.

ε_t = Wärmeausdehnungszahl für 1° (linear):

Beton, Eiseneinlagen im Beton und Gußeisen. .	0,000 010
Quader- und Bruchsteinmauerwerk	0,000 008
Ziegelmauerwerk	0,000 005

IV. Inhalt der Berechnung

Die Festigkeitsberechnung soll ausreichende Angaben enthalten über:

a) die der Berechnung zugrunde gelegten Lasten und die Klassenbezeichnung, für Straßenbrücken nach DIN 1071 und 1072, für Brücken unter Eisenbahngleisen nach den BE der Reichsbahn,
b) die Art der im Entwurf vorgesehenen Baustoffe,
c) die Eigengewichte aller wesentlichen Teile,
d) die der Berechnung zugrunde gelegten Stoßzahlen,
e) die Querschnittsformen und Querschnittswerte aller wesentlichen Bauteile,
f) die zulässigen und die in allen wichtigen Querschnitten auftretenden größten Längs-, Schub- und gegebenenfalls auch Haftspannungen (vgl. auch Abschnitt C V, 3). Die Festigkeitsberechnung muß sich auch auf die Auflagerteile und auf etwaige Gelenke erstrecken,
g) die Tragfähigkeit, Standsicherheit und Überhöhung der Lehrgerüste, den Betonierungs- und Ausrüstungsvorgang.

V. Einzelheiten der Berechnung

1. Lastverteilende Wirkung der Fahrbahn und der Aufbauten

a) bei Brücken unter Straßen, Straßenbahnen und Industriegleisen[3].

Platten von der Stützweite l mit verteilender Deckschicht von der Höhe s oder ohne eine solche sind für Belastung durch Raddruck bei entsprechender Querbewehrung[4] auf Biegung zu berechnen wie plattenförmige Balken von der Breite $b_1 = t + 2s$ bzw. $10 + 2s$ (in cm) oder $b_1 = \frac{2}{3} \cdot l \leq 2{,}0$ m (s. Abb. 11). Von beiden Werten kann der größere gewählt werden.

Der Berechnung auf Schub ist am Auflager eine mitwirkende Plattenbreite $b_2 = t + 2s$ bzw. $10 + 2s$ (in cm) zugrunde zu legen. Für die weiter nach der Feldmitte gelegenen Lasten und Schnitte kann eine Verbreiterung unter 45°, jedoch höchstens auf das Maß $b_2 = \frac{2}{3} \cdot l \leq 2{,}0$ m angenommen werden (Abb. 11).

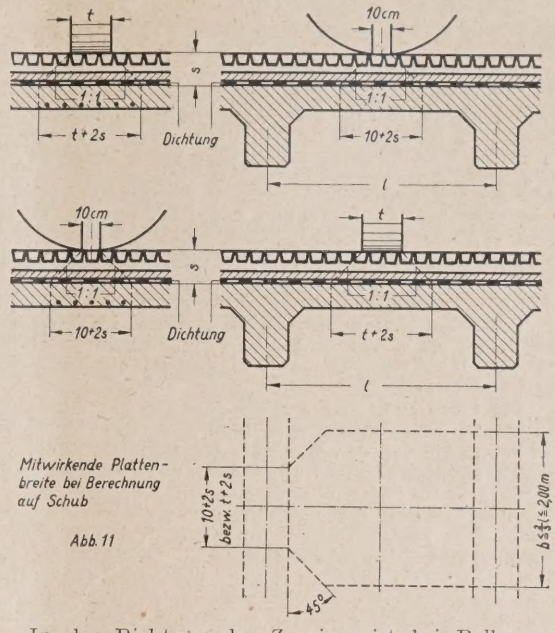


Abb. 11

In der Richtung der Zugeisen ist bei Balken und Plattenbalken mit Einzellasten zu rechnen. Bei Platten können Einzellasten in der Richtung der Zugeisen auf die Strecke t + 2 s bzw. 10 + 2 s (in cm) verteilt werden.

Bei Gewölben darf in der Längsrichtung keine Lastverteilung durch die Fahrbahn, den Aufbau oder die Überschüttung angenommen werden. In der Querrichtung kann die Verkehrslast von Straßen- und Industriebahnen auf eine Gewölbebreite verteilt werden, die höchstens gleich dem Achsabstande der Gleise zuzüglich eines Streifens von 2 m Breite auf jeder Seite ist. Bei einem Gleis beträgt die Verteilungsbreite also höchstens 4 m. Bei Belastung mit den Regellasten gemäß DIN 1072 darf angenommen werden, daß das Gewölbe auf seiner ganzen Breite gleichmäßig trägt.

b) Bei Brücken unter Eisenbahngleisen[5].

Bei Platten unter Eisenbahngleisen kann angenommen werden, daß sich Einzellasten in der Richtung rechtwinklig zur Stützweite unter 45° bis zur Oberkante der tragenden Platte nach Abb. 12 oder 13 verteilen In der Richtung der Stützweite ist bei Platten, Balken, Plattenbalken und Gewölben mit Einzellasten zn rechnen.

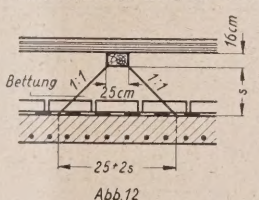


Abb. 12

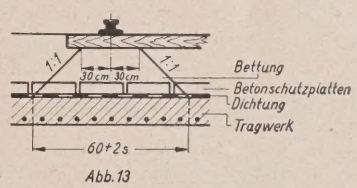


Abb. 13

Bei Gewölben darf die Verkehrslast in der Querrichtung bei ein- und zweigleisigen Brücken auf die ganze Gewölbebreite, bei Brücken unter Bahnhofsanlagen mit Regelspur eine Gleislast auf eine Gewölbebreite von höchstens 4 m gleichmäßig verteilt werden.

2. Ungünstigste Laststellung

Die ungünstigsten Stellungen der Verkehrslasten und die ihnen entsprechenden jeweils in Betracht kommenden Längskräfte, Biegungsmomente, Kernpunktmomente und Querkräfte sind, soweit sie nicht aus Tafeln entnommen werden können, mit Einflußlinien oder ähnlichen Verfahren zu bestimmen.

Entlastend wirkende Verkehrslasten, auch alle günstig wirkenden Achslasten von Fahrzeugen sind wegzulassen. (Vgl. DIN 1072 B. 3.) Bei Rahmen und gewölbten Durchlässen ist auch der Einfluß ungleicher Erddrücke — z. B. infolge einseitiger Verkehrslast — zu berücksichtigen. Pfeiler und Widerlager sind auch für den größt- und kleinstmöglichen Erddruck und gegebenenfalls für Auftrieb zu untersuchen.

[3] Das sind Gleise, die nicht von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

[4] Als solche gilt eine untere Querbewehrung gleich 1/4 des durch den Raddruck allein bedingten Anteils der Hauptbewehrung.

[5] Das sind Gleise, die von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

3. Nachweis der äußeren und inneren Kräfte

Die Längskräfte, Momente, Kernpunktmomente, Querkräfte und Auflagerkräfte sind getrennt für die ständige Last, für die Verkehrslast, gegebenenfalls für Fliehkräfte, Wärmewirkung und Schwinden, für den Winddruck und gegebenenfalls für Bremskräfte, Seitenstöße und Reibungswiderstände beweglicher Lager nachzuweisen.

Seitenstöße brauchen nur bei Brücken unter Eisenbahn- und Industriegleisen beachtet zu werden. Brems- und Fliehkräfte sind für Straßenbrücken im allgemeinen nur bei der Berechnung hoher Pfeiler und bei hochstieligen Rahmen zu berücksichtigen. Bei breiten vollen Gewölben kann der Einfluß der auf die Ansichtsflächen wirkenden Windkräfte, auch der etwaiger Seitenstöße und der Fliehkraft in der Regel unberücksichtigt bleiben, wenn nicht die in Tafel 4 unter c) β für „besondere Fälle" vorgesehenen erhöhten Beanspruchungen angewendet werden.

Die Normalspannungen sind aus der ungünstigsten Summe aller gleichzeitig wirkenden Kräfte zu berechnen.

Die Schubspannungen sind bei allen Eisenbetontragwerken außer Bogen und Gewölben nachzuweisen und aus der Linie der größten Querkräfte zu ermitteln (vgl. Abschnitt E III).

Bei der Ermittlung der Spannungen in den Lagern, Lagerfugen und Gelenksteinen (vgl. Abschn. E V bis VII) sind zuerst die von den Hauptkräften zusammen hervorgerufenen Spannungen und alsdann — wenn erhebliche Zusatzkräfte auftreten — die Summe der Spannungen aus den Hauptkräften und der von den Zusatzkräften hervorgerufenen Zusatzspannungen zu ermitteln. Dabei gelten nach DIN 1072 und B E als Hauptkräfte die Einflüsse der ständigen Last, der Verkehrslast, der Fliehkräfte, der Wärmeschwankungen und des Schwindens und als Zusatzkräfte die Einflüsse des Winddrucks, der Bremskräfte, der Seitenstöße und des Reibungswiderstandes beweglicher Lager.

In den Festigkeitsberechnungen sind die größten rechnerischen Beanspruchungen den zulässigen Spannungen gegenüberzustellen. Als rechnerische Spannungen können genau genug auch die gelten, die bei Bemessungsverfahren als nicht überschrittene Grenzwerte nachgewiesen werden.

Werden bei fachwerkartigen Tragwerken mit Dreiecknetz die Grundspannungen unter Annahme gelenkiger Knoten berechnet, so müssen die durch die steifen Knotenpunktverbindungen entstehenden Nebenspannungen nachgewiesen werden.

4. Angabe der Quellen von Formeln

Für außergewöhnliche Formeln sind die Quellen anzugeben, wenn sie allgemein zugänglich sind, sonst sind die Formeln so weit zu entwickeln, daß ihre Richtigkeit nachgeprüft werden kann. Jede Festigkeitsberechnung muß ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden. Daher sollen aus anderen Festigkeitsberechnungen nur dann Werte ohne ih Entwicklung übernommen werden, wenn die neue Berec nung nur die Ergänzung einer früheren, in den Brücke akten des Bauwerks befindlichen ist.

VI. Stoßzahl

Die von der Verkehrslast hervorgerufenen Momen (Kernpunktmomente), Querkräfte und Längskräfte d Fahrbahnteile, der Hauptträger, der Stützen, Hängestang und Lager sind mit der in Tafel 1 für die betreffende Brücke gattung angegebenen Stoßzahl zu vervielfachen. Mensche belastung auf Fußwegen und Fußgängerbrücken ist oh Stoßzahl in Rechnung zu stellen, dagegen ist das Mensche gedränge auf der Fahrbahn von Straßenbrücken auch a Ersatzlast für rollende Lasten zu betrachten und daher n der Stoßzahl einzusetzen.

Die Verkehrslast auf der Hinterfüllung von Wide lagern und Rahmentragwerken ist ohne Stoßzahl in Rec nung zu stellen.

Bei der Berechnung der Eisenbetonstützen und Häng stangen, derLagerteile und Gelenke, auch bei der Ermittlu der Pressungen unter und über den Lagerkörpern, oder bei Fehlen besonderer Lagerkörper zwischen dem Tragwerk ur der Unterstützung und zwischen Auflagersteinen und Maue werk ist die für den gelagerten oder angehängten Baute maßgebende Stoßzahl zu wählen.

Die Beanspruchungen der Widerlager, Pfeiler und Fu damente und die Bodenpressungen werden ohne Berüc sichtigung einer Stoßzahl ermittelt.

Die unter 1a und 2a angeführten Stoßzahlen gelten n unter der Voraussetzung, daß sämtliche Schienenstöße a der Brücke geschweißt werden; ist dies ausnahmswei nicht der Fall, so sind die Stoßzahlen um 10 % zu erhöhe

Unzulässig ist es, Schienen oder Schwellen von Eise bahngleisen, die von durchgehenden Zügen befahren werde unmittelbar auf tragende Eisenbetonteile zu lagern.

D. Vorschriften für die Berechnung bestimmte Bauteile

I. Fahrbahntafel

Die Platte unter der Fahrbahn muß mindestens 14 c dick sein.

Durchlaufende Platten und Balken, auch die bei ve senkter, aufgeständerter oder angehängter Fahrbahn zw schen den Hauptträgern, Stützen oder Hängestangen g spannten Platten, Balken oder Plattenbalken sind als fr drehbar gelagert zu berechnen. Ergibt sich hierbei für d größte positive Feldmoment ein kleinerer Wert als bei voll beiderseitiger Einspannung, so ist der Querschnittsberec nung der für beiderseitige volle Einspannung geltende We des Feldmomentes zugrunde zu legen. Für die Berechnu der Platten ist bei starker Verschiedenheit des Trägheit

Tafel 1. Stoßzahl φ

	Brücken unter Straßen u. Straßenbahnen	Brücken unter Eisenbahn- und Industriegleisen					
		ohne Schotterbett	bei einer Schotterbettdicke bis Oberkante Schwelle von				
			0,4 m	0,5 m	0,75 m	1,0 m	1,5 m
1. Balken und Rahmen							
a) Fahrbahntafeln einschl. der Längs- und Querträger und der Rippen, Hauptträger, die ganz oder teilweise einen Bestandteil des Fahrbahntragwerkes bilden oder in unmittelbarer Verbindung mit diesem stehen, bis zu 20 m Stützweite	1,4	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,0 [6]
b) Hauptträger wie unter a, jedoch über 20 m Stützweite	1,3	—	—	—	—	—	—
c) Alle übrigen Hauptträger (z. B. von Trogbrücken), die nur mittelbar durch Querträger mit der Fahrbahn in Verbindung stehen	1,2	1,3	1,2				1,0
2. Bogenbrücken							
a) Fahrbahntafeln wie unter 1a einschließlich der Stützen und Hängestangen	1,4	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,0 [6]
b) Bogenbrücken mit aufgelöstem Querschnitt							
bis 50 m Stützweite			1,2				
über 50 bis 70 m Stützweite			1,1				
„ 70 m Stützweite			1,0				
c) Alle vollen Gewölbe			1,0				

[6] Zwischenwerte können eingeschaltet werden.

omentes der stützenden Träger deren ungleichmäßige insenkung zu berücksichtigen, wenn nicht aussteifende uerträger angeordnet werden. Wird durch versteifende uerträger einer Verdrehung der Randträger vorgebeugt, darf mit halber Einspannung der Platten im Randträger rechnet werden. Als Stützweite gilt der Mittenabstand r Hauptträger, Stützen, Hängestangen oder Unterzüge.

Momente, die bei Belastung einzelner Querträger oder attenteile infolge ihrer Einspannung in die Hauptträger, ützen und Hängestangen entstehen können, sind durch ordnung einer oberen Bewehrung zu berücksichtigen. as Einspannmoment ist hierbei, soweit kein rechnerischer achweis geliefert wird, je nach der Art der Einspannung $^1/_3$ bis $^1/_2$ des größten Feldmomentes anzunehmen.

Querträger von aufgestelzten Fahrbahnen der Bogenrücken, die zusammen mit den fest mit ihnen verbundenen ützen zur Überleitung von Windkräften und anderen agerechten Seitenkräften aus der Fahrbahn auf den Bogen rangezogen werden, sind als Riegel rahmenartiger Tragrke zu berechnen (vgl. Abschn. D II, 2).

Bei der Ermittlung der Stützkräfte durchlaufender atten oder Längsträger der Fahrbahntafel braucht die ontinuität nicht berücksichtigt zu werden. Bei weit ausagenden Platten ist jedoch die Erhöhung der auf den Randger ausgeübten Stützkraft zu berücksichtigen.

II. Haupttragwerke

Bei Haupttragwerken sind für eine hinreichende Anzahl n Schnitten die Grenzwerte der in Betracht kommenden räfte zu ermitteln. Bei Rahmen, rahmenartigen Tragrken, bei Bogen und Gewölben empfiehlt sich die Unterchung nach dem Verfahren der Kernpunktmomente.

1. Platten, Balken, Plattenbalken

Über die bei der Berechnung anzunehmende Stützweite l. für Platten DIN 1045, § 17,2 und 8 und für Balken und attenbalken DIN 1045, § 17,10.

Hauptträger, die als durchlaufende Balken oder Plattenlken ausgebildet sind, dürfen nur dann nach den Regeln r frei drehbar gelagerte durchlaufende Träger berechnet rden, wenn sie vollständig von den stützenden Teilen trennt oder nur gelenkartig mit ihnen verbunden sind. s empfiehlt sich hierbei, die Veränderlichkeit des Trägitsmomentes zu berücksichtigen. Die Bestimmung unter I über den Mindestwert für positive Feldmomente gilt r diese Träger nicht. Ist an den Trägerenden die freie rehbarkeit nicht in vollem Umfange gewährleistet, so uß auch bei Annahme freier Auflagerung durch Anordng oberer Eiseneinlagen und eines ausreichenden Betonerschnittes an der Unterseite einer etwa vorhandenen nspannung Rechnung getragen werden.

Bei der Ermittlung der Stützkräfte durchlaufender aupträger (Platten, Balken, Plattenbalken) ist der Einuß der Kontinuität zu berücksichtigen.

2. Rahmen und rahmenartige Tragwerke

Erhebliche Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes r Rahmenstäbe ist bei Hauptträgern zu berücksichtigen. Durchlaufende Balken als Hauptträger, die mit ihren ützen fest verbunden sind, müssen als Rahmen oder als lken auf elastisch drehbaren Stützen berechnet werden. ie im Balken auftretenden Längskräfte dürfen hierbei berücksichtigt bleiben. Als wirksame Trägerhöhe zur ufnahme des Stützenmomentes gilt die Höhe h (s. Abb. 14).

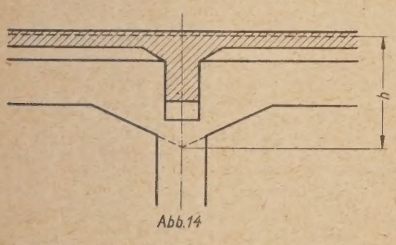


Abb. 14

Der Einfluß der Bremskräfte, der Temperaturschwangen und des Schwindens kann bei rahmenartigen Tragrken ausschlaggebend sein.

3. Bogenbrücken

Als bewehrte Betonbogen und Gewölbe gelten nur solche, ren Gesamtbewehrung mindestens 12 cm² auf 1 m wölbebreite und mindestens 0,1% beträgt.

Bei eingespannten Bogen gilt als Stützweite die wageihte Entfernung der Mitten der Kämpferschnitte, bei ei- und Dreigelenkbogen die wagerechte Entfernung der impfergelenke.

Der Berechnung der Bogen und Gewölbe hat die genaue stimmung der Form der Gewölbeachse vorauszugehen.

Statisch unbestimmte Bogenträger sind auf Grund der Elastizitätslehre zu berechnen. Gewölbte Durchlässe dürfen nach dem Stützlinienverfahren untersucht werden.

In erster Linie sind die Spannungen in den Scheitel- und Kämpferfugen und bei Dreigelenkbogen in der Viertelsfuge nachzuweisen. Bei größeren Spannweiten treten hierzu noch weitere Zwischenschnitte.

Bei der Berechnung gelenkloser Gewölbe wird im allgemeinen an den Widerlagern starre Einspannung angenommen, doch muß man bei Gewölben auf hohen, schlanken Pfeilern die elastische Nachgiebigkeit der Gewölbekämpfer berücksichtigen. Bei Bogen und Rahmen mit Zugband darf gelenkiger Anschluß des Zugbandes angenommen werden.

Bei schmalen gewölbten Brücken empfiehlt es sich, den Einfluß eines etwaigen außermittigen Angriffs der Verkehrslast auf das Gewölbe zu berücksichtigen.

III. Stützen, Pfeiler und Widerlager

1. Eisenbetonstützen

Die Beanspruchung mittig belasteter Eisenbetonstützen wird nach der Formel

$$\sigma = \frac{\omega \cdot S}{F_i}$$

berechnet, wobei F_i den Querschnitt unter Berücksichtigung der Eiseneinlagen bedeutet. (Vgl. DIN 1045, Gleichung (21) und (22). Die Werte der Knickzahl ω sind in der Tafel 2 angegeben.

Tafel 2. Knickzahlen ω für Eisenbetonstützen[7]

$\frac{h}{d}$ bzw. $\frac{h}{D}$	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{b\,zul}}{\sigma_{k\,zul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\frac{h}{d}}$
1. für quadratische und rechteckige Stützen mit einfacher Bügelbewehrung:		
15	1,0	
20	1,25	0,05
25	1,75	0,10
30	2,50	0,15
2. für umschnürte Stützen:		
13	1,0	
20	1,7	0,1
25	2,7	0,2

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

Bei quadratischen und rechteckigen Säulen ist darin das Verhältnis der Höhe h zur kleinen Querschnittseite d, bei umschnürten Säulen das zum mittleren Durchmesser D der Umschnürungsspiralen maßgebend. Ist bei rechteckigen Stützen das Ausknicken nach der Ebene des kleinsten Trägheitsmomentes durch Aussteifungen mit voller Sicherheit ausgeschlossen, so ist unter d die größere Querschnittseite zu verstehen. Als Höhe h ist die Länge der Netzlinie einzusetzen.

Außermittig gedrückte Stützen sind zunächst für Biegung mit Längskraft zu berechnen. Die Zugzone des Betons muß hierbei außer Ansatz bleiben. Die Eiseneinlagen sind so zu bemessen, daß sei alle Zugspannungen allein aufnehmen können. Sodann ist die Sicherheit gegen Knicken wie für eine mittig belastete Stütze mit der Formel $\sigma = \frac{\omega \cdot S}{F_i}$ nachzuweisen.

2. Stützen, Pfeiler und Widerlager aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk

Bei Stützen, Pfeilern und Widerlagern ist die in Tafel 5 unter c) angegebene zulässige Druckbeanspruchung (bei außermittigem Druck die größte zulässige Kantenpressung) mit zunehmendem Verhältnis der Höhe h zur kleinsten Dicke d abzumindern: $\sigma'_{zul} = \frac{\sigma_{zul}}{\alpha}$.

Der Abminderungsbeiwert α ist in der Tafel 3 angegeben.

Tafel 3

α-Werte für Stützen, Pfeiler und Widerlager aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk

$\frac{h}{d}$	α	$\frac{\Delta\alpha}{\Delta\frac{h}{d}}$
1	1,0	
5	1,5	0,125
10	3,0	0,30

[7] Über die Festsetzung der Knickzahlen vgl. Gehler, Erläuterungen mit Beispielen zu den Eisenbetonbestimmungen 1925, 4. Aufl., S. 170 ff.

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

Ein größeres Verhältnis $\frac{h}{d}$ als 10 ist nur in besonderen Fällen zulässig. Die zulässige Beanspruchung muß alsdann unter der für das Verhältnis $\frac{h}{d} = 10$ angegebenen bleiben. Bei hohen Brückenpfeilern sind jedoch ausnahmsweise höhere Beanspruchungen zulässig.

Ist eine Stütze außermittig belastet oder kann sie seitliche Kräfte erhalten, so sind die größten Kantenpressungen zu ermitteln. Hierbei bleibt die Zugfestigkeit des Baustoffes außer Ansatz.

Bei Widerlagern von Gewölben, Bogenbrücken und Rahmen größerer Stützweite (über 20 m) müssen die Einflüsse der Verkehrslast (Kernpunktmomente) für die Bodenfuge und die wichtigen Zwischenschnitte mit Einflußlinien oder ähnlichen Verfahren ermittelt werden.

Für Balkenbrücken kleiner Stützweite (bis etwa 8 m), die mit beiden Widerlagern ausreichend verankert sind, kann bei Ermittlung der Standsicherheit der Widerlager in Höhe der Widerlageroberkante ein wagerechter Widerstand angenommen werden, der unter der Voraussetzung zu berechnen ist, daß die Widerlager im Fundamentkörper voll eingespannt und am Kopf gelenkig gelagert sind (für eiserne Brücken nicht zulässig).

IV. Gelenke und Lager

Für die Gelenkberechnung sind die größte Normalkraft und die größte Querkraft zu bestimmen. Es empfiehlt sich, die Gelenkfuge senkrecht zur Drucklinie für ständige Last zu legen.

Außer der Pressung zwischen den Grundplatten etwaiger Gelenk- oder Lagerkörper und den Gelenk- oder Auflagerquadern ist auch die Pressung zwischen etwa vorhandenen Quadern und dem Mauerwerk zu ermitteln. Die Höhe der Auflagerquadern aus Naturstein soll nicht kleiner als das 0,8 fache der größten Querschnittsabmessung sein.

Bestehen die Auflagersteine aus Beton, so empfiehlt es sich, diesen unmittelbar unter den Lagern mit Rundeisen zu bewehren (vgl. auch Abb. 15).

E. Zulässige Spannungen

I. Erforderliche Festigkeiten von Eisenbeton, Beton und Mauerwerk

1. Beton und Eisenbeton

Die zulässigen Beanspruchungen des bewehrten und unbewehrten Betons hängen ab von der Würfelfestigkeit W_{b28}, das ist die Würfelfestigkeit von Beton in derselben Beschaffenheit, wie er im Bauwerk verarbeitet wird, nach 28 tägiger Erhärtung. Diese ist nach DIN 1048 festzustellen. Durch fortlaufende Steifeproben ist nachzuweisen, daß der Beton im Bauwerk dieselbe Steife wie in den Probewürfeln hat.

Für Eisenbetonbauteile muß W_{b28} mindestens gleich 150 kg/cm² sein. Über die Mindestmenge an Zement vgl. DIN 1045, § 6, Ziff. 2.

2. Mauerwerk

Die zulässigen Beanspruchungen von Mauerwerk hängen ab von der Mauerwerksfestigkeit M_{28}, das ist die Würfelfestigkeit von Mauerwerkskörpern aus derselben Steinart und demselben Mörtel, wie sie im Bauwerk verarbeitet werden, nach 28 tägiger Erhärtung. Diese ist an Würfeln von mindestens 38 cm Kantenlänge oder in anderer, geeigneter Weise festzustellen. Der Nachweis wird nicht verlangt, wenn die Beanspruchung im Bauwerk kleiner als $^1/_{10}$ der im folgenden verlangten Mindestfestigkeit bleibt:

M_{28} (bei Zementmörtel 1 : 2½) muß mindestens betragen bei:

a) Quadermauerwerk	200 kg/cm²
b) Klinkermauerwerk	150 „
c) Bruchsteinmauerwerk aus lagerhaften Steinen	100 „
d) Mauerwerk aus Hartbrandsteinen . .	100 „

II. Zulässige Druck- und Biegungsspannungen

1. Eisenbetonbauteile

Die zulässige Beanspruchung der Eiseneinlagen beträgt 1200 kg/cm². Als Grenzen der in Eisenbetonbauteilen zulässigen Druck- und Biegungsspannungen des Betons gelten die Werte der Tafel 4.

Die in der Tafel 4, a—d für besondere Fälle bei Nachweis der Würfelfestigkeit angegebenen höheren Spannungen dürfen nur dann angewendet werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Berechnung, Durchbildung und Ausführung müssen den strengsten Anforderungen genügen. Der Bau darf nur von einem Unternehmer ausgeführt werden, der eine besonders gründliche Erfahrung und Kenntnis im Eisenbetonbrückenbau besitzt. Für die Überwachung der Ausführung

Tafel 4

Zulässige Druck- und Biegungsspannungen des Betons in Eisenbetonbauteilen

Bauteil	Brücken unter Straßen, Straßenbahnen, Industriegleisen $\sigma_{b\,zul}$ kg/cm²	Brücken unter Gleisen der Eisenbahn des allgem. Verkehrs $\sigma_{b\,zul}$ kg/cm²
a) Platten und Balken, u. zwar Platten, Längs- und Querträger der Fahrbahntafeln sowie Hauptträger von Balkenbrücken:		
α) allgemein	45	—
β) in besonderen Fällen (s. unten) bei Nachweis der Würfelfestigkeit W_{b28} .	$\frac{W_{b28}}{3{,}5}$	$\frac{W_{b28}}{4}$
jedoch nicht mehr als	60	50
b) Rahmen u. rahmenartige Tragwerke bei Fahrbahnaufbauten und Hauptträgern:		
α) allgemein	55	—
β) in besonderen Fällen (s. unten) bei Nachweis der Würfelfestigkeit W_{b28} .	$\frac{W_{b28}}{3}$	$\frac{W_{b28}}{3{,}5}$
jedoch nicht mehr als	75	60
c) Bogenbrücken, volle Gewölbe und Bogenbrücken mit aufgelöstem Querschnitt (wegen der Mindestbewehrung vgl. D II 3):		
α) allgemein	55	—
β) in besonderen Fällen (s. unten) bei Nachweis der Würfelfestigkeit W_{b28} .	$\frac{W_{b28}}{3}$	$\frac{W_{b28}}{3}$
bei $l \leq 80$ m jedoch nicht mehr als . .	80	80
bei $l > 80$ m jedoch nicht mehr als . .	90	90
d) mittig gedrückte Stützen:		
α) allgemein	35	—
β) in besonderen Fällen (s. unten) bei Nachweis der Würfelfestigkeit W_{b28} .	$\frac{W_{b28}}{4}$	35
jedoch nicht mehr als	50	
e) außermittig gedrückte Stützen: Bei außermittig gedrückten Stützen sind die unter b) angegebenen Spannungen zugelassen. Gleichzeitig darf aber die Spannung $\frac{\omega \cdot S}{F_i}$ allein nicht die unter d) angegebenen Werte überschreiten (vgl. Abschn. D III 1).		

muß ein in Eisenbetonbauten erfahrener und mit der Sta sicherheitsberechnung der betreffenden Brücke vertra Ingenieur der Bauunternehmung auf der Baustelle wesend sein. Der verwendete Zement muß den norm mäßigen Festigkeitsansprüchen für hochwertigen Zem nach 28 Tagen entsprechen. Sand und gröbere Zusch

offe sind getrennt anzuliefern und entsprechend der durch rversuche festgestellten Kornzusammensetzung zu mischen. egen der Steifeprobe vgl. Abschn. E I 1.

Bei Brücken unter Gleisen der Eisenbahnen des allgeinen Verkehrs ist stets die Würfelfestigkeit W_{b28} nachweisen.

Bauteile aus unbewehrtem Beton und aus Mauerwerk

Die in Bauteilen aus unbewehrtem Beton und aus uerwerk zulässigen Druckspannungen sind in Tafel 5 angeben. Sie gelten für Straßen-, Industriebahn- und Eisenhnbrücken.

Tafel 5

lässige Druckspannungen der Bauteile aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk

Gewölbe aus unbewehrtem Beton

Druckspannung des Betons . . . . . $\frac{W_{b28}}{5}$

jedoch nicht mehr als . . . . . 50 kg/cm²

Zugspannungen sind unzulässig

Gewölbe aus Mauerwerk (Klinker nach DIN 105)

α) Druckspannung allgemein . . . . . $\frac{M_{28}}{5}$

jedoch nicht mehr als . . . . . 50 kg/cm²

β) Bei weitgespannten Brücken bei Nachweis der Würfelfestigkeit M_{28} (vgl. Abschn. E I 2) $\frac{M_{28}}{5}$

jedoch nicht mehr als . . . . . 70 kg/cm²

Zugspannungen sind nur bis zur Höhe von 5 kg/cm² zulässig. Die größten Druckspannungen sind unter Ausschluß der Zugfestigkeit zu berechnen.

Stützen, Pfeiler und Widerlager]

α) aus unbewehrtem Beton oder Mauerwerk, aus Quadern oder Klinkern (nach DIN 105) in Zementmörtel 1 : 2½

Druckspannung . . . . . $\frac{W_{b28}}{5}$ bzw. $\frac{M_{28}}{5}$

jedoch nicht mehr als . . . . . 50 kg/cm²

β) aus Bruchsteinen in Zementmörtel 1 : 2½ 25 kg/cm²

Wegen Abminderung der zulässigen Druckspannungen l Berechnung bei außermittigem Druck vgl. Abschn. III 2.

III. Zulässige Schubspannungen

Bei Eisenbetontragwerken außer Bogen und Gewölben d die Schubspannungen nachzuweisen. Die Verminderg der Schubspannungen durch die Querschnittsänderung den Balkenschrägen darf berücksichtigt werden[8].

Geht der ohne Rücksicht auf abgebogene Eisen oder gel errechnete Wert der Schubspannung über 14 kg/cm² aus, so sind die Abmessungen des Trägers zu vergrößern, dieser Wert erreicht oder unterschritten wird.

Alle Schubspannungen sind durch abgebogene Eisen r durch abgebogene Eisen und Bügel aufzunehmen hubsicherung). Nur bei Platten, bei denen max $\tau_0 \leq$ g/cm² ist, kann von dem Nachweis der Schubsicherung gesehen werden. Gleichwohl empfiehlt es sich, die zur fnahme der Biegungsmomente nicht mehr benötigten en aufzubiegen und in der Druckzone zu verankern.

Die Schubsicherung ist aus der Linie der größten Querfte mit Hilfe des Schubspannungsdiagramms zu erteln. Die Grundlinie des Diagramms ist in der ben Höhe des Balkens anzunehmen. Es empfiehlt sich, d größeren Teil der schiefen Zugkräfte den aufgebogenen en zuzuweisen.

Nach Festlegen der abgebogenen Eisen nach Zahl und ge sind zu den Linien der größten positiven und negati- Biegungsmomente die Linien der Momentendeckung zutragen, die angeben, welches Biegemoment jeder einne Querschnitt ohne Überschreiten der zulässigen Eisen- v. Betonspannung aufnehmen kann.

Zulässige Haftspannung zwischen Eisen und Beton

Für die Berechnung der Haftspannungen gelten die stimmungen in DIN 1045, § 18,5. Die zulässige Haftnnung beträgt 5 kg/cm².

Zulässige Spannungen in Lagern und Gelenken aus Eisen und Blei

Die nachfolgende Tafel 6 enthält die zulässigen Spangen der Lagerteile auf Biegung und Druck.

[8] Vgl. Mörsch, Eisenbetonbau, 5. Aufl., 1. Band, 2Hälfte, S. 16—19 und 67.

Tafel 6
Zulässige Spannungen der eisernen Lagerteile

Werkstoff	ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte (vgl. C V 3)		mit Berücksichtigung der Zusatzkräfte (vgl. C V 3)	
	Biegung kg/cm²	Druck kg/cm²	Biegung kg/cm²	Druck kg/cm²
Gußeisen Ge 14. 91 (nach DIN 1691)	Zug 450 Druck 900	1000	Zug 500 Druck 1000	1100
Stahlguß Stg 52. 81 S (nach DIN 1681)				
allgemein . . .	1800	1800	2000	2000
b. Wälzgelenken[9]	1200	1800	1400	2000
Geschmiedeter Stahl St C 35. 61 (nach DIN 1661)	1500	1500	1600	1600
Weichblei . . .		100		

Die zulässigen Druckspannungen für die Berührungsflächen solcher Lager, die sich in unbelastetem Zustande nur in einer Linie oder einem Punkte berühren, sind bei Berechnung nach den Formeln von Hertz bei festen Lagern, bei Gleitlagern und bei den Rollen von Ein- und Zweirollenlagern ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte (vgl. C V 3) anzunehmen zu

5000 kg/cm² für Gußeisen Ge 14. 91,
6500 „ „ Flußstahl St 37,
8500 „ „ Stahlguß Stg 52. 81 S u. hochwertigen Baustahl St 48,
9500 „ „ geschmiedeten Stahl St C 35. 61

und mit Berücksichtigung der Zusatzkräfte zu 6000, 8000, 10 000 und 12 000 kg/cm².

Diese Werte sind bei den Rollen beweglicher Lager, die mehr als 2 Rollen aufweisen, um 1000 kg/cm² zu ermäßigen, wenn der auf die einzelnen Rollen entfallende Druck nicht einwandfrei ermittelt werden kann.

VI. Zulässige Pressungen in den Lagerfugen und unter den Auflagersteinen

Bei Berücksichtigung der Hauptkräfte (vgl. C V 3) allein werden die in Tafel 7 angegebenen Spannungen zugelassen.

Tafel 7

1. Pressung in den Lagerfugen:
   a) Pressung der Zementmörtel- (1 : 1) oder Bleifugen bei Auflagerquadern und, wenn solche fehlen, des Betons in der Lagerfuge 50 kg/cm²
   b) Pressung einer auf der ganzen Bauwerksbreite durchlaufenden stark bewehrten Auflagerbank aus Eisenbeton mit kreisförmig umschnürten Kernen oder einem mehrlagigen Rundeisenrost unter den Lagerkörpern (vgl. Abb. 15) . . . . 80 kg/cm²
2. Pressung zwischen Auflagersteinen und Mauerwerk:
   a) aus Beton oder Quadern oder Klinkern in Zementmörtel (1 : 2½) . . . . . 25 kg/cm²
   b) aus Bruchsteinen in Zementmörtel (1 : 2½) . . . . . 12 kg/cm²

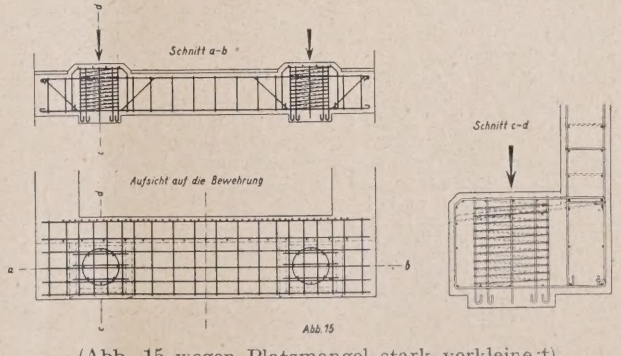


Abb. 15

(Abb. 15 wegen Platzmangel stark verkleinert)

[9] Durch die Beschränkung der zulässigen Biegungsspannung sollen erhebliche Verbiegungen der Gelenkgrundplatte verhütet werden.

Werden auch die Zusatzkräfte (vgl. C V 3) berücksichtigt, so dürfen die Werte der Tafel 7 um 15% erhöht werden. Im allgemeinen kann die Berechnung ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte durchgeführt werden.

Die Würfelfestigkeit der Auflagersteine aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein soll mindestens 800 kg/cm², die Würfelfestigkeit W_{b28} des Betons unmittelbar unter den Auflagerkörpern mindestens 300 kg/cm² und die des Betons unmittelbar unter den Auflagersteinen mindestens 200 kg/cm² betragen. Für die Druckversuche an natürlichen Steinen ist DIN DVM 2105, bei Beton DIN 1048 maßgebend.

VII. Zulässige Pressungen bewehrter Gelenksteine

Wenn bei Gelenksteinen die eine Fläche F nur in einem mittig gelegenen Teil F_1 (Abb. 16a) oder einem mittigen Streifen von der Breite d_1 (Abb. 16b) auf Druck beansprucht

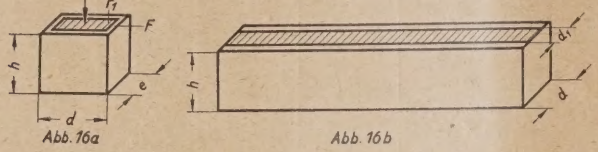


Abb. 16a Abb. 16b

wird, und dabei die Höhe h des Gelenksteines mindestens gleich der größeren Seite d der Grundfläche F (Abb. 16a), bei Streifenbelastung mindestens gleich der Breite d (Abb. 16b) ist, so gilt bei entsprechender Bewehrung[1] die zulässige Beanspruchung in der Teilfläche F_1 die Fo

$\sigma_1 = \sigma \sqrt[3]{\frac{F}{F_1}}$ und für die Beanspruchung im Streifen von

Breite d_1 die Formel $\sigma_1 = \sigma \sqrt[3]{\frac{d}{d_1}}$. Hierbei ist σ =

zu setzen. Die Spannung σ_1 darf jedoch nicht größer 120 kg/cm² werden.

VIII. Zulässige Spannungen in hölzernen Le gerüsten und Schalungsunterstützungen

Für die Berechnung hölzerner Lehrgerüste und S lungsunterstützungen gelten im allgemeinen die Bes mungen des Normblattes DIN 1074 „Berechnungsgrundla für hölzerne Straßenbrücken", bei Brücken unter Rei bahngleisen die vorläufigen Bestimmungen für Holzt werke (B H) der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

F. Überhöhung der Haupttragwerke

Den Lehrgerüsten und Schalungen ist eine Überhöh derart zu geben, daß die Tragwerke nach dem Ausrü unter der endgültigen ständigen Last nach Beendigung Schwindens bei mittlerer Temperatur die der Festigkeit rechnung zugrunde gelegte Form annehmen.

[1] Über die Berechnung der Gelenkquader s. Mör Beton und Eisen 1924, S. 156—161.

Mai 1929

Bemerkungen zu den Berechnungsgrundlagen für massive Brücken — DIN E 1075

Der vorliegende Entwurf der Berechnungsgrundlagen für massive Brücken ist aus den Beratungen des in der Sitzung des Ausschusses für Straßenbrücken am 26. April 1927 eingesetzten Sonderausschusses für massive Brücken hervorgegangen (vgl. die Baunormung 1927 S. 24). Der Sonderausschuß arbeitete eng zusammen mit dem vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton eingesetzten Sonderausschuß für die Neubearbeitung der Eisenbetonbestimmungen, dem mit wenigen Ausnahmen die gleichen Herren angehören. Den Beratungen lag ein von den Herren Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Schaechterle und Professor Dr.-Ing. Mörsch ausgearbeiteter eingehender Vorschlag zugrunde.

In Erweiterung der ursprünglich gefaßten Beschlüsse (siehe ebenda) sind die Berechnungsgrundlagen auch auf Brücken aus Mauerwerk und unbewehrtem Beton und, nachdem die zuständige Stelle der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zugestimmt hatte, auch auf Brücken unter Eisenbahngleisen ausgedehnt worden. Außerdem sind Brücken unter Straßenbahnen und Industriegleisen berücksichtigt. Bei der vorhandenen Mannigfaltigkeit konnten nicht alle außerdem vorkommenden Bahngattungen besonders angeführt werden. Ihre Eingruppierung muß vielmehr in jedem Einzelfalle der zuständigen Aufsichtsbehörde überlassen werden.

Bestimmungen für die Ausführung und Ausbildung massiver Brücken sollen einem späteren Normblatt vorbehalten bleiben. Für Brücken aus Beton und Eisenbeton gelten in dieser Hinsicht bis dahin uneingeschränkt die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Hinsichtlich der Berechnung bewehrter und unbewehrter Betonbrücken sind im vorliegenden Normblatt nur insoweit neue Festsetzungen getroffen worden, als die Verhältnisse des Brückenbaues einer von den übrigen Eisenbeton- und Betonbauten abweichenden Regelung bedürfen. Dementsprechend empfiehlt der Sonderausschuß, in den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton nach Einführung des vorliegenden Normblattes alle die Bestimmungen zu streichen, die sich nur auf die Berechnung von Brücken beziehen, und hat dem Deutschen Ausschuß für Eisenbeton einen dahingehenden Antrag unterbreitet. Im übrigen gelten, wie in der Vorbemerkung zum Normblatt ausdrücklich gesagt ist, auch für die Berechnung der Brücken die einschlägigen Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, Teil A, C und D (DIN 1045, 1047 und 1048), die, soweit erforderlich, im vorliegenden Blatt kurz wiederholt oder angezogen sind.

Zur Erleichterung des Gebrauchs ist der Aufbau des vorliegenden Normblattes den Berechnungsgrundlagen für eiserne Brücken nachgebildet. In geeigneten Fällen konnten auch gleiche Festsetzungen wie für eiserne Brücken getroffen werden.

Im einzelnen ist folgendes zu bemerken: Die im Abschnitt B I angezogenen Vorschriften des Reichsverkehrsministers für die Berechnung der Brücken der Privateisenbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 26. Juli 1926 E II 22 enthalten im wesentlichen die bei den einzelnen Bahngattungen anzunehmenden Lastenzüge. Es ist in Aussicht genommen, diese Vorschriften nach Erledigung eines augenblicklich vorliegenden Änderungsantrages zu veröffentlichen.

Die Abschnitte B II und III enthalten Belastu annahmen (Temperaturschwankungen und Schwinden) sollen daher nach endgültiger Feststellung des vorliegen Normblattes möglichst bald in DIN 1072 „Straßenbrück Belastungsannahmen" an Stelle des dort bisher nur gemein gehaltenen Abschnittes C 2 übernommen wer Während die Vorschriften über die zu berücksichtigen Temperaturschwankungen mit den entsprechenden gaben der Eisenbetonbestimmungen übereinstimmen, der zur Berücksichtigung des Schwindens anzunehme Temperaturabfall nach dem heutigen Stand der Erke nisse bei geringer Bewehrung höher festgesetzt wor

Die Stoßzahlen (Abschnitt C VI) sind unter Beri sichtigung des bei den einzelnen Tragwerken verschiede Verhältnisses von Eigengewicht zu Verkehrslast gesta worden, wobei die Stoßzahl höher gewählt wurde, w der betreffende Bauteil unmittelbar vom Stoß getro wird (Fahrbahntafel).

Die zulässigen Spannungen (Abschnitt E) sollen von der Würfelfestigkeit W_{b28} bzw. M_{28} abhängen. Mindestfestigkeit ist für Eisenbetonbauteile auf 150 kg/ erhöht worden, da die in den Eisenbetonbestimmun vorgeschriebene Festigkeit von 100 kg/cm² für Brüc nicht genügt. Von der Angabe besonderer Festigke und Spannungszahlen für Beton mit hochwertigem Zem wurde abgesehen (die nach § 11 der Eisenbetonbestimmun für hochwertigen Zement zulässige Verkürzung der A schalungsfristen bleibt unberührt). Um die Gleichmä keit des Betons zu gewährleisten, sind fortlaufende Ste proben vorgeschrieben.

Da nach DIN 1072 — Belastungsannahmen — Einfluß der Temperaturänderungen und des Schwind abweichend von den früher im Massivbrückenbau h schenden Gepflogenheiten zu den Hauptkräften zu zäh ist, wird der Einfluß der Zusatzkräfte bei massiven Brüc in der Regel sehr klein. In dem vorliegenden Normb ist daher für die zulässigen Spannungen — außer bei Lagern — nur ein Wert angegeben. Dafür sind aber Spannungen nach der Art der Tragwerke abgestuft

Die bei Brücken aus Eisenbeton unter Straßen, Straß bahnen und Industriegleisen im allgemeinen zugelasse Spannungen (Tafel 4) sind mit Rücksicht auf die Einführ der Stoßzahlen höher festgesetzt als in den Eisenbet bestimmungen DIN 1045. In besonderen Fällen darf Bruchteil der nachzuweisenden höheren Würfelfestigk (siehe oben) bis zu einer oberen Grenze als zulässige Spann angenommen werden. Zur Erhöhung der Sicherheit dieser Bruchteil jedoch kleiner gewählt als in den Eis betonbestimmungen (Tafel IV). Diese hohen Spannun dürfen aber nur unter genau angegebenen Bedingun zugelassen werden.

Die in Brücken unter Eisenbahngleisen zugelassen teilweise niedrigeren Spannungen sind immer vom Na weis der Würfelfestigkeit abhängig.

Für Eisenbetontragwerke wird der Nachweis der vol Schubsicherung gefordert, außer bei Platten mit $\tau_0 \leq 6$ kg/c

Das für die Berechnung hölzerner Lehrgerüste u Schalungsunterstützungen (Abschnitt E VIII) maßgeben Normblatt DIN 1074 „Berechnungsgrundlagen für hölze Straßenbrücken" liegt bereits im Entwurf vor und s demnächst ebenfalls veröffentlicht werden.

Ellerbeck Wedler

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

3. Jahrgang | 7. Juni 1929 | Nr. 5

INHALT

Prüfung von Holz

DIN DVM E 2181 Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen 21
DIN DVM E 2182 Druckversuch 21
DIN DVM E 2183 Biegeversuch 22
DIN DVM E 2184 Abnutzung 23
DIN DVM E 2185 Schlagbiegeversuch 23
DIN DVM E 2186 Zugversuch 23
DIN DVM E 2190 Feuchtigkeitsgehalt 24
DIN DVM E 2191 Schwindvermögen — Quellvermögen . . 24

Holzprüfnormen

Im folgenden sind die vom Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik aufgestellten Entwürfe „Prüfverfahren für Holz" veröffentlicht. Sie sind durch Überarbeitung und Ergänzung der vom Internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik beschlossenen einheitlichen Prüfmethoden in Fühlungnahme mit dem Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, und der Staatlichen Materialprüfungsanstalt, Stuttgart, entstanden.

Um die starke Streuung der Ergebnisse der Holzprüfung zu verringern, ist beabsichtigt, alle für wissenschaftliche, bautechnische und sonstige Zwecke in Betracht kommenden Prüfverfahren festzulegen. Die Prüfung des Holzes wird dann dem Verwendungszweck oder den Vorschriften der Lieferbedingungen entsprechend ausgeführt.

Prüfung von Holz

Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen
Probeentnahme aus dem Bestand

DIN DVM E 2181

1. Ursprung.

Zur einwandfreien Beurteilung der technischen Eigenschaften des Holzes sind folgende Angaben über den Ursprung des Probematerials erforderlich:

1. Bezeichnung des Standortes des Stammes; soweit möglich, in Anlehnung an die Anleitung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten für die Beschreibung des Standortes*).
2. die Standortgüte unterschieden in:
   a) gut — Standortklasse I und II
   b) mittel — Standortklasse III
   c) gering oder schlecht — Standortklasse IV und V.
3. Art des Bestandes unterschieden in:
   im Freien gestanden
   aus durchlichtetem Bestande
   aus geschlossenem Bestande.
4. Wachstumsverhältnisse, gekennzeichnet durch:
   a) den Formquotienten $\frac{\delta}{d} = \frac{\text{Durchm. in halber Stammhöhe}}{\text{Durchm. 1,3 m über dem Boden}}$
   b) das Kronenverhältnis (Gesamtlänge des Stammes, Länge der Krone, größter Durchmesser der Krone)
   c) die Entstehungsweise
   d) die Jugendentwicklung und
   e) die bisherige wirtschaftliche Behandlung.
5. Alter, durch Auszählen der Jahresringe am Stockabschnitt (Stammende) zu ermitteln.
6. Fällungszeit: Angabe von Jahr, Monat und Tag.
7. Art der Lagerung (mit Angabe ob entrindet, gerötelt oder mit Borke) und des Trocknens von der Fällung bis zur Prüfung.

II. Äußere Kennzeichen.

Zu jedem Probestück ist anzugeben

1. nach dem Aussehen des Längsschnittes oder der Spaltfläche:
   a) der Verlauf der Holzfaser, gerade oder krumm gewachsen,
   b) Anzahl, Art und Verteilung etwa vorhandener Aststummel;
2. nach dem Aussehen des Querschnittes:
   a) die durchschnittliche radiale Jahresringbreite,
   b) die Breite von 30 zu 30 Jahresringen als Maß für gleiche Altersabschnitte, beginnend mit dem äußeren Ringe,
   c) die Jahresringlänge auf 1 cm² Querschnittfläche, ermittelt mit Hilfe des Meßrädchens,
   d) Art der Anlagerung der Holzringe „zentrisch" oder „exzentrisch",
   e) bei Nadelhölzern das mittlere gemessene Breitenverhältnis zwischen Herbstholz (Spätholz)- und Frühjahrsholzschichten. Bei größeren Versuchsreihen kann diese Bestimmung fortfallen, da das Raumgewicht über diesen Punkt schon annähernd Auskunft gibt.

C. Probeentnahme aus dem Bestand.

Als Probestämme aus geschlossenen oder annähernd geschlossenen Beständen sind unter den 200 dicksten Stämmen die Mittelstämme zu wählen. Kann eine derartige Wahl nicht stattfinden, so sollen der Regel nach nur herrschende Stämme (hinsichtlich Länge und Dicke) herangezogen werden. Andernfalls ist wenigstens anzugeben, ob die zu untersuchenden Stämme den dickeren, mittleren oder dünneren Stämmen des Bestandes angehören.

Um die durchschnittliche Beschaffenheit des Holzes eines bestimmten Standortes festzustellen, sind mindestens 3 Stämme zu untersuchen.

Druckversuch	siehe	DIN DVM 2182
Biegeversuch	„	DIN DVM 2183
Abnutzung	„	DIN DVM 2184
Schlagbiegeversuch	„	DIN DVM 2185
Zugversuch	„	DIN DVM 2186
Feuchtigkeitsgehalt	„	DIN DVM 2190
Schwindvermögen Quellvermögen	„	DIN DVM 2191
Raumgewicht	„	DIN DVM 2192

Prüfung von Holz

Druckversuch

DIN DVM E 2182

Der Druckversuch dient zur Kennzeichnung der Festigkeiten eines Bauholzes, zur Ermittlung der Festigkeitsunterschiede an verschiedenen Stellen des Stammquerschnittes und zur Untersuchung der Einflüsse des Standortes und der Wachstumsverhältnisse.

Die Versuche werden an Proben mit 15% Feuchtigkeitsgehalt ausgeführt oder die Versuchsergebnisse sind auf 15% Feuchtigkeitsgehalt umzurechnen. Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes nach DIN DVM 2190.

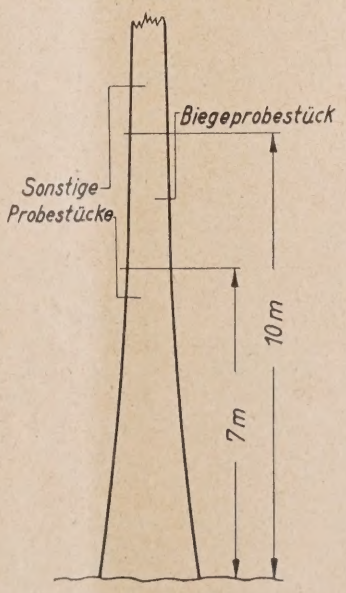


Abb. 1.

A. Druckversuch parallel zur Faser.

Probeentnahme.

Zur Ermittlung von Durchschnittswerten eines Stammes werden die Druckprobestücke unmittelbar oberhalb oder unterhalb des Stammabschnittes zwischen 7 und 10 m über dem Boden entnommen, aus dem die Biegeproben herausgearbeitet werden (Abb. 1). Zur Ermittlung der Druckfestigkeit in verschiedenen Stammhöhen werden die Proben 1, 5, 11 und 17 m über dem Stockabschnitt entnommen und dann fortschreitend um je 6 m, bis der Stammdurchmesser weniger als 13 cm beträgt.

Zu allen Proben, wenn möglich auch zu den aus einzelnen Holzstücken entnommenen, ist die Höhenlage im Stamm anzugeben.

Die Druckprobe wird nach Abb. 2 aus dem Stamm herausgearbeitet.

*) Anleitung zur Standorts- u. Bestandesbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen. Verlag von J. Neumann, Neudamm.

Einspruchsfrist bis 10. August 1929.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

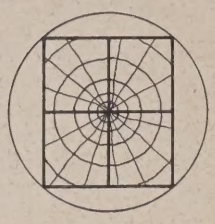


Abb. 2.

Aus jedem Stammabschnitt sind mindestens 2 diametral gegenüberliegende Stücke zu prüfen.

Druckproben aus zugeschnittenen Hölzern sollen die Markröhre nicht enthalten.

Es sind grundsätzlich fehlerfreie Proben zu wählen.

Probenform und -abmessungen.

Die Bruchspannung wird an Würfeln ermittelt.

Die Elastizitätsmessungen werden an Prismen mit quadratischem Querschnitt vorgenommen, deren Länge gleich der 3 fachen Querschnittskante ist. Als Meßlänge gilt das mittlere Drittel der Prismenlänge.

Die Probenabmessungen sind vom Stammquerschnitt (Abb. 2) oder von den Abmessungen des zu prüfenden zugeschnittenen Holzes abhängig.

Sind die Proben mit Rücksicht auf die Prüfmaschine zu groß, so werden sie durch Schnitte parallel zu den Seiten in 4 oder 9 Teile von quadratischem Querschnitt zerlegt, von denen einige nach systematischer Auswahl, um Durchschnittswerte zu erhalten, oder alle geprüft werden.

Die Seitenflächen sind sauber zu hobeln oder durch gutgeführte Sägenschnitte herzustellen.

Prüfverfahren.

Proben mit schiefstehender Faser werden von der Prüfung ausgeschlossen.

Die Belastung wird in Richtung der Faser zwischen ebenen Stahlplatten, von denen eine kugelig gelagert sein muß, ausgeübt.

Die Belastungsgeschwindigkeit beträgt 20 kg/cm² in der Minute. Die bleibende Formänderung ist stets erst dann festzustellen, wenn sie während einer Minute Entlastungsdauer keine Abnahme mehr zeigt.

Es sind mindestens 3 Parallelversuche auszuführen.

B. Druckversuch senkrecht zur Faser.

Für den Druckversuch senkrecht zur Faser gelten die Bestimmungen unter A mit folgenden Abänderungen:

Als Probenform dienen ausschließlich Prismen mit quadratischem Querschnitt, deren Länge gleich der 6 fachen Querschnittkante ist.

Die Belastung wird zwischen ebenen Stahlplatten, von denen eine kugelig gelagert ist, tangential zu den Jahresringen ausgeübt (Abb. 3). Die obere Platte, deren Breite gleich der Querschnittskante des Prismas ist, überträgt die Last auf die Mitte des Prismas. Die Längsachse dieser Platte bildet mit der Längsachse des Prismas einen rechten Winkel. Die Kanten der oberen Druckplatte sind mit 3 mm Radius abgerundet.

Versuchswerte.

Zur vollständigen Prüfung senkrecht und parallel zur Faser gehören folgende Feststellungen:

a) Spannung an der Elastizitätsgrenze,

b) Elastizitätsmodul E oder Verkürzung $\alpha = \frac{1}{E}$,

c) Bruchspannung (höchste erreichte Spannung),

d) Verkürzungen mit fortschreitender Belastung bis zum Bruch,

e) $\frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{Raumgewicht}}$ bei 15% Feuchtigkeitsgehalt.

Ferner sind die Lage der Jahresringe und der Anteil der Proben an Kernholz (K) und Splintholz (S) schätzungsweise oder in einer Skizze nach Abb. 4 anzugeben.

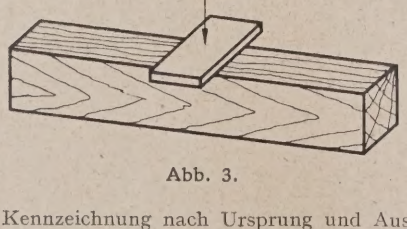


Abb. 3.

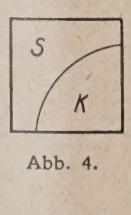


Abb. 4.

Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen

Probeentnahme aus dem Bestand . .	siehe	DIN DVM 2181
Biegeversuch	„	DIN DVM 2183
Abnutzung	„	DIN DVM 2184
Schlagbiegeversuch	„	DIN DVM 2185
Zugversuch	„	DIN DVM 2186
Feuchtigkeitsgehalt	„	DIN DVM 2190
Schwindvermögen Quellvermögen . .	„	DIN DVM 2191
Raumgewicht	„	DIN DVM 2192

Prüfung von Holz

Biegeversuch

DIN DVM E 218

Der Biegeversuch wird an Proben von 15% Feuchtigkei gehalt vorgenommen oder die Versuchsergebnisse sind auf 1 Feuchtigkeitsgehalt umzurechnen. Ermittlung des Feucht keitsgehalts nach DIN DVM 2190.

Probeentnahme.

Zur Ermittlung von Durchschnittswerten eines Stamm dient ein Stammabschnitt zwischen 7 und 10 m über d Boden. Zur Erprobung der Stämme auf Verwendbarkeit Tragbalken und Stützen von bestimmter Länge soll die Mi der Biegeproben mit der Mitte der Gebrauchsstücke zusamm fallen.

Abb. 1.

Abb. 2.

Bei Untersuchung gan Stämme sind die Proben n Abb. 1 zu entnehmen. Von de einem Stamm entfallenden Pro sind mindestens 2 diametral geg überliegende besser alle, zu prüf

Aus einzelnen Holzstücken s die Proben so zu entnehmen, d die Jahresringe senkrecht zu einer Seite verlaufen (Abb.

Von allen Proben, wenn möglich auch von den aus e zelnen Stücken entnommenen, ist die Lage im Stamm an geben.

Es sind grundsätzlich nur astfreie Proben zu benutz oder solche, deren Äste keinen Einfluß auf das Ergebnis a üben; zum mindesten sind astige und astfreie Proben stre zu scheiden.

Probenform und -abmessungen.

Zu Biegeversuchen dienen prismatische Proben von qu dratischem Querschnitt. Die Stützweite muß mindestens glei der 12 fachen Querschnittkante sein und beträgt im allgemein 1,5 m. Die Abmessungen des Querschnittes sind vom Stam durchmesser oder vom Querschnitt der zu prüfenden zu schnittenen Hölzer abhängig.

Prüfverfahren.

Die Belastung erfolgt in der Mitte bei Unterstützung bei Enden.

Der örtliche Druck unter dem Kraftangriff ist durch A setzen eines Reiters aus hartem Holz von folgenden Abm sungen möglichst unschädlich zu machen:

Breite = Probenbreite,
Länge = $^1/_{10}$ Stützweite,
Dicke = $^1/_3$ Probenhöhe.

Die Auflager bestehen aus leicht um ihre Achse drehbar Rollen.

Die Lage der Proben hinsichtlich der Belastungsrichtu ist so zu wählen, daß die Jahresringe senkrecht zur Zugse verlaufen.

Die Belastungsgeschwindigkeit beträgt 20 kg/cm² in d Minute.

Die Durchbiegung ist mit 0,01 mm Genauigkeit zu b stimmen.

Die bleibende Formänderung ist stets erst dann festz stellen, wenn sie während einer Minute Entlastungsdauer kei Abnahme mehr zeigt.

Versuchswerte.

Zum vollständigen Biegeversuch gehören folgende Fe stellungen:

a) Spannung an der Proportionalitätsgrenze,
b) Elastizitätsmodul,
c) Bruchspannung,
d) Durchbiegung bei steigender Belastung,
e) Biegungsarbeit bis zur Höchstlast. Sie ist aus dem Spa nungs-Durchbildungs-Diagramm zu ermitteln.

Als Proportionalitätsgrenze ist die Belastung zu b zeichnen, bis zu welcher die Spannungs-Durchbiegungskur gradlinig verläuft.

Die Spannungen werden nach der bekannten Biegeform errechnet unter der Annahme ihrer Gültigkeit bis zum Bruc

Als Bruchlast gilt die höchste getragene Last. Einzel Brüche von Faserbündeln und Flächenabschieferungen si noch nicht als Bruch anzusehen.

Die Biegungsarbeit ist auf einen Normalbiegestab v 10 × 10 cm² Querschnitt und 1,5 m Stützweite zu beziehe um die Werte für Stäbe von verschiedenen Abmessungen v gleichbar zu machen.

Der Anteil der Proben an Kernholz (K) und Splintholz (ist schätzungsweise oder in einer Skizze nach Abb. 3 anz geben. (Abb. 3 siehe DIN DVM E 2182.)

ennzeichnung nach Ursprung und Aussehen
robeentnahme aus dem Bestand . . siehe DIN DVM 2181
ruckversuch . . . . . „ DIN DVM 2182
bnutzung . . . . . „ DIN DVM 2184
chlagbiegeversuch . . . . . „ DIN DVM 2185
ugversuch . . . . . „ DIN DVM 2186
euchtigkeitsgehalt . . . . . „ DIN DVM 2190
chwindvermögen Quellvermögen . . „ DIN DVM 2191
aumgewicht . . . . . „ DIN DVM 2192

Prüfung von Holz
Abnutzung

DIN DVM E 2184

Die Abnutzung wird an Proben mit 15% Feuchtigkeitsehalt bestimmt oder die Versuchsergebnisse sind auf 15% euchtigkeitsgehalt umzurechnen. Ermittlung des Feuchtigeitsgehalts nach DIN DVM 2190.

robeentnahme.

Zur Ermittlung von Durchschnittswerten eines Stammes erden die Abnutzungsproben unmittelbar oberhalb oder unteralb des Stammabschnittes zwischen 7 und 10 m über dem oden entnommen, aus dem die Biegeproben herausgearbeitet erden (siehe DIN DVM E 2182, Abb. 1).

Die Lage der Proben ist so zu wählen, daß ihre Versuchsgebnisse Mittelwerte der betreffenden Eigenschaften des zu rüfenden Stückes darstellen.

Die Proben sind so zu entnehmen, daß eine Seitenfläche nkrecht und eine tangential zu den Jahresringen verläuft bb. 2 siehe DIN DVM E 2183).

Die Proben bestehen grundsätzlich aus astfreiem Holz.

robenform und -abmessungen.

Die Prüfung wird an sauber gehobelten Würfeln mit 7 cm antenlänge vorgenommen.

rüfverfahren.

Die Prüfung wird dem Verwendungszweck des Materials tsprechend an einer Hirnfläche, Tangentialfläche oder Radialäche ausgeführt.

Die Abnutzung geschieht mit Hilfe eines Sandstrahles i 2 at Preßluftdruck und einer Blasezeit von 2 Minuten.

Für die Prüfung wird der Normengebläsesand*) verwendet. ies ist der bei der Zementnormensandherstellung durch das 1-Maschensieb (Prüfsiebgewebe Nr. 11 DIN 1171) anfallende nd mit einem spezifischen Gewicht von etwa 2,68, einem aumgewicht (eingelaufen) von 1,45 kg/dm³ und einem Raumwicht (eingerüttelt) von 1,80 kg/dm³.

Die Kornzusammensetzung ist etwa folgende:
% der Körnung liegen zwischen 0,54 mm (Prüfsiebgewebe Nr. 11 DIN 1171) und 0,30 mm (Prüfsiebgewebe Nr. 20 DIN 1171)
% der Körnung liegen zwischen 0,30 mm und 0,20 mm (Prüfsiebgewebe Nr. 30 DIN 1171).
er Rest der Körnung liegt zu etwa gleichen Teilen darüber und darunter.

ersuchswerte.

Ermittelt wird der Gewichtsverlust in g/cm².

Es ist anzugeben, ob die Probe aus Kernholz oder Splintlz besteht und welche Fläche geprüft wurde.

ennzeichnung nach Ursprung und Aussehen
obeentnahme aus dem Bestand . . siehe DIN DVM 2181
ruckversuch . . . . . „ DIN DVM 2182
egeversuch . . . . . „ DIN DVM 2183
hlagbiegeversuch . . . . . „ DIN DVM 2185
tgversuch . . . . . „ DIN DVM 2186
euchtigkeitsgehalt . . . . . „ DIN DVM 2190
hwindvermögen Quellvermögen . „ DIN DVM 2191
aumgewicht . . . . . „ DIN DVM 2192

*) Der Normengebläsesand kann vom Laboratorium des reins Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten, Karlshorst, zogen werden.

Prüfung von Holz
Schlagbiegeversuch

DIN DVM E 2185

Der Schlagbiegeversuch wird an Proben mit 15% Feuchtkeitsgehalt vorgenommen oder die Versuchsergebnisse sind af 15% Feuchtigkeitsgehalt umzurechnen. Ermittlung des euchtigkeitsgehaltes nach DIN DVM 2190.

Probeentnahme.

Zur Ermittlung von Durchschnittswerten eines Stammes werden die Schlagbiegeproben unmittelbar oberhalb oder unterhalb des Stammabschnittes zwischen 7 und 10 m über dem Boden entnommen, aus dem die Biegeproben herausgearbeitet werden (siehe DIN DVM E 2182, Abb. 1).

Die Lage der Proben ist so zu wählen, daß ihre Versuchsergebnisse Mittelwerte der betreffenden Eigenschaften des zu prüfenden Stückes darstellen.

Die Probestäbe werden aus Spaltstücken so herausgearbeitet, daß die Seitenflächen senkrecht und tangential zu den Jahresringen verlaufen. Es ist darauf zu achten, daß die Fasern möglichst parallel zur Mittelachse liegen.

Die Proben bestehen grundsätzlich aus astfreiem Holz.

Probenform und -abmessungen.

Geprüft werden prismatische Stäbe von 2 × 2 cm² Querschnitt und 35 cm Länge. Die Stützweite beträgt 25 cm.

Prüfverfahren.

Ein pendelnd aufgehängter Hammer schlägt gegen die Mitte der Probe tangential zu den Jahresringen (Abb. 2). Der Bruch wird durch einen Schlag herbeigeführt.

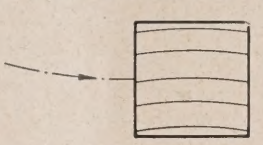


Abb. 2.

Es werden mindestens Parallelversuche ausgeführt.

Versuchsergebnisse.

Ermittelt wird die aufgenommene Arbeit je 1 cm³ des Stabvolumens. Es ist anzugeben, ob die Probe aus Kernholz oder Splintholz besteht.

Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen
Probeentnahme aus dem Bestand . . siehe DIN DVM 2181
Druckversuch . . . . . „ DIN DVM 2182
Biegeversuch . . . . . „ DIN DVM 2183
Abnutzung . . . . . „ DIN DVM 2184
Zugversuch . . . . . „ DIN DVM 2186
Feuchtigkeitsgehalt . . . . . „ DIN DVM 2190
Schwindvermögen Quellvermögen . „ DIN DVM 2191
Raumgewicht . . . . . „ DIN DVM 2192

Prüfung von Holz
Zugversuch

DIN DVM E 2186

Der Zugversuch wird an Proben mit 15% Feuchtigkeitsgehalt vorgenommen oder die Versuchsergebnisse sind auf 15% Feuchtigkeitsgehalt umzurechnen. Ermittlung des Feuchtigkeitsgehalts nach DIN DVM 2190.

Probeentnahme.

Zur Ermittlung von Durchschnittswerten eines Stammes werden die Proben unmittelbar oberhalb oder unterhalb des Stammabschnittes zwischen 7 und 10 m über dem Boden entnommen, aus dem die Biegeproben herausgearbeitet werden (siehe DIN DVM E 2182, Abb. 1).

Die Lage der Proben ist so zu wählen, daß ihre Versuchsergebnisse Mittelwerte der betreffenden Eigenschaften des zu prüfenden Stückes darstellen.

Zu allen Proben, wenn möglich auch zu den aus einzelnen Stücken entnommenen, ist die Höhenlage im Stamm anzugeben.

Die Proben bestehen grundsätzlich aus astfreiem Holz.

Die Probestäbe werden aus Spaltstücken so herausgearbeitet, daß die Breitseiten entweder senkrecht oder tangential zu den Jahresringen verlaufen (Abb. 2).

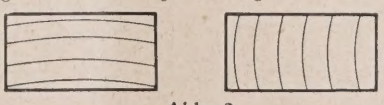


Abb. 2.

Es ist darauf zu achten, daß die Fasern innerhalb der Versuchslänge möglichst parallel zur Mittelachse liegen.

Probenform und -abmessungen.

Als Probestäbe kommen Flachstäbe mit rechteckigem Querschnitt zur Verwendung. Die Breite beträgt mindestens 2 cm, die Dicke 1 cm, und die Versuchslänge 22 cm.

Prüfverfahren.

Bei der Befestigung der Probestäbe in den Einspannköpfen der Prüfmaschine ist die geringe Schubfestigkeit des Holzes zu berücksichtigen.

Die Belastungsgeschwindigkeit beträgt 20 kg/cm² in der Minute.

Es werden mindestens 3 Parallelversuche ausgeführt.

Einspruchsfrist bis 10. August 1929.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Versuchsergebnisse.

Zu ermitteln ist die Bruchspannung.

Die Form des Bruches, ob langsplitterig, kurzsplitterig oder stumpf, ist in einer Skizze darzustellen.

Es ist anzugeben, ob die Probe aus Kernholz oder Splintholz besteht.

Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen

Probeentnahme aus dem Bestand . .	siehe	DIN DVM 2181
Druckversuch	,,	DIN DVM 2182
Biegeversuch	,,	DIN DVM 2183
Abnutzung	,,	DIN DVM 2184
Schlagbiegeversuch	,,	DIN DVM 2185
Feuchtigkeitsgehalt	,,	DIN DVM 2190
Schwindvermögen Quellvermögen .	,,	DIN DVM 2191
Raumgewicht	,,	DIN DVM 2192

Prüfung von Holz
Feuchtigkeitsgehalt

DIN DVM E 2190

Die Festigkeitszahlen und Gewichtszahlen von Holz sind nur miteinander vergleichbar, wenn sie sich auf denselben Feuchtigkeitsgehalt beziehen.

Der Feuchtigkeitsgehalt wird in % des Trockengewichtes angegeben.

Als Normalfeuchtigkeitsgehalt gilt 15%.

Probeentnahme.

Der Feuchtigkeitsgehalt wird möglichst unmittelbar an die Festigkeitsprüfungen anschließend entweder an den ganzen Proben bestimmt oder, wenn diese zu groß sind, an Scheiben, die zu beiden Seiten der Bruchstelle entnommen werden und den ganzen Probenquerschnitt enthalten.

Diese Scheiben sind 2 bis 5 cm dick und werden sofort nach der Festigkeitsprüfung mit der Handsäge herausgeschnitten.

Wird eine größere Anzahl nach Holzart, Trocknung und Abmessungen gleichartiger Stücke geprüft, so genügt es, den Feuchtigkeitsgehalt an einigen Stücken festzustellen.

Prüfverfahren.

Die Feuchtigkeitsproben werden unmittelbar nach der Entnahme gewogen.

Die Proben werden darauf in einen gut gelüfteten Trockenschrank auf 95—98° C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, d. h. so lange, bis keine größeren Gewichtsunterschiede als 0,3% des Trockengewichts je Stunde festzustellen sind.

Die getrockneten Proben werden erst gewogen nach Abkühlung auf Lufttemperatur in gut schließenden Exsikkatoren (DIN DENOG 44) über Kohlensäure oder Chlorcalcium.

Versuchsergebnisse.

Der Unterschied der Wägungen vor und nach der Trocknung, bezogen auf das Trockengewicht, gibt den Feuchtigkeitsgehalt an.

Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen

Probeentnahme aus dem Bestand . .	siehe	DIN DVM 2181
Druckversuch	,,	DIN DVM 2182
Biegeversuch	,,	DIN DVM 2183
Abnutzung	,,	DIN DVM 2184
Schlagbiegeversuch	,,	DIN DVM 2185
Zugversuch	,,	DIN DVM 2186
Schwindvermögen Quellvermögen .	,,	DIN DVM 2191
Raumgewicht	,,	DIN DVM 2192

Prüfung von Holz
Schwindvermögen. — Quellvermögen.

DIN DVM E 2191

Probeentnahme.

Zur Ermittlung von Durchschnittswerten eines Stammes werden die Proben unmittelbar oberhalb oder unterhalb des Stammabschnittes zwischen 7 und 10 m über dem Boden entnommen, aus dem die Biegeproben herausgearbeitet werden (siehe DIN DVM E 2182, Abb. 1).

Die Lage der Proben ist so zu wählen, daß ihre Versuchsergebnisse Mittelwerte der betreffenden Eigenschaften des zu prüfenden Stückes sind.

Die Proben sind so zu entnehmen, daß die Seitenflächen tangential und radial zu den Jahresringen verlaufen (Abb. 2).

Zu allen Proben, wenn möglich auch zu den aus einzelnen Stücken entnommenen, ist die Lage im Stamm anzugeben.

Die Proben bestehen grundsätzlich aus astfreiem Holz.

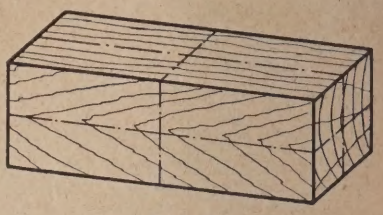


Abb. 2.

Probenform und -abmessungen.

Zur Bestimmung des Schwindens und Quellens in Fa richtung, sowie tangential und radial zu den Jahresrin werden sorgfältig hergestellte Prismen benutzt, die zur mittlung des Schwindvermögens wegen der Ungenauigke infolge von Schwindrissen klein zu halten sind.

Prüfverfahren.

Die Messungen werden mit der Mikrometerschraube geführt. Die Werte werden auf mindestens 0,1 mm ge angegeben.

Schwinden senkrecht und tangential zu den Jahresrin sowie in Richtung der Faser.

An den mit Feuchtigkeit gesättigten Proben wird, n dem sie gewogen sind, an allen 6 Prismenflächen je 1 Mess in jeder der beiden Mittellinien einer Fläche vorgenom (Abb. 2).

Zu messen sind:

die Gesamtlängen der Mittellinien an sorgfältig bearbeit Proben oder

besondere Meßlängen, die durch Strichmarken auf den Mi linien abgegrenzt sind.

Nach Trocknung der Proben im gut gelüfteten Trockenschr bei 95—98° C bis zur Gewichtskonstanz, d. h. bis keine größ Gewichtsunterschiede als 0,3% des Trockengewichtes je Stu festzustellen sind, werden sie gewogen und wie vorher messen.

Es werden mindestens 3 Parallelversuche ausgeführt.

Quellen senkrecht und tangential zu den Jahresringen s in Richtung der Faser.

Die im Trockenschrank bei 95 bis 98° C bis Gewic konstanz getrockneten Proben werden gewogen und wie vo gemessen.

Die Proben werden dann so in Wasser gestellt, daß Wasser ungehindert an der unteren Hirnfläche eindringen die Luft an der oberen Hirnfläche, die ein wenig hervorr entweichen kann. Sobald sich durch Feuchtwerden der ob Hirnfläche zeigt, daß nach Möglichkeit alle Luft aus der P entfernt ist, wird die Probe vollständig eingetaucht.

Die nassen Proben werden nach Abtupfen der Feuch keit gewogen und wie vorher an allen 6 Prismenflächen messen.

Es werden mindestens 3 Parallelversuche ausgeführt.

Versuchsergebnisse.

Ermittelt wird der Unterschied der Abmessungen trockenem und nassem Zustand in Prozent der Werte trockenen Proben.

Der Anteil der Proben an Kernholz (K) und Splintholz ist schätzungsweise oder in einer Skizze nach Abb. 3 a geben.

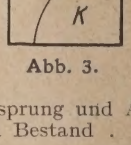


Abb. 3.

Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen

Probeentnahme aus dem Bestand . .	siehe	DIN DVM 2
Druckversuch	,,	DIN DVM 2
Biegeversuch	,,	DIN DVM 2
Abnutzung	,,	DIN DVM 2
Schlagbiegeversuch	,,	DIN DVM 2
Zugversuch	,,	DIN DVM 2
Feuchtigkeitsgehalt	,,	DIN DVM 2
Raumgewicht	,,	DIN DVM 2

Berechnungsgrundlagen für massive Brücken DIN Entwurf 1 E 1075

Die Einspruchsfrist ist bis zum 1. August 1929 längert worden.

Einspruchsfrist bis 10. August 1929.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

8. Jahrgang | 5. Juli 1929 | Nr. 6

INHALT

DIN E 594 Badablauf 25

DIN E 1178 LNA-Rohre 26

Vergleich der kanadischen Normen A — 6 — 1929 über eiserne Straßenbrücken mit der Ausgabe 1922 und den deutschen Normen für Straßenbrücken DIN 1072–1073 26

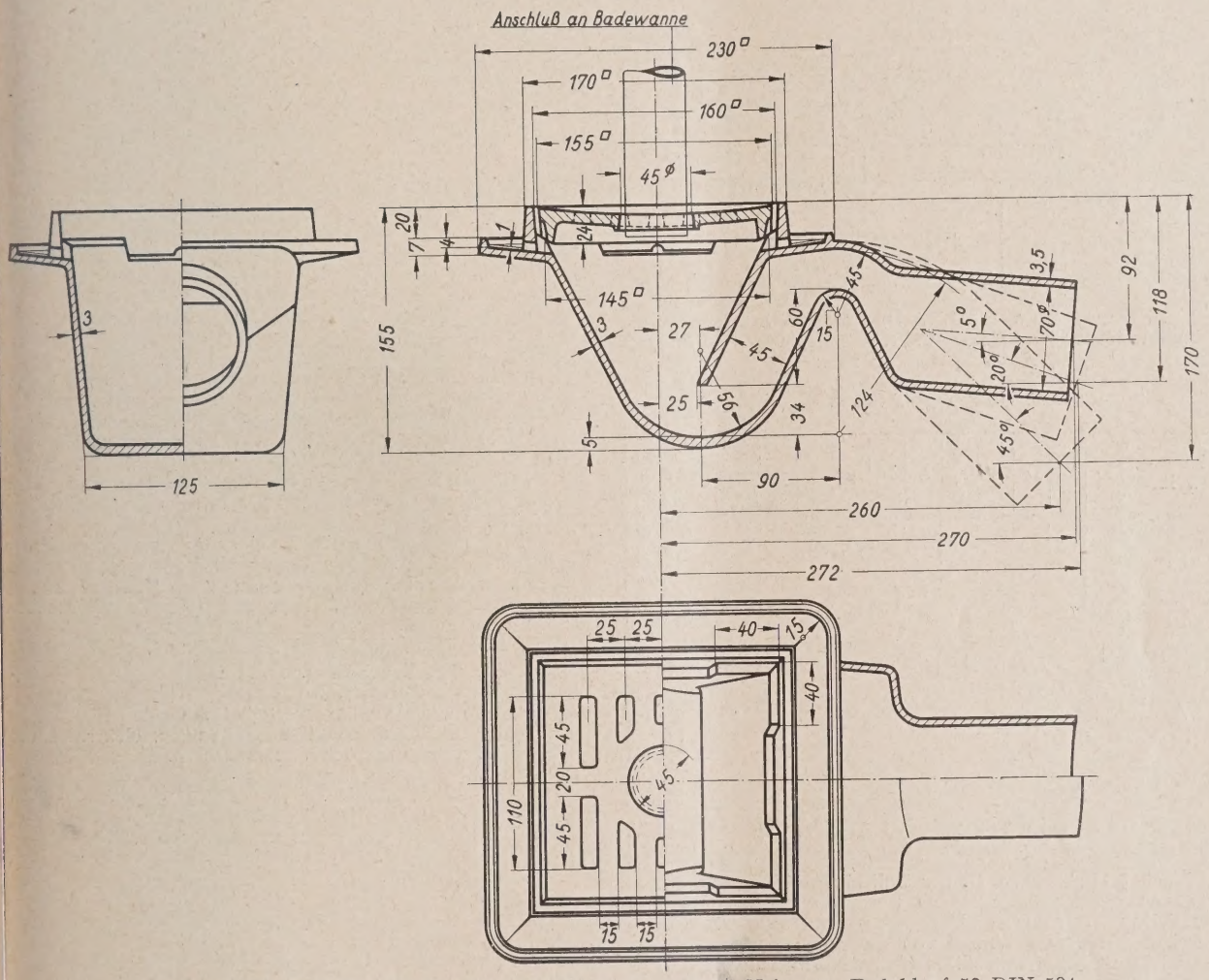
Noch nicht endgültig

Badablauf

Kanalisation

DIN Entwurf 1 E 594

Maße in mm



Bezeichnung eines Badablaufes mit Ablaufstutzen unter 5° Neigung: Badablauf 5° DIN 594

Werkstoff: Gußeisen Gewicht: Gehäuse 7 kg Rost 1,4 kg

Juni 1929

Erläuterungsbericht zum Normblattentwurf DIN E 594: Badablauf

Um den vielen Wünschen aus der Praxis nach einem genormten Badablauf ohne Eimer gerecht werden zu können, wurde auf der letzten Sitzung des Arbeitsausschusses zur Normung der gußeisernen Kanalisationsgegenstände am 19. Februar 1929 in Berlin diese Frage eingehend behandelt und ein Entwurf zur Veröffentlichung freigegeben.

Auf dem Normblatt DIN 592 — Deckensinkkasten — ist ein Deckensinkkasten mit Eimer und einem Rost, der für Anschluß an eine Badewanne ausgebildet ist, aufgenommen. Die verhältnismäßig sauberen Abwässer einer Badewanne gestatten es jedoch, diese direkt ohne Schmutzfänger in die Kanalisationsleitungen zu leiten. Aus diesem Grunde wurde beschlossen, den oben erwähnten Rost auf DIN 592 auszuschalten und ihn durch einen gewöhnlichen Stabrost zu ersetzen, so daß also diese Form für Badentwässerungen nicht mehr vorgesehen wird.

Nach den technischen Vorschriften für Grundstücksentwässerungsanlagen DIN 1986 sind in Zukunft Badabläufe nur noch mit einem Ablauf von 70 mm ⌀ gestattet, so daß eine neue Normung der Badabläufe notwendig war.

Der nebenstehende Normblattentwurf DIN E 594 — Badablauf — stellt die nunmehr festgelegte Form für einen Badablauf dar. Vorgesehen sind drei Neigungen des Ablaufstutzens von 70 mm ⌀ unter 5°, 20° und 45°, um den Installateur

Einspruchsfrist bis 1. September 1929.

(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

Gelegenheit zu geben, möglichst einfach an die Vertikalleitungen anzuschließen. Das Loch von 45 mm ⌀ im Rost gestattet, ein 1½ zölliges Ablaufrohr der Badewanne aufzunehmen. Der Abstand von Oberkante Rost bzw. Gehäuserahmen zur Aufnahme des Rostes bis Oberkante Gehäuseflansch ist mit 20 mm festgelegt, so daß genormte Steinzeugplatten nach DIN 1400 mit einer Dicke von 15 mm bis an den Gehäuserahmen, der zur Aufnahme des Rostes dient, verlegt werden können.

Noch nicht endgültig

LNA-Rohre

Schräge Übergangs-T-Stücke

Kanalisation

DIN Entwurf 1 E 1178

Maße in mm — Ergänzung

Bezeichnung eines 45° LNA-Übergangs-T-Stückes von Nennweite D = 50 mm auf Nennweite D_2 = 70 mm, Abzweig D_1 = 50 mm:

45° LNA-Übergangs-T-Stück $\frac{50 \times 70}{50}$

Nennweite	D	D_1	D_2	s	s_1	a	b	c	l	m	m_1	Stückgewicht kg
$\frac{50 \times 70}{50}$	53	53	73	3,5	3,5	140	140	140	280	65	65	3,5
$\frac{50 \times 70}{70}$	53	73	73	3,5	3,5	150	150	150	300	65	70	4,5

Die Gewichtsabweichungen dürfen nur ± 10 % betragen.

Werkstoff: Gußeisen

Muffen nach DIN 364

Juni 1929

Einspruchsfrist bis 1. September 1929.

(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Erläuterungsbericht zum Normblatt DIN E 1178 Ergänzung, Schräge Übergangs-T-Stücke

Nach § 11 Abs. a. a. O. der Polizeiverordnung betreffend Entwässerung der Grundstücke werden für Anschluß- und Grundleitungen schräge Übergangs-T-Stücke (Übergangsabzweige) mit einem Winkel von 45° zugelassen, sofern die Wanddicke und Muffenausbildung den Normen der NA- oder LNA-Rohren entspricht.

Auf Grund dieser Tatsache wurde vom Abflußrohr-Syndikat der Antrag gestellt, diese Rohre in das Normensammelwerk einzureihen, da auch von den übrigen Großhändlern diese Übergangs-T-Stücke verlangt werden.

Diese Formstücke, die eine verhältnismäßig geringe Baulänge aufweisen, werden fast nur innerhalb der Gebäude verlegt. Aus diesem Grunde ist von einer Festlegung der schrägen Übergangs-T-Stücke entsprechend den NA-Rohren Abstand genommen worden. In allen Fällen ist mit schrägen Übergangs-T-Stücken, die den LNA-Rohren entsprechen, auszukommen. Der vorliegende Entwurf — LNA-Rohre, schräge Übergangs-T-Stücke DIN E 1178 Ergänzung — ist entsprechend der bereits bestehenden Normenreihe über LNA-Rohre ausgestaltet worden. Sobald die Einspruchsfrist für dieses Formstück abgelaufen und das Blatt durch das Präsidium des Deutschen Normenausschusses genehmigt ist, wird das Normblatt DIN 1178 Ausgabe Oktober 1927 durch Aufnahme des LNA-Rohres, schräge Übergangs-T-Stücke, ergänzt.

Vergleich der kanadischen Normen A — 6 — 19 über eiserne Straßenbrücken mit der Ausgabe 19 und den deutschen Normen für Straßenbrück DIN 1072 — 1073

Der ersten Ausgabe der kanadischen Normen über eise Straßenbrücken vom Oktober 1922 ist im März 1929 e zweite Ausgabe gefolgt, da die erste völlig vergriffen w Bei dieser Gelegenheit hat man eine Neubearbeitung v genommen, in der eine Anzahl der Bestimmungen der ers Auflage neu formuliert, mit Zusätzen versehen oder g weggelassen wurden; diejenigen über die zulässigen lastungen und Spannungen wurden teilweise neu aufgese Ferner wurde der Versuch gemacht, die Normen A—6—1 mit denen für eiserne Eisenbahnbrücken A — 1 — 1928 in E klang zu bringen wie es auch bei den deutschen Normen Anlehnung an die „Vorschriften für Eisenbauwerke" schehen ist.

Die in der ersten Ausgabe 1922 in der Einleitung un 13—19 „empfohlenen" Zusammenstellungen für eine zwe mäßige Lastverteilung auf Brücken verschiedener Klassen u Bedeutung sind in der neuen Ausgabe fortgelassen, eb alle Bestimmungen über Bolzengelenke, da diese prakti nie für die eisernen Straßenbrücken in Frage kämen.

Die im Anhang gegebenen Bestimmungen über B materialien wurden nach den letzten Erfahrungen ergänzt, für Silizium-Stahl neu hinzugefügt; hierfür hat man die stimmungen der American Society for Testing Materi (A. S. T. M.) mit deren Genehmigung wörtlich übernomm Genaue Angaben über die zulässigen Abweichungen bei d Gewicht und der Dicke von Eisenplatten sind in der neu Ausgabe ebenfalls weggelassen, da dies auch schon bei d Normen für die eisernen Eisenbahnbrücken geschehen w Man hat es vorgezogen, besondere Vorschriften für Brück anstriche nicht aufzunehmen, solange eine Verständigung den Farbenfabrikanten nicht einwandfrei erreicht werd könne.

Die im Vorwort der ersten Ausgabe erwähnten Norm für bewegliche Brücken wurden inzwischen als Sonderh unter A—20 im Jahre 1927 herausgegeben.

Der Beschluß für die Revision der ersten Ausgabe wu zuerst im September 1926 in einer gemeinsamen Sitzung Ausschüsse für eiserne Eisenbahn- und Straßenbrücken faßt, der Entwurf dann im Mai 1928 angenommen, du briefliche Abstimmung im November bestätigt und dann der vorliegenden Form vom Vorstande des kanadisch Normenausschusses im März 1929 zwecks Veröffentlichu genehmigt.

Im folgenden geben wir nur einen Auszug aus denjenig Bestimmungen der kanadischen Normen für eiserne Straß brücken, welche in Anlehnung an die deutschen Norm einen Vergleich gestatten und für die Exportfirmen besonde Interesse aufweisen.

Die Einteilung ist wie folgt gewählt:

I. Ständige Lasten.
II. Verkehrslasten.
  a) Gleichmäßig verteilt (Klassen).
  b) Regellasten (Lastkraftwagen, elektr. Bahne
III. Verteilung der Verkehrslasten.
IV. Seitenkräfte.
  a) Windkräfte.
  b) Oben offene Brücken.
V. Temperatureinflüsse.
VI. Stoßzahl.
VII. Spannungen.
VIII. Dimensionierung.
IX. Ausdehnung der Brücken.
X. Anhang.

Die eingeklammerten Zahlen hinter den einzelnen A schnitten beziehen sich auf die betreffenden Abschnitte in d kanadischen Normen A — 6 — 1929.

I. Ständige Lasten:

Das Gewicht der ständigen Last (Überbau und Brücke bahn) soll auf Grund folgender Einheitsgewichte berechn werden:

(1 engl. Pfund je Kubikfuß = 16,0184 kg/m³)

Stahl (Flußeisen)	7800 kg/m³
Beton	2400 „
Sand und Kies (Schotter)	1920 „
Asphaltmasse	2400 „
Ziegelsteinpflaster	2400 „
Eiche, Birke oder Ahorn	960 „
Kiefer, mit Kreosot, oder Föhre	960 „
Alle anderen weichen Hölzer	770 „
Geländer	225 kg/lfd.

Falls eine hölzerne Brückenbahn vorgesehen ist, und d Ingenieur nichts Gegenteiliges bestimmt hat, so ist bei Berec

ng der Eisenkonstruktion eine endgültige Brückenbahn mit ht weniger als 390 kg/m² zu berücksichtigen.

II. Verkehrslasten:

Für die Verkehrslasten, welche als gleichmäßig verteilt genommen werden können (Menschengedränge) sind je ch der Tragfähigkeit wie bei uns verschiedene Klassen vorsehen, aber deren nur drei gegenüber unseren vier! Jede ser Klassen enthält einen Maximalwert für Spannweiten zu 30 m und einen Minimalwert für Spannweiten von 60 m d darüber; zwischen 30 und 60 m ist geradlinig zu interlieren.

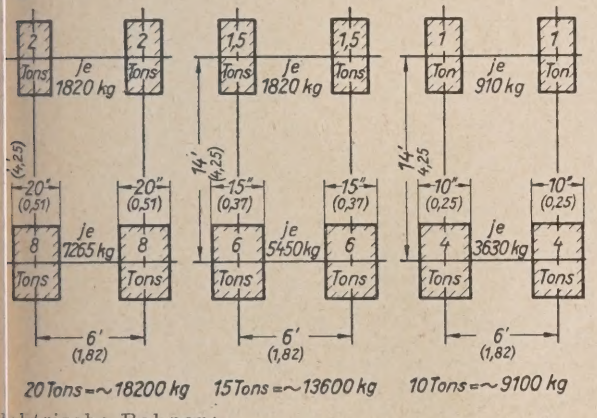
Klasse	Maximum in kg/m²	Minimum in kg/m²
U — 100	490	390
U — 80	390	290
U — 70	340	245

Die Bezeichnung der Klasse entspricht dem Maximalwert engl. Pfunden je Quadratfuß, wovon 100 eben 490 kg/m² ichen.

b) Regellasten.

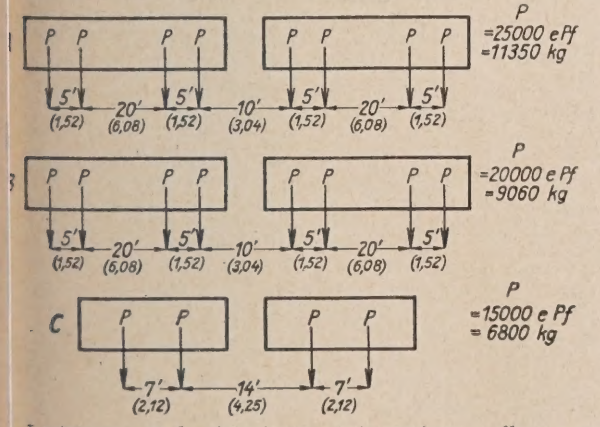
stkraftwagen:

Von den 6 verschiedenen Klassen der Lastkraftwagen in r ersten Ausgabe sind nur 3 beibehalten worden; der 25-t-agen (1 tons = 908 kg) ist fortgefallen, es bleiben noch che von 20, 15 und 10 tons. Die Entfernung der Achsen e auch der Hinterräder voneinander ist bei allen Klassen zt die gleiche. Näheres ist aus den folgenden Skizzen erhtlich, in denen die metrischen Maße in Klammern hinzufügt sind.



lektrische Bahnen:

Gegenüber der ersten Ausgabe sind die 3 Klassen A, B d C beibehalten und nur die Klasse A verändert worden. s Achsgewicht ist hier von 22 500 auf 25 000 engl. Pfund öht worden. Die Entfernungen wurden beibehalten. Die genden Skizzen geben wieder die metrischen Maße in ammern an.



Lastwagen und elektrische Lokomotiven sollen vom genieur genauer spezifiziert werden.

III. Verteilung der Verkehrslasten.

Es werden 6 verschiedene Zusammenstellungen der Verrslast vorgesehen, die im folgenden mit a bis f bezeichnet d. Die Breite des Fahrweges gilt zwischen den Bordschwellen, Breite des Fußweges zwischen Bordschwelle und innerer länderkante mit Ausnahme der ausgekragten Fußwege, bei en die Breite zwischen der inneren Geländerkante und der nstruktionslichtlinie des Hauptträgers bzw. zwischen den den Geländerkanten gemessen wird.

Fall a:

Gleichmäßig verteilte, bewegliche Last mit Angabe der Klasse rücksichtlich der Spannweite, ist über die ganze Breite der Fahrbahn verteilt; oder unter Annahme von 3 m Breite für jedes Gleis einer elektrischen Bahn (falls vorhanden); über den verbleibenden Teil der Fahrbahn. Dieser Fall gilt für die Berechnung der Haupt- und Querträger.

Fall b:

Gleichmäßig verteilte, bewegliche Last mit Angabe der Klasse rücksichtlich der Spannweite verteilt sich über die beiden Fußwege entweder in ihrer ganzen Breite oder über einen Teil derselben je nach den Angaben des Ingenieurs, aber keinesfalls über weniger als 20%. Berechnung ebenfalls für Hauptträger und Querträger. Wenn die Brücke nur einen ausgekragten Fußweg hat, soll der nächstliegende Hauptträger die Zusatzwirkung der einseitigen Fußwegbelastung berücksichtigen.

Fall c:

Maximalwert der gleichmäßig verteilten, beweglichen Last mit Angabe der Klasse wird über die Fahrbahn verteilt; für die Berechnung der Fahrbahnlängs- und -querträger wie anderer Stäbe, welche die Gesamtlast eines einzelnen Fahrbahnträgers aufnehmen.

Fall d:

Der Maximalwert der gleichmäßig verteilten, beweglichen Last wird auf die ganze Breite eines oder beider Fußwege verteilt, je nachdem wann in den betreffenden Stäben die größte Spannung erzeugt wird; für die Berechnung der Fußwegträger, -konsolen, -gehbahn und anderer Stäbe, welche die Last eines einzelnen Fahrbahnträgers empfangen.

Fall e:

Für Kraftlastwagen ist eine Breite von 2,75 m der Fahrbahn anzunehmen; sie sollen nebeneinander stehen, ein Wagen für jeden 2,75 m breiten Streifen der Fahrbahn, der weder vor noch hinter dem Wagen eine andere Last aufweisen darf. Die Wagen sollen so gestellt werden, daß sie die Maximalspannung in den durch sie beeinflußten Stäben erzeugen (Das Wort Einflußlinie ist nicht gebraucht).

Fall f:

Elektrische Bahnen oder Lastwagen mit elektrischen Lokomotiven nach besonderen Angaben sollen für eine Fahrbahnbreite von 3 m in Anrechnung gebracht werden. Zwei elektrische Wagen sollen in gekuppeltem Zustande auf jedem Gleis stehen. Lastwagen mit elektrischen Lokomotiven sollen die gesamte Länge oder nur einen Teil jedes Gleises der Spannweite ausfüllen; alle Lasten sind so zu stellen, daß in jedem hierdurch beeinflußten Stabe die Maximalspannung erzielt wird.

Bei der Berechnung der Spannungen für Balken- und Hauptträger infolge gleichmäßig verteilter oder als solche anzunehmender, beweglicher Lasten soll auch der Fall untersucht werden, daß die volle Last eines Feldes der Fahrbahn an einem beliebigen Punkt desselben angreift oder auch an verschiedenen Punkten desselben, je nachdem in welcher Weise die Maximalspannung in jedem hierdurch beeinflußten Stabe erreicht wird.

Bei den folgenden Zusammenstellungen ist angenommen, daß die Regellasten in ihrem Fahrbahnstreifen weder vor noch hinter sich irgendeine andere Last aufweisen.

Für Haupt- und Querträger soll die Berechnung der Spannungen durch die folgenden Zusammenstellungen der Fälle a bis f vorgenommen werden:

(a) + (b)
(e) + (b)
(a) + (f) + (b)
(e) + (f) + (b)

Die Fahrbahnträger oder sonstige Stäbe, welche durch die Last eines solchen Trägers beeinflußt werden, sind für folgende Zusammenstellungen zu berechnen:

(c)	(c) + (d)	(e)
(e) + (d)	(e) + (f)	(e) + (f) + (d)

Für Fußwegträger, -konsolen oder Kniestreben gilt der Fall (d).

Auf die Berechnung der Fahrbahntafeln aus Eisenbeton soll hier nicht weiter eingegangen werden, da dieselben bei uns auch nicht aufgenommen sind, vielmehr auf DIN 1045 verwiesen wird.

IV. Seitenkräfte.

a) Windkräfte:

Die Windkraft besteht aus einer beweglichen Last, die mit 145 kg/m² auf die 1,5fache Fläche der auf eine senkrechte, der Längsachse parallele Ebene projizierten Fläche der Eisenkonstruktion wirkt, aber mit nicht weniger als 300 kg/lfd. m bei belasteter Gurtung und 225 kg/lfd. m bei unbelasteter

Gurtung. Ferner aus einer beweglichen Last von 300 kg/lfd. m auf ein Verkehrsband von 2,12 m (= 7 Fuß) Höhe über der Fahrbahn. (1 kg/lfd. m = 1,5 engl. Pfund je lfd. Fuß.)

Wenn größere Spannungen hervorgerufen werden durch eine bewegliche Last von 245 kg/m² auf die 1,5fache Fläche der auf eine senkrechte, der Längsachse parallele Ebene projizierten Fläche der unbelasteten Brücke, so sind diese maßgebend.

Bei Viadukttürmen sind die Windkräfte wie vorher zu berechnen, außerdem soll aber noch für jeden Turm eine Horizontallast von 340 kg/lfd. m bei belasteter und von 560 kg/lfd. m bei unbelasteter Brücke, gerechnet von der Spitze des Fußblocks bis zur Unterkante Eisenkonstruktion, berücksichtigt werden.

b) Oben offene Brücken:

Bei diesen Brücken sollen die Vertikalen und die Fahrbahnträger außer den erwähnten Spannungen noch in der Lage sein, eine Seitenkraft aufzunehmen, welche auf den Schwerpunkt des Obergurts wirkt und die wenigstens 3% der Maximaldruckspannung an diesem Punkte beträgt.

V. Temperatureinflüsse.

Bei Berechnung der Spannungen soll ein Temperaturunterschied von 89° C (160 F) berücksichtigt werden bei einer Mitteltemperatur von + 15,6° C, einer unteren Grenze von — 40° C und einer oberen Grenze von + 49° C.

VI. Stoßzahl.

Die Berücksichtigung der Stoßzahl soll nur im Zusammenhang mit den angegebenen Regellasten stattfinden; die für sie zusätzlichen Spannungen betragen 30% derjenigen für diese Lasten. Die gleichmäßig verteilte, bewegliche Last wird nicht in Rechnung gezogen.

VII. Spannungen.

Die Vorschriften gelten für „Structural Carbon Steel", also unser Flußeisen. Die Werte sind wie vorher auf metrische Maße umgerechnet. (1 kg/cm² = 14,223 engl. Pfund je Quadratzoll.) Zugkräfte:

Zugkraft für den nietfreien Querschnitt	1260	kg/cm²
Druckkräfte:		
Druckkraft auf den Gesamtquerschnitt von Säulen $1190 - \frac{60 \times l}{r}$		
aber nicht mehr als	980	kg/cm²
wobei l die ungestützte Länge des Stabes zwischen den Netzlinien und r der kleinste für diese Länge in Betracht kommende Trägheitshalbmesser		
Unmittelbarer Druck auf Stahllager	980	,,
Unmittelbarer Druck auf Eisenlager	700	,,
Biegung:		
Spannung in der äußersten Faser für:		
Walzeisen, zusammengesetzte Querschnitte und Träger (nach Nietabzug)	1260	,,
Bolzen	1680	,,
Stahllager	840	,,
Eisenlager	210	,,
Weiße Eiche, Douglas Föhre, südl. Langblattkiefer	126	,,
Weißtanne, Rottanne, Fichte	84	,,
Scherkräfte:		
Bolzen und Kraft (getriebene) Werkstattniete	950	,,
Kraft-Montage-Niete	840	,,
Hand-Montage-Niete und gedrehte Bolzen	630	,,
Stehbleche von Plattenträgern (Gesamtquerschnitt)	840	,,
Tragkräfte:		
Kraft-Werkstatt-Niete	1900	,,
Bolzen, abstehende Schenkel von Versteifungswinkeleisen und andere Stäbe	1680	,,
Kraft-Montage-Niete	1680	,,
Hand-Montage-Niete und gedrehte Bolzen	1260	,,
Gleitlager aus Hartbronze	70	,,
Rollenlager in kg/lfd. m wobei d der Durchmesser der Rollen in Zoll (!)	1660 × d	
Weiße Eiche mit der Faser	77	kg/cm²
Weiße Eiche gegen die Faser	35	,,
Douglas Föhre und südl. Langblattkiefer mit der Faser	70	,,
Douglas Föhre gegen die Faser	21	,,
Weißtanne, Rottanne, Fichte mit der Faser	49	,,
Weißtanne, Rottanne, Fichte gegen die Faser	12	,,
Granitmauerwerk	56	kg
Beton	42	
Kalksteinmauerwerk	28	
Sandsteinmauerwerk	28	

Die vorgenannten Werte für Scher- und Tragkräfte s für versenkte Niete und solche zur Verbindung mit den F bahnträgern um 25% verkleinert werden.

Falls Siliziumstahl verwendet wird, so können die stehenden Werte um 30% erhöht werden.

VIII. Dimensionierung.

Bei der Dimensionierung von genieteten und auf beanspruchten Stäben soll der Durchmesser der Nietlö $^1/_8''$ = 3 mm größer sein als der Nietdurchmesser selbst.

Bei Druckstäben soll der Trägheitsradius nicht kleiner als:

$$r = \frac{2L + H}{350}$$ bei Hauptgliedern und

$$r = \frac{2L + H}{400}$$ bei Windverbänden und Nebengliede

hierin bedeuten: r = den kleinsten Trägheitsradius
L = die Länge des Stabes
und H = die Länge der Horizontalprojek des Stabes, die nur zu berücksich ist, wenn die Achse als durch Gewicht des Stabes gebogen anges wird.

Für genietete T-Träger kann der Trägheitsradius für die Winkeleisen und Platten in Rechnung gezogen we unter teilweiser oder gänzlicher Vernachlässigung des S bleches; in diesem Fall soll aber der vernachlässigte Q schnitt auch nicht als wirksam für die Druckbeanspruc berücksichtigt werden.

Die Länge genieteter Zugstäbe soll nicht mehr als 250fache ihres kleinsten Trägheitsradius betragen.

Die Stärke der abstehenden Schenkel bei auf D beanspruchten Winkeleisen soll nicht weniger als $^1/_{16}$ freien Länge dieses Schenkels betragen, falls sie nicht d Platten verstärkt werden.

Bei Druckbeanspruchung soll der Gesamtquerschnitt Flanschen von Plattenträgern und Walzträgern mit Bieg spannungen nicht kleiner sein als der Gesamtquersc der auf Zug beanspruchten Flanschen; außerdem soll er Berücksichtigung von $^1/_8$ des sauber gespleißten Stehbl keine größere Spannung aufnehmen als

$$1260 - \frac{l}{b} \text{ kg/cm}^2,$$

wobei l = die Länge der freien Flanschen zwischen lichen Anschlüssen oder Kniestreben
und b = die Breite des Flansches ist.

Versteifungswinkel sind erforderlich, wenn die freie des Stehblechs zwischen den Flanschwinkeln oder Seitenpl mehr als 60mal ihrer Stärke beträgt. Die Entfernung zwis Mitte zu Mitte dieser Versteifungswinkel soll nicht größe die Höhe des Stehblechs sein, aber nie mehr als 1,80 m.

Die Versteifungswinkel müssen paarweise an das S blech angenietet werden. Der abstehende Winkelschenke keine größere Breite haben als 5 cm + $^1/_{30}$ der Trägerl

Versteifungswinkel sind an den Stellen größerer L anzubringen und nicht zu kröpfen.

IX. Ausdehnung der Brücken.

Bei allen Brücken soll eine Ausdehnung von 10 (g 9,6) cm auf 100 m Brückenlänge berücksichtigt werden.

X. Anhang.

Im Anhang befinden sich eine Anzahl Tabellen fü Scher- und Tragkräfte der Nieten von $^3/_8''$ bis 1'', get ausgerechnet für Kraft- und Handniete in der Werkstatt auf Montage für Stärken von $^1/_4''$ bis 1'' in Abständen $^1/_{16}''$. Ferner Materialnormen für

Flußeisen	identisch	mit	A 7—24	der amerik. Nor
Siliziumstahl	,,	,,	A 94—27	,,	,,
Gußstahl	,,	,,	A 27—24	,,	,,
Gußeisen	,,	,,	A 48—18	,,	,,

Ein weiterer Anhang enthält einige Bestimmunge Hölzer, soweit sie für die Fahrbahn in Betracht kommen.

Eine ganze Reihe von Detailbestimmungen über die rechnung und Dimensionierung der Einzelteile, im beson Vorschriften für Windverbände und Gitterstäbe für Brü und Viadukte sind in dieser Aufstellung als zu elementar gelassen worden.

Den Schluß bildet ein sehr ausführliches alphabeti Inhaltsverzeichnis mit etwa 860 Stichworten.

Dr.-Ing. H. O. Wen

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

8. Jahrgang | 2. August 1929 | Nr. 7

INHALT

DIN E 1074 Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen für hölzerne Brücken 29

DIN E 2192 Prüfung von Holz — Raumgewicht 36

Noch nicht endgültig!

Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen für hölzerne Brücken

DIN Entwurf 1 E 1074

Inhalt:

Seite

A. Belastungsannahmen
- I. Allgemeine Belastungsannahmen 29
- II. Eigengewichte der Bauhölzer 29
- III. Schneelast 29
- IV. Winddruck 29

B. Vorbemerkungen 30

C. Allgemeine Vorschriften für Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen
- I. Allgemeine Bezeichnungen 30
- II. Allgemeine Bezeichnungen für die Darstellung von Ansichten, Querschnitten und Grundrissen hölzerner Überbauten . . . 30
- III. Elastizitätsmaß 30
- IV. Inhalt der Berechnung 30
- V. Einzelheiten der Berechnung 30
  1. Überschuß an Querschnitt
  2. Lastverteilende Wirkung der Fahrbahn
  3. Berechnung der Fahrbahnlängs- und -querträger sowie der Windverbände
  4. Ungünstigste Laststellungen
  5. Nachweis der Stabkräfte und Spannungen
  6. Angabe der Quellen von Formeln
- VI. Genauigkeitsgrad 31
- VII. Stoßzahl 31

D. Zulässige Spannungen und Bemessungsregeln
- I. Zulässige Spannungen für Bauholz . . . 31
  1. senkrechter und paralleler Kraftangriff
  2. Spannungsermäßigung
  3. schräger Kraftangriff
- II. Zulässige Spannungen für Eisenteile . . 32

Seite

- III. Querschnittsermittlung 32
  1. Mindestquerschnitte
  2. Querschnittsverschwächungen
  3. Bemessung von Druckstäben
     a) Freie Knicklänge
     b) Einteilige Stäbe (Vollholz) Mittiger Kraftangriff Außermittiger Kraftangriff
     c) Mehrteilige Stäbe
  4. Oben offene Brücken
  5. Auf Biegung beanspruchte Bauglieder
  6. Berechnung der Anschlüsse von Wechselstäben
- IV. Verbindungsmittel 34
  1. Allgemeines
  2. Leim
  3. Bolzenverbindungen
  4. Flacheiseneinlagen
  5. Dübel und Keile
  6. Abstand der Verbindungsmittel
  7. Schräge Kraftübertragung durch Verbindungsmittel
  8. Verdübelte und verzahnte Balken
- V. Zulässige Spannungen der Lagerteile . . . 35
- VI. Zulässige Spannungen von Auflagersteinen und von Mauerwerk bei Pfeilern und Widerlagern 35

E. Einzelheiten der Ausführung 35
1. Stoßdeckung
2. Vorspannung von Baugliedern
3. Mittiger Anschluß
4. Eisenteile
5. Werkstattausführung
6. Lager

F. Durchbiegung und Überhöhung der Hauptträger 36

Einspruchsfrist bis 1. November 1929.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

A. Belastungsannahmen *

I. Allgemeine Belastungsannahmen

Belastungsannahmen für hölzerne Straßenbrücken siehe DIN 1072.

II. Eigengewichte der Bauhölzer

Tafel 1

Mittlere Raumeinheitsgewichte für Bauholz in kg/m³		
Holzart	lufttrocken	naß
Weichhölzer	600	800
Harthölzer	900	1100

In den angegebenen Einheitsgewichten sind die Zuschläge für kleine Eisenteile (Nägel, Verbindungsschrauben, Dübel), für Hartholzteile und für Anstrich oder Tränkung enthalten.

Die Gewichte eiserner Zugglieder, Knotenbleche, Laschen, Schuhe, Lager sind besonders in Rechnung zu stellen.

III. Schneelast

Bei überdachten Brücken ist mit einer Schneelast $p_s = 75 \cos \alpha$ in kg/m² Dachgrundfläche zu rechnen, wobei α den Neigungswinkel der Dachfläche bedeutet.

Unter besonders ungünstigen klimatischen Verhältnissen ist dieser Wert auf $p_s = 70 \left(1 + \frac{h}{500}\right) \cos \alpha$ zu erhöhen. (h bezeichnet die Höhe über dem Meer in m).

Bei Dachneigungen mit einem Winkel von $\alpha > 45°$ kann von einer Berücksichtigung der Schneelast abgesehen werden.

IV. Winddruck

Bei überdachten Brücken ist ein senkrecht zur Dachfläche wirkender Winddruck $w \cdot \sin^2 \alpha$ zu berücksichtigen, wobei α der Neigungswinkel der Dachfläche ist. Der Dachaufbau ist gegen Abheben zu sichern, wobei eine senkrecht von unten nach oben wirkende Windkraft von 60 kg je m² Dachgrundfläche zugrunde zu legen ist.

* Der Inhalt der Absätze A II, III und IV ist tunlichst bald in DIN 1072 aufzunehmen.

Außerdem sind als vom Wind voll getroffene Flächen anzunehmen:

bei im wesentlichen geschlossenen (verkleideten) Brücken die ganze Ansichtsfläche der Brücke unterhalb der Dachtraufe,

bei teilweise geschlossenen Brücken die verkleidete Fläche eines Hauptträgers und die in der Ansicht noch sichtbaren Teile des Tragwerkes beider Hauptträger, soweit diese Flächen unterhalb der Dachtraufen liegen.

B. Vorbemerkungen

Die Normen gelten für hölzerne Brücken und Stege, die dem Verkehr von Fußgängern und Straßenfahrzeugen (einschließlich Straßen- und Lokalbahnen sowie Industrie- und Rollbahnen) dienen. Sie gelten auch für Bauten zu vorübergehenden Zwecken, für hölzerne Lehrgerüste und Schalungsunterstützungen und auch für Bauzustände, die vom endgültigen Zustand abweichen.

Für Brücken unter Reichsbahngleisen und für Lehrgerüste und Schalungsunterstützungen für diese Brücken sind die „Vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke (BH)" der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft maßgebend.

Für große und den üblichen Bauweisen nicht entsprechende hölzerne Brücken können besondere, von diesen Normen abweichende Bestimmungen getroffen werden.

C. Allgemeine Vorschriften für Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen

I. Allgemeine Bezeichnungen

Für die Bezeichnungen in den Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen gilt DIN 1350.

II. Allgemeine Bezeichnungen für die Darstellung von Ansichten, Querschnitten und Grundrissen hölzerner Überbauten

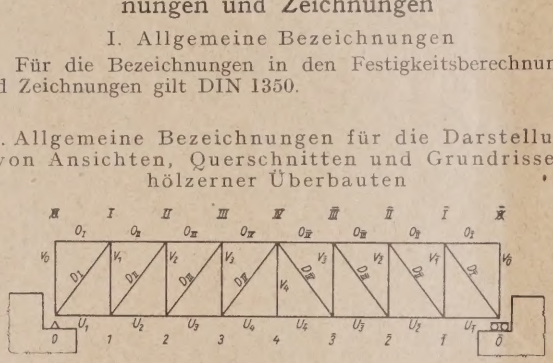


Abb. 1 Ansicht

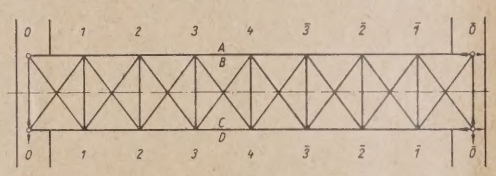


Abb. 1 a Grundriß

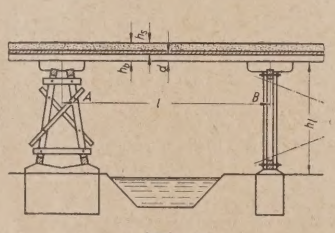


Abb. 2

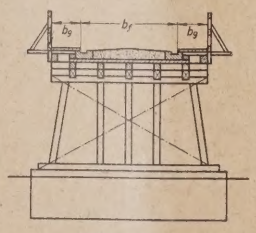


Abb. 2 a

Bezeichnung der Tragwände im Querschnitt

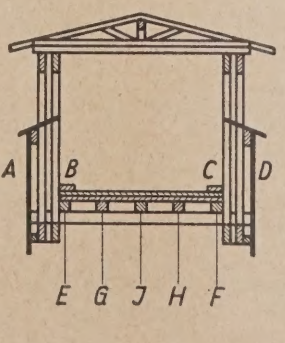


Abb. 3
Querschnitt

Die Hauptträgerstäbe können auch nach den sie b grenzenden Knotenpunkten bezeichnet werden, z B

D II—1, UO—1 oder 2—III, 0—1 usw

Bezeichnung der Lager im Grundriß

Festes Auflager: O

Allseitig bewegliches Auflager: ←O→ (↑ ↓)

In einer Richtung bewegliches Auflager: O oder: ←O

Die Pfeile geben die Bewegungsrichtung an.

III. Elastizitätsmaß

Das Elastizitätsmaß bei Beanspruchungen in der Fase richtung kann für Laub- und Nadelholz zu 100000 kg/c angenommen werden.

Das Elastizitätsmaß für Stahl, Stahlguß und geschm deten Stahl beträgt 2100000 kg/cm².

IV. Inhalt der Berechnung

Die Festigkeitsberechnung soll ausreichende Angab enthalten über:

a) die der Berechnung zugrunde gelegten Lasten und Klassenbezeichnung nach DIN 1072;
b) die im Entwurf vorgesehenen Baustoffe;
c) die Eigengewichte aller wesentlichen Teile;
d) die der Berechnung zugrunde gelegten Stoßzahlen;
e) die Querschnittsformen und Querschnittswerte all wesentlichen Bauglieder;
f) die zulässigen und die größten rechnerischen Spannu gen der einzelnen Bauglieder und Verbindungen. D Festigkeitsberechnung muß sich insbesondere auch a die Stöße und Knotenpunkte erstrecken;
g) die Größe der rechnerischen Durchbiegungen unter d ständigen Last und den maßgebenden Verkehrslasten u über die Größe der Überhöhungen für die Aufstellu der Brücken.

V. Einzelheiten der Berechnung

1. Überschuß an Querschnitt

Anzustreben ist, daß allen Einzelteilen eines Überbau der gleiche Sicherheitsgrad gegeben wird und etwa aus baulich Gründen notwendige Überschüsse an Querschnitt auch a die Anschlüsse ausgedehnt werden, um z B bei späterer E höhung der Verkehrslasten die Überschüsse ohne weite nutzbar machen zu können.

2. Lastverteilende Wirkung der Fahrbahn

Bei der Berechnung der Fahrbahn, auch der Fahrbah längs- und Zwischenquerträger kann angenommen werden, d der Druck eines Rades sich nach Abb 4 auf eine größe Fläche gleichmäßig verteilt.

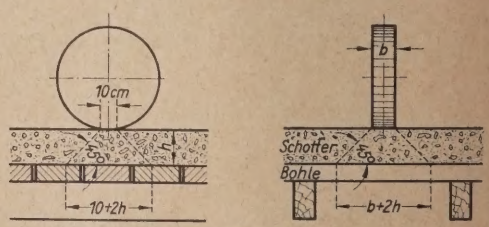


Abb. 4

Diese Fläche ist unter der Voraussetzung zu bestimme daß sich die Last von der Aufstandsfläche (Felgenbreite × 10 c unter 45° bis zur Oberkante der tragenden Teile der Fahrbah tafel verteilt.

3. Berechnung der Fahrbahnlängs- und -querträg sowie der Windverbände

Als Stützweite der Längsträger ist der Achsabstand d Querträger anzunehmen. Durchlaufende Balken sind w Träger auf 2 Stützen zu behandeln.

Die Querträger sind als auf 2 Stützen frei aufliegend Träger zu berechnen, wobei als Stützweite die Achsentfernu der Hauptträger anzunehmen ist und die Längsträger a gelenkig auf den Querträgern gelagert zu betrachten sind.

Bilden Fahrbahnträger oder vollwandige Hauptträger die Gurtungen von Windverbänden, so können die durch Windkräfte in ihnen erzeugten Spannungen in der Regel vernachlässigt werden.

4. Ungünstigste Laststellungen

Bei Trägern, deren Momente und Querkräfte usw nicht unmittelbar aus Tafeln entnommen werden können, sind die ungünstigsten Laststellungen mit Einflußlinien oder ähnlichen Verfahren zu bestimmen. Ungünstigste Laststellungen, die durch beliebige Kürzung der Fahrzeuge oder Trennung der Lasten möglich sind, müssen berücksichtigt werden.

5. Nachweis der Stabkräfte und Spannungen

Die Stabkräfte, Auflagerkräfte, Momente und Querkräfte sind getrennt für ständige Last, für Verkehrslast, für Winddruck und bei überdachten Brücken für Schneelast nachzuweisen.

Bremskräfte sind im allgemeinen nur bei der Berechnung hoher Stützpfeiler und Joche zu berücksichtigen.

Spannungen, die durch beabsichtigte Krümmungen, durch erheblich außermittige Anschlüsse und durch unmittelbare Belastung von Stäben entstehen, sind besonders zu ermitteln und den eingangs genannten Spannungen zuzuzählen.

In der Festigkeitsberechnung ist im allgemeinen nicht anzugeben, welche Querschnitte und Abmessungen erforderlich sind; vielmehr sind die größten rechnerischen Spannungen der einzelnen Bauteile und Verbindungen den zulässigen Spannungen gegenüberzustellen.

6. Angaben der Quellen von Formeln

Für außergewöhnliche Formeln ist die Quelle anzugeben, falls diese allgemein zugänglich ist. Sonst sind die Formeln soweit zu entwickeln, daß ihre Richtigkeit nachgeprüft werden kann. Jede Festigkeitsberechnung muß ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden. Daher sollen aus anderen Festigkeitsberechnungen nur dann Werte ohne ihre Entwicklung übernommen werden, wenn die neue Berechnung lediglich eine Ergänzung einer früheren, in den Brückenakten des Bauwerks befindlichen Berechnung ist.

VI. Genauigkeitsgrad

Für die Ausrechnung wird im allgemeinen keine größere Genauigkeit verlangt, als sie der Gebrauch eines guten Rechenschiebers oder ein sorgfältig durchgeführtes zeichnerisches Verfahren bietet. Daher dürfen die Werte der Biegungsmomente, Querkräfte, Stabkräfte usw in der (von vorn gezählten) dritten Stelle abgerundet werden. Die Abrundung wird zweckmäßig erst dann vorgenommen, wenn alle einzelnen Einflüsse zusammengezählt sind.

VII. Stoßzahl

Bei Brücken sind die von der Verkehrslast hervorgerufenen Momente, Querkräfte und Stabkräfte der Fahrbahn und Hauptträger, der Fahrbahntafel und der Stützen und Lager mit einer in Tafel 2 angegebenen Stoßzahl φ zu multiplizieren.

Menschenbelastung auf Fußstegen und auf Fußgängerbrücken ist ohne Stoßzahl in Rechnung zu stellen, dagegen ist das Menschengedränge auf der Fahrbahn auch als Ersatzlast für rollende Lasten zu betrachten und daher mit Stoßzahl einzusetzen.

Tafel 2 Stoßzahl φ

Bauglied und Belastungsart	Stoßzahl φ
Fahrbahntafeln, Fahrbahnträger und unmittelbar belastete Hauptträger	1,4
mittelbar belastete Hauptträger, Lager und Stützen	1,2

Bei der Berechnung des Erddruckes auf die Widerlager ist die Verkehrslast ohne Stoßzahl einzuführen.

D. Zulässige Spannungen und Bemessungsregeln

I. Zulässige Spannungen für Bauholz

1. Senkrechter und paralleler Kraftangriff

In Holzbauwerken aus fehlerfreiem, baureifem (lufttrocken, mit einem Wassergehalt unter 18 % des Trockengewichts) Bauholz mit geringer Astbildung, bei denen sich die Kraftwirkungen zuverlässig rechnerisch erfassen lassen und die Übertragung der Kräfte durch einwandfreie Verbindungen und Verbindungsmittel sichergestellt ist, sind folgende Spannungen zulässig:

Tafel 3

Zulässige Spannungen σ_{zul} in kg/cm²

	Art der Beanspruchung	Holzart: Buche und Eiche	Holzart: Nadelholz	Bemerkungen
a)	Druck in der Faserrichtung			
	1. allgemein	100	80	Zu a 2.)
	2. Hirnholz auf Hirnholz	60	50	Nur für ungedeckte Stöße maßgebend. (S. Abschnitt E, Absatz 1)
b)	Biegung	110	100	—
c)	Zug in der Faserrichtung	120	100	Nur für ausgelesenes, scharfkantig geschnittenes Holz mit ganz kleinen festverwachsenen Ästen
		—	80	Für gutes vollkantiges Bauholz
d)	1. Druck rechtwinklig zur Faserrichtung auf ganzer Breite	35	15	Überstand der Schwelle über die Druckfläche in der Faserrichtung mindestens gleich dem 1½-fachen d. Schwellenhöhe (Abb. 5)
	2. Druck rechtwinklig zur Faser bei untergeordneten Bauteilen, bei denen geringfügige Eindrückungen unbedenklich sind, oder als Lochleibungsdruck von Verbindungsmitteln, die nur einen Bruchteil des Holzquerschnitts nach Höhe und Breite in Anspruch nehmen	40	25	Überstand der Schwelle beiderseits des Stempels in der Breitenrichtung mindestens 0,2 der Stempelbreite, in der Längsrichtung mindestens gleich dem 1½fachen der Schwellenhöhe (Abb. 6)
e)	Abscheren in der Faserrichtung	20	12	—

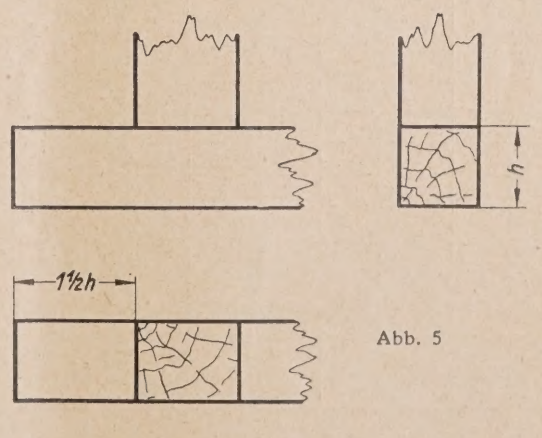


Abb. 5

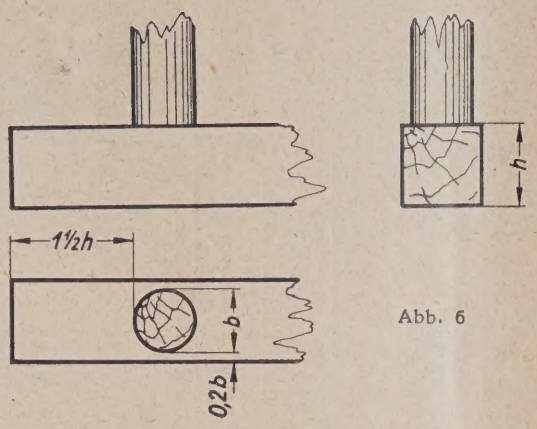


Abb. 6

2. Spannungsermäßigung

Die Spannungen dürfen höchstens $^2/_3$ der in Tafel 3 aufgeführten Werte erreichen:

bei Holztragwerken, die der Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt und nicht durch Tränkung oder Schutzanstrich oder besondere Abdichtungsmaßnahmen gegen Fäulnis geschützt sind;

bei Holz, das bei Wasserbauten (Stützjoche) dauernd durchnäßt ist;

wenn in Ausnahmefällen bei Gerüsten frisch gefälltes Holz verwendet werden sollte.

Wird gebrauchtes Holz wieder verwendet, so ist die zulässige Spannung entsprechend dem Zustand des Holzes zu vermindern.

3. Schräger Kraftangriff

Zugspannungen rechtwinklig und schräg zur Faser sind zu vermeiden. Rechtwinklig und schräg zur Faser wirkende Zugkräfte sind durch besondere Vorkehrungen aufzunehmen.

Druckspannungen schräg zur Faser dürfen die in der Tafel 4 eingetragenen Werte nicht überschreiten. Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten (vgl. Abb. 7).

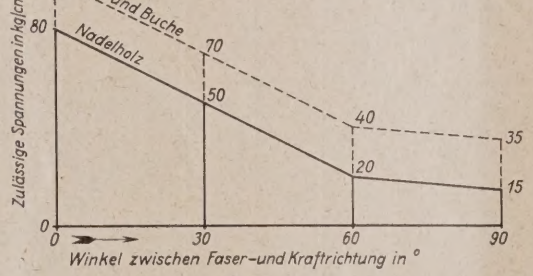


Abb. 7

Tafel 4

Zulässige Druckspannungen in kg/cm² bei schrägem Kraftangriff				
Winkel zwischen Faser- und Kraftrichtung in °	Unter den Voraussetzungen der Tafel 3, Abs d_1		Unter den Voraussetzungen der Tafel 3, Abs d_2	
	Buche und Eiche	Nadelholz	Buche und Eiche	Nadelholz
0	100	80	100	80
10	90	70	92	72
20	80	60	84	64
30	70	50	75	55
40	60	40	67	47
50	50	30	59	39
60	40	20	50	30
70	39	19	47	29
80	37	17	44	27
90	35	15	40	25

II. Zulässige Spannungen für Eisenteile

Für Eisenteile aus Stabeisen (Handelsqualität, Fl stahl St. 37) darf die Zug- und Biegungsspannung 1200 kg/c nicht überschreiten.

Eiserne Zugstangen, Anker und Bolzen dürfen Gewinde-Kernquerschnitt nur mit 1000 kg/cm² beanspru werden.

Im übrigen gelten die Bestimmungen von DIN 10

III. Querschnittsermittlung

1. Mindestquerschnitte

Für tragende Fachwerkstäbe sind Querschnitte un 60 cm² und 6 cm kleinster Abmessung zu vermeiden. mehrteiligen Stäben dürfen Einzelquerschnitte unter 36 c nicht verwendet werden.

2. Querschnittsverschwächungen

Bei Ermittlung der Spannungen in Zugstäben sind gefährlichen Querschnitt und in dessen Nähe alle V schwächungen durch Dübel, Bandeisen, Bolzen, Schraub Platten, Einkämmungen usw zu berücksichtigen.

Querschnittsverschwächungen sind bei Druckstäb nur dann zu berücksichtigen, wenn die verschwächte St nicht satt ausgefüllt ist, oder wenn der ausfüllende Baust leichter zusammendrückbar ist als das Holz des Stabes (we z. B. die Fasern von Holzeinlagen rechtwinklig zu denen Druckstabes verlaufen).

3. Bemessung von Druckstäben

a) Freie Knicklänge

Bei Fachwerkstäben ist als freie Knicklänge in der Re die Länge der Netzlinie des Stabes einzuführen.

Bei Stützen, die an beiden Enden festgehalten sind, die Länge maßgebend. Bei Stützen, die einerseits eingespan und andererseits frei sind, ist die Knicklänge gleich doppelten Stablänge anzunehmen.

Bei Abstützung von Zwischenpunkten gedrückter Ba glieder gegen festliegende andere Punkte darf die freie Kni länge entsprechend verringert werden.

b) Einteilige Stäbe (Vollholz)

Mittiger Kraftangriff

Bei mittigem Kraftangriff ist die errechnete Stabkraf mit der dem Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i}$ entsprechenden Kni zahl ω (Tafel 5) zu multiplizieren ($i = \sqrt{\frac{J}{F}}$, J = kleinstes Tr heitsmoment und F = Querschnitt des unverschwächt Stabes). Der Stab kann dann wie ein dem Knicken ni ausgesetzter Druckstab behandelt werden.

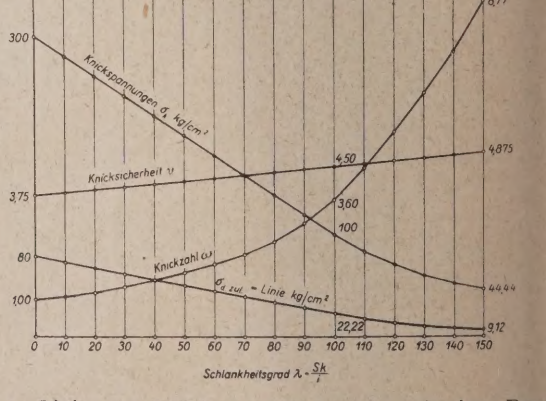


Abb. 8 Linien der Knickspannung σ_K, der zulässigen Druc spannung $\sigma_{d\,zul}$, der Knicksicherheit ν und der Knickzahl für Nadelholz.

Der Wert ω Schwerpunktsspannung ist dem Wert σ gegenüberzustellen. Es muß also

$$\frac{\omega \cdot S}{F} \leqq \sigma_{zul}$$

sein, wobei für σ_{zul} die Werte der Tafel 3 unter a 1) a zunehmen sind.

Tafel 5

Knickspannungen σ_K und Knickzahlen ω

Nadelholz				Eichen- und Buchenholz			
1	2	3	4	1	2	3	4
Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{\sigma_K}{i}$	Knickspannung σ_K $\lambda \leq 100$; $\sigma_K = 300 - 2\lambda$ $\lambda \geq 100$; $\sigma_K = \frac{1\,000\,000}{\lambda^2}$	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{zul}}{\sigma_{d\,zul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\lambda}$	Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{\sigma_K}{i}$	Knickspannung σ_K $\lambda \leq 100$; $\sigma_K = 375 - 2{,}75\lambda$ $\lambda \geq 100$; $\sigma_K = \frac{1\,000\,000}{\lambda^2}$	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{zul}}{\sigma_{d\,zul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\lambda}$
0	300	1,00		0	375	1,00	
			0,009				0,010
10	280	1,09		10	347	1,10	
			0,011				0,012
20	260	1,20		20	320	1,22	
			0,013				0,013
30	240	1,33		30	292	1,36	
			0,014				0,017
40	220	1,47		40	265	1,53	
			0,018				0,021
50	200	1,65		50	237	1,74	
			0,022				0,026
60	180	1,87		60	210	2,00	
			0,027				0,035
70	160	2,14		70	182	2,35	
			0,035				0,046
80	140	2,49		80	155	2,81	
			0,046				0,067
90	120	2,95		90	127	3,48	
			0,065				0,102
100	100	3,60		100	100	4,50	
			0,083				0,104
110	83	4,43		110	83	5,54	
			0,093				0,116
120	69	5,36		120	69	6,70	
			0,103				0,129
130	59	6,39		130	59	7,99	
			0,114				0,142
140	51	7,53		140	51	9,41	
			0,125				0,156
150	44	8,78		150	44	10,97	

Außermittiger Kraftangriff

Bei Stäben, die erheblich außermittig durch eine Kraft $= S_g + \varphi \cdot S_p + \ldots\ldots$ oder die neben einer mittigen raft S von einem Biegungsmoment $M = M_g + \varphi \cdot M_p + \ldots\ldots$ beansprucht werden, darf die aus der Gleichung

$$\sigma = \frac{\omega \cdot S}{F} + \frac{M}{W_n} \text{ bei Druckstäben und}$$

$$\sigma = \frac{S}{F_n} + \frac{M}{W_n} \text{ bei Zugstäben}$$

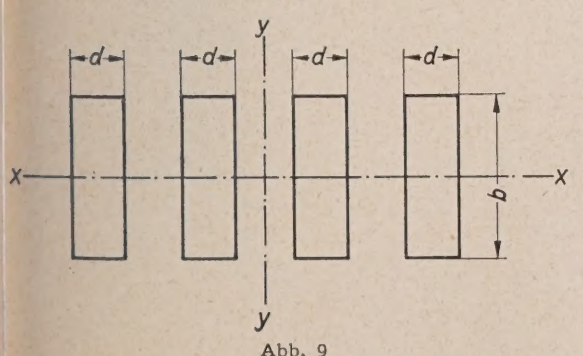


Abb. 9

rechnete (gedachte) Randspannung den entsprechenden ert σ_{zul} (siehe Tafel 3) nicht überschreiten. Hierbei ist ne Rücksicht auf die Richtung der Ausbiegung stets der größte Wert von ω einzusetzen. Die Momente M bei außermittigem Kraftangriff und das Widerstandsmoment W_n sind dabei auf die Achse des unverschwächten Querschnittes zu beziehen.

c) Mehrteilige Stäbe

Für das Ausknicken um die Stoffachse (x—x Achse, Abb. 9) können mehrteilige Stäbe wie Vollstäbe berechnet werden, wobei als Breite des Gesamtstabes die Summe der Breiten der Einzelstäbe Σ d gesetzt wird.

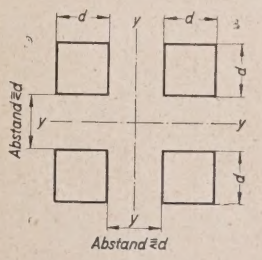


Abb. 9 a

Für das Ausknicken um die stoffreie Achse (y—y Achse, Abb. 9 und 9 a) kann mit einem vollkommenen Zusammenwirken der Einzelquerschnitte nicht gerechnet werden. In diesen Fällen ist die errechnete Stabkraft S mit der dem Schlankheitsgrad für die betreffende Achse entsprechenden Knickzahl ω' der Tafel 5 a zu multiplizieren. Die zugehörigen Linienzüge der σ'_K, σ'_d, ν und ω' sind in der Abb. 9 b dargestellt.

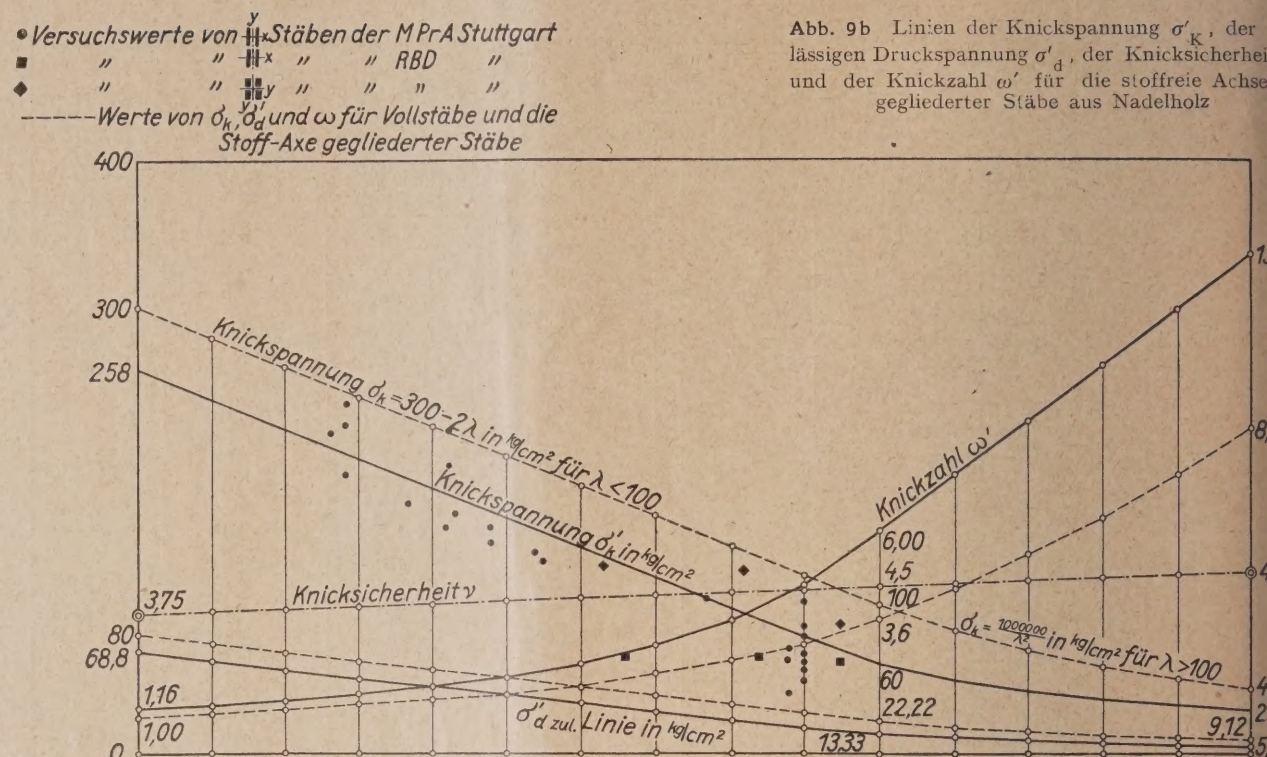
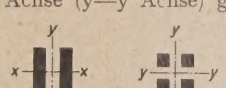


Abb. 9b Linien der Knickspannung σ'_K, der lässigen Druckspannung σ'_d, der Knicksicherhei und der Knickzahl ω' für die stoffreie Achse gegliederter Stäbe aus Nadelholz

Tafel 5 a

Knickspannung σ'_K und Knickzahlen ω' für die stoffreie Achse (y—y Achse) gegliederter Stäbe



Nadelholz

1	2	3	4
Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i}$	Knickspannung σ'_K (Versuchswerte)	Knickzahl $\omega' = \frac{\sigma_{zul}}{\sigma_{d\,zul}}$	$\frac{\Delta\omega'}{\Delta\lambda}$
0	258	1,16	
			0,013
10	238	1,29	
			0,014
20	218	1,43	
			0,018
30	198	1,61	
			0,021
40	178	1,82	
			0,027
50	158	2,09	
			0,034
60	138	2,43	
			0,047
70	118	2,90	
			0,065
80	98	3,55	
			0,099
90	78	4,54	
			0,146
100	60	6,00	
			0,147
110	49	7,47	
			0,147
120	42	8,94	
			0,153
130	36	10,47	
			0,149
140	32	11,96	
			0,149
150	29	13,45	

Für die Einzelstäbe mehrgliedriger Querschnitte erü sich der Spannungsnachweis, wenn der Schlankheitsgrad Einzelstabes $\lambda \leqq 40$ oder die Knicklänge $s_K \leqq 13^1/_3$ d is

4. Oben offene Brücken

Druckgurtungen, die nicht durch einen Windverb verbunden sind, müssen auf Sicherheit gegen seitliches weichen untersucht werden. Dabei ist eine Seitenkraft 1/100 der größten Stabkraft der beiden benachbarten G stäbe (ohne Knickzahl) rechtwinklig zur Trägerebene nach a oder innen anzunehmen. Hiermit sind Pfosten, Quertr usw. zu berechnen (Abb. 10).

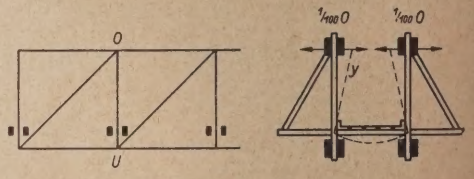


Abb. 10

5. Auf Biegung beanspruchte Bauglieder

Bei auf Biegung beanspruchten Baugliedern sind schwächungen der äußeren Fasern im gefährlichen Quersch tunlichst zu vermeiden. Lassen sich Verschwächungen n umgehen, so sind sie bei der Bemessung zu berücksicht

6. Berechnung der Anschlüsse von Wechselstä

Wechselstäbe sind nach der 1,2fachen größten Zug- Druckkraft anzuschließen.

IV. Verbindungsmittel

1. Allgemeines

Die verschiedenen Verbindungsmittel (Schraubenbo Flacheisen, Runddübel, Keile usw.) dürfen auf Grund Versuchsergebnissen staatlicher Versuchsanstalten, die Wirkungsweise der Verbindungen einwandfrei klären, berec werden.

Die zulässige Beanspruchung der Verbindung ergibt hierbei aus der mittleren Versuchsbruchlast unter Anna einer 3fachen Sicherheit. Gleichzeitig dürfen sich die bundenen Teile unter der Gebrauchslast um nicht meh 2 mm gegeneinander verschieben.

Liegen Versuche noch nicht vor, so ist die Verbindung nach n Bestimmungen D, IV, 5 (Seite 35) zu untersuchen.

Bei wichtigen Baugliedern und Verbindungen ist das igeln verboten, ebenso die Verwendung von Verbindungs-tteln, die ohne Bohr-, Nut- und Fräswerkzeuge eingebaut rden und Zerstörungen der Holzfasern beim Eintreiben zur ige haben. Das Einschlagen von Klammern zur vorüber-henden Verbindung ist ebenfalls verboten.

2. Leim

Leim muß gegen den Einfluß von Feuchtigkeit und mpfen widerstandsfähig sein. Die Festigkeit der Leimfugen ß mindestens gleich der Schubfestigkeit des Holzes sein.

3. Bolzenverbindungen

Gewöhnliche Verbindungen aus schwachen Schrauben-lzen (ohne Dübel und dgl.) sind für hochbeanspruchte Bau-le im allgemeinen ungeeignet. Werden Bolzen ohne Dübel d dgl. verwendet, so muß ihr Durchmesser mindestens mm betragen. Sie sind auf Lochleibungsdruck und auf gung zu berechnen, wobei die Druckverteilung nach Abb. 11 d demnach die Momente

$$M_1 = \frac{P \cdot a}{8} \text{ und}$$

$$M_2 = \frac{2P \cdot b}{27}$$

zunehmen sind. Die gleichmäßig auf die Lochleibung bezogene essung darf betragen

bei Mittelhölzern . . . . 100 kg/cm²
bei Seitenhölzern . . . . 50 kg/cm²

Für Beanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung sind se Werte auf $^1/_3$ zu ermäßigen.

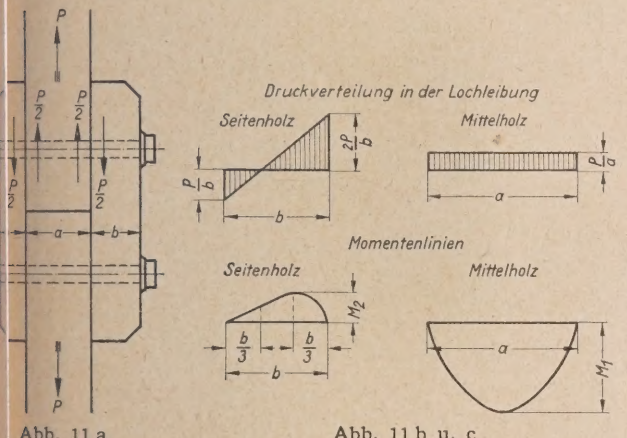


Abb. 11 a Abb. 11 b u. c

4. Flacheiseneinlagen

Für Verbindungen mit gebogenen oder geknickten Flach-en, die mindestens 6 mm dick sein müssen, ist bei Nadel-lzern bei Annahme gleichmäßiger Verteilung der Kraft f die Druckübertragungsfläche mit einer zulässigen Spannung n 40 kg/cm² in der Faserrichtung und 15 kg/cm² rechtwink-l zur Faser zu rechnen, falls nicht durch ausreichende Ver-shsergebnisse staatlicher Prüfungsanstalten die Zulässigkeit herer Spannungen nachgewiesen ist.

5. Dübel und Keile

Bei Dübeln und Keilen dürfen die unter Berücksichtigung auftretenden Kippmoments errechneten Randspannungen Werte der Tafel 3 unter a), d) und e) nicht überschreiten. e Wirkung der Dübel und Keile muß hierbei durch eine reichende Zahl von Schraubenbolzen gewährleistet sein.

Hölzerne Dübel, Bolzen und Keile sind aus gut gelagertem rtholz herzustellen. Hölzerne und eiserne Dübel sowie lere Verbindungsmittel sollen nur in maschinell hergestellten rtiefungen verwendet werden und genau passen.

6. Abstand der Verbindungsmittel

Der Abstand der Verbindungsmittel untereinander und n Stabende in der Kraftrichtung ist so zu bemessen, daß zulässigen Scherspannungen nicht überschritten werden.

Bei Zuggliedern muß der Abstand vom Stabende in der ftrichtung mindestens 15 cm betragen.

7. Schräge Kraftübertragung durch Verbindungsmittel

Bei Übertragung von Kräften durch Verbindungsmittel schräg zur Faser gelten sinngemäß die Bestimmungen unter D, I, 3, soweit keine Versuche vorliegen.

8. Verdübelte und verzahnte Balken

Bei verdübelten oder verzahnten Balken ist — sorgfältige Ausführung vorausgesetzt — das Widerstandsmoment zu rechnen

$$\text{bei 2 Lagen: } W = 0{,}8 \cdot \frac{b\,h^2}{6},$$

$$\text{bei 3 Lagen: } W = 0{,}6 \cdot \frac{b\,h^2}{6}.$$

Mehr als 3 Lagen sind unzulässig.

V. Zulässige Spannungen der Lagerteile

Für die Berechnung der eisernen Lagerteile gilt DIN 1073, Abschnitt C, VI.

Für hölzerne Lagerteile sind die Angaben der Tafel 3 maßgebend.

VI. Zulässige Spannungen von Auflagersteinen und von Mauerwerk bei Pfeilern und Widerlagern

Bei Berechnung der Spannungen in den Fugen zwischen den Lagern und den steinernen Unterstützungen, der Auflagersteine und des Mauerwerks unmittelbar unter den Auflagersteinen ist die Stoßzahl einzuführen. Die Pressung der übrigen Fugen und die Bodenpressungen der Widerlager werden ohne Berücksichtigung der Stoßzahl ermittelt.

Bei Berücksichtigung aller Kräfte werden die in Tafel 6 angegebenen Spannungen zugelassen.

Tafel 6

1.	Pressung der Zementmörtel- (1 : 1) oder Bleifugen zwischen Lager und steinerner Unterstützung, der Auflagersteine und bei Fehlen von Auflagersteinen des Betons unmittelbar unter dem Lager	50 kg/cm²
2.	Pressung zwischen Auflagersteinen und Mauerwerk a) aus Beton (1:3:5) oder Quadern oder Klinkern in Zementmörtel (1 : 2½) b) aus Bruchsteinen in Zementmörtel (1 : 2½)	25 kg/cm² 12 kg/cm²
3.	Spannungen der Auflagersteine aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein auf Schub oder Biegung	15 kg/cm²

Die Pressung unter Ziffer 1 kann bei Holzlagern nur ausgenutzt werden, wenn die Hirnfläche der Lagerhölzer auf der steinernen Unterstützung aufsitzt.

Die Würfelfestigkeit der Auflagersteine aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein soll mindestens 800 kg/cm², die des Betons unmittelbar unter den Auflagern nach 28tägiger Erhärtung mindestens 300 kg/cm² und die des Betons unmittelbar unter den Auflagersteinen nach 28tägiger Erhärtung mindestens 200 kg/cm² betragen. Für die Druckversuche an natürlichen Gesteinen ist DIN DVM 2105, bei Beton DIN 1048 maßgebend.

Beim Fehlen von Auflagersteinen empfiehlt es sich, den Beton unmittelbar unter den Lagern mit Schienen oder Rundeisen zu bewehren. Bei Verwendung von hochwertigem Zement kann die zulässige Pressung des Betons der vorhandenen Würfelfestigkeit entsprechend höher als in Tafel 6 angenommen werden.

E. Einzelheiten der Ausführung

1. Stoßdeckung

Stöße sind nach Möglichkeit dort hinzulegen, wo Querschnittsüberschüsse vorhanden sind.

Beim Stoß von Zugstäben müssen die den Stoß deckenden Teile mindestens denselben Querschnitt wie die gestoßenen Teile aufweisen und voll angeschlossen sein.

Bei der Stoßdeckung von Teilen, die auf Biegung beansprucht werden, muß das Trägheitsmoment der den Stoß deckenden Teile mindestens gleich dem Trägheitsmoment der gestoßenen Teile sein.

Druckstöße sind durch Laschen oder eingelassene Dollen in ihrer gegenseitigen Lage zu sichern.

2. Vorspannung von Baugliedern

Bei etwaiger Vorspannung von Bauwerksteilen (z. B. Pfosten und Streben von Howe'schen Trägern, Vorspannung von Balken usw.) sind die künstlich eingeleiteten Kräfte zu messen.

3. Mittiger Anschluß

Fachwerkstäbe sind möglichst mittig anzuschließen, andernfalls sind die zusätzlichen Spannungen nachzuweisen. Tunlichst ist kein Stab bzw. Stabteil mit weniger als mit zwei Schraubenbolzen anzuschließen. Das gleiche gilt auch für Zwischenstücke bei gegliederten Stäben.

Dübel und Bolzen sind symmetrisch zur Stabachse und im Stabquerschnitt nach Möglichkeit gegeneinander versetzt anzuordnen, damit bei Luftrissen nicht gleichzeitig alle Befestigungsmittel gelockert werden und an Tragfähigkeit einbüßen.

Wichtige Gelenkpunkte sind in Eisen oder gut gelagertem Hartholz herzustellen.

4. Eisenteile

Heftschrauben unter 13 mm Durchmesser dürfen nicht verwendet werden. Zwischen Holz und Schraubenkopf bzw. der Mutter ist eine quadratische oder runde eiserne Unterlagscheibe anzuordnen, die bei Heftschrauben mindestens 4 mm und bei tragenden Schrauben mindestens 6 mm dick sein muß. Die Seitenlänge bzw. der Durchmesser der Scheiben soll mindestens gleich dem 3,5fachen Bolzendurchmesser sein, falls nicht größere Abmessungen auf Grund der Berechnung nötig werden.

Laschen und Knotenbleche unter 6 mm dürfen nicht verwendet werden, auch wenn auf Grund der Rechnung kleinere Abmessungen zulässig wären.

5. Werkstattausführung

Alle Teile eines zusammengesetzten Tragwerkes sind auf einem überdachten Reißboden auf unverschieblichen Unterlagen planmäßig derart zusammenzufügen, daß kein Teil Spannungen erleidet. Alle Verbindungsteile müssen gelöst werden können, ohne daß die verbundenen Stücke federn.

Die Flächen von Überblattungen, Versatzungen, Stoßverbindungen und Gelenkpunkten sind genau passend herzurichten. Künstliche hochkantige Verbiegungen von Hölzern (Überhöhungen ausgenommen) sowie das Ausschneiden gekrümmter Stäbe aus geraden Stücken größeren Querschnittes sind ohne besonderen Nachweis über die Zulässigkeit solcher Verfahren nicht statthaft. Hölzer, die bei der Aufstellung nicht genau in die Verbindungen passen oder sich nachteilig windschief verzogen haben, sind auszuwechseln.

Die Löcher für die Bolzenverbindungen der Stöße und Knotenpunkte dürfen erst nach vollständiger Zusammenstellung der Tragwerke gebohrt werden. Alle Bohrungen für Tragbolzen und Vertiefungen sowie die Nuten und Fräsungen für die Verbindungsmittel sind genau passend maschinell herzustellen. Die Bolzenlöcher sind mit Bohrmaschinen tunlichst mit Führung zu bohren, so daß Abweichungen von der vorgesehenen Richtung auch bei mehreren Holzlagen aufeinander vermieden werden.

6. Lager

Für die Lager ist im allgemeinen Eisen oder Hartholz, das mit Teeröl satt zu tränken ist, zu verwenden. Zwischen Holzlager und Auflagerstein sind Asphaltfilz- oder Bleiplatten einzulegen. Die Lager selbst sind durch Anker gegen Verschiebungen zu sichern.

Die Lager dürfen nicht vermauert werden. Alle Holzteile müssen dauernd von außen zugänglich sein.

Bei Ummantelung von Lagerteilen ist zum Schutz gegen Ersticken für ausreichenden Luftzutritt zum Holz zu sorgen.

F. Durchbiegung und Überhöhung der Hauptträger

Bei Trägern auf 2 Stützen genügt es, die Durchbiegungen unter der ständigen Last und den maßgebenden Verkehrslasten und die Überhöhung für die Aufstellung der Brücken nur für die Brückenmitte zu ermitteln; die anderen Punkte können als auf einer Parabel liegend angenommen werden.

Die von der Verkehrslast herrührende, ohne Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Verbindungen rechnerisch nachgewiesene Durchbiegung der Fachwerkträger soll im allgemeinen $^1/_{700}$ der Stützweite nicht überschreiten.

Die bei der Probebelastung tatsächlich festgestellte Durchbiegung ist der rechnerischen, der Probelast entsprechenden, gegenüberzustellen.

Bei vollwandigen Trägern genügt es im allgemeinen rechnerische, der maßgebenden Verkehrslast und der Prob entsprechende Durchbiegung unter Annahme einer vertretenden, gleichmäßig verteilten Last durch Forme ermitteln. Für Vollwandträger auf zwei Stützen mit g bleibendem Querschnitt kann die größte Durchbiegung i Mitte zu

$$_{max}f = \frac{5\ {}_{max}M\ l^2}{48\ E\ J}$$

angenommen werden.

Darin ist $_{max}M$ das größte Biegungsmoment aus de die Berechnung der Durchbiegung maßgebenden Bela und J das Trägheitsmoment in Trägermitte.

Bei der Berechnung der Durchbiegung ist die Verk last ohne Stoßwirkung anzunehmen und der Querschnitt Verschwächung in Rechnung zu stellen. Zusatzkräfte DIN 1072) brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Die Durchbiegung von Fachwerkbrücken unter Einwir der Probelast ist auf Grund der eintretenden Stablä änderungen rechnerisch bzw. mit Hilfe von Verschieb plänen zu ermitteln.

Brücken von Stützweiten über 10 m ist in der Regel Überhöhung derart zu geben, daß sie unter der ständigen sowie der halben Verkehrslast ohne Stoßzahl die der F keitsberechnung zugrunde gelegte Form annehmen. Hi ist die Nachgiebigkeit in den Verbindungsstellen zu be sichtigen.

Diese Überhöhung ist den Trägern beim Abbinden dem Reißboden zu geben und das Stabnetz dementsprec aufzutragen.

Prüfung von Holz

Raumgewicht

DIN

DVM E 21

Das Raumgewicht ist möglichst an allen Festigkeitspr zu bestimmen.

Es wird bei 15% Feuchtigkeitsgehalt ermittelt oder Ergebnisse werden auf 15% Feuchtigkeitsgehalt umgerec Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes nach DIN DVM

Probeentnahme.

Bei Untersuchungen über den Einfluß der Höhenlag Stamm werden die Proben in 1, 5, 11, 17 m Höhe über Stockabschnitt entnommen und dann fortschreitend um je bis der Stammdurchmesser weniger als 13 cm beträgt.

Zur Ermittlung des durchschnittlichen Raumgewi eines Stammes werden die Proben unmittelbar oberhalb unterhalb des Stammabschnittes zwischen 7 und 10 m dem Boden entnommen, aus dem die Biegeproben he gearbeitet werden (siehe DIN DVM E 2182 Abb. 1).

Die Lage der Proben ist so zu wählen, daß ihre Vers ergebnisse Mittelwerte der betreffenden Eigenschaften de prüfenden Stückes darstellen.

Zu allen Proben, wenn möglich auch zu den aus einz Stücken entnommenen, ist die Höhenlage im Stamm a geben.

Die Proben bestehen grundsätzlich aus astfreiem H Es sind mindestens 3 Parallelversuche vorzunehmen.

Prüfverfahren.

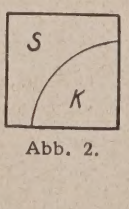


Abb. 2.

Das Raumgewicht wird durch W und durch Bestimmung des Rauminh der Probe ermittelt.

Der Rauminhalt wird stereomet durch Berechnung aus den Abmessu sauber bearbeiteter rißfreier Proben stimmt.

Der Anteil der Proben an Kernholz und Splintholz (S) ist schätzungsweise in einer Skizze nach Abb. 2 anzuge

Kennzeichnung nach Ursprung und Aussehen

Probeentnahme aus dem Bestand . .	siehe	DIN DVM
Druckversuch	„	DIN DVM
Biegeversuch	„	DIN DVM
Abnutzung	„	DIN DVM
Schlagbiegeversuch	„	DIN DVM
Zugversuch	„	DIN DVM
Feuchtigkeitsgehalt	„	DIN DVM
Schwindvermögen Quellvermögen .	„	DIN DVM

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

4. Jahrgang | 20. September 1929 | Nr. 8/9

Noch nicht endgültig

Überwachung und Prüfung eiserner Straßenbrücken

DIN Entwurf 1 E 1076

Inhalt:

	Seite
A. Unterlagen für die Überwachung und Prüfung	
I. Brückenverzeichnis	37
II. Brückenakten (Sonderakten)	37
III. Brückenbuch	38
IV. Nachrechnen der vorhandenen Brücken, Verbotstafeln	38
B. Ausführung der Überwachung und Prüfung	
I. Ständige Überwachung und Besichtigung	38
II. Regelmäßig wiederkehrende Prüfungen	38
1. Einfache Prüfungen	38
2. Hauptprüfungen	39
III. Belastungsversuche	39
IV. Höhenmessungen	39
V. Prüfung vor Ablauf der Gewährsfrist	39
C. Anlagen	
Brückenverzeichnis Anlage 1	40
Brückenbuch Anlage 2	41
Formblatt A. Auszug aus den Brückenakten	42
„ B. Messung der senkrechten Knotenpunktsverschiebungen	42
„ C. Höhenmessungen	43
„ D. Prüfungsbefunde	44
„ E. Ständige Überwachung und Besichtigung	43

A. Unterlagen für die Überwachung und Prüfung

I. Brückenverzeichnis

Um einen schnellen Überblick über alle eisernen Straßenbrücken zu bekommen, deren Überwachung und Prüfung einer Dienststelle obliegt, ist ein Brückenverzeichnis nach dem Muster der Anlage 1 aufzustellen und auf dem Laufenden zu halten.

II. Brückenakten (Sonderakten)

Die Brückenakten (Sonderakten) sollen alle für die Unterhaltung der Brücke wichtigen Angaben (s. unten) unter Ausschluß aller unwesentlichen Schriftstücke enthalten.

Brückenakten sind für alle dem öffentlichen Verkehr dienenden eisernen Straßenbrücken mit Stützweiten $\geqq 5$ m, und zwar für jedes Bauwerk getrennt anzulegen. Haben mehrere Überbauten gemeinsame Pfeiler und Widerlager, so ist für sie eine gemeinsame Brückenakte anzulegen. Die Angaben über Brücken kleinerer Stützweite können in Sammelakten zusammengefaßt werden. Die Brückenakten erhalten zweckmäßig die gleiche Nummer wie die Brücke im Brückenverzeichnis.

Die Brückenakten sind schon während des Baus vom bauleitenden Beamten sorgfältig anzulegen. Die Übereinstimmung der Zeichnungen mit der Bauausführung ist von ihm zu bescheinigen.

Die Brückenakten sollen enthalten:

1. ein Inhaltsverzeichnis mit Hinweis auf die Seiten und die Zeichenblätter.
2. maßstabgerechte Skizzen über die allgemeine Anordnung (geheftet und herausklappbar). Die allgemeinen Bezeichnungen richten sich nach DIN 1073 „Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken".
   a) Übersichtsplan (z. B. Stadtbauplanausschnitt) mit Angabe des Verkehrsweges, der überbrückt ist, und möglichst der Krümmungsverhältnisse der Straße, der Kilometerbezeichnung, des Kreuzungswinkels und des Nordpfeils. An der Brücke ist in einem roten Kreis die Nummer nach dem Brückenverzeichnis einzutragen. Die regelmäßig einzumessenden Höhenmarken sind in den Skizzen mit Buchstaben zu bezeichnen, auch sind die Lagen und Höhen der Festpunkte anzugeben, von wo aus die nachzuprüfenden Höhen gemessen werden sollen (vgl. Abschnitt B IV, 2. Absatz).
   b) Aufrisse mit folgenden Angaben: Überbaubezeichnungen, Lager und Gelenke, Stützweiten, Lichtweiten, Bauwerksunterkante, Gründungstiefen und Bodenschichten, maßgebende Wasserstände, Abstand und Höhenlage überbrückter Gleise, Durchfahrtshöhen, Höhenlage der Straße und etwa überführter Gleise, Gefällverhältnisse.
   c) Grundrisse mit Angabe der Hauptträger-, Querträger- und Längsträgerbezeichnungen und der Hauptmaße.
   d) Querschnitte der Überbauten mit folgenden Angaben: Trägerhöhen, Bauhöhen, Lichthöhen, Hauptträgerentfernungen, Fahr- und Gehwegbreiten und Quergefälle, Querschnitte der Pfeiler und Widerlager.
   e) Bewegungsvorrichtungen bei beweglichen Brücken.
3. die Festigkeitsberechnungen unmittelbar hinter den Zeichnungen (Absatz 2), und zwar
   a) der eisernen Überbauten,
   b) der etwaigen eisernen Stützen,
   c) der etwaigen Pfeiler,
   d) der Widerlager usw.
4. die Ergebnisse der Untersuchungen (Prüfungszeugnisse)
   a) über die Untergrundverhältnisse (Bohrplan, Bodenschichtenplan),
   b) über die Tragfähigkeit des Untergrundes (Rammregister, Probebelastungen),
   c) über die Spiegelhöhe und Eigenschaften des Grundwassers (Einfluß auf Beton),
   d) über die Eigenschaften (Festigkeiten) der Baustoffe (z. B. der Betonzuschläge — Siebkurve —, des Betons, des Mörtels, der Mauersteine, des Stahls, Stahlgusses und Gußeisens, der Dichtungsstoffe und der Farben).
5. die Abnahmezeugnisse der fertigen Bauteile und der ganzen Brücke.
6. Angabe der Lieferer und Unternehmer.
7. Beschreibung des Bauvorgangs (Baugeschichte) mit genauer Angabe besonderer Verhältnisse während des Baus, die auf den Bestand des Bauwerks von Einfluß sein könnten.
8. Genaue Zeichnungen der Pfeiler und Widerlager mit ihren Grundmauern und Angabe der in der Festigkeitsberechnung ermittelten Beanspruchungen unter den Auflagerplatten, den Auflagersteinen und in den Bauwerks- und Grundmauerfugen.
9. Übersichtszeichnungen des ganzen Eisenbauwerks mit Höhenangabe der Auflager- und Festpunkte bei der Abnahme. (In einfachen Fällen genügen die unter 2. aufgeführten Zeichnungen über die allgemeine Anordnung.)
10. Brückenquerschnitt mit etwaigen Gleisen und allen Leitungen (Rohre, Kabel usw.), sie sind im Querschnitt mit ihren Gewichten anzugeben. In einfachen Fällen genügen die unter 2 d) aufgeführten Zeichnungen und Angaben.
11. Werkzeichnungen des Eisenbauwerks einschl. etwaiger Verstärkungen. (Bei zu großem Umfang können diese in besonderen Akten aufbewahrt werden, wegen des Hinweises s. 18.)
12. Zeichnung der Fahrbahn und der Gehbahn mit Entwässerung und Dichtung.

Einspruchsfrist bis 15. Dezember 1929.

(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

13. Massenberechnungen und nötigenfalls Zusammenstellung der wirklich entstandenen Kosten.
14. Gewichtsberechnung (auch etwaiger Verstärkungen) und Anstrichflächenberechnung aller Eisenteile.
15. Angaben über Anstricherneuerungen mit Angabe des Entrostungsverfahrens und der verwendeten Farben.
16. Angaben über Nacharbeiten, Änderungen und Ergänzungen, wobei das wichtigste durch Zeichnungen und Handrisse zu erläutern ist.
17. Angabe der Stellen, die für den baulichen Zustand der Brücke, der Rampen, der Fahr- und Gehbahn verantwortlich sind.
18. Angabe der Stellen, die für die Unterhaltungskosten aufzukommen haben.
19. Hinweise, in welchen Akten sich befinden:
    a) etwaige behördliche Genehmigungsurkunden,
    b) für die Unterhaltung der Brücke wichtige Verträge,
    c) das Bautagebuch,
    d) Zeichnungen der etwa verwendeten Aufstellungsgerüste (Beschreibung des Bauvorgangs),
    e) Werkzeichnungen größeren Umfangs,
    f) die genehmigten Entwurfszeichnungen mit Erläuterungsbericht.
20. Angabe des Baustoffes u. a. auf den Übersichtsskizzen und an den Köpfen der Festigkeits- und Gewichtsberechnungen.

III. Brückenbuch

Das Brückenbuch dient zur Aufnahme der Bescheinigungen über die regelmäßig vorgenommenen Prüfungen. Für jede eiserne Straßenbrücke, deren Stützweite $\geqq 5$ m ist, ist ein besonderes Brückenbuch nach Anlage 2 zu führen. Bei Brücken kleinerer Stützweite kann darauf verzichtet werden.

Die Verwaltung bestimmt, wer für die ordnungsmäßige Führung des Brückenbuches verantwortlich ist und wo es aufbewahrt wird.

IV. Nachrechnen der vorhandenen Brücken Verbotstafeln

Alle dem öffentlichen Verkehr dienenden Straßenbrücken sind, um eine einheitliche Klasseneinteilung zu ermöglichen, möglichst bald unter Berücksichtigung der Belastungsannahmen nach DIN 1072 und der Berechnungsgrundlagen nach DIN 1073 neu zu berechnen. Fehlen die für die Nachrechnung erforderlichen Zeichnungen, so sind alsbald an Ort und Stelle alle Maße aufzunehmen, die zur Festigkeitsberechnung notwendig sind.

Beim Einstufen der Brücken ist auch der Unterhaltungszustand zu berücksichtigen. Bei gutem Unterhaltungszustand darf man gegenüber den in DIN 1073 angegebenen zulässigen Spannungen eine Erhöhung bis zu 200 kg/cm² zulassen, ehe die Brücke verstärkt oder gesperrt werden muß.

Die Aufsichtsbehörde bestimmt den Zeitpunkt, bis zu dem die Nachrechnung der bestehenden Brücken beendigt sein muß.

Am Schluß der Festigkeitsberechnung muß angegeben sein, ob Fahrbeschränkung notwendig ist oder nicht und gegebenenfalls wie groß das Gesamtgewicht, der größte Achsdruck und die Ersatzlast (s. DIN 1072) der auf der Brücke zugelassenen Fahrzeuge höchstens sein darf.

Es ist Sache der für die Standsicherheit verantwortlichen Stelle, die zur polizeilichen Durchführung von Fahrbeschränkungen notwendigen Schritte einzuleiten.

Zu diesem Zweck sind an jeder Straßenbrücke mit beschränkter Tragfähigkeit Verbotstafeln aufzustellen. Der Wortlaut des Verbots ist im Brückenbuch zu vermerken (Anlage 2).

B. Ausführung der Überwachung und Prüfung

I. Ständige Überwachung und Besichtigung

Die mit der ständigen Beaufsichtigung der Brücken betrauten Personen (z. B. Straßenmeister, ...) haben bei ihren Dienstgängen darauf zu achten, ob an den eisernen Brücken und ihrem Mauerwerk Erscheinungen zutage treten, die für den Bestand der Brücken gefährlich werden können. Sie haben ferner eingehende Besichtigungen vorzunehmen:

1. regelmäßig einmal jährlich,
2. nach Ablauf jedes größeren Hochwassers und Eisgangs,
3. nach Unfällen von Fahrzeugen auf Brücken oder in ihrer Nähe,
4. wenn Veränderungen der Bauwerke oder der anschließenden Dämme zu befürchten sind namentlich durch Grundwassersenkungen, Bergschäden, Erdbeben, Stöße großer Gegenstände gegen die Brücken, Rutschungen, Auskolkungen, Bruch von Wasser-, Entwässerungs- oder Gasleitungen, Rauch von Dampfern oder Lokomotiven, Kurzschluß u. dgl.

Gefährliche Anzeichen sind auch: Ausbiegungen und sonstige Änderungen von Tragwerksteilen, auffallende Erschütterungen und Schwingungen beim Überg schwerer Lasten, größerer Menschenmengen und and außerordentlicher Belastungen oder bei starken Stürm

Ist Gefahr im Verzuge, so ist die Brücke unverzüglich sperren und das Vorgefallene sofort der vorgesetzten Stelle melden. Auf dem ins Brückenbuch aufzunehmenden Formb ist zu vermerken, wann die vorgesetzte Stelle eine gründli Untersuchung vorgenommen, was sie veranlaßt hat und w die Mängel beseitigt worden sind.

Zu den Meldungen an die vorgesetzte Stelle ist das Fo blatt E (Rückseite) zu verwenden.

II. Regelmäßige Prüfungen

Alle eisernen Straßenbrücken, deren Stützweite $\geqq$ ist, sind in Abständen von höchstens 3 Jahren einer e fachen Prüfung und in Abständen von etwa 6 Jah einer Hauptprüfung zu unterziehen. Die einfache Prüf unterbleibt im Jahre der Hauptprüfung. Die zustän Stelle ordnet an, wann wegen besonderer Umstände Sond prüfungen oder ob bei Brücken kleinerer Stützweite a regelmäßig Prüfungen vorgenommen werden sollen. Prüfung bei der Abnahme gilt als Hauptprüfung.

Die regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen, für zweckmäßig ein Arbeitsplan aufgestellt wird, sind tunlichs zu legen, daß etwa notwendige Ausbesserungsarbeiten noc der guten Jahreszeit vorgenommen werden können.

Die Verwaltung bestimmt, wer die einfachen Prüfun und wer die Hauptprüfungen vorzunehmen hat. Die prüfen Beamten haben den Befund auf Formblättern (D) zu merken, verantwortlich zu bescheinigen und diese in Brückenbuch aufzunehmen. Finden sich bei der Prüf Mängel, die sicherheitshalber sofort beseitigt werden müs oder sind andere unaufschiebliche Maßnahmen, z. B. Sperr der Brücke, erforderlich, so haben die prüfenden Bean ungesäumt das Nötige zu veranlassen. Die Beseitigung and Mängel wird eingeleitet, sobald das Brückenbuch von Stelle zurückkommt, die es zu führen hat. Das Veranla und der Tag, an dem die Mängel beseitigt wurden, sind in Prüfungsbefunden der Brückenbücher zu vermerken (s. Fo blatt D).

1. Einfache Prüfungen

a) Hauptträger, Fahr- und Gehbahnträger, V bände, Lager und Geländer, Stützen

Die Haupt-, Fahr- und Gehbahnträger, die W und Querverbände sowie die Stützen sind, soweit ohne besondere Rüstungen möglich ist, eingehend unbelasteten Zustand und während des Befahrens besichtigen. Bei den tragenden Teilen sind insbeson folgende etwa vorhandene Mängel festzustellen: Ri Verbiegungen, Fugenöffnungen, wesentliche Verschwä ung der Querschnittsflächen durch Abrosten, derung der Lage einzelner Hauptträgerteile (z Flacheisendiagonalen), Verbiegungen der Bindebleche sonstiger Aussteifungen von Fachwerkstäben, Locker von Nieten[1]) in den Verbindungen (namentlich Fahrbahn), Schäden an den Lagern, fehlerhafte Stell der Rollen oder Pendel, Hämmern der Lager bei Überfahrt schwerer Fahrzeuge oder Senkungen einze Auflager bei durchlaufenden Trägern.

Ferner ist festzustellen, ob etwa vorhandene V ankerungen in Ordnung und gegen Eindringen von Nie schlagswässern und gegen sonstige Witterungseinfl ausreichend geschützt sind, ob Gelenke von Bogen- Gerberträgern richtig wirken, ob der Zustand Geländer zu irgend welchen Bedenken Anlaß gibt, etwaige Besichtigungseinrichtungen in Ordnung und vorhandenen Dichtungen noch unbeschädigt sind. besonderen ist zu prüfen, ob der Anstrich Mängel Schäden zeigt, ob die Fugen ausgekittet, ob die Stel wo Wasser eindringen kann, genügend geschützt, gedich und entwässert sind und ob die Abfallrohre verst oder Teile unter der Fahr- und Gehbahn durch Ab wasser oder herabrinnenden Kot verunreinigt und etwa vorhandene Rauchschutztafeln in Ordnung s Bei beweglichen Brücken ist auch zu untersuchen, die Bewegungsvorrichtungen, Verankerungen, Maschi usw. richtig arbeiten.

b) Fahr- und Gehbahndecken

Es ist zu untersuchen, ob die Fahr- und Gehba decken, die Schrammkanten und etwa auf der Brü liegende Gleise in ordnungsmäßigem Zustande, ob k Schlaglöcher vorhanden, die nötigen Prellsteine n brauchbar und etwa vorhandene Ausdehnungsfugen Abfallschächte, ferner die Aufschriften etwaiger Verb

[1]) Von dem Abklopfen der Niete kann bei den einfac Prüfungen im allgemeinen Abstand genommen werden; n erkennt lose Niete oft am Hervortreten von Rost.

tafeln noch in Ordnung sind. Auf etwa freiliegende Bewehrungseisen der betonierten Teile von Fahr- und Gehbahnen ist besonders zu achten.

c) Gas-, Wasser-, Entwässerungs-, Schwach- und Starkstromleitungen

Diese Leitungen sind gleichfalls eingehend und namentlich auch daraufhin zu untersuchen, ob sie noch fest lagern oder sich etwa infolge von Temperaturänderungen unzulässig bewegen, so daß ihr Querschnitt oder der Querschnitt der Brückenteile verschwächt wird.

d) Pfeiler, Widerlager und Flügel

Der Zustand des Mauerwerks ist eingehend zu untersuchen und namentlich festzustellen, ob es Verschiebungen oder Ausbauchungen zeigt, ob die Fugen noch dicht oder die Steine verwittert oder gelockert sind, ob die Auflagersteine unbeschädigt und in fester Verbindung mit dem Mauerwerk stehen, ob Unterspülungen eingetreten und etwa vorhandene Steinwürfe sowie Hinterpackungen der Widerlager noch in Ordnung sind.

2. Hauptprüfungen

Bei den Hauptprüfungen sind so rechtzeitig Brückenschlosser zum Abklopfen[2]) der Nietverbindungen in den Anschlüssen der Fahrbahnträger, der Stäbe der Hauptträger, der Wind- und Querverbände und in den Stoßdeckungen und zum Untersuchen der einzelnen Teile auf Risse heranzuziehen, daß diese Arbeiten schon vor der eigentlichen Prüfung erledigt sind. Abnehmbare Brückenbeläge sind, soweit es angeht, zu entfernen. Niete mit halb- und ganzversenkten Köpfen, die am meisten zum Losewerden neigen und solche, die schwierig einzuziehen sind, müssen besonders genau untersucht werden.

Schraubenverbindungen sind auf festen Sitz der Muttern zu prüfen.

Alle gefundenen losen oder sonst mangelhaften Niete und alle Schäden an den einzelnen Teilen sind mit gelber Ölfarbe zu bezeichnen und dem prüfenden Beamten zu zeigen. Ebenso werden alle von dem prüfenden Beamten festgestellten weiteren Mängel mit gelber Ölfarbe deutlich bezeichnet.

Im übrigen sind die bei den einfachen Prüfungen vorgeschriebenen Untersuchungen auch bei den Hauptprüfungen durchzuführen.

Ferner empfiehlt es sich, bei den Hauptprüfungen durch Höhenmessung (vgl. Abschnitt IV) festzustellen, ob die bleibenden Durchbiegungen der Überbauten zugenommen haben.

Bei den Hauptprüfungen ist auch festzustellen, ob und wie weit sich die ursprüngliche Lage der Obergurtknotenpunkte oben offener Fachwerkbrücken ohne die Obergurtknotenpunkte stützenden Eckaussteifungen in waagerechter Richtung verändert hat. Die ursprüngliche Lage dieser Punkte ist nach der Probebelastung, aber vor der Inbetriebnahme (nach dem Neubau oder nach der Verstärkung) und die veränderte Lage bei den Hauptprüfungen festzustellen. Zu diesem Zweck wird zweckmäßig ein Draht zwischen bestimmten Punkten der oberen Endknotenpunkte ausgespannt und der Abstand bestimmter Punkte an den übrigen Obergurtknotenpunkten von dem Draht — bei geraden Obergurten unmittelbar, bei gekrümmten Obergurten mit Hilfe von Loten — gemessen. Die Ergebnisse sind in das Brückenbuch einzutragen.

III. Belastungsversuche

Belastungsversuche sind im allgemeinen nur vor der Inbetriebnahme neuer oder verstärkter Brücken zu machen. Um die Wirkung einer Verstärkung festzustellen, empfiehlt es sich, vorher und nachher dieselbe Belastung und dieselbe Laststellung anzuwenden. Sonst sind Belastungsversuche nur vorzunehmen, wo es dringend nötig ist. Die rechnerische Durchbiegung wird mit Hilfe von Einflußlinien ermittelt und der gemessenen Durchbiegung gegenübergestellt (s. DIN 1073, Abschnitt D).

Bei den Belastungsversuchen ist festzustellen:

1. die lotrechte Durchbiegung an den Stellen des Überbaues, die theoretisch die größte Einsenkung erleiden, bei großen Überbauten auch noch an Zwischenpunkten, und zwar
   a) bei ruhender Verkehrslast,
   b) wo möglich auch bei bewegter Verkehrslast,
2. die seitlichen Bewegungen des Überbaues und hoher Pfeiler und bei oben offenen Brücken die Seitenschwankungen der Obergurte.

Mit dem Belastungsversuch sind bei größeren Brücken wenn möglich Spannungsmessungen zu verbinden, namentlich auch an statisch unbestimmten Gebilden, um Einblick in die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Wirklichkeit zu gewinnen. Bei der Auswertung der Spannungsmessungen ist zu beachten, daß die gemessenen Formänderungen überwiegend von den vollen Querschnitten, also nicht von den Nutzquerschnitten abhängen.

IV. Höhenmessungen

Bei einfachen Balkenträgern, deren Stützweite $\geqq 25$ m ist, bei durchlaufenden Trägern auch bei kleinerer Stützweite, sind mit den Hauptprüfungen Höhenmessungen zu verbinden. Bei nachgiebigem Baugrund sind sie, wenn nötig, auch mit den einfachen Prüfungen vorzunehmen, namentlich, wenn bei durchlaufenden Trägern ohne Gelenke die Zwischenstützen und ihre Grundmauern nur wenig Masse haben.

Um die Veränderung der Höhenlage leichter festzustellen, bestimmt man geeignete Festpunkte in genügendem Abstand vom Bauwerk, die auf die deutlich gekennzeichneten Punkte der Brücke, namentlich auch der Lager und Stützpunkte zu beziehen sind. Bei Bögen ist besonders auch die Änderung der gegenseitigen Höhenlage der Scheitel- und Kämpferpunkte festzustellen. Die Höhenmessungen sind tunlichst nicht nach längerer Sonnenbestrahlung der Brücke vorzunehmen.

In jedem Falle ist die Tageszeit der Beobachtung, die Luftwärme und die Art der Bewölkung anzugeben.

V. Prüfungen vor Ablauf der Gewährsfrist

Neue und verstärkte oder stark ausgebesserte Bauwerke sind kurz vor Ablauf der Gewährsfrist unter Hinzuziehung des Beamten, dem sonst die Hauptprüfung obliegt, eingehend zu prüfen, und zwar möglichst in Anwesenheit des Unternehmers. Die Ergebnisse der Prüfung sind in die Brückenbücher einzutragen.

[2]) Niete, die nicht schon beim Abklopfen deutlich wie festsitzende oder lose klingen, sind noch durch das Gefühl zu prüfen, indem man beim Anschlagen des einen Kopfes den anderen Kopf mit den Fingern der zweiten Hand berührt. Der zum Abklopfen benutzte Hammer soll höchstens ein Gewicht von 250 g haben.

Erläuterungsbericht zu DIN E 1076
Überwachung und Prüfung eiserner Straßenbrücken

Der Arbeitsausschuß für Straßenbrücken beschloß am 6. April 1927, die Bearbeitung von Vorschriften für die Überwachung und Prüfung von Straßenbrücken in Angriff zu nehmen, diese Arbeit jedoch zunächst auf eiserne Straßenbrücken zu beschränken. Zu Mitgliedern dieses Ausschusses wurden gewählt:

Oberbaurat Usinger,
Direktor bei der Reichsbahn Dr.-Ing. Kommerell,
Provinzialbaurat Schroeder,
Regierungsbaurat Starker

und der Obmann des Gesamtausschusses Straßenbrücken:
Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck.

Die Leitung der Arbeiten übernahm Direktor bei der Reichsbahn Dr.-Ing. Kommerell. Beschlossen wurde, das Preußische Ministerium für Handel und Gewerbe und die Bayerische Regierung um Entsendung eines Vertreters zu bitten. Vom Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe nahm an den weiteren Sitzungen Herr Ministerialrat Verlohr teil. Als Vertreter Bayerns wurde Herr Ministerialrat Vilbig benannt, der aber an den Sitzungen des Ausschusses wegen dienstlicher Behinderung nicht teilgenommen hat.

Als erste Beratungsunterlage diente ein Vorschlag, der im Jahre 1913 im Ministerium für öffentliche Arbeiten bearbeitet worden, aber infolge des Kriegsausbruchs nicht zum Abschluß gekommen war. Bei der Beratung stellte sich heraus, daß in den Provinzen neuere Vorschriften für die Überwachung und Prüfung von Straßenbrücken nicht bestehen, dagegen hatte die Stadt Berlin für ihre Brücken Vorschriften aufgestellt, die dem Ausschuß als Material übergeben wurden. Durch Umfrage bei den Ländern sollte weiter festgestellt werden, ob dort Vorschriften bestehen, die dem Ausschuß als Unterlage für seine Arbeit dienen könnten.

Bei der Aufstellung des Entwurfs sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

1. Die Vorschriften für Überwachung und Prüfung von Straßenbrücken sollen sich nur auf Überbauten von fünf und mehr Metern Stützweite erstrecken.
2. Eine Entscheidung, ob eine Gruppeneinteilung der Brücken vorgesehen werden soll, soll für die weiteren Beratungen zurückgestellt werden. Angeregt wird, vielleicht vorzusehen, eine Gruppe 1 für Brücken mit vollwandigen Hauptträgern, eine Gruppe 2 für Brücken mit gegliederten Hauptträgern und bei diesen Gruppen Sonderheiten von beweglichen Brücken (z. B. Triebwerke) zu berücksichtigen.

Fortsetzung Seite 41.

(Seite 1 des Brückenverzeichnisses)

Brückenverzeichnis
der

Anlage 1.

im Bereich .....

vorhandenen eisernen Straßenbrücken.

Allgemeine Bemerkungen
für
die Führung des Brückenverzeichnisses.

1. In das Brückenverzeichnis sind alle Brücken, gleichgültig wie groß ihre Stützweite ist, aufzunehmen.
2. Jede Brücke (Brückeneinheit) erhält eine bestimmte Nummer. Alle Überbauten, die gemeinsame Pfeiler und Widerlager haben, bilden eine geschlossene Brückeneinheit. Die Brücken sind — gleichgültig, ob es sich um einbetonierte Walzträger, Vollwandträger oder Fachwerkträger handelt — in der Reihenfolge einzutragen, die für die örtliche Besichtigung der Brücken am zweckmäßigsten erscheint. Bei Brücken, die in Straßenzügen mit Kilometereinteilung liegen, sind die Brücken zweckmäßig durchlaufend in der Richtung der Kilometrierung zu nummern.
3. In der Spalte 1 werden die Nummern derjenigen Brücken unterstrichen, die regelmäßig wiederholt zu prüfen sind.
4. Am Schluß des Brückenverzeichnisses ist eine herausklappbare Skizze des Bezirks einzuheften, auf der die einzelnen Brücken durch umschriebene rote Kreise und die Brückennummern zu bezeichnen sind.

(Seite 2 des Brückenverzeichnisses)

1	2	3	4	5	6		7	8
			Ortslage		Jahr			
Nr. der Brücke	Nr. der Brücken-akten	Bezeichnung der Brücke	kreuzt	im Zuge	der Er-bau-ung	et-waiger Ver-stär-kung	Brücken-klasse nach DIN 1072	Bemerkungen (z. B. Beschränkungen der Verkehrslasten)

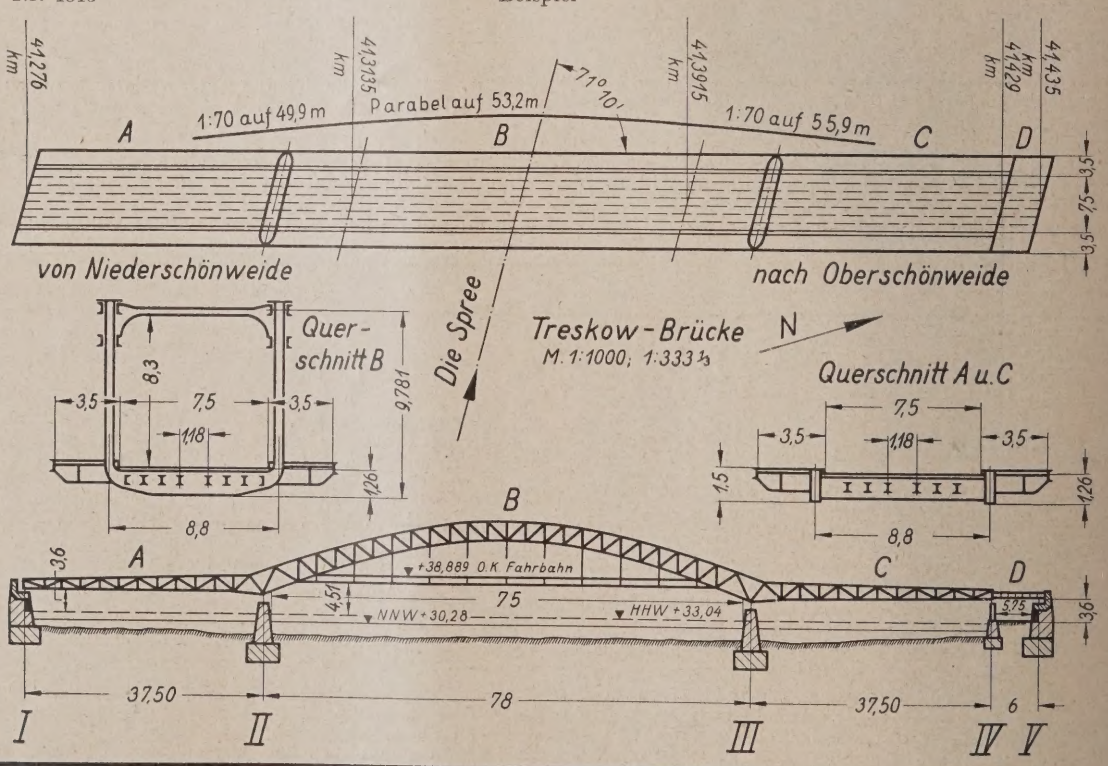
(Seite 3 des Brückenverzeichnisses)

9

Handskizze:

Lageplan mit Nordpfeil und Nr. der Brücke. Aufriß, Querschnitt der Brücke und der Pfeiler und Widerlager, mit Angabe der Lichtweite, Stützweite, lichten Höhe unter und über der Brücke. Gefällsverhältnisse der Straße, Straßenhöhen, Hochwasserhöhen, Kreuzungswinkel.
Vorhandene Straßenbahn- und Eisenbahngleise.

Brücke Nr. 1515 Beispiel



(Seite 1 des Brückenbuches)

Dienststelle:..... Brückennummer:..... Anlage 2.

Brückenbuch
der
eisernen Straßenbrücke .....
Ausführliche Angaben befinden sich in den Brückenakten (Sonderakten Nr. .....).

Allgemeine Bemerkungen
über
die Führung des Brückenbuchs.

1. Die Brückennummern gehen aus dem Brückenverzeichnis hervor.
2. Am Schlusse jedes Brückenbuches sind maßstabgerechte, auf Leinwand aufgezogene herausklappbare Skizzen des Bauwerks (die gleichen wie in den Brückenakten, vgl. A II, 2a bis e) und eine Skizze des Bezirks mit Bezeichnung der Brücke (vgl. Brückenverzeichnis) einzuheften.
3. Alle Überbauten, die gemeinschaftliche Pfeiler und Widerlager haben, sind in einem Brückenbuch zu führen. Überführungen, die durch Dammschüttungen unterbrochen sind, können als getrennte Brücken gelten.
4. Hat ein Bauwerk mehrere Überbauten, so sind verschiedenartige Überbauten je für sich untereinander aufzuführen. Gleichartige Überbauten sind zusammenzufassen. Krag- und Schwebeträger von Gerberbrücken sind je für sich, durchlaufende Träger jedoch als ein Überbau zu behandeln. Die einzelnen Überbauten sind in allen Zusammenstellungen, Skizzen und Zeichnungen mit dem gleichen Buchstaben oder der gleichen Zahl zu bezeichnen.
   Stützen können zusammen mit den Überbauten behandelt werden.
5. Für jeden Überbau ist ein besonderer Auszug aus den Brückenakten (Formblatt A) zu fertigen; gleiche Überbauten, Pfeiler und Widerlager können dabei zusammengefaßt werden. Über die Messungen der senkrechten Knotenpunktsverschiebungen ist für jeden Überbau getrennt Buch zu führen (Formblatt B). Bei den Höhenmessungen (Formblatt C) ist die Brückeneinheit zusammen zu betrachten. Die Prüfungsbefunde (Formblatt D) sind für jeden Überbau getrennt, für alle Pfeiler, Stützen und Widerlager im allgemeinen zusammen zu vermerken.
6. Widerlager mit anschließenden Massivbrücken sind gleichfalls in diesem Brückenbuch zu behandeln.

(Seite 2 des Brückenbuche)

1	2	3	4	5		6	7	8
				Gesamteisengewicht der				
Bezeichnung (Überbau Nr.)	Stützweite des Überbaus	Breite der Fahrbahn und Nr. nach DIN 1071	Brückenklasse nach DIN 1072	Brücke nach dem Bau	neu hinzugekommenen Verstärkungen	Anstrichflächen	Jahr der Inbetriebnahme	Bemerkungen
	m	m		t	t	m²		

Wortlaut der Verbotstafel
(siehe Abschnitt A IV der „Vorschriften")

Letzte Seiten des Brückenbuches

Rand zum Aufkleben der herausklappbaren Skizze des Bezirks und der Skizzen des Bauwerks (vgl. A II 2a bis e)

3. Die Aufstellung von Brückenbüchern wird in Aussicht genommen, die Angaben enthalten sollen über Zeichnungen, Lehrgerüste und Bauvorgang, Konstruktion, Auflager, Fahrbahn, Geländer, Festigkeitsberechnung, Gewichtsberechnung, Belastungsprobe, Höhenlage usw. Bei umfangreichem Material, z. B. Festigkeitsberechnung, soll dieses als Anlage behandelt werden.

Oberbaurat Usinger erklärte sich bereit, für die Prüfungsste wie auch für die Übersichtsliste einen Vorschlag auszubeiten. Direktor bei der Reichsbahn Dr.-Ing. Kommerell, ernahm es, unter Verwertung der Unterlagen, die Herr berbaurat Usinger bereitstellt, und der bei der Deutschen eichsbahn-Gesellschaft eingeführten Vorschriften für die berwachung und Prüfung der Brücken, Hallen und Dächer nen neuen Entwurf aufzustellen.

In zwei weiteren Sitzungen (8. und 27. Februar 1929) wurde dieser Entwurf beraten und dem Obmann Vollmacht erteilt, etwaige Änderungsvorschläge von Mitgliedern des Gesamtstraßenbrückenausschusses nach eigenem Ermessen zu berücksichtigen. Es sind nur wenige Änderungsvorschläge eingegangen.

Das Normblatt unterscheidet zwischen Unterlagen für die Überwachung und Prüfung und Ausführung der Überwachung und Prüfung. In den Unterlagen für die Überwachung sind genau die Schriftstücke festgelegt, die in den einzelnen Akten enthalten sein müssen. So soll, um einen schnellen Überblick zu bekommen, ein Brückenverzeichnis angelegt werden. Weiter sind besondere Brückenakten, in denen alle für die Unterhaltung der Brücken wichtigen Angaben enthalten sein sollen, anzu-

Dienststelle: ..... Brücken-Nr. .....
Bezeichnung der Brücke: .....

A) Auszug aus den Brückenakten
Überbau Nr. .....

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bauwerksteil		Werkstoff	Güteproben: Zugversuch Spannung (kleinste) an der Streckgrenze kg/mm²	Güteproben: Zugversuch Spannung (kleinste) beim Bruch kg/mm²	Güteproben: Bruchdehnung (kleinste) längs %	Güteproben: Bruchdehnung (kleinste) quer %	Güteproben: Faltversuch Durchmesser des Dornes bei der Probendicke	Größte Beanspruchung bei der für die Klasseneinteilung maßgebenden Belastung: zulässig	Größte Beanspruchung bei der für die Klasseneinteilung maßgebenden Belastung: erreicht	Größte Beanspruchung bei der für die Klasseneinteilung maßgebenden Belastung: bei welchem Bauteil	Bemerkungen
a	Hauptträger										
b	Querträger										
c	Längsträger										
d	Quer- und Windverbände										
e	Gelenke										
f	Lager										
g	Stützen										

Gesamteigengewicht eines Überbaues .....

Baujahr: .....
Tag der Abnahme: .....
Unternehmer: .....
Lieferwerk des Stahls: .....
Angabe der Stellen, die für die Unterhaltungskosten aufzukommen haben: .....

Brückenbuch: Formblatt A

Dienststelle: ..... Brücken-Nr. .....
Bezeichnung der Brücke: .....

B) Messung der senkrechten Knotenpunktverschiebungen bei Belastungsversuchen
Überbau Nr. .....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr. der Messung	Tag und Jahr der Messung	Lufttemperatur °	Bezeichnung des Meßpunktes	Durchbiegung (− = Senkungen, + = Hebungen): errechnet	Durchbiegung gemessen: im ganzen	Durchbiegung gemessen: bleibend	Durchbiegung gemessen: elastisch	Art der Belastung (Skizze)	Bemerkungen (z. B. Sonnenbestrahlung und Bescheinigung der Richtigkeit der Messunge

Brückenbuch: Formblatt B

legen. Das Brückenbuch dient zur Aufnahme der Bescheinigungen über die regelmäßig vorgenommenen Prüfungen.

Brückenverzeichnis und Brückenbuch erhalten wie das Normblatt das DIN-Format A 4. Nur wegen Platzmangels sind hier die einzelnen Seiten zusammengedrängt wiedergegeben.

Im zweiten Teil, der sich mit der Ausführung der Überwachung und Prüfung befaßt, ist bestimmt, innerhalb welcher Zeitspanne die einzelnen Prüfungen stattzufinden haben, wie die Prüfungen stattfinden müssen und worauf bei di Prüfungen besonders zu achten ist.

Gebeten wird, die Vorschriften eingehend zu prüfen etwaige Einwände in doppelter Ausfertigung bis zum 15. zember 1929 der Geschäftsstelle des Deutschen Normen schusses, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 47, zugehen zu las

Kommerel

Dienststelle: ..... Brücken-Nr. .....
Bezeichnung der Brücke: .....

C) Höhenmessungen
— = Senkungen
+ = Hebungen

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bezeichnung des Meßpunktes	Messungen in m: vor Verkehrsübergabe am:	Ordinate über N. N.	Temperatur °	Neumessung am	Ordinate über N. N.	Unterschied zwischen Spalte 6 u. Spalte 3 mm	Temperatur °	Bemerkung
Pfeiler I	*25. 10. 25*	*+ 38,546*	*+ 5°*	*25. 10. 26*	*+ 38,542*	*— 4*	*— 2°*	*Punkt A im Auflagerstein mit + bezeichneter Punkt*
				24. 10. 27	*+ 38,541*	*— 5*	*± 0°*	
Punkt A				*25. 10. 28*	*+ 38,541*	*— 5*	*+ 8°*	
Pfeiler II	*25. 10. 25*	*+ 39,082*	*+ 5°*	*25. 10. 26*	*+ 39,080*	*— 2*	*— 2°*	*Punkt B* .....
				24. 10. 27	*+ 39,078*	*— 4*	*± 0°*	
Punkt B				*25. 10. 28*	*+ 39,078*	*— 4*	*+ 8°*	.....
Pfeiler III	*25. 10. 25*	*+ 39,089*	*+ 5°*	*25. 10. 26*	*+ 39,085*	*— 4*	*— 2°*	*Punkt C* .....
				24. 10. 27	*+ 39,084*	*— 5*	*± 0°*	
Punkt C				*25. 10. 28*	*+ 39,083*	*— 6*	*+ 8°*	.....

Die Richtigkeit der Messungen vom *25. 10. 26* bescheinigt: gez. *Meier 26. 10. 26*
„ „ „ „ „ *24. 10. 27* „ „ *Meier 24. 10. 27*
„ „ „ „ „ *25. 10. 28* „ „ *Meier 26. 10. 28*
„ „ „ „ „ ..... „ „ .....
„ „ „ „ „ ..... „ „ .....
„ „ „ „ „ ..... „ „ .....

Brückenbuch: Formblatt C

Dienststelle: ..... Brücken-Nr. .....
Bezeichnung der Brücke: .....

E. Ständige Ueberwachung und Besichtigung
Überbau Nr. .....

Die mit der ständigen Beaufsichtigung der Brücken betrauten Personen (z. B. Straßenmeister ....) haben bei ihren Dienstgängen darauf zu achten, ob an den eisernen Brücken und ihrem Mauerwerk Erscheinungen zutage treten, die für den Bestand der Brücken gefährlich werden können. Sie haben ferner eingehende Besichtigungen vorzunehmen:

1. regelmäßig einmal jährlich,
2. nach Ablauf jedes größeren Hochwassers und Eisgangs,
3. nach Unfällen von Fahrzeugen auf Brücken oder in ihrer Nähe,
4. wenn Veränderungen der Bauwerke oder der anschließenden Dämme zu befürchten sind, namentlich durch Grundwassersenkungen, Bergschäden, Erdbeben, Stoßen großer Gegenstände gegen die Brücken, Rutschungen, Auskolkungen, Bruch von Wasser-, Entwässerungs- oder Gasleitungen, Rauch von Dampfern oder Lokomotiven, Kurzschluß u. dergl.

Gefährliche Anzeichen sind auch Ausbiegungen und sonstige Änderungen von Tragwerksteilen, auffallende Erschütterungen und Schwingungen beim Übergang schwerer Lasten, größerer Menschenmengen und anderer außerordentlicher Belastungen oder bei starken Stürmen.

Ist Gefahr im Verzuge, so ist die Brücke unverzüglich zu sperren und das Vorgefallene sofort der vorgesetzten Stelle zu melden.

Zu den Meldungen an die vorgesetzte Stelle ist das Formblatt E (Rückseite) zu verwenden.

Weitere Bemerkungen über den Befund siehe Rückseite.

Brückenbuch: Formblatt E

Weitere Bemerkungen über den Befund

Dienststelle ..... Ort und Datum .....

An .....

Meldung: .....

Rückseite von Formblatt E

Dienststelle: ..... Brücken-Nr. .....
Bezeichnung der Brücke: .....

D. Prüfungsbefunde
Überbau Nr. .....

Einfache Prüfung, Hauptprüfung am ..... 19..... { nicht zutreffendes ist zu streichen }
die letzte Prüfung, Besichtigung fand statt am ..... 19.....

	Bauwerksteil		Befund (mit Angabe etwaiger loser Niete, gelockerter Schrauben)	Mängelbeseitigung ist eingeleitet durch Schreiben Nr.....vom	Mängel sin beseitigt a ..... Unterschri .....
a		Fahr- und Gehbahndecken einschließlich Dichtung			
b		Fahrbahntafel (Buckelplatten .....), Rinnen und sonstige Entwässerungsteile			
c	eisernes Tragwerk	Längs- und Querträger			
d	eisernes Tragwerk	Hauptträger, Hängestangen, Zugband			
e	eisernes Tragwerk	Quer- und Windverbände			
f	eisernes Tragwerk	Auflagerteile, Gelenke, Stützen			
g	eisernes Tragwerk	Geländer			
h		andere Brückenteile, Triebwerke bei beweglichen Brücken, Leitungen (Wasser, Gas, elektr. Strom)			
i		Auflagersteine, Pfeiler, Widerlager, Flügel			
k		Anstrich			

Weitere Bemerkungen über den Befund siehe Rückseite

Brückenbuch: Formblatt D

Weitere Bemerkungen über den Befund

Rückseite von Formblatt D

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

3. Jahrgang | 29. November 1929 | Nr. 10/12

Noch nicht endgültig

Berechnungsgrundlagen für massive Brücken

DIN Entwurf 2 E 1075

INHALT:

	Seite
I. Vorbemerkungen	45
II. Belastungsannahmen	
§ 1. Allgemeine Belastungsannahmen	45
§ 1a. Temperaturschwankungen	45
§ 1b. Schwinden	45
III. Allgemeine Vorschriften	
§ 2. Allgemeine Bezeichnungen	46
§ 3. Allgemeine Bezeichnungen für Massivbrücken	46
§ 4. Werte von E, G und ε_t für Stahl, Beton und Mauerwerk	46
§ 5. Inhalt der Berechnung	46
§ 6. Einzelheiten der Berechnung	46
§ 7. Stoßzahl	47
IV. Vorschriften für die Berechnung bestimmter Bauteile	
§ 8. Fahrbahntafel	48
§ 9. Haupttragwerke	48
§ 10. Sondervorschriften für Brücken unter Eisenbahngleisen	49
§ 11. Stützen, Pfeiler und Widerlager	49
§ 12. Gelenke und Lager	50
V. Zulässige Spannungen	
§ 13. Erforderliche Festigkeiten von Beton, Eisenbeton und Mauerwerk	50
§ 14. Zulässige Druck- und Biegungsspannungen	50
§ 15. „ Schubspannungen	51
§ 16. „ Haftspannungen zwischen Eisen und Beton	51
§ 17. „ Spannungen in Lagern und Gelenken	51
§ 18. „ Pressungen in den Lagerfugen und unter den Auflagersteinen	51
§ 19. „ Pressungen bewehrter Auflager- und Gelenksteine	52
§ 20. „ Spannungen in hölzernen Lehrgerüsten und Schalungsunterstützungen	52
VI. Überhöhung der Haupttragwerke	52

I. Vorbemerkungen

Für Brücken aus Eisenbeton und Beton gelten, soweit sich nicht aus dem Nachstehenden Abweichungen ergeben, die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. (DIN 1045, 1047, 1048)[1].

Für sehr große oder den üblichen Bauweisen nicht entsprechende massive Brücken und bei Verwendung ungewöhnlicher Baustoffe können besondere, von diesen Normen abweichende Bestimmungen getroffen werden, ebenso für außergewöhnlich leichte Bauwerke (z. B. besonders leichte Gangstege).

[1] Von den hier und in der Folge angeführten Normblättern und Bestimmungen betreffen:
DIN 105 Mauerziegel (Backsteine),
„ 1044 Zeichen im Eisenbetonbau,
„ 1045 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton,
„ 1047 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton,
„ 1048 Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton,
„ 1071 Straßenbrücken, Abmessungen (mit Beiblatt),
„ 1072 Straßenbrücken, Belastungsannahmen (mit Beiblatt),
„ 1074 Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen für hölzerne Straßenbrücken,
„ 1350 Zeichen in der Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffprüfung für Form- und Stabeisen, Bleche,
DIN 1661 Flußstahl geschmiedet oder gewalzt, unlegiert, Einsatz- und Vergütungsstahl,
„ 1681 Stahlguß (Stahlformguß),
„ 1691 Gußeisen
„ DVM 2105 Prüfverfahren für natürliche Steine — Druckfestigkeit,
BE Vorschriften für Eisenbauwerke. (Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken), Deutsche Reichsbahngesellschaft,
BH Vorläufige Bestimmungen für Holztragwerke, Deutsche Reichsbahngesellschaft.
Die Normblätter sind zu beziehen durch den Beuth-Verlag, Berlin S 14, die BE und BH sowie die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, September 1925, (DIN 1044—1048) in Heftausgabe durch den Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8.

II. Belastungsannahmen[2]

§ 1. Allgemeine Belastungsannahmen

Belastungsannahmen für Straßenbrücken siehe DIN 1072.

Belastungsannahmen für Brücken unter Eisenbahngleisen siehe die Vorschriften für Eisenbauwerke (BE) der Deutschen Reichsbahngesellschaft bzw. die Vorschriften des Reichsverkehrsministers für die Berechnung der Brücken der Privateisenbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 26. Juli 1926 E. II. 22. Nr. 2095 (Reichsverkehrsblatt 1929 Teil I S. 296), und die Vorschriften der Länderbehörden für die Berechnung der Brücken der Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen[3].

§ 1a. Temperaturschwankungen

Bei Tragwerken aus Mauerwerk, Beton und Eisenbeton muß der Einfluß der Temperaturänderungen berücksichtigt werden, wenn diese beträchtliche Spannungen hervorrufen können. Als Grenzen der durch Änderung der Lufttemperatur bedingten Temperaturschwankung in den Bauteilen sind je nach den klimatischen Verhältnissen in Deutschland —5° bis —10° und +25° bis +30° anzunehmen. In dem Festigkeitsnachweis ist in der Regel mit einer mittleren Temperatur bei der Ausführung von +10° und demnach mit einem Temperaturunterschied von ±15 bis ±20° zu rechnen.

Bei Bauteilen, deren geringste Abmessung mindestens 70 cm beträgt oder die durch Überschüttung oder andere Vorkehrungen einer Temperaturänderung weniger ausgesetzt sind, können die oben angegebenen Temperaturunterschiede um 5° ermäßigt werden.

Beim Feststellen der geringsten Abmessung brauchen vollständig umschlossene Hohlräume nicht abgezogen zu werden (z. B. bei Kastenquerschnitten).

Ungleiche Erwärmung einzelner Konstruktionsteile ist nur ausnahmsweise zu berücksichtigen (z. B. beim Zugband von Zweigelenkbogen) und zwar mit ±5°.

§ 1b. Schwinden

Bei statisch unbestimmten Tragwerken aus Beton und Eisenbeton ist der Einfluß des Schwindens auf die statisch unbestimmten Größen durch die Annahme eines Temperaturabfalls zu berücksichtigen. Dieser ist anzunehmen bei

a) Rahmen und rahmenartigen Tragwerken aus Eisenbeton zu 15°,
b) bewehrten Betonbögen und Gewölben
mit wenigstens 0,5% gesamter Längsbewehrung zu 15°,
mit weniger als 0,5% gesamter Längsbewehrung zu 20°,
c) bei unbewehrten Gewölben zu 25°.

[2] Der Inhalt der §§ 1a u. 1b ist tunlichst bald in DIN 1072 aufzunehmen.

[3] z. B. die Vorschriften des Preuß. Ministeriums für Handel u. Gewerbe für die Berechnung der Brücken der Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 24. 8. 26 J. Nr. VI 6. 15. 2739 (Ministerialblatt der Handels- u. Gewerbeverwaltung 1926 S. 226).

Einspruchsfrist bis 1. Februar 1930.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

Hierbei ist bei Bogen und Gewölben Betonierung in Lamellen vorausgesetzt. Andernfalls ist der zu berücksichtigende Temperaturabfall um 5° zu erhöhen. Als bewehrte Betonbogen und Gewölbe gelten nur solche, deren Längsbewehrung oben und unten mindestens je 6 cm² auf 1 m Gewölbebreite und zusammen mindestens 0,1% beträgt.

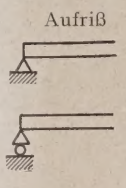
III. Allgemeine Vorschriften

§ 2. Allgemeine Bezeichnungen

Für die Bezeichnungen in den Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen gelten Din 1044 und 1350 bzw. die B E der Reichsbahn.

§ 3. Allgemeine Bezeichnungen für Massivbrücken mit Beispielen einiger Grundformen

(Wegen der Abb. 1—10 und des Textes zu Abb. 10 — Brückenschiefe —, die hier wegen Platzmangels weggelassen sind, vgl. Entwurf 1 in der „Baunormung" 1929 Nr. 4 und im „Bauingenieur" 1929, Heft 19.)



§ 4. Werte von E, G und ε_t für Stahl, Beton und Mauerwerk

Baustoff	E = Elastizitätsmodul für Zug und Druck kg/cm²	G = Schubmodul kg/cm²
Stahl (auch Stahlguß und geschmiedeter Stahl)	2 100 000	810 000
Gußeisen	1 000 000	380 000
Beton bei Berechnung der Formänderungen und statisch unbestimmter Größen	210 000	105 000
Beton bei Berechnung der Spannung in Eisenbetonbauteilen	140 000	—
Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel	100 000	—
Mauerwerk in Zementmörtel aus Hartbrandziegeln oder Klinkern	50 000	—

Bei Mauerwerk schwanken diese Zahlen sehr. Werden durch einwandfreie Versuche andere Werte von E für Mauerwerk oder Beton nachgewiesen, so dürfen diese der Berechnung der Formänderung zugrundegelegt werden. Es empfiehlt sich, bei wichtigen Bauausführungen, insbesondere aus Mauerwerk, solche Versuche durchzuführen.

ε_t = Wärmeausdehnungszahl für 1° (linear):

Beton, Eiseneinlagen im Beton und Gußeisen	0,000 010
Quader- und Bruchsteinmauerwerk	0,000 008
Ziegelmauerwerk	0,000 005

§ 5. Inhalt der Berechnung

Die Festigkeitsberechnung soll ausreichende Angaben enthalten über:

a) die der Berechnung zugrunde gelegten Lasten und die Klassenbezeichnung, für Straßenbrücken nach DIN 1071 und 1072, für Brücken unter Eisenbahngleisen nach den BE der Reichsbahn,

b) die Art der im Entwurf vorgesehenen Baustoffe,

c) die Eigengewichte aller wesentlichen Teile,

d) die der Berechnung zugrunde gelegten Stoßzahlen,

e) die Querschnittsformen und Querschnittswerte aller wesentlichen Bauteile,

f) die zulässigen und die in allen wichtigen Querschnitten auftretenden größten Längs-, Schub- und gegebenenfalls auch Haftspannungen (vgl. auch § 6 Ziffer 3). Die Festigkeitsberechnung muß sich auch auf die Auflagerteile und auf etwaige Gelenke erstrecken,

g) die Tragfähigkeit, Standsicherheit und Überhöhung der Lehrgerüste, den Betonierungs- und Ausrüstungsvorgang.

§ 6. Einzelheiten der Berechnung

1. Lastverteilende Wirkung der Fahrbahn und d Aufbauten

a) bei Brücken unter Straßen, Straßenbahnen un Industriegleisen[4]

Berechnung auf Biegung. Platten von der Stütweite l mit verteilender Deckschicht von der Höhe s od ohne eine solche sind für Belastung durch Raddruck bei en sprechender Querbewehrung[5] auf Biegung zu berechne wie plattenförmige Balken von der Breite (Abb. 11

$b = t + 2s$ oder $b = \frac{2}{3} l \leqq t + 2s + 2{,}0$ (in m). V

beiden Werten kann der größere gewählt werden. In d Fahrtrichtung gemessen darf t = 10 cm angenommen werde

In der Richtung der Zugeisen ist eine Lastverteilung a die Strecke t + 2 s zulässig (Abb. 11a).

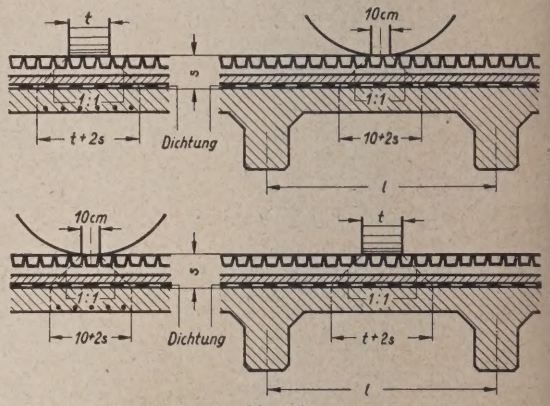


Abb. 11 a.

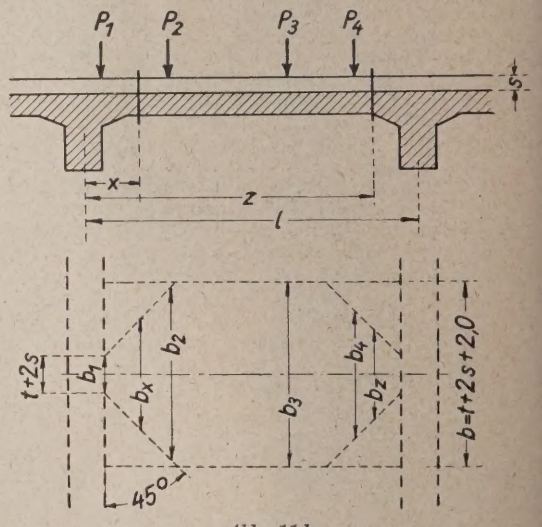


Abb. 11 b.

Der Berechnung von Platten auf Schub ist am Auflag eine mitwirkende Plattenbreite $b = t + 2s$ zugrunde zu lege Für die weiter nach der Feldmitte gelegenen Lasten und Schnit kann eine Verbreiterung unter 45°, jedoch höchstens auf d Maß $b = \frac{2}{3} l \leqq t + 2s + 2{,}0$ (in m) angenommen werd (Abb. 11b). Wegen des Nachweises der Schubsicherheit den üblichen Fahrbahnplatten vgl. § 15.

Momente und Querkräfte in Platten werden zweckmäß für den 1 m breiten Streifen ermittelt, wobei mit den durch

[4] Das sind Gleise, die nicht von Lokomotiven der Eise bahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

[5] Als solche gilt eine untere Querbewehrung gleich de nachstehend angegebenen Bruchteil c des durch den Raddru allein bedingten Anteils der Hauptbewehrung

$$c = 0{,}10 + 0{,}1 \cdot [b - (t + 2s)].$$

Mindestens sind aber 3 Rundeisen von 7 mm Durchmes auf 1 m Tiefe anzuordnen (vgl. DIN 1045 § 14, Ziffer 7)

geteilten Radlasten zu rechnen ist[6]. Zur Vereinfachung der Rechnung empfiehlt es sich, auch bei Straßenbrücken (wie bei Brücken unter Eisenbahngleisen) von einer Lastverteilung in der Längsrichtung abzusehen und mit Einzellasten zu rechnen.

Bei Balken und Plattenbalken sind die Radlasten in der Richtung der Zugeisen als Einzellasten einzuführen.

Wird die Mitwirkung von Querträgern zum Verteilen der Lasten auf mehr als 2 Hauptträger berücksichtigt, so ist ein besonderer rechnerischer Nachweis dafür zu erbringen.

Bei Gewölben darf in der Längsrichtung der Brücke keine Lastverteilung durch die Fahrbahn, den Aufbau oder die Überschüttung angenommen werden. In der Querrichtung kann die Verkehrslast von Straßen- und Industriebahnen auf eine Gewölbebreite verteilt werden, die höchstens gleich dem Achsabstande der Gleise zuzüglich eines Streifens von 2 m Breite auf jeder Seite ist. Bei einem Gleis beträgt die Verteilungsbreite also höchstens 4 m. Bei Belastung mit den Regellasten gemäß DIN 1072 darf angenommen werden, daß das Gewölbe auf seiner ganzen Breite gleichmäßig trägt.

b) bei Brücken unter Eisenbahngleisen[7]

Bei Platten unter Eisenbahngleisen kann angenommen werden, daß sich Einzellasten in der Richtung rechtwinklig zur Stützweite unter 45° bis zur Oberkante der tragenden Platte nach Abb. 12 oder 13 verteilen. In der Richtung der Stützweite ist bei Platten, Balken, Plattenbalken und Gewölben mit Einzellasten zu rechnen.

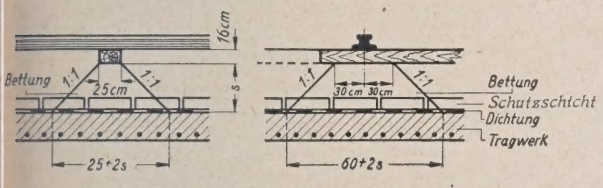


Abb. 12.

Abb. 13.

Bei Gewölben darf die Verkehrslast in der Querrichtung bei ein- und zweigleisigen Brücken auf die ganze Gewölbebreite, bei Brücken unter Bahnhofsanlagen und bei Brücken mit drei und mehr Gleisen darf die Last eines regelspurigen Gleises auf eine Gewölbebreite von höchstens 4 m gleichmäßig verteilt werden.

2. Ungünstigste Laststellung

Die ungünstigsten Stellungen der Verkehrslasten und die ihnen entsprechenden jeweils in Betracht kommenden Längskräfte, Biegungsmomente, Kernpunktmomente und Querkräfte sind, soweit sie nicht aus Tafeln entnommen werden können, mit Einflußlinien oder ähnlichen Verfahren zu bestimmen.

Entlastend wirkende Verkehrslasten, auch alle günstig wirkenden Achslasten von Fahrzeugen sind wegzulassen. (Vgl. DIN 1072 B. 3.) Bei Rahmen und gewölbten Durchlässen ist auch der Einfluß ungleicher Erddrücke — z. B. infolge einseitiger Verkehrslast — zu berücksichtigen. Pfeiler und Widerlager sind auch für den größt- und kleinstmöglichen Erddruck und gegebenenfalls für Auftrieb zu untersuchen.

3. Nachweis der äußeren und inneren Kräfte

Die Längskräfte, Momente, Kernpunktmomente, Querkräfte und Auflagerkräfte sind getrennt für die ständige Last, für die Verkehrslast, gegebenenfalls für Fliehkräfte, Wärmewirkung und Schwinden, für den Winddruck und gegebenenfalls für Bremskräfte, Seitenstöße und Reibungswiderstände beweglicher Lager nachzuweisen.

[6] Bei der Ermittlung der Querkräfte ist hierbei in der Regel mit verschiedenen Breiten b für die einzelnen Radlasten zu rechnen. Handelt es sich z. B. nach Abb. 11b um eine Reihe von Lasten, so sind diese für die Ermittlung der Querkräfte in den verschiedenen Schnitten des 1 m breiten Plattenstreifens mit den in der nachstehenden Tafel angegebenen Anteilen in die Rechnung einzuführen:

Schnitt	Anteile der Lasten			
	P_1	P_2	P_3	P_4
unter P_1 . .	P_1/b_1	P_2/b_2	P_3/b	P_4/b
„ P_2 . .	P_1/b_2	P_2/b_2	P_3/b	P_4/b
„ P_3 . .	P_1/b	P_2/b	P_3/b	P_4/b
„ P_4 . .	P_1/b	P_3/b	P_3/b	P_4/b_z
bei x . . .	P_1/b_x	P_2/b_2	P_3/b	P_4/b
bei z . . .	P_1/b	P_2/b	P_3/b	P_4/b_2

[7] Das sind Gleise, die von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

Seitenstöße brauchen nur bei Brücken unter Eisenbahn- und Industriegleisen beachtet zu werden. Brems- und Fliehkräfte sind für Straßenbrücken im allgemeinen nur bei der Berechnung hoher Pfeiler und bei hochstieligen Rahmen zu berücksichtigen.

Der Einfluß der Windkräfte braucht bei Bogenbrücken mit obenliegender Fahrbahn nur nachgewiesen zu werden, wenn bei vollen Gewölben die Gewölbebreite kleiner als $^1/_{10}$ der Spannweite oder bei Rippenbogen der Achsabstand der äußersten Rippen kleiner als $^1/_9$ der Spannweite ist. Bei Bogenbrücken mit angehängter Fahrbahn ist der Einfluß der Windkräfte stets nachzuweisen.

Die Normalspannungen sind aus der ungünstigsten Summe aller gleichzeitig wirkenden Kräfte zu berechnen.

Die Schubspannungen sind bei allen Eisenbetontragwerken außer Bogen und Gewölben nachzuweisen und aus der Linie der größten Querkräfte zu ermitteln (vgl. § 15).

Bei der Ermittlung der Spannungen in den Lagern, Lagerfugen und Gelenksteinen (vgl. §§ 17 bis 19) sind zuerst die von den Hauptkräften zusammen hervorgerufenen Spannungen und alsdann — wenn erhebliche Zusatzkräfte auftreten — die Summe der Spannungen aus den Hauptkräften und der von den Zusatzkräften hervorgerufenen Zusatzspannungen zu ermitteln. Dabei gelten nach DIN 1072 und BE als Hauptkräfte die Einflüsse der ständigen Last, der Verkehrslast, der Fliehkräfte, der Wärmeschwankungen und des Schwindens und als Zusatzkräfte die Einflüsse des Winddrucks, der Bremskräfte, der Seitenstöße und des Reibungswiderstandes beweglicher Lager.

In den Festigkeitsberechnungen sind die größten rechnerischen Beanspruchungen den zulässigen Spannungen gegenüberzustellen. Als rechnerische Spannungen können genau genug auch die gelten, die bei Bemessungsverfahren als nicht überschrittene Grenzwerte nachgewiesen werden.

Werden bei fachwerkartigen Tragwerken mit Dreiecknetz die Grundspannungen unter Annahme gelenkiger Knoten berechnet, so müssen die durch die steifen Knotenpunktverbindungen entstehenden Nebenspannungen nachgewiesen werden. Dabei dürfen die Gesamtspannungen die in Tafel 4 unter b angegebenen Werte nicht überschreiten.

4. Angabe der Quellen von Formeln

Für außergewöhnliche Formeln oder Berechnungsverfahren sind die Quellen anzugeben, wenn sie allgemein zugänglich sind, sonst sind die Formeln so weit zu entwickeln, daß ihre Richtigkeit nachgeprüft werden kann. Jede Festigkeitsberechnung muß ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden. Daher sollen aus anderen Festigkeitsberechnungen nur dann Werte ohne ihre Entwicklung übernommen werden, wenn die neue Berechnung nur die Ergänzung einer früheren, in den Brückenakten des Bauwerks befindlichen ist.

§ 7. Stoßzahl

Die von der Verkehrslast hervorgerufenen Momente (Kernpunktmomente), Querkräfte und Längskräfte der Fahrbahnteile, der Hauptträger, der Stützen, Hängestangen und Lager sind mit der in Tafel I für die betreffende Brückengattung angegebenen Stoßzahl zu vervielfachen. Menschenbelastung auf Fuß- und Radfahrwegen, die nicht von Fahrzeugen benutzt werden können, und auf Fußgängerbrücken ist ohne Stoßzahl in Rechnung zu stellen, dagegen ist das Menschengedränge auf der Fahrbahn von Straßenbrücken auch als Ersatzlast für rollende Lasten zu betrachten und daher mit der Stoßzahl einzusetzen.

Die Verkehrslast auf der Hinterfüllung von Widerlagern und Rahmentragwerken ist ohne Stoßzahl in Rechnung zu stellen.

Bei der Berechnung der Eisenbetonstützen und Hängestangen, der Lagerteile und Gelenke, auch bei der Ermittlung der Pressungen unter und über den Lagerkörpern, oder beim Fehlen besonderer Lagerkörper der Pressungen zwischen dem Tragwerk und der Unterstützung und zwischen Auflagersteinen und Mauerwerk ist die für den gelagerten oder angehängten Bauteil maßgebende Stoßzahl zu wählen.

Die Beanspruchungen der Widerlager, Pfeiler und Fundamente und die Bodenpressungen werden ohne Berücksichtigung einer Stoßzahl ermittelt.

Die unter 1a und 2a angeführten Stoßzahlen gelten nur unter der Voraussetzung, daß sämtliche Schienenstöße auf der Brücke geschweißt werden; ist dies ausnahmsweise nicht der Fall, so sind die Stoßzahlen um 10% zu erhöhen.

Unzulässig ist es, Schienen oder Schwellen von Eisenbahngleisen, die von durchgehenden Zügen befahren werden, unmittelbar auf tragende Eisenbetonteile zu lagern. Bei Brücken unter solchen Gleisen muß die Bettung, gerechnet von der Oberkante der Dichtungsschutzschicht bis zur Schwellenoberkante, mindestens 40 cm dick sein.

Tafel 1. Stoßzahl φ

	Brücken unter Straßen u. Straßenbahnen	Brücken unter Eisenbahn- und Industriegleisen					
		ohne Schotterbett	bei einer Schotterbettdicke bis Oberkante Schwelle von				
			0,4 m	0,5 m	0,75 m	1,0 m	1,5
1. Balken- und Rahmenbrücken							
a) Fahrbahntafeln einschl. der Längs- und Querträger und der Rippen, Hauptträger, die ganz oder teilweise einen Bestandteil des Fahrbahntragwerkes bilden oder in unmittelbarer Verbindung mit diesem stehen, bis zu 10 m Stützweite	1,4	1,65	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
b) Hauptträger wie unter a, jedoch über 10 m Stützweite	1,3						
c) Alle übrigen Hauptträger (z. B. von Trogbrücken), die nur mittelbar durch Querträger mit der Fahrbahn in Verbindung stehen	1,2	1,3	1,2				1,0
2. Bogenbrücken							
a) Fahrbahntafeln wie unter 1a einschließlich der Stützen und Hängestangen	1,4	1,65	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
b) Bogenbrücken mit aufgelöstem Querschnitt							
bis 50 m Stützweite	1,2			1,2			
über 50 bis 70 m Stützweite.	1,1			1,1			
„ 70 m Stützweite	1,0			1,0			
c) Volle Gewölbe							
bis 50 m Stützweite	1,1			1,2			
über 50 bis 70 m Stützweite.	1,0			1,1			
„ 70 m Stützweite	1,0			1,0			

IV. Vorschriften für die Berechnung bestimmter Bauteile

§ 8. Fahrbahntafel

Die Platte unter der Fahrbahn muß mindestens 12 cm dick sein.

Durchlaufende Platten und Balken, auch die bei versenkter, aufgeständerter oder angehängter Fahrbahn zwischen den Hauptträgern, Stützen oder Hängestangen gespannten Platten, Balken oder Plattenbalken sind als frei drehbar gelagert zu berechnen. Ergibt sich hierbei für das größte positive Feldmoment ein kleinerer Wert als bei voller beiderseitiger Einspannung, so ist der Querschnittsberechnung der für beiderseitige volle Einspannung geltende Wert des Feldmomentes zugrunde zu legen. Für die Berechnung der Platten ist bei starker Verschiedenheit des Trägheitsmomentes der stützenden Träger deren ungleichmäßige Einsenkung zu berücksichtigen, wenn nicht aussteifende Querträger angeordnet werden. Wird durch versteifende Querträger einer Verdrehung der Randträger vorgebeugt, so darf mit halber Einspannung der Platten im Randträger gerechnet werden. Als Stützweite gilt der Mittenabstand der Hauptträger, Stützen, Hängestangen oder Unterzüge.

Der Berechnung von Fahrbahnplatten, die über mehrere starr mit ihnen verbundene und durch Querverbindungen versteifte Rippen durchlaufen und deren Stützweite nicht größer als 2 m ist, darf ein Einzelfeld zugrunde gelegt werden, dessen Stützweite gleich den Mittenabständen der Rippen ist. Hierbei ist bei Ermittlung des Feld- und Stützenmomentes aus ständiger Last und des Stützenmomentes aus Verkehrslast volle Einspannung der Platte über den Stützenmitten anzunehmen. Die Größe des Feldmomentes aus Verkehrslast ist als arithmetisches Mittel aus den Feldmomenten zu bestimmen, die sich bei Annahme voller Einspannung und freier Auflagerung ergeben. Zur Aufnahme negativer Feldmomente muß eine obere Bewehrung angeordnet werden, die mindestens $^1/_3$ der unteren im Felde vorhandenen Bewehrung sein muß.

Momente, die bei Belastung einzelner Querträger oder Plattenteile infolge ihrer Einspannung in die Hauptträger, Stützen und Hängestangen entstehen können, sind durch Anordnung einer oberen Bewehrung zu berücksichtigen. Das Einspannmoment ist hierbei, soweit kein rechnerischer Nachweis geliefert wird, je nach der Art der Einspannung zu $^1/_3$ bis $^1/_2$ des größten Feldmomentes anzunehmen.

Querträger von aufgestelzten Fahrbahnen der Bogenbrücken, die zusammen mit den fest mit ihnen verbundenen Stützen zur Überleitung von Windkräften und anderen waagerechten Seitenkräften aus der Fahrbahn auf den Bogen herangezogen werden, sind im allgemeinen als Riegel rahmenartiger Tragwerke zu berechnen (vgl. § 9 Ziffer 2).

[8] Zwischenwerte können geradlinig eingeschaltet werden.

Bei der Ermittlung der Stützkräfte durchlaufer Platten oder Längsträger der Fahrbahntafel braucht Kontinuität nicht berücksichtigt zu werden. Bei auskragen Platten ist jedoch die Erhöhung der auf den Randträger geübten Stützkraft zu berücksichtigen, falls die Auskrag größer als $^1/_3$ der Stützweite des Nachbarfeldes ist.

§ 9. Haupttragwerke

Bei Haupttragwerken sind für eine hinreichende An von Schnitten die Grenzwerte der in Betracht kommen Kräfte zu ermitteln. Bei Rahmen, rahmenartigen T werken, bei Bogen und Gewölben empfiehlt sich die Un suchung nach dem Verfahren der Kernpunktmomente.

1. Platten, Balken, Plattenbalken

Über die bei der Berechnung anzunehmende Stützw vgl. für Platten DIN 1045, § 17, Ziffer 2 und 8 und für Balken Plattenbalken DIN 1045, § 17, Ziffer 10.

Hauptträger, die als durchlaufende Balken oder Plat balken ausgebildet sind, dürfen nur dann nach den Re für frei drehbar gelagerte durchlaufende Träger berech werden, wenn sie vollständig von den stützenden Teilen trennt oder nur gelenkartig mit ihnen verbunden sind. empfiehlt sich hierbei, die Veränderlichkeit des Trägh momentes zu berücksichtigen. Die Bestimmung im § 8 den Mindestwert für positive Feldmomente gilt für diese Tr nicht. Ist an den Trägerenden die freie Drehbarkeit nich vollem Umfange gewährleistet, so muß auch bei Annah freier Auflagerung durch Anordnung oberer Eiseneinla und eines ausreichenden Betonquerschnittes an der Unters einer etwa vorhandenen Einspannung Rechnung getragen werd

Bei der Ermittlung der Stützkräfte durchlaufer Hauptträger (Platten, Balken, Plattenbalken) ist der Ein der Kontinuität zu berücksichtigen.

Walz- und Blechträger in Beton dürfen nicht Eisenbetonkonstruktionen berechnet werden, sie sind vieln so zu bemessen, daß sie ohne Rücksicht auf die Tragfähigkeit Betons die Lasten allein aufnehmen können. Hierbei k angenommen werden, daß sich die Achslasten von Stra fahrzeugen gleichmäßig auf eine Breite von 2,5 m, die regelspurigen Eisenbahnfahrzeugen auf eine solche von 3, verteilen. In der Längsrichtung ist mit Einzellasten zu rech Zwischen den Trägern sind kräftige und wirksame Quer bindungen anzuordnen. Ein Bohrverlust im Steg kann bei Bemessung der Träger unberücksichtigt bleiben.

2. Rahmen und rahmenartige Tragwerke

Erhebliche Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes Rahmenstäbe ist bei Hauptträgern zu berücksichtigen.

Durchlaufende Balken als Hauptträger, die mit il Stützen fest verbunden sind, müssen als Rahmen oder Balken auf elastisch drehbaren Stützen berechnet wer Die im Balken auftretenden Längskräfte dürfen hierbei

rücksichtigt bleiben. Als wirksame Trägerhöhe zur Aufhme des Stützenmomentes gilt die Höhe h (Abb. 14). Fehlen doch die Balkenschrägen, so darf keine Vergrößerung der rksamen Höhe innerhalb der Stützen angenommen werden.

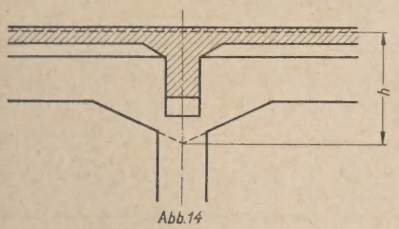


Abb. 14

Der Einfluß der Bremskräfte, der Temperaturschwangen und des Schwindens kann bei rahmenartigen Tragrken von erheblicher Bedeutung sein.

3. Bogenbrücken

Als bewehrte Betonbogen und Gewölbe gelten nur solche, ren Längsbewehrung oben und unten mindestens je 6 cm² f 1 m Gewölbebreite und zusammen mindestens 0,1% trägt.

Bei eingespannten Bogen gilt als Stützweite die waageehte Entfernung der Mitten der Kämpferschnitte, bei Zweid Dreigelenkbogen die waagerechte Entfernung der Kämpferlenke.

Der Berechnung der Bogen und Gewölbe hat die genaue stimmung der Form der Gewölbeachse vorauszugehen.

Statisch unbestimmte Bogenträger sind auf Grund der astizitätslehre zu berechnen. Gewölbte Durchlässe mit chlicher Überschüttungshöhe und günstigem Pfeilverhältnis rfen nach dem Stützlinienverfahren untersucht werden, wobei mperatur- und Schwindspannungen unberücksichtigt bleiben nnen.

In erster Linie sind die Spannungen in den Scheitel- d Kämpferfugen und bei Dreigelenkbogen in der Viertelsge nachzuweisen. Bei größeren Spannweiten treten hierzu ch weitere Zwischenschnitte.

Bei der Berechnung gelenkloser Gewölbe wird im allgeinen an den Widerlagern starre Einspannung angenommen, ch muß man bei Gewölben auf hohen, schlanken Pfeilern e elastische Nachgiebigkeit der Gewölbekämpfer berückhtigen. Bei Bogen und Rahmen mit Zugband darf gelenkiger nschluß des Zugbandes angenommen werden.

Für weitgespannte massive Bogenbrücken ist auch die nicksicherheit innerhalb der Tragwandebene nachzuweisen. s freie Knicklänge l_k ist hierbei zu wählen:

a) bei eingespannten Bogen: $^1/_3$ der Bogenlänge,
b) bei Zweigelenkbogen: $^1/_2$ der Bogenlänge,
c) bei Dreigelenkbogen: $l_k = 1{,}28\,s\left[1 + 7\left(\frac{t}{s}\right)^2\right]$ (Abb. 15).

Die auf Grund dieser freien Knicklängen und unter Vorssetzung eines mittig gedrückten Stabes nach der Eulerschen nickformel ermittelte Knicksicherheit soll wenigstens dreich sein.

$$N \leq \frac{1}{3} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_k^2}$$

s Druckkraft N kann die größte im Viertelspunkt des Bogens ftretende Normalkraft aus ständiger Last und Verkehr genommen werden. Für E ist bei Betonbogen der Wert 0 000 kg/cm² und für J das arithmetische Mittel der Trägitsmomente einzusetzen. Eine versteifende Wirkung der hrbahntafel darf dabei nicht berücksichtigt werden.

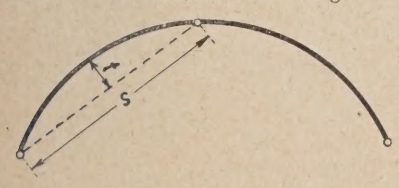


Abb. 15.

10. Sondervorschriften für Brücken unter Eisenbahngleisen

Bei Platten, Balken und Plattenbalken unter Eisenbahnisen dürfen in der Druckzone nicht mehr als eine, in der gzone nicht mehr als zwei Lagen Eisen übereinander angednet werden. Der Durchmesser der Eisen darf nicht größer 40 mm sein, ihr lichter Abstand muß mindestens gleich ihrem rchmesser und darf nicht kleiner als 2 cm sein.

Aussparungen in Balken (Nischen und Durchbrechungen) r Gewichtsersparnis sind unzulässig.

§ 11. Stützen, Pfeiler und Widerlager

1. Eisenbetonstützen

Die Beanspruchung mittig belasteter Eisenbetonstützen wird nach der Formel

$$\sigma = \frac{\omega \cdot S}{F_i}$$

berechnet, wobei F_i den Querschnitt unter Berücksichtigung der Eiseneinlagen bedeutet. [Vgl. DIN 1045, Gleichung (21) und (22)]. Die Werte der Knickzahl ω sind in der Tafel 2 angegeben.

Tafel 2. Knickzahlen ω für Eisenbetonstützen[9]

$\frac{h}{d}$ bzw. $\frac{h}{D}$	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{b\,zul}}{\sigma_{k\,zul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\frac{h}{d}}$
1. für quadratische und rechteckige Stützen mit einfacher Bügelbewehrung:		
15	1,0	
20	1,25	0,05
25	1,70	0,09
30	2,45	0,15
35	3,40	0,19
40	4,40	0,20
2. für umschnürte Stützen:		
13	1,0	
20	1,7	0,1
25	2,7	0,2

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

Bei quadratischen und rechteckigen Stützen ist darin das Verhältnis der Höhe h zur kleinen Querschnittseite d, bei umschnürten Stützen das zum mittleren Durchmesser D der Umschnürungsspiralen maßgebend. Ist bei rechteckigen Stützen das Ausknicken nach der Ebene des kleinsten Trägheitsmomentes durch Aussteifungen mit voller Sicherheit ausgeschlossen, so ist unter d die größere Querschnittseite zu verstehen. Als Höhe h ist die Länge der Netzlinie einzusetzen.

Außermittig gedrückte Stützen sind zunächst für Biegung mit Längskraft (ohne Knickzahl) zu berechnen. Die Zugzone des Betons muß hierbei außer Ansatz bleiben. Die Eiseneinlagen sind so zu bemessen, daß sie alle Zugspannungen allein aufnehmen können. Sodann ist die Sicherheit gegen Knicken wie für eine mittig belastete Stütze mit der Formel $\sigma = \frac{\omega \cdot S}{F_i}$ nachzuweisen.

2. Stützen, Pfeiler und Widerlager aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk

Bei Stützen, Pfeilern und Widerlagern ist die in Tafel 5 unter c) angegebene zulässige Druckbeanspruchung (bei außermittigem Druck die größte zulässige Kantenpressung) mit zunehmendem Verhältnis der Höhe h zur kleinsten Dicke d abzumindern: $\sigma'_{zul} = \frac{\sigma_{zul}}{\alpha}$.

Der Abminderungsbeiwert α ist in der Tafel 3 angegeben.

Tafel 3

α-Werte für Stützen, Pfeiler und Widerlager aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk

$\frac{h}{d}$	α	$\frac{\Delta\alpha}{\Delta\frac{h}{d}}$
1	1,0	
5	1,5	0,125
10	3,0	0,30

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

Ein größeres Verhältnis $\frac{h}{d}$ als 10 ist nur in besonderen Fällen zulässig. Die zulässige Beanspruchung muß alsdann unter der für das Verhältnis $\frac{h}{d} = 10$ angegebenen bleiben. Bei hohen Brückenpfeilern sind jedoch ausnahmsweise höhere Beanspruchungen zulässig.

Sind Stützen, Pfeiler oder Widerlager außermittig belastet oder können sie seitliche Kräfte erhalten, so sind die größten

[9] Über die Festsetzung der Knickzahlen vgl. Gehler, Erläuterungen mit Beispielen zu den Eisenbetonbestimmungen 1925, 4. Aufl., S. 170 ff.

Kantenpressungen zu ermitteln. Hierbei bleibt die Zugfestigkeit des Baustoffes außer Ansatz.

Bei Stützen, Pfeilern und Widerlagern aus Beton empfiehlt es sich, zur Aufnahme der Zugspannungen Eiseneinlagen anzuordnen.

Bei Widerlagern von Gewölben, Bogenbrücken und Rahmen größerer Stützweite (über 20 m) müssen die Einflüsse der Verkehrslast (Kernpunktmomente) für die Bodenfuge und die wichtigen Zwischenschnitte mit Einflußlinien oder ähnlichen Verfahren ermittelt werden.

Für Balkenbrücken kleiner Stützweite (bis etwa 8 m), die mit beiden Widerlagern ausreichend verankert sind, kann bei Ermittlung der Standsicherheit der Widerlager in Höhe der Widerlageroberkante ein waagerechter Widerstand angenommen werden, der unter der Voraussetzung zu berechnen ist, daß die Widerlager im Fundamentkörper voll eingespannt und am Kopf gelenkig gelagert sind (für eiserne Brücken nicht zulässig).

§ 12. Gelenke und Lager

Für die Gelenkberechnung sind die größte Normalkraft und die größte Querkraft zu bestimmen. Es empfiehlt sich, die Gelenkfuge rechtwinklig zur Drucklinie für ständige Last zu legen.

Außer der Pressung zwischen den Grundplatten etwaiger Gelenk- oder Lagerkörper und den Gelenk- oder Auflagerquadern ist auch die Pressung zwischen etwa vorhandenen Quadern und dem Mauerwerk zu ermitteln. Die Höhe der Auflagerquadern aus Naturstein soll nicht kleiner als die größte Querschnittseite sein.

Bestehen die Auflagersteine aus Beton, so empfiehlt es sich, diesen unmittelbar unter den Lagern mit Rundeisen zu bewehren (vgl. auch Abb. 16).

V. Zulässige Spannungen

§ 13. Erforderliche Festigkeiten von Beton, Eisenbeton und Mauerwerk

1. Beton und Eisenbeton

Die zulässigen Beanspruchungen des bewehrten und unbewehrten Betons hängen ab von der Würfelfestigkeit W_{b28}, das ist die Würfelfestigkeit von Beton in derselben Beschaffenheit, wie er im Bauwerk verarbeitet wird, nach 28tägiger Erhärtung. Diese ist nach DIN 1048 festzustellen. Durch fortlaufende Steifeproben ist nachzuweisen, daß der Beton im Bauwerk dieselbe Steife wie in den Probewürfeln hat.

Für Eisenbetonbauteile muß W_{b28} mindestens gleich 150 kg/cm² sein. Über die Mindestmenge an Zement vgl. DIN 1045, § 6, Ziff. 2.

2. Mauerwerk

Die zulässigen Beanspruchungen von Mauerwerk hängen ab von der Mauerwerksfestigkeit M_{28}, das ist die Würfelfestigkeit von Mauerwerkskörpern aus derselben Steinart und demselben Mörtel, wie sie im Bauwerk verarbeitet werden, nach 28tägiger Erhärtung. Diese ist an Würfeln von mindestens 38 cm Kantenlänge oder in anderer, geeigneter Weise festzustellen. Der Nachweis wird nicht verlangt, wenn ein Zementmörtel im Mischungsverhältnis von mindestens 1 : 3 verwandt wird und die Beanspruchung im Bauwerk kleiner als $^1/_5$ der im folgenden verlangten Mindestfestigkeit bleibt.

M_{28} muß mindestens betragen bei.

a) Quadermauerwerk	200	kg/cm²
b) Klinkermauerwerk	150	„
c) Bruchsteinmauerwerk aus lagerhaften Steinen	125	„
d) Mauerwerk aus Hartbrandsteinen . . .	100	„

§ 14. Zulässige Druck- und Biegungsspannungen

1. Eisenbetonbauteile

Die zulässige Beanspruchung der Eiseneinlagen beträgt 1200 kg/cm². Bei Straßenbrücken darf in vollen Rechteckquerschnitten bei Verwendung von hochwertigem Stahl (St 48 oder St 52) die Eisenzugspannung auf 1500 kg/cm² erhöht werden. Bei Plattenbalken ist dies nur gestattet, wenn die zulässige Betondruckspannung auch ohne Berücksichtigung der Platte nicht überschritten wird.

Als Grenzen der in Eisenbetonbauteilen zulässigen Druck- und Biegungsspannungen des Betons gelten im allgemeinen die in Tafel 4, a—d unter α angegebenen Werte.

Die in der Tafel 4, a—d unter β angegebenen, an den Nachweis der Würfelfestigkeit gebundenen höheren Spannungen dürfen nur dann angewendet werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Berechnung, Durchbildung und Ausführung müssen den strengsten Anforderungen genügen. Der Bau darf nur von einem Unternehmer ausgeführt werden, der eine besonders gründliche Erfahrung und Kenntnis im Eisenbetonbrückenbau besitzt. Für die Überwachung der Ausführung muß ein in Eisenbetonbauten erfahrener und mit der Standsicherheitsberech der betreffenden Brücke vertrauter Ingenieur der Bauu nehmung auf der Baustelle anwesend sein. Der verwer Zement muß den normenmäßigen Festigkeitsansprüchen hochwertigen Zement nach 28 Tagen entsprechen. Sand gröbere Zuschlagstoffe sind getrennt aufzugeben und sprechend der durch Vorversuche festgestellten Kornzusam setzung zu mischen. Wegen der Steifeprobe vgl. § 13 Ziff

Bei Brücken unter Gleisen der Eisenbahnen des a meinen Verkehrs ist stets die Würfelfestigkeit W_{b28} r zuweisen.

Tafel 4

Zulässige Druck- und Biegungsspannungen des Betons in Eisenbetonbauteilen

Bauteil	Brücken unter Straßen, Straßenbahnen, Industriegleisen $\sigma_{b\,zul}$ kg/cm²	Brücken unter Gleisen d Eisenbahn des allge Verkehr $\sigma_{b\,zul}$ kg/cm²
a) Platten und Balken, u. zwar Platten, Längs- und Querträger aller Fahrbahntafeln sowie Hauptträger von Balkenbrücken:		
α) allgemein	45	—
β) bei Nachweis der Würfelfestigkeit W_{b28} und bei Erfüllung der in § 14 Ziffer 1 angegebenen Bedingungen.	$\frac{W_{b28}}{3{,}5}$	$\frac{W_{b28}}{4}$
jedoch nicht mehr als	60	50
Bei Straßenbrücken erhöhen sich im Bereich der negativen Momente von Plattenbalken die vorstehenden Werte um 10 kg/cm²		
b) Rahmen und rahmenartige Tragwerke bei Fahrbahnaufbauten und Hauptträgern:		
α) allgemein	55	—
β) bei den oben unter a) β) angegebenen Voraussetzungen	$\frac{W_{b28}}{3}$	$\frac{W_{b28}}{3{,}5}$
jedoch nicht mehr als	75	60
c) Bogenbrücken, volle Gewölbe und Bogenbrücken mit aufgelöstem Querschnitt (wegen der Mindestbewehrung vgl. § 9 Ziffer 3):		
α) allgemein	55	—
β) bei den oben unter a) β) angegebenen Voraussetzungen	$\frac{W_{b28}}{3}$	$\frac{W_{b28}}{3{,}5}$
bei $l \leq 80$ m jedoch nicht mehr als . . .	80	70
bei $l > 80$ m jedoch nicht mehr als . . .	90	80
d) mittig gedrückte Stützen:		
α) allgemein	35	—
β) bei den oben unter a) β) angegebenen Voraussetzungen	$\frac{W_{b28}}{4}$	$\frac{W_{b28}}{5}$
jedoch nicht mehr als	50	40
e) außermittig gedrückte Stützen: Bei außermittig gedrückten Stützen sind die unter b) angegebenen Spannungen zugelassen. Gleichzeitig darf aber die Spannung $\frac{\omega \cdot S}{F_i}$ allein nicht die unter d) angegebenen Werte überschreiten (vgl. § 11, Ziff. 1).		

Bauteile aus unbewehrtem Beton und aus Mauerwerk

Die in Bauteilen aus unbewehrtem Beton und aus Mauerrk zulässigen Druckspannungen sind in Tafel 5 angegeben. gelten für Straßen-, Industriebahn- und Eisenbahnbrücken.

Tafel 5

lässige Druckspannungen der Bauteile aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk

a) Gewölbe aus unbewehrtem Beton

Druckspannung des Betons	$\frac{W_{b28}}{5}$
m allgemeinen jedoch nicht mehr als	50 kg/cm²
ei Brücken von mehr als 60 m Stützweite und, wenn die im § 14 Ziffer 1 angegebenen Bedingungen erfüllt sind, nicht mehr als	65 „

Zugspannungen sind unzulässig.

b) Gewölbe aus Mauerwerk

α) Druckspannung allgemein $^1/_5$ der in § 13 Ziffer 2 angegebenen Mindestfestigkeiten.

β) Druckspannung bei Nachweis der Würfelfestigkeit und bei sinngemäßer Erfüllung der im § 14 Ziffer 1 angegebenen Bedingungen . . . . . $\frac{M_{28}}{5}$

bei Brücken bis 60 m Stützweite jedoch nicht mehr als . . . . . 50 kg/cm²
bei Brücken über 60 m Stützweite jedoch nicht mehr als . . . . . 65 „

Die größten Druckspannungen sind unter Ausschluß der gfestigkeit zu berechnen.

Die Zugspannungen dürfen bei statisch unbestimmten wölben aus Mauerwerk höchstens $^1/_5$ der im Querschnitt ichzeitig auftretenden Druckspannung und höchstens 5 kg/cm² ragen. Bei statisch bestimmten Gewölben sind Zugspanngen unzulässig.

c) Stützen, Pfeiler und Widerlager

α) Druckspannung allgemein
für Beton . . . . . 30 kg/cm²
für Mauerwerk $^1/_5$ der in § 13 Ziffer 2 angegebenen Mindestfestigkeiten.

β) Druckspannung bei Nachweis der Würfelfestigkeit und bei sinngemäßer Erfüllung der in § 14 Ziffer 1 angegebenen Bedingungen $\frac{W_{b28}}{5}$ bzw. $\frac{M_{28}}{5}$

jedoch nicht mehr als . . . . . 50 kg/cm²

Wegen Abminderung der zulässigen Druckspannungen bei lanken Bauteilen und wegen Berechnung bei außermittigem ack vgl. § 11 Ziffer 2.

§ 15. Zulässige Schubspannungen

Bei Eisenbetontragwerken außer Bogen und Gewölben sd die Schubspannungen nachzuweisen. Die Verminderung Schubspannungen durch die Querschnittsänderung in den lkenschrägen darf berücksichtigt werden[10].

Geht der ohne Rücksicht auf abgebogene Eisen oder gel errechnete Wert der Schubspannung über 16 kg/cm² aus, so sind die Abmessungen des Trägers zu vergrößern, dieser Wert erreicht oder unterschritten wird.

Alle Schubspannungen sind durch abgebogene Eisen r durch abgebogene Eisen und Bügel aufzunehmen (Schubsicherung). Nur bei Platten, bei denen max $\tau_0 \leq 6$ kg/cm² ist, an von dem Nachweis der Schubsicherung abgesehen werden. chwohl empfiehlt es sich, die zur Aufnahme der Biegungsmente nicht mehr benötigten Eisen aufzubiegen und in der uckzone zu verankern.

Bei den üblichen Fahrbahnplatten bis 2,0 m Stützweite ist der Regel ein Nachweis der Schubsicherung nicht erforderli, wenn sie mit Schrägen an die Rippen angeschlossen sind.

Die Schubsicherung ist aus der Linie der größten Querfte mit Hilfe des Schubdiagramms zu ermitteln. Die Grundie des Diagramms ist in der halben Höhe des Balkens anzunmen. Es empfiehlt sich, den größeren Teil der schiefen gkräfte den aufgebogenen Eisen zuzuweisen.

Nach Festlegen der abgebogenen Eisen nach Zahl und ge sind zu den Linien der größten positiven und negativen gungsmomente die Linien der Momentendeckung aufzugen, die angeben, welches Biegemoment jeder einzelne erschnitt ohne Überschreiten der zulässigen Eisen- bzw. tonspannung aufnehmen kann.

§ 16. Zulässige Haftspannung zwischen Eisen und Beton

Für die Berechnung der Haftspannungen gelten die Bemmungen in DIN 1045, § 18, Ziff. 5. Die zulässige Haftsnnung beträgt 6 kg/cm².

[10] Vgl. Mörsch, Eisenbetonbau, 6. Aufl., I. Band 2. Hälfte S 16—19 und 65—69.

§ 17. Zulässige Spannungen in Lagern und Gelenken

1. Lager und Gelenke aus Eisen und Blei

Die nachfolgende Tafel 6 enthält die zulässigen Spannungen der Lagerteile auf Biegung und Druck.

Tafel 6

Werkstoff	ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte (vgl. § 6 Ziffer 3)		mit Berücksichtigung der Zusatzkräfte (vgl. § 6 Ziffer 3)	
	Biegung kg/cm²	Druck kg/cm²	Biegung kg/cm²	Druck kg/cm²
Gußeisen Ge 14. 91 (nach DIN 1691)	Zug 450 Druck 900	1000	Zug 500 Druck 1000	1100
Stahlguß Stg 52.81 S (nach DIN 1681)				
allgemein	1800	1800	2000	2000
bei Wälzgelenken[11]	1200	1800	1400	2000
Geschmiedeter Stahl St C 35. 61 (nach DIN 1661)	1500	1500	1600	1600
Weichblei.		100		

Die zulässigen Druckspannungen für die Berührungsflächen solcher Lager, die sich in unbelastetem Zustande nur in einer Linie oder einem Punkte berühren, sind bei Berechnung nach den Formeln von Hertz bei festen Lagern, bei Gleitlagern und bei den Rollen von Ein- und Zweirollenlagern ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte (vgl. § 6 Ziffer 3) anzunehmen zu

5000 kg/cm² für Gußeisen Ge 14. 91,
6500 „ „ Flußstahl St 37,
8500 „ „ Stahlguß Stg 52. 81 S u. hochwertigen Baustahl St 48 und St 52.
9500 „ „ geschmiedeten Stahl St C 35. 61

und mit Berücksichtigung der Zusatzkräfte zu 6000, 8000 10 000 und 12 000 kg/cm².

Diese Werte sind bei den Rollen beweglicher Lager, die mehr als 2 Rollen aufweisen, um 1000 kg/cm² zu ermäßigen, wenn der auf die einzelnen Rollen entfallende Druck nicht einwandfrei ermittelt werden kann.

2. Wälzgelenke aus Beton

In Wälzgelenken aus Beton mit gekrümmten Berührungsflächen, die nach den Formeln von Hertz berechnet werden und deren Berührungsbreite $^1/_5$ der Gelenkhöhe oder kleiner ist, dürfen die Spannungen den Wert $\frac{W_{b28}}{2}$, höchstens jedoch 300 kg/cm² erreichen. W_{b28} soll mindestens 300 kg/cm² sein. Sämtliche quergerichteten Zugspannungen sind durch Eiseneinlagen aufzunehmen. Die Zugspannungen können parabelförmig verteilt und insgesamt zu $^1/_4$ der Gelenkkraft angenommen werden[12]. Die zu erwartenden Abwälzwege sind beim Versetzen der Gelenke zu berücksichtigen.

§ 18. Zulässige Pressungen in den Lagerfugen und unter den Auflagersteinen

Bei Berücksichtigung der Hauptkräfte (vgl. § 6 Ziffer 3) allein werden die in Tafel 7 angegebenen Spannungen zugelassen.

Tafel 7

1. Pressung in den Lagerfugen:	
a) Pressung der Zementmörtel- (1 : 1) oder Bleifugen bei Auflagerquadern und, wenn solche fehlen, des Betons in der Lagerfuge	50 kg/cm²
b) Pressung einer auf der ganzen Bauwerksbreite durchlaufenden stark bewehrten Auflagerbank aus Eisenbeton mit kreisförmig umschnürten Kernen oder einem mehrlagigen Rundeisenrost unter den Lagerkörpern (vgl. Abb. 16)	80 kg/cm²
2. Pressung zwischen Auflagersteinen und Mauerwerk:	
a) aus Beton oder Quadern oder Klinkern in Zementmörtel (1 : 2½)	25 kg/cm²
b) aus Bruchsteinen in Zementmörtel (1 : 2½)	12 kg/cm²

[11] Durch die Beschränkung der zulässigen Biegungsspannung sollen erhebliche Verbiegungen der Gelenkgrundplatte verhütet werden.

[12] Über die Berechnung der Gelenkquadern s. Mörsch, „Der Eisenbetonbau", 6. Aufl. Bd. I 2. Hälfte, S. 467.

Werden auch die Zusatzkräfte (vgl. § 6 Ziffer 3) berücksichtigt, so dürfen die Werte der Tafel 7 um 15% erhöht werden. Im allgemeinen kann die Berechnung ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte durchgeführt werden.

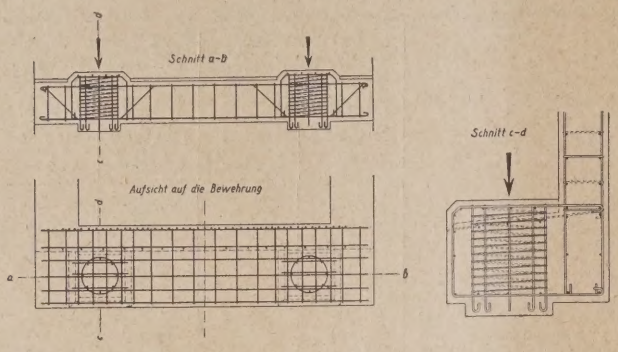


Abb. 16.

(Abb. 16 wegen Platzmangels stark verkleinert.)

Die Würfelfestigkeit der Auflagersteine aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein soll mindestens 800 kg/cm², die Würfelfestigkeit $W_{b\,28}$ des Betons unmittelbar unter den Auflagerkörpern mindestens 300 kg/cm² und die des Betons unmittelbar unter den Auflagersteinen mindestens 200 kg/cm² betragen. Für die Druckversuche an natürlichen Steinen ist DIN DVM 2105, bei Beton DIN 1048 maßgebend.

§ 19. Zulässige Pressungen bewehrter Auflager- und Gelenksteine

Wenn bei Auflagerquadern oder Gelenksteinen bei annähernd würfeliger Form die eine Fläche F nur in einem mittig gelegenen Teil F_1 (Abb. 17a) oder bei länglicher Form von annähernd quadratischem Querschnitt in einem mittigen Streifen von der Breite d_1 (Abb. 17b) auf Druck beansprucht wird, und dabei die Höhe h des Gelenksteines mindestens gleich größeren Seite d der Grundfläche F (Abb. 17a), bei Stre

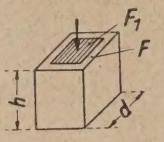


Abb. 17a.

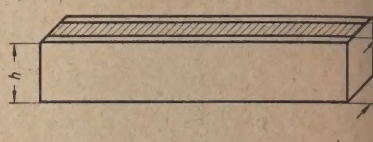


Abb. 17b.

belastung mindestens gleich der Breite d (Abb. 17b) ist gilt bei entsprechender Bewehrung[13] für die zulässige B spruchung in der Teilfläche F_1 die Formel $\sigma_1 = \sigma \sqrt[3]{\frac{F}{F_1}}$

für die Beanspruchung im Streifen von der Breite d_1 die Fo $\sigma_1 = \sigma \sqrt[3]{\frac{d}{d_1}}$. Hierbei ist $\sigma = \frac{W_{b\,28}}{4}$ zu setzen. Die Spann

σ_1 darf jedoch nicht größer als 120 kg/cm² werden.

§ 20. Zulässige Spannungen in hölzernen Lehrgerüsten Schalungsunterstützungen.

Für die Berechnung hölzerner Lehrgerüste und Schalu unterstützungen gelten im allgemeinen die Bestimmungen Normblattes DIN 1074 „Berechnungs- und Entwurfsgr lagen für hölzerne Brücken", bei Brücken unter Reichsb gleisen die vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

VI. Überhöhung der Haupttragwerke

Den Lehrgerüsten und Schalungen ist eine Überhöh derart zu geben, daß die Tragwerke nach dem Ausrü unter der endgültigen ständigen Last nach Beendigung Schwindens bei mittlerer Temperatur die der Festigk berechnung zugrunde gelegte Form annehmen.

[13] Über die Berechnung der Gelenkquader s. Mö Eisenbetonbau, 6. Aufl. Bd. I, 2. Hälfte S. 467.

Bemerkungen zum Entwurf 2 der Berechnungsgrundlagen für massive Brücken Din E 1075

Zu dem in der Baunormung 1929 Nr. 4 (s. auch „Der Bauingenieur" Heft 19) zur öffentlichen Kritik gestellte Entwurf 1 der Berechnungsgrundlagen für massive Brücken sind rd. 150 z. T. sehr beachtliche Abänderungs- und Ergänzungsanträge eingegangen. Der vom Ausschuß für Straßenbrücken eingesetzte Sonderausschuß für massive Brücken hat hierzu in seiner Sitzung am 22. bis 24. Oktober 1929 in Stuttgart Stellung genommen und die im vorliegenden Entwurf 2 enthaltenen Abänderungen und Ergänzungen des 1. Entwurfs beschlossen.

Diese beziehen sich insbesondere auf folgende Punkte: Bezeichnung der Abschnitte, Bestimmung über das Berücksichtigen der Temperaturschwankungen (§ 1a) und des Schwindens (§ 1b), Elastizitätsmodul für Mauerwerk (§ 4), lastverteilende Wirkung der Fahrbahn von Straßenbrücken (§ 5 Ziffer 1a), Nachweis der Beanspruchung von Gewölben durch Wind (§ 6 Ziffer 3), Stoßzahlen für Brücken unter Eisenbahngleisen (§ 7 Tafel 1), Berechnung der üblichen Fahrbahnplatten (§ 8) und der Walz- und Blechträger in Beton (§ 9 Ziffer 1), Nachweis der Knicksicherheit von Bogenbrücken (§ 9 Ziffer 3), Sondervorschriften für Eisenbahnbrücken (§ 10), Knickzahlen für quadratische und rechteckige Stützen (Taf zulässige Spannung für Bewehrungseisen aus hochwert Stahl (§ 14 Ziffer 1), für den Beton im Bereich der negat Momente von Plattenbalken in Brücken unter Straßen für den Beton von Bogenbrücken unter Eisenbahngl (Tafel 4), für Bauteile aus unbewehrtem Beton und Mauer (Tafel 5) und für Wälzgelenke aus Beton (§ 17 Ziffer 2).

Im endgültigen Normblatt sollen die Schraffur wegen Platzmangels (vgl. § 3) nicht wiedergegebenen bildungen 1—8 geändert werden (unbewehrter Beton bewehrter Beton eng schraffiert), die Lagerbezeichnung in gleichen Abbildungen unter die Schnitte gesetzt, die zeichnungen der Öffnungen weggelassen und die Mehrzahl Abbildungen größer wiedergegeben werden.

Grundlagen für die bauliche Ausbildung und Ausführ von massiven Brücken sollen einstweilen nicht aufges werden. Die im § 1 angeführten Vorschriften des Rei verkehrsministeriums für die Berechnung der Brücken Privateisenbahnen des allgemeinen Verkehrs sind inzwis im Reichsverkehrsblatt 1929 Teil I S. 296 abgedruckt wor Auch die im § 20 angezogenen Berechnungs- und Entw grundlagen für hölzerne Brücken DIN 1074 sind inzwis als Entwurf 1 in der Baunormung 1929 Nr. 7 veröffentl (s. auch „Der Bauingenieur" 1929, Heft 31).

Ellerbeck Wedler

DIN-Taschenbuch 14

Straßenbau und Straßenentwässerung

ist erschienen.

Das 188 Seiten umfassende Buch kostet RM 4,75.

Inhalt: Technische Vorschriften
Prüfverfahren
Straßenbaustoffe
Kabelformstücke
Kanalisationsrohre
Gas- und Wasserversorgungsrohre
Gußeiserne Kanalisationsteile

Die Deutschen Baunormen 1929

Wirtschaftliche Bedeutung Baunormenverzeich

Das 62 Seiten umfassende Buch kostet RM 0,50 bringt im ersten Teil

Abhandlungen über die wirtschaftliche Bedeut der Normen aus den Gebieten des Hochbaus, Stahlbaus, des Aufzugsbaus, des Straßenb der Straßenbrücken und der feuerfesten Baust

Das Normblattverzeichnis enthält sämtliche bis j herausgegebenen und in Entwurf befindlic Baunormenblätter.

Beide Bücher sind vom Beuth-Verlag GmbH., Berlin S 14, Dresdener Str. 97, zu beziehen.

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1. Rostschutz von Rohrleitungen. Von Reg.-Bmstr. Weigelin, Düsseldorf. Gas -und Wasserfach 1928, Heft 49, S. 1190 bis 1192. Es wird die Frage des Schutzes von Stahlmuffenrohren gegen Rostangriff behandelt und dabei hauptsächlich auf die Verwendung von Rohren aus Kruppschen rostfreien und säurewiderstandsfähigen Chromnickelstählen, die sogen. V 2 A-Stählen, hingewiesen.

2. Die Verarbeitung von Hochofenschlacke zu Weckbeton nach Prof. Schönhöfer. Von Dr. Rich. Grün, Düsseldorf Straßenbau 1928, Heft 31, S. 532—533. Mit Rücksicht auf die Verwendung von Weckbeton im Straßenbau macht Verfasser Angaben über die Grundlagen des Verfahrens, über seine Aussichten bzw. die Voraussetzungen für seine Verwendung und über die chemische Zusammensetzung sowie den physikalischen Formzustand.

3. Straßenteer, „Viskosität und freier Kohlenstoff". Von Dr. H. Mallison, Berlin. Straßenbau 1928, Heft 32, S. 541—544 mit 12 Abb. Die Bestimmung des Zähflüssigkeitsgrades von Flüssigkeiten, die dazu erforderlichen Apparate, die Viskositätsspannen für Straßenteere, Bestimmung des Benzolunlöslichen als Maß für den freien Kohlenstoff.

Baumaschinen und Förderanlagen.

4. Die maschinellen Einrichtungen für das Herstellen und Fördern von Beton auf Großbaustellen. Von Dr.-Ing. Walch, Berlin. Baumaschine 1928, Heft 5, S. 1—5, Heft 6, S. 6—11, mit 16 Abb. Beschreibungen umfangreicher Brechanlagen Gußbeton- und Kabelkrananlagen; dabei handelt es sich fast ausschließlich um Talsperren-Baustellen.

5. Die Baumaschine beim Bau der Wilzschtalsperre Weiterswiese bei Carlsfeld im Erzgeb. Von Dr.-Ing. Kelling, Leipzig. Baumaschine 1928, Heft 6, S. 12—16 m. 8 Abb. Die Einrichtung des Steinbruchs, der Kies- und Sandaufbereitungsanlage, der Mörtelfabrik mit Betonaufzugsanlage für die Zufuhr zum Kabelkran werden beschrieben.

6. Die neue Kali-Umschlageanlage in Antwerpen. Von Dipl.-Ing. F. Riedig, Dresden. Werft-Reederei-Hafen 1928 Heft 23, S. 482—485 m. 6 Abb. Die Verwendungsmöglichkeit und die hohe Wirtschaftlichkeit von Bandförderanlagen wird am vorstehenden Beispiel gezeigt.

Statik und Festigkeitslehre.

7. Versuche und Berechnung von elektrisch verschweißten I-Trägern. Von Dipl.-Ing. C. J. Hoppe, Darmstadt. Stahlbau 1928, Heft 19, S. 229—230. Die Ausführungen stellen eine Ergänzung zu dem gleichlautenden Aufsatz von Dipl.-Ing. G. Stelling, Hamburg, in Heft 3 derselben Zeitschrift dar. Sie beziehen sich auf die Abhängigkeit zwischen den durch Biegung erzeugten Scherkräften und den Längen der Schweißnähte.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

8. Lastverteilende Querverbindungen. Von Ing. Dr. F. Faltus, Pilsen, Tschechoslowakei. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V 1928, Heft 43/44, S. 407—409 mit 13 Abb.; Heft 45/46, S. 423—427. Anwendung der theoretischen Grundlagen auf die Friedensbrücke in Wien. Beschreibung der statisch wichtigen Einzelheiten der ausgeführten Brücke und des Ergebnisses der beim Entwurf aufgestellten Berechnung der Wirkung der zahlreichen lastverteilenden Querverbindungen.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

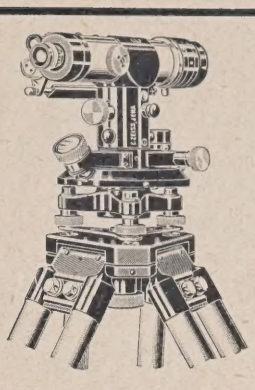
— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

9. Eisenbetonbrücke im Zuge der Rue Lafayette, in Paris. Von P. Calfas. Le Génie Civil 1928, 48. Jahrg., Nr. 22 S. 517—522 mit 23 Abb. Beschreibung der Ausführung einer Eisenbeton-Gitterträgerbrücke mit zwei Öffnungen von je 70 m Spannweite bei Aufrechterhaltung des unter der Brückenbaustelle hinweggehenden Eisenbahnverkehrs.

e) Eiserne Brücken.

10. Die Erneuerung der Pont de l'Europe. Von P. G. Le Génie Civil 1928, 48. Jahrg. Nr. 23, S. 550—552 m. 7 Abb. Beschreibung der im Zusammenhange mit Bahnerweiterungsbauten notwendig gewordenen Brückenerneuerung; die Brücke ist breiter wie lang, ihre Konstruktion besteht aus einer relativ großen Anzahl vollwandiger, durchlaufender Träger bei geringer Bauhöhe. Die Wahl des Systems wird begründet und die Ausführung beschrieben.



ZEISS

Nivellier-Instrument II

mit und ohne Teilkreis. Stabiles Instrument für alle technischen Einwägungen. Umlegbares Fernrohr mit 28facher Vergrößerung. Justiermöglichkeiten von einem Standpunkte aus. Parallaxenfreie Beobachtung der Libelle durch Prismensystem. Verdeckter Teilkreis. Ablesegenauigkeit durch Lupe bei 360° eine Minute

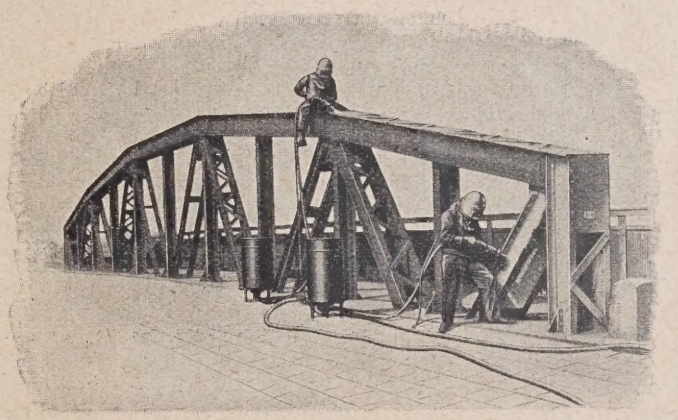
Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:

CARL ZEISS, JENA

Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1

Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS JENA



Sandstrahl
Reinigung

ist unerläßlich, um den Farbanstrich oder den aufgespritzten Metallüberzug auf **Eisenkonstruktionen** jeglicher Art, insbesondere bei Brücken, Gittermasten, Gasometern usw. dauerhaft und unverwüstlich zu machen, oder wenn das **Beton-Spritzverfahren** eine innige Verbindung zwischen dem Grundkörper und der aufgetragenen Betonschicht gewährleisten soll. — Auch zum Reinigen von **Häuserfassaden** haben sich unsere Sandstrahlgebläse gut bewährt.

Wir haben langjährige Erfahrungen im Bau stationärer und fahrbarer Anlagen nebst den dazugehörigen Luftkompressoren.

Badische Maschinenfabrik
Durlach

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

11. Ingenieurbauten im Bergbau über und unter Tage. Von Baudirektor v. Stegmann, Dortmund. V. D. I. 1928, Nr. 50, S. 1821—1827 m. 28 Abb. Geschichtliche Entwicklung. Förderanlagen einschließlich der Fördergerüste und der Schachthallen, Kohleaufbereitungsanlagen, Kohlenvorratstürme, Kokereianlagen, Verteilvorrichtungen u. a. m. Einfluß des Abbaues der Kohle auf die Gründung der Bauten. Anlagen unter Tage, Schachtanlagen, Füllort Strecken, Ausbau. Die Schönheit bergbaulicher Anlagen.

12. Neubau der Großgarage Schlotterbeck in Basel. Von Rob. Gsell-Heldt, Basel. Bauingenieur 1928, Heft 50, S. 915—920 m. 23 Abb. Es werden über die Wahl der Baustoffe (Eisenbeton), der der Berechnung zugrunde gelegten Belastungsannahmen und über die Meßergebnisse einer mit Feinmessungen durchgeführten Belastungsprobe ausführliche Mitteilungen gemacht.

Gründungsarbeiten.

— — —

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

13. Wodurch kennzeichnet sich die neue Berechnungsart für Wasserleitungen. Von A. Reuther, Berlin. Ges.-Ing. 1928, Heft 46, S. 746—749. Verfasser nimmt Bezug auf die in Heft 6 dess. Jahrgs. veröffentlichten Hinweise auf die bei Rohrleitungen durch geringeres Rohrgewicht, verminderte Dichtungsmaterial, verminderte Erdarbeiten usw. zu erzielenden Ersparnisse und läßt zum Vergleich die Berechnungsergebnisse nach der alten und neuen Berechnungsweise an Hand eines Beispiels folgen, die zugunsten der neuen ausfallen.

14. Beeinflussung der Überfallmessung ohne Seiteneinschnürung durch ungleiche Geschwindigkeitsverteilung im Zulaufgerinne. Von Dipl.-Ing. R. Müller, Hannover. Dtsch. Wasserwirtsch. 1928, Nr. 11, S. 175—178. m. 8 Abb. Die Ergebnisse der im Institut für Wasserkraftmaschinen der Technischen Hochschule Hannover durchgeführten Geschwindigkeitsmessungen zur Ermittlung des Einflusses verschiedener Einbauten werden wiedergegeben.

15. Die Möglichkeiten der gemeinsamen Wasserversorgung des Mitteldeutschen Industriebezirkes im Gebiete Halle-Leipzig-Merseburg. Von Prof. W. Geißler, Dresden. Ges.-Ing. 1928, Heft 41, S. 657—661 m. 3 Abb. Verfasser behandelt die augenblicklichen Wasserversorgungsverhältnisse und ihre Entwicklung, den Wasserbedarf der einzelnen Städte und Kreise, ferner die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Gewinnungsmöglichkeiten nach Maßgabe der erforderlichen Rohrdurchmesser, im besonderen die entsprechenden Anlage- und Betriebskosten.

16. Die Wasserversorgung aus der Muldentalsperre. Von Dipl.-Ing. Herzner, Falkenstein i. V. Gas- u. Wasserfach 1928, Heft 48, S. 1161—1166, Heft 49, S. 1185—1190, Heft 50. Verfasser gibt zunächst einen Überblick über die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse, die Entwicklung der Wasserversorgung im Gebiete der Zwickauer Mulde und über den Bau von Talsperren, insbesondere der Talsperre bei Muldenberg, behandelt in der Folge die Entwicklung des Rohrleitungsnetzes, macht Angaben über den Wasserverbrauch und die Rohrberechnung und beschreibt abschließend die Ausführung der Rohrleitungen einschließlich der Nebenbauten.

17. Die Zukunft der Berliner Wasserversorgung. Von Direktor A. v. Feilitzsch, Charlottenburg. Ges.-Ing. 1928, Heft 49, S. 785—787. Verfasser nimmt zu dem Projekt der Berliner städtischen Verwaltung für die künftige Wasserversorgung im Zusammenhange mit der die Einbeziehung der Charlottenburger Wasser- und Industriewerke A.-G. und deren Wasserversorgung betreffenden Neuregelung der Berliner Wasserversorgung Stellung.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

18. Die Sparschleuse bei Bolzum. Von Oberregs.-Baurat Dr.-Ing. Goetzke, Hannover. V. D. I. 1928, Nr. 50, S. 1845 bis 1848 m. 8 Abb. Die 85 m lange, 12 m breite Schleuse für 8 m Gefälle hat zwei offene Sparbecken von je 1760 m² Fläche erhalten, deren Sohlen in verschiedenen Höhen liegen. Ausführung der Schützen und Umläufe, Speisung und die Bauausführung werden beschrieben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

19. Der Ausbau der Wasserkräfte in Italien. Von Dr.-Ing. O. Walch, Berlin. Dtsch. Wasserwirtsch. 1928, Nr. 11, S. 178 bis 188. Verfasser gibt einen ausführlichen Überblick über die Entwicklung des Ausbaues gesondert nach Flußgebieten, Provinzen Energiestärke und über den Verbrauch an Strom, bezogen auf die einzelnen Industrien, sowie auf die einzelnen Monate im Jahre.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Anweisung zur Herstellung und Unterhaltung von Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen. 4. Auflage. RM 4,—

Architekt gegen oder und Ingenieur. In Zusammenarbeit mit F. Schupp u. M. Kremmer, hrsg. von E. Völter. Ca. 80 S. auf feinstem Kunstdruckpapier mit über 120 teils ganzseitigen Abbildungen. RM 9,50

Curt Herfurth. Mit einer Einleitung von H. Heine. XII S., 36 Tafeln, Abb., 4°. (Neue Werkkunst.) Lw. RM 12,—

Leitsätze für das Verfahren bei Aufstellung der Unfallstatistik für Beton- und Eisenbetonbauten mit Verzeichnis der Sachverständigen für die Unfallstatistik. Hrsg. vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton. 2. verbesserte Auflage. RM 0,60

Der neuzeitliche Straßenbau. Hrsg. von Hentrich. Teil 1: Allgemeine Straßenplanung. Von Ph. Rappoport u. K. Heller. Mit 46 Abb. i. Text u. auf 11 Tafeln. RM 6,40; geb. RM 8,20

Wochenendhäuser und anderer Holzbau. Waggon- und Maschinenbau. An Beispielen d. Produktion d. Christoph & Unmack A. G., Niesky, Oberlausitz. 50 S., 4°. (Industrie-Bibliothek. Jg. 4. Bd. 30.) RM 3,—

Fremdsprachige Bücher

L'air comprimé ou raréfié. Par R. Champly. Production — Emplois. XXIV, 340 p., 277 figures. fr. 67,—; rel. fr. 77,—

Strength of materials. By J. O. Draffin. 284 p., illus., 8°. sh 15/—

Installations hydrauliques et pompes. Par G. Franche. 308 p. et 202 fig. (Manuel de l'ouvrier mécanicien. Tome XVIII.) fr. 15,—

Bridge and structural engineers' handbook of general specifications, formulae and data for the design of cranes, bridges, foundations and workshop buildings. By A. Hunter. 2nd ed., 354 p., 8°. sh 21/—

Structural engineering. By J. Husband and W. Marby. 4th ed., rev. and enl., 470 p. sh 16/—

Cours de résistance des matériaux. Par M. Mesnager. IV, 347 p., 330 figures. fr. 76,—; rel. fr. 86,—

Skyscrapers, and the men who build them. By W. A. Starrett. 362 p., il. Doll. 3,50

Plumbing; questions and answers; useful information for master and journeyman plumbers, sanitary engineers, plumbing inspectors, architects, estimators and draftsmen based on the rules and regulations of the City of New York. By J. E. Taggart. 3rd ed., rev., 170 p., diagrs. Doll. 2,—

Tradition and modernity in plasterwork. By L. Weaver. 63 p. sh 7/6

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung

Berlin NW 7, Unter den Linden 68

Postscheckkonto: 33700

20. Fortschritte im Bau von Wasserturbinen. Kaplan- und Propellerturbinen. Von Prof. Dr.-Ing. Oesterlen, Hannover. V. D. I. 1928, Nr. 50, S. 1831—1841 m. 27 Abb. Übergang von der Francis- zur Propeller- und Kaplanturbine. Konusturbinen. Wirkungsgrad bei drehbaren Laufradschaufeln. Lagerung der Laufrad-Drehschaufeln. Bauarten der Verstellvorrichtungen bei selbsttätiger Regelung. Laufradmantel bei drehbaren Schaufeln. Führungslager beim Laufrad. Grenzfälle für Überdruckturbinen. Zulässige Höhe über dem Unterwasserspiegel.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — —

Straßenbau.

21. Die Anlage der amerikanischen Betonversuchsstraße in Virginia. Von Regs.-Bmstr. Schwegler, Betonstraße 1928, Nr. 11, S. 287—290 m. 4 Abb. Beschreibung der auf der Versuchsstrecke angewendeten Querschnittsausbildungen, der Oberflächenbehandlungen, der Betonmischungen und der Baustoffe, der Methoden zur Feuchthaltung der Betonoberfläche und der verschiedenen Bewehrungsarten.

22. Eine Betonprobestraße auf der Avus. Von Dipl.-Ing. R. Schmidt. Straßenbau 1928, Heft 30, S. 515—517 m. 8 Abb. Verfasser weist zunächst unter Bezugnahme auf die Anlage A der letzten Denkschrift des Deutschen Straßenbauverbandes darauf hin, daß die Betondecke bezüglich der Verschleißfestigkeit, sowie der Bau- und Unterhaltungskosten an der Spitze der auf der Avus ausgeführten Befestigungsarten steht, und beschreibt ausführlich die Anordnung der Betonstraßendecke und ihre Ausführung auf der 300 m langen Probestrecke kurz vor dem Nordausgang der Avus.

23. Steinpflaster im modernen Straßenbau. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. G. Klose, Berlin-Tiergarten. Straßenbau 1928, Heft 30, S. 518. Die Verwendung von Klein- und Großpflaster, als selbständige Decke und als Unterbettung für moderne Bauweisen wird kurz erörtert.

24. Die Verwendung von Hartgußasphalt im Landstraßenbau. Von Landesbaurat Jordan. Straßenbau 1928, Heft 32, S. 544—547 m. 5 Abb. Verfasser beschreibt die Ausführung von Hartgußasphaltstraßen in der Umgebung Hannovers und gibt in diesem Zusammenhange die Analyse einer aus einer Decke entnommenen Hartgußasphaltprobe.

Eisenbahnbau und -betrieb.

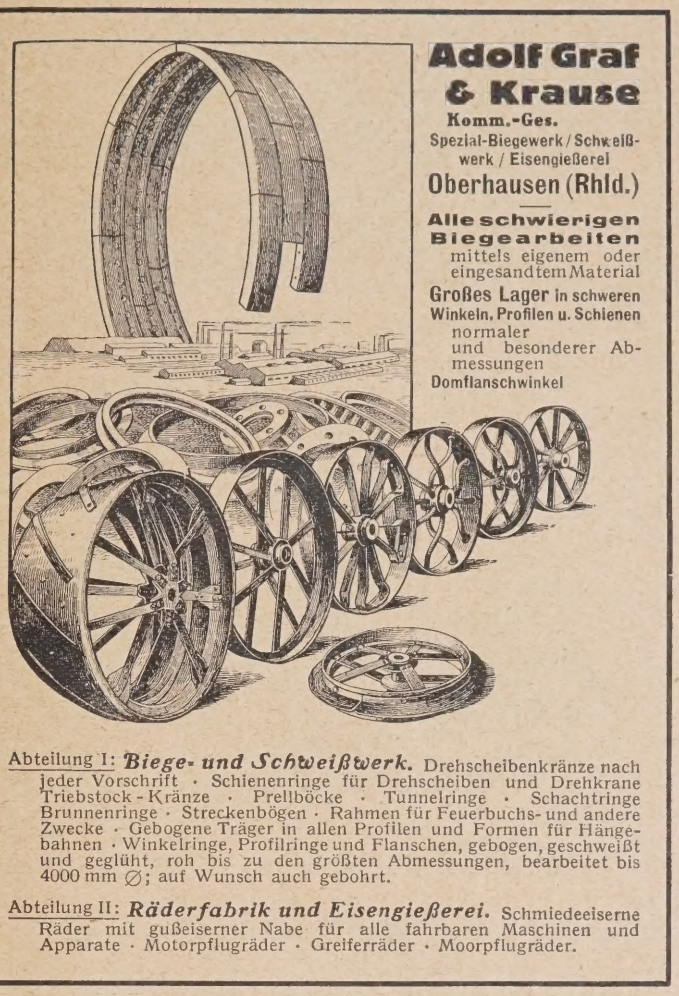
25. Der neue Lokomotiv- und Abstellbahnhof Heidelberg. I. Teil. Ingenieur- und Hochbauten. Von Reichsbahnrat Schachenmeier, Heidelberg u. Reichsbahnrat Stadel, Karlsruhe. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1928, Heft 22, S. 463—467 m. 5 Abb. u. 2 Tafeln. Es wird die allgemeine Einordnung des Lokomotiv- und Abstellbahnhofes in das Gebiet der gesamten Bahnhofanlagen Heidelbergs gekennzeichnet und die Anordnung der einzelnen Anlagen und der Hochbauten im Lokomotiv- und Abstellbahnhof selber sowie deren Wesen und Zweck kurz geschildert.

26. Der neue Lokomotiv- und Abstellbahnhof Heidelberg. Maschinentechnische Anlagen und Einrichtungen. Von Direktor Fiedler, Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1928, Heft 22, S. 467—476 m. 12 Abb. Lokomotivbekohlungs-, Preßluftbesandungs-, Entschlakkungsanlage. Maschinelle Einrichtungen des Lok.-Schuppens, der Drehscheibe und Schiebebühne. Auswaschanlage. Heizung und Beleuchtung.

27. Betrachtungen wirtschaftlicher Art über die Ergebnisse in der Bahnunterhaltung im Jahre 1927 im Direktionsbezirk Halle, Saale. Von Direktor Bergmann, Halle a. d. S. Gleistechnik 1928, Nr. 20, S. 323—328 m. 2 Abb. Angaben über die Größe des Bezirks und die Einteilung der Bahnmeistereien. Das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Arbeitern und Aufsichtspersonal. Der Umfang der maschinellen Arbeit in der Bahnunterhaltung.

28. Laufwiderstandsmessungen in geschweißten Gleisen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Gottschalk, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1928, Heft 21, S. 450—453 m. 5 Abb. Zur Feststellung des Maßes, um das sich die Laufwiderstände der Wagen in geschweißten Gleisen verringern gegenüber den Laufwiderständen in nicht geschweißten Gleisen, sind vom Reichsbahn-Zentralamt Messungen vorgenommen worden, deren Ergebnisse mitgeteilt werden.

29. Zeichnerische Bestimmung von Tangentenlängen. Von Reichsbahnbauführer Massute, Bas Lausick. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1928, S. 448—450 m. 2 Abb. Es werden unter angegebenen Voraussetzungen ein Nomogramm zur Bestimmung der Tangentenlängen und seine Ableitung wiedergegeben.



Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

30. Kuppel aus Spritzbeton über der Zeremonienhalle im neuen israelitischen Friedhof in Wien. Von Prof. Dr. Saliger. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1928, Heft 45/46, S. 421 bis 423 m. 6 Abb. Beschreibung der Kuppelabmessungen, des Standsicherheitsnachweises, der Bauausführung, insbesondere der Torkretierung der Kuppel.

31. Bauen im Winter und die Praxis in Nordamerika. Von Regs.-Bmstr. Dr. Ing. Griesel, Berlin. V. D. I. 1928, Nr. 50, S. 1849—1852 m. 6 Abb. Verfasser gibt die Maßnahmen zur Verhütung der Frostgefahr bei Bauausführungen im Winter, wie sie die nordamerikanische Praxis anwendet, wieder.

Eisenbau.

Eisener Brücken siehe unter Brückenbau.

— — —

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — —

Städtebau.

32. Siedlungsstraßen. Von Dr.-Ing. Schmitt, Karlsruhe. Ges.-Ing. 1928, Heft 47, S. 757—761 m. 8 Abb. Die Ausführungen erstrecken sich auf einfachste Verhältnisse und sollen dartun, wie und wo gespart werden kann, um möglichst niedrige Bauplatzpreise und beste hygienische Verhältnisse zu erhalten. Dabei sind Hinterhausbebauung sowie Flügelbauten grundsätzlich ausgeschlossen worden.

Städtischer Tiefbau.

33. Trinkwasserreinigung in Nord-Amerika, mit besonderer Berücksichtigung der Chlorung. Von Dr. Ornstein, Berlin. Gas- u. Wasserfach 1928, Heft 45, S. 1081—1083. Die Ausführungen enthalten einen Bericht über die vom Verfasser gewonnenen diesbezüglichen Reiseeindrücke unter gleichzeitiger Heranziehung der einschlägigen Literatur. Hervorgehoben wird nebenbei, daß diejenigen Werke, die gleichzeitig ihr Wasser filtrieren, Schnellfilter benutzen. Der tägliche Chlorverbrauch von New York wird mit 1,6 t angegeben.

34. Weitere Erfahrungen auf dem Gebiet der Chlorung des Trinkwassers. Von Prof. Dr. Hayo Bruns, Gelsenkirchen. Gas- u. Wasserfach 1928, Heft 44, S. 1058—1064. Angaben über die Wirkung der Trinkwasserchlorung auf die Abnahme der Typhuserkrankungen in den Vereinigten Staaten und in Deutschland. Die Art der schematischen Chlorung in Amerika nicht vorbildlich; Festhalten an der individuellen Chlorung in Deutschland wird für notwendig erachtet und diese näher behandelt; in diesem Zusammenhang beschreibt Verfasser die Maßnahmen zur Verhinderung des durch die Chlorung oft hervorgerufenen Geschmacks.

35. Bedeutung des Kolibefundes bei Grundwasser- und Quellenversorgungen. Von Geh. Med.-Rat Prof. M. Neißer, Frankfurt a. M. Gas- u. Wasserfach 1928, Heft 46, S. 1105—1107. Es wird zunächst auf Vorkommen des bacterium coli eingegangen und anschließend die coli-Probe, der Fäkaltiter als Vorprüfer behandelt.

36. Zur Frage des biochemischen Abbaues von Phenolen in natürlichen Wässern. Von Dr. H. Bach, Emschergenossenschaft, Essen. Ges.-Ing. 1928, Heft 48, S. 773—774. Es wird an Hand durchgeführter Vorversuche zunächst festgestellt, daß Phenolmengen bis zu 25 mg/l in noch nicht phenoliertem natürlichen Wasser sehr schnell abgebaut werden, daß das Wasser in Bezug auf Abbaufähigkeit des Phenols ermüdet und daß Mengen bis 10 mg/l bei sonst günstigen Bedingungen das Wohlbefinden der Fische nicht beeinträchtigen.

37. Die Entgasung von Wasser. Von Dr. M. Eule, Bremen. Ges.-Ing. 1928, Heft 50, S. 801—806. mit 8 Abb. Verfasser vergleicht die Betriebskosten von offenen Belüftungsanlagen zur Entfernung der Kohlensäure bzw. des Eisens und diejenigen einer geschlossenen Vakuumbehandlung nach dem Aquapur-Verfahren.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

38. Neuerungen im Straßenbahn-Oberbau. Von Stadtbaurat A. Fuchs, Dresden. Gleistechnik 1928, Heft 22, S. 359—363 m. 6 Abb. Höheres Wagengewicht, größere Geschwindigkeit und kürzere Wagenfolge als Ursache der beschriebenen Neuerungen. Verbesserungen des Schienenmaterials. Formgebung der Schienen. Einlagekeile und angesetzte Schienenteile.

39. Kraftwagenverkehr und Landstraßen. Von Reg.-bmstr. Dr.-Ing. H. Griesel. Straßenbau 1928, Heft 33, S. 555—558. Nach kurzem Eingehen auf das Verhältnis von Eisenbahn- zu Kraftwagenverkehr und auf die Notwendigkeit des Ausbaues der Landstraßen werden behandelt: Die wirtschaftliche Bedeutung des Kraftwagenverkehrs, die Entwicklung der Landstraßen und ihre Umgestaltung für den Kraftwagenverkehr und die Finanzierung des Landstraßenbaues und seine Rentabilität.

Rautennetz-Dächer D.R.P.

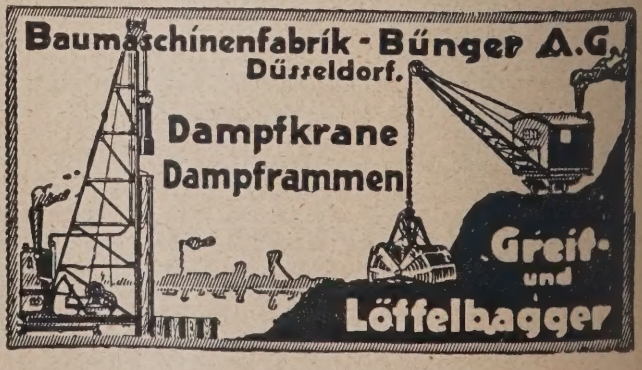
aus **normalisierten** Holz- oder verzinkten Stahllamellen zeichnen sich u. a. aus durch

hohe Festigkeit infolge der sich gegenseitig vergitternden Paralleträger,
günstige statische Wirkung als räumliches Fachwerk,
durchlaufende Systemlinien, daher keine zusätzlichen Biegungsbeanspruchungen,
unbegrenzte Lebensdauer.

Bei **Stahl**ausführung erfolgt der Anschluß der Stäbe ohne Anwendung von Knotenblechen oder Winkelstücken direkt in den Flanschen.

Interessenten für **Ausführungslizenzen** wollen sich wenden an

Rautennetz-Gesellschaft m.b.H.
Dortmund, Stahlhaus
Fernsprecher Nr. Norden 37045/46



LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

40. Rostschutz und schwerrostende Stähle. Von Dir. Dr.-Ing. Schulz, Dortmund. Stahlbau 1928, Heft 20, S. 234—238 m. 10 Abb. Die Ausführungen enthalten Erörterungen über Rostschutz durch Beeinflussung des Werkstoffes, bzw. durch geeignetes Legieren.

41. Kupferstähle mit hohem Kohlenstoffgehalt. Von Dipl.-Ing. A. F. Stogoff u. Dipl.-Ing. W. S. Messkin, Leningrad. Stahl u. Eisen 1928, Nr. 50, S. 1743—1744 m. 1 Abb. Es werden die Werte der Streckgrenze und Festigkeit für den abgeschreckten und angelassenen Zustand von Kupferstahl mitgeteilt.

42. Chemische und physikalische Zustandsänderungen gußeiserner Rohrbrunnen im Untergrunde. Von Dr.-Ing. Thiem, Leipzig. Gas- u. Wasserfach 1928, Heft 51, S. 1239 bis 1241 m. 1 Abb. Es wird an Beispielen von Rohrbrunnen, die 30 bis 50 Jahre im Betrieb stehen, gezeigt, daß das Gußeisen bei den ungünstigen zersetzenden Eigenschaften des Grundwassers am geeignetsten ist.

Baumaschinen und Förderanlagen.

43. Wirtschaftlichkeit von Baumaschinen. Von H. Schweim, Hamburg. Die Baumaschine 1928, Heft 7, S. 16—18. An Hand einiger Beispiele, die der Praxis entnommen sind und den mitteldeutschen Bauverhältnissen entsprechen, wird die Rentabilität einiger Maschinen festgestellt.

44. Untersuchungen über wirtschaftliches Bauen. Von Dr.-Ing. E. Holz, Karlsruhe. Baumaschine 1928, Heft 6, S. 1—5, Heft 7. Es werden Beispiele aus den Untersuchungen des Forschungsinstituts für rationelle Betriebsführung im Handwerk e. V. auf dem Gebiete des Bauwesens behandelt. Die angeführten Beispiele von Zeitstudien betreffen die Auswertung von Aufnahmen über Erdaushub und -transport, sowie Mauern mit Bruchsteinen. Eingehend wird die Frage des Ersatzes der Handarbeit durch die Maschinenarbeit behandelt und dabei die Ermittlung der Vorbedingungen für eine wirtschaftliche Verwendung von Baumaschinen durch wirtschaftlichen Vergleich erläutert.

45. Das neue Pumpwerk in Klein-Steinheim zur Versorgung des Bahnhofs Hanau mit Lokomotiv-Speisewasser. Von Direktor Borghaus, Frankfurt a. M. Org. f. d. Fortschr. d. E.-B. 1928, Heft 22, S. 476—479 m. 2 Abb. u. 2 Tafeln. Verwendung von Flußwasser zur Lokomotiv-Speisung; Förderung durch Tiefbrunnenpumpen auf zwei ungleich hohe Wassertürme.

Statik und Festigkeitslehre.

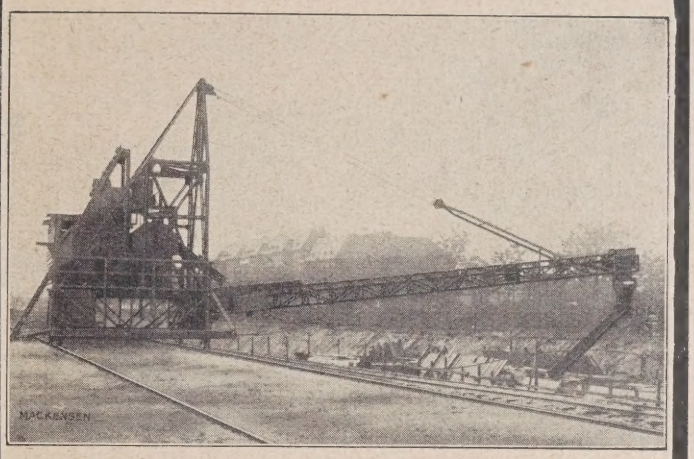
46. Die lastverteilende Wirkung der Zwischenquerträger und Längsträger nach DIN 1072 Belastungsannahmen für Straßenbrücken. Von Reg.-Bmstr. Wedler, Berlin. Beton u. Eisen 1928, Heft 24, S. 447—448 m. 3 Abb. Es wird auf Unklarheiten in den Bestimmungen DIN 1072 hingewiesen, anderseits eine Ergänzung des Normenblattes unter Hinweis auf andere Normenbestimmungen nicht für erforderlich gehalten.

47. Theorie durchlaufender trägerloser Fundamentstreifen auf elastischer Bettung. Von Dr.-Ing. P. Nemény i, Berlin. Beton u. Eisen 1928, Heft 24, S. 448—452 m. 6 Abb. Die bewegte Lösung für die elastisch gebettete Fundamentplatte wird auf den Fall elastisch gebetteter trägerloser Fundamentstreifen endlicher Breite mit beliebiger symmetrischer Säulenbelastung erweitert.

48. Knicksicherheit kontinuierlicher Bogenträger. Von Dr.-Ing. F. Faltus, Pilsen CSR. Bauingenieur 1928, Heft 52, S. 951—955 m. 12 Abb. Berechnung der Knickfestigkeit eines unverschieblich gelagerten gedrückten Stabzuges nach Dr. Bleich in Anwendung auf das vorliegende Beispiel einer Brücke mit Spannweiten von 108,5, 279 und 124 m bei einem Pfeilverhältnis der Mittelöffnung von $\frac{l}{h} = 70$. Nachprüfung der Ergebnisse durch eingehende Modellversuche, die näher beschrieben werden.

49. Beitrag zur Berechnung der Spannungen in ebenen Behälterwandungen. Von Dipl.-Ing. J. Trüb, Basel. Bauingenieur 1928, Heft 52, S. 949—951 m. 4 Abb. Berechnung von Decken als durchlaufende Träger über starren Unterzügen unter Berücksichtigung der Seilwirkung.

TRANSPORT-ANLAGEN



BETON-MISCHMASCHINE MIT FÖRDERBAND

FÜR DEN
HOCH- u. TIEFBAU
GEHÖREN HEUTE
ZUM EISERNEN BESTANDE
JEDES LEISTUNGSFÄHIGEN
UNTERNEHMERS

FAHRBARE FÖRDERBÄNDER MIT ABSIEBUNG

MACKENSEN
A. W. MACKENSEN G. M. B. H. MAGDEBURG-N.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — —

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — —

e) Eiserne Brücken.

50. Ersatz einer Eisenbahnbrücke an beengter Stelle. (Eng.-News-Rec. 29. Nov. 1928, S. 809—812 m. 8 Abb.) Ersatz einer Eisenbahnbrücke in Pittsburgh (Pennsylvanien) zwischen einer Flußbrücke und einem Tunnel über dem Personenbahnhof einer anderen Eisenbahn mit einem Arbeits- und Lagerplatz erst in 1,5 km Entfernung ohne Verkehrsunterbrechung. Zusammenbau der neuen Brücke auf einem Hilfsgerüst neben der alten, Umbau eines Auflagerpfeilers mit wechselnder einstweiliger Stützung der Überbauten, Verschieben der alten und der neuen Brücke auf Hilfsjochen in 20 Minuten (samt Anschließen der Gleise), Abbruch der alten Brücke mittels Schwenkkranen vom benachbarten Obergurt der neuen Brücke aus.

51. Erweiterung der sogenannten „Neuen" Elbbrücke und der Billhorner Brücke in Hamburg. Von Oberbaudirektor Leo, Hamburg. Bautechnik 1928, Heft 54, S. 794—805 m. 30 Abb. Die verkehrstechnischen Grundlagen. Die allgemeine Anordnung der Erweiterung. Die Elbbrücke, ihre Formgebung (Lohseträger) und Ausführung. Die Billhorner Brücke als Langerscher Balken mit gabelförmigen Bogen.

52. Die Erneuerung der Eisenbahnbrücke über die Oder bei Oppeln. Von Reichsbahnoberrat M. Roloff, Oppeln. Bautechnik 1928, Heft 54, S. 771—793 m. 44 Abb. Geschichtliches. Gründe für die Erneuerung. Festlegung des neuen Linienbildes. Grundlegendes für die Sonderentwürfe der Über- und Unterbauten. Die Wahl des Bauvorganges. Die Notbrücke. Die Pfeilergründungen. Die Aufbaurüstung für die eisernen Überbauten.

53. Neubau der Pleißenflutbrücke (Klingerbrücke) in Leipzig unter besonderer Berücksichtigung der Baustelleneinrichtung. Von Dipl.-Ing. Holzapfel, Leipzig. Baumaschine 1928, Heft 5, S. 9—13 m. 7 Abb. Beschreibung der Errichtung einer Notbrücke, der Abschließung der Baugrube mittels Larssen-Spundwänden und der Installationen einschl. der Lehrgerüste.

54. Eigengewicht von Brücken in Holland und in Indien. Von Prof. N. C. Kist. De Ingenieur 1928, Heft 33, S. B, 197 bis B 200, mit Tafel. Zusammenstellung von 36 eisernen Brücken nebst Ansicht der Hauptträger; Spannweiten 21 bis 85 m. Es sei: Q = Gesamtgewicht der Hauptträger in t; P = Gewicht der Brückentafel und Windverbände in t; M = Größtes Moment infolge der Nutzlast in Brückenmitte in tm; l = Spannweite in m; t = Zulässige Eisenspannung in den Hauptträgern in kg/cm²; f = Beiwert. Dann ist

$$Q = \left(P_v + \frac{9\,M}{l}\right)\frac{f\,l}{t - f\,l}$$; in der Tafel ist f angegeben (2,20 bis 3,61).

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — —

Gründungsarbeiten.

55. Berechnung einer Pfahlgründung. Von C. Franx. De Ingenieur 1928, Heft 33, S. B, 189 bis B, 194 mit 13 Abb. Äußere Kräfte sind der senkrechte und der wagerechte Druck und das Drehmoment. Ausgerechnet werden die Pfahlwiderstände in senkrechter und wagerechter Richtung und das Verhältnis der Formveränderungen. Widerstände und Formveränderungen wachsen geradlinig mit der Größe der äußeren Kräfte. Beispiele für senkrechte und Schrägpfähle, aus denen hervorgeht, daß man aus der Neigung der letzteren noch nicht ohne weiteres schließen kann, ob sie Zug- oder Druckpfähle sind. Berechnung der Sicherheit einer Pfahlgründung.

56. Theorie der Pfahlgründungen. Von Per Gullander †, weil. Prof., Gothenburg. Bearb. i. Dtsch. Dipl.-Ing. Habicht, Potsdam. Bautechnik 1928, Heft 54, S. 818—832 m. 26 Abb. Pfahlgründungen mit untereinander und zu der Belastungsresultierenden parallelen Pfählen sowie mit den Pfählen gelenkig verbundener Grundmauer; ferner solche mit einer Symmetrieebene und dieser Ebene parallelen Pfählen und mit diesen gelenkig verbundener Grundmauer. Schließlich Pfahlgründung in derselben Anordnung, aber mit fest in die Grundmauer eingespannten Pfählen.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

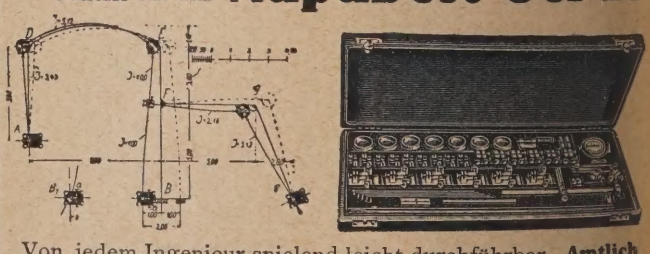
Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Sogar Baggerungen im Wasser erfolgreich mit dem
MENCK-RAUPEN-LÖFFELBAGGER

Der Bagger vertiefte, im Wasser fahrend, ein Flußbett. Die unter Wasser befindliche Abtragshöhe betrug ½—1 m. Der harte Boden bestand aus grobem Kies, mit vielen großen Findlingen durchsetzt. Die erfolgreiche Durchführung dieser Arbeit unter ungünstigsten Bedingungen zeigt deutlich die
vielseitige Verwendungsmöglichkeit des MENCK-Raupen-Löffelbaggers

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Experimentelle Statik mit dem **Nupubest-Gerät**



Von jedem Ingenieur spielend leicht durchführbar. **Amtlich geprüft, zugelassen und empfohlen.** Prämiiert. — Von deutschen u. ausländischen Gelehrten u. Praktikern glänzend beurteilt. **Prospekte kostenlos. Vertr. f. d. Ausland gesucht.**
Näheres: **Riedhof-Darmstadt, Moosbergstr. 97**

57. Rammungen von aufgepfropften Eisenbetonpfählen. Von Dipl.-Ing. W. Loos, Medan. Holl. Ind. Beton u. Eisen 1928, Heft 24, S. 441—443 m. 9 Abb. Veranlaßt durch Unkenntnis der Bodenverhältnisse sind Eisenbetonpfähle soweit gerammt worden, daß der Kopf mit dem Gelände gleichkam; anschließend sind die Pfähle verlängert und nach etwa 4 Wochen tiefer gerammt worden. Die nähere Ausführung wird beschrieben.

58. Baugrundforschung. Von Regs.-Baurat Ehrenberg u. Dr. Tiedemann, Berlin. Zentralbl. d. B. 1928, Heft 51, S. 828—830. Verfasser geben einen Überblick über Werdegang, Aufgaben und Arbeiten der Erdbauabteilung der staatlichen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin.

59. Konstruktionen für den Umbau 1927/28 des Opernhauses Berlin, Unter den Linden. Von Dr.-Ing. ehr. O. Leitholf, Berlin. Bautechnik 1928, Heft 54, S. 806—817 m. 30 Abb. Überblick über die Geschichte des Opernhauses. Die beim letzten Umbau ausgeführten Eisenkonstruktionen für die Bühnenhäuser und die schwierigen Gründungsbauten werden ausführlich beschrieben.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

— — —

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

60. Die Normalisierung von Schwergewichtstalsperren. Von M. Bonnet, La Houille Blanche 1928, Nr. 210 referiert in Wasserkraft u. -Wirtsch. 1928, Heft 24, S. 371—372. Es wird die Normalisierung von Staumauern mit dreieckförmigem Querschnitt besprochen und auf die vom Verfasser aufgestellten Tabellen hingewiesen, die die Bemessung der Sperrmauern bei den verschiedensten Annahmen über die Größe des Auftriebes ermöglichen.

61. Die Ausräumung der Verwitterungsdecke aus dem Staubecken der Söse (Südwestharz) mit Rücksicht auf die Güte des für Hannover bestimmten Trinkwassers. Von Reg.-Baurat a. D. Ziegler, Clausthal. Wasserkraft u. -Wirtsch. 1928, Heft 24, S. 367—369. Verfasser wendet sich gegen die Ausräumung des Staubeckenbodens, zeigt an Hand verschiedener Beispiele den nachteiligen Einfluß der Ausräumung und begründet seine Anschauung.

62. Die Großwasserkraftanlagen am Shannon. Die maschinellen Einrichtungen. Von Obering. Reichard u. Regierungsbaurat Wiener, Berlin-Siemensstadt. VDI 1928, Nr. 52, S. 1901—1907 m. 13 Abb. Im Anschluß an den Aufsatz über die Bauarbeiten des Werkes in Heft 42, S. 1981 werden die maschinellen Einrichtungen des Shannonkraftwerkes, Ausrüstung des Wasserschlosses, Druckrohrleitungen, Turbinen, Krane und Nebenanlagen beschrieben.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

63. Umbau des Piccadilly-Circus-Untergrundbahnhofs in London. (Engineering vom 16. und 23. November 1928, S. 608—612, 637—639 u. 652 und Taf. 70—72, zus. mit 59 Abb.) Umbau des ältesten Londoner Untergrundbahnhofs, dessen Verkehr schon bis auf 25 Mill. Reisende jährlich gestiegen ist, für 50 Mill. Reisende und für den Fußverkehr unter dem Platz mit 0,5 Mill. Pfund Baukosten. Einbau von 11 Rolltreppen, von Treppenschächten und Verbesserung der Verbindungen. Ausführung von Röhrentunnneln mit Gußeisenringen, von Ziegelmauern und Stützen unter sorgfältiger Vermeidung von Bewegungen des Untergrundes. Decken aus Eisenträgerrosten und gekuppelten Eisenbahnschienen mit Betonumkleidung.

Straßenbau.

64. Planwirtschaft im Landstraßenwesen. Von Dr. Heymann. Straßenbau 1928, Heft 34, S. 573—585 m. 21 Abb. Verfasser behandelt zunächst die Faktoren der Planwirtschaft - Fahrzeuge, Landstraßenverkehr, Landstraßenverwaltungen, Technik des Straßenbaues, Geldmittel, Schutz der Straße — anschließend die Pläne selbst, wie die der Nurautostraßen, den Plan der Studiengesellschaft, das Reichsdurchgangsstraßennetz und die Umbauprogramme.

65. Die Fernstraße Berlin—Brandenburg. Von Professor Dr.-Ing. A. Neuber, Berlin. Straßenbau 1928, Heft 31, S. 527 bis 532 m. 6 Abb. Es wird unter Hinweis auf den Umfang des Verkehrs gezeigt, daß die Straße Berlin—Brandenburg als einzige Ausfallstraße nach dem Westen in Frage kommt. Die jetzt vorzugsweise benutzten Strecken werden auf ihre Brauchbarkeit für den Ausbau als Fernstraße untersucht und abschließend das Vergleichsergebnis der einzelnen Linienführungen wiedergegeben.

66. Die Beitragsleistung der Gemeinden zur Instandhaltung der Landstraßen in Baden. Von Oberbaurat a. D. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe. Verkehrstechnik 1928, Heft 49, S. 913 bis 915. Die Heranziehung der Gemeinden in Baden auf Grund des badischen Straßengesetzes und die geplanten Abänderungen dieses Gesetzes werden eingehend besprochen.

67. Deutsche Natursteine, ihre Verwendung und Prüfung für den Straßenbau. Von Professor Dr. A. Steuer, Darmstadt. Straßenbau 1928, Heft 35, S. 597—600. Der orographisch-geographische und geologische Aufbau Deutschlands im Hinblick auf die Verwendung von Natursteinen für den Straßenbau wird behandelt.

68. Die Fahrbahnwölbung der Stampf-, Hartguß- und Kunstasphaltstraßen sowie der Betonstraßen mit Bezug auf die Grundsätze des Normenausschusses. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. F. v. Glaßer. Straßenbau 1928, Nr. 36. S. 629—631. Ergänzend zu den Ausführungen in Nr. 25 behandelt Verfasser Straßen mit besonderem Straßenbahnkörper, die Wahl der Rinnenschachtentfernungen und gibt Vorschläge für die Anordnung von Rinnenschächten im Bürgersteig.

69. Der Straßenkörper und die Straßendecke in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Von Professor Knipping, Darmstadt. Straßenbau 1928, Heft 35, S. 600—619 mit 45 Abb. Verfasser hat sich zur Aufgabe gestellt, die neuesten Erkenntnisse und Erfahrungen auf technischem Gebiete und die für die Ausführung zu beachtenden wirtschaftlichen Gesichtspunkte zu erörtern.

70. Über die Erhitzung von Asphaltbelägen an heißen Sommertagen. Von Oberbaurat Sohler u. Dr. Behringer Stuttgart. Es wird die Notwendigkeit der Kenntnis der Maximal- und Minimaltemperaturen dargelegt, die ein Belag annehmen soll, damit er bei Winterkälte nicht reißt und bei Sommerhitze unter Penetrationsbelastung nicht zu geringe Widerstandsfähigkeit aufweist.

71. Die Verkehrszählung auf den Landstraßen. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck. Straßenbau 1928, Heft 34, S. 590—593. Verfasser weist nachdrücklich auf die Durchführungsweise der Verkehrszählung und deren Auswertung hin.

72. Die Finanzierung des Straßenbaues. Von Landrat Dr. Bohne. Straßenbau 1928, Heft 34, S. 570—573. Die Entwicklung der Deckung des Finanzbedarfs seit der Vorkriegszeit führt Verfasser zuletzt auf die Kraftfahrzeugsteuer, die als zu gering betrachtet wird gegenüber anderen Staaten.

73. Straßenbauten als Notstandsarbeiten. Von Regierungsrat Borchart, Berlin. Straßenbau 1928, Heft 34, S. 585—587. Der § 139 des Gesetzes über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung vom 16. Juli 1927, die Richtlinien des Verwaltungsrates der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und -versicherung vom 28. März 1928, die Verordnung des Reichsarbeitsministers über Darlehen und Zinszuschüsse des Reichs und der Länder für öffentliche Notstandsarbeiten vom 29. März 1928, der Erlaß des Ministers für Volkswohlfahrt vom 13. Juni 1927, die Anordnung des Vorstandes der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und -versicherung vom 28. April 1928, als Grundlagen der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge.

Eisenbahnbau und -betrieb.

74. Die Verkehrsmittel untereinander. Zusammenarbeit zwischen Eisenbahnen und Kraftwagen. Von Dr. jur. Teubner, Berlin. Verkehrst. Woche 1928, Heft 46, S. 621—622. Es wird das System der Zusammenarbeit zwischen beiden Verkehrsmitteln erörtert, auf die Verhältnisse in verschiedenen Ländern und besonders auf die Entwicklung in Deutschland hingewiesen.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Die Durchflußzahlen von Normaldüsen und Normalstaurändern für Rohrdurchmesser von 100 bis 1000 mm. Von M. Jakob und Fr. Kretzschmer. IV, 35 S. mit 98 Abb. und 14 Zahlentaf., Din A 4. RM 5.50

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1929. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Ferner Preise und Bezugsquellen technischer Erzeugnisse und Materialien. Von H. Joly. 34. Jahrgang, XL, 1466 Seiten, 8°. Lw. RM 12.—

Die Küche der Klein- und Mittelwohnung. Im Einvernehmen mit P. Mebes und B. Ahrends, von W. Lübbert und Weber, unter Mitwirkung von Wellershaus bearbeitet. 48 Seiten mit Abbildungen, 4°. RM 2.—

Das Großstadtproblem und die Wege zu seiner Lösung. Von K. Mangoldt. 52 Seiten, 8°. RM 1.70

Studien über die Einwirkung von Braunkohlenaschen auf das feuerfeste Material für Kesselfeuerungen. Aus dem keramischen Laboratorium der Montan- und Industrial-Werke vormals J. D. Starck. Von J. Robitschek. 157 Seiten mit Abb. 8°. RM 6.—

Betriebsanalyse. Mit zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen. Von K. Schmaltz. XX, 256 Seiten, 8°. RM 10.— Lw. RM 11.50

Heimtechnik. Von L. Schultheiss. X, 158 Seiten, 127 Abb., 23 Zahlentafeln, gr.-8°. RM 8.50

Glas in der Architektur der Gegenwart. Von K. W. Schulze. 112 Seiten mit über 180 Abb. Lw. RM 14.—

Taschenbuch für die Stein- und Zement-Industrie. Von A. Saucke. Jahrgang 27, 1929 VIII, 320 S., kl.-8°. Lw. RM 4.50

Taschenbuch für den gesamten Straßen- und Wegebau. Von H. C. Stueck. Jahrgang 20, 1929, XII, 462 S. mit 136 Abb., kl.-8°. Lw. RM 4.50

Vom Wasser. Ein Jahrbuch für Wasserchemie und Wasserreinigungstechnik. Herausgegeben von der Fachgruppe für Wasserchemie d. Vereins deutsch. Chemiker, Bd. 2. 280 S. m. 72 Abb. im Text u. 1 Taf., gr.-8° geb. RM 16.—

Fremdsprachige Bücher

Technical and industrial Spanish. By A. Alonso und P. R. Hershey. 335 p., il., diagrs. Doll. 1.95

Organized training in business. By J. H. Greene foreword by P. G. Hoffmann. 349 p., bibl. footnotes, diagrs. Doll. 4.—

Engineering drawing theory with applications. Appendix: Engineering lettering and drafting. By Fr. Kerekes. 308 p., illus. 8°. sh 12/5

Houses planned for comfort and with special conveniences for invalids and the aged. By G. G. Samson. 280 p. 8°. sh 8/6 net.

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung

Berlin NW 7, Unter den Linden 68

Postscheckkonto: 33 700

75. Betrieb und Bahnsteige. Von Vizepräsident Niemann, Magdeburg. Verkehrst. Woche 1928, Heft 43, S. 585—590 m. 14 Abb. Die im Hinblick auf neuzeitlichen Verkehr erforderlichen Längen der Bahnsteige. Die Notwendigkeit von Personenzug-Überholungsgleisen für beide Richtungen. Die Bahnsteigausstattungen, seine Breite, die Treppenabmessungen, Anordnung besonderer Gepäckbahnsteige, Bahnsteigtunnel und Verkehrsschilder.

76. Das Energieprinzip beim Ablaufbetrieb. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. F. Raab Karlsruhe. Verkehrst. Woche 1928, Heft 44, S. 605—606. Ausgehend von der Überlegung, daß die Abnahme der potentiellen Energie ebenso groß sein muß wie die Zunahme der kinetischen Energie vermindert um die Energiemenge, die durch die Arbeit zur Überwindung des Widerstandes umgesetzt wird, leitet Verfasser die Differentialgleichung der Zeitweglinie ab.

77. Die Rationalisierung des Personenzugdienstes bei der Deutschen Reichsbahn. Von Reichsbahnrat Moll, Berlin. Verkehrst. Woche 1928, Heft 42, S. 573—576. Die mit Einführung des Winterfahrplanes durchgeführte Verminderung der Wagenklassen und Zugarten wird an Hand statistischer Verkehrszahlen begründet.

78. Die Panamerikanische Eisenbahn. Von Major a. D. Röpnack, Breslau. VDI 1928, Nr. 52, S. 1925—1926. Ursprung und Beratung des Projektes. Schwierigkeiten in der Verwirklichung und Hindernisse für den Durchgangsverkehr. Die Hauptlinie, die Anteile der Länder in den Abschnitten Nord-, Mittel- und Südamerikas und der Seitenlinien.

79. Zum Bogenlauf von Eisenbahnfahrzeugen. Von Prof. Dr.-Ing. Heumann, Aachen. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 23, S. 481—492 m. 12 Abb. 1. Teil. Verfasser nimmt Bezug auf seine 1913 im Org. erschienene Arbeit „Zum Verhalten von Eisenbahnfahrzeugen in Gleisbögen", in der ein Verfahren zur Ermittlung derjenigen Kraft entwickelt war, die entweder von der führenden Schiene — als Schienenrichtkraft — oder sonst von außen auf das einen Gleisbogen im Beharrungszustand durchlaufende Fahrzeug zur Überwindung aller sich diesem Bogenlauf widersetzenden Kräfte ausgeübt werden muß. Es wird gezeigt, daß das Verfahren, durch einfache Rechnung ergänzt, sich zweckmäßig viel weiter anwenden läßt.

80. Die Sicherheit fahrender Eisenbahnzüge in Gleiskrümmungen. Von Reichsbahnrat a. D. A. Henkes, Hannover. Gleistechnik 1928, Heft 23, S. 371—378, Heft 24. Im Hinblick auf die erhöhten Nutzlasten und größeren Fahrgeschwindigkeiten untersucht Verfasser die Sicherheit in den Gleiskrümmungen, im einzelnen die Größe und Lage der wirksamen Kräfte, die Wirkungen an der Gleisbahn und an den Fahrzeugen.

81. Maschineller Gleisumbau nach dem Verfahren Neddermeyer. Von Reichsbahnoberrat Stübel, Kassel. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 20, S. 435—438 m. 10 Abb. u. 1 Taf. Das Verfahren beruht auf dem Verlegen von Gleisjochen mit Hilfe zweier leicht beweglicher Portalkräne, die auf seitlich ausgelegten Kranschienen laufen. Verfasser beschreibt das einzelne Gerät und die Arbeitsweise.

82. Einfluß der Beschaffenheit des Gleises auf die Abnutzung der Schienen. Von Obering. L. Lubimoff, Moskau. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 20, S. 438—440. Es werden zunächst die Möglichkeiten objektiver Beurteilung der Beschaffenheit und des Zustandes des Gleises erörtert und anschließend die vom Verfasser durchgeführten Untersuchungen und deren Ergebnisse mitgeteilt.

83. Untersuchungen an Riffelschienen. Von Reichsbahnrat Dr. R. Kühnel und Reichsbahnrat Dr. W. Marzahn. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 21, S. 445—447. Die wellenförmige Abnutzung der Lauffläche der Schienen und ihr Einfluß auf die mit ihr verbundene Härte- und Gefügeänderung der Oberfläche sind untersucht worden; das Ergebnis wird mitgeteilt.

84. Scheinriffeln an Eisenbahnschienen. Von Dr.-Ing. e. h. F. Dahl. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 21, S. 447—448. Die Ursache der Riffelbildung liegt bei manchen Schienen in der Herstellung begründet; jedoch unterscheiden sich diese „Scheinriffeln" von den tatsächlichen Riffeln durch geringere Vertiefungen, die beim Befahren sehr bald verschwinden.

Alleinvertretung für Rheinland und Westfalen:
Ingenieurbüro Giese & Co., Düsseldorf, Eckstr. 10

85. Die Anpassung der Lokomotiven und Tender an Gleisunebenheiten. Der Einfluß der Bauart zweiachsiger Drehgestelle. Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. H. Übelacker. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 20, S. 427—435 m. 7 Abb. Es wird der Einfluß der angegebenen Bauart auf die Anpassung an eine windschiefe Gleislage untersucht und dabei einmal die Anordnung der Federn des Drehgestells und ferner die Art der Lastübertragung vom Hauptrahmen auf das Drehgestell berücksichtigt.

86. Frosthügel und Schlagstellen im Eisenbahnbau. Von Reichsbahnrat K. Backofen, Stettin. Gleistechnik 1928, Heft 22, S. 356—358. Die Entstehung der Frosthügel, die Gefährdung des Betriebes, die Beseitigung bzw. Verhütung der Frosthügel.

87. Mittel zur Sicherung des Betriebes bei Verwendung sehr langer Schienen. Von Regs.-Baurat Czygan, Hannover. Gleistechnik 1928, Heft 20, S. 328—331 m. 3 Abb. Im Zusammenhange mit der angestellten Berechnung des erforderlichen Festpunktabstandes wird die neue Wanderschutzvorrichtung und ihre Anwendung beschrieben.

88. Ladestation für Sammlerbatterien der elektrischen Zugbeleuchtung. Von Reichsbahnamtmann Th. Vaillant, Dresden. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 20, S. 440—442 m. 3 Abb. Verfasser geht auf die von der Reichsbahn in der Durchführung begriffene Ausrüstung der Personenzugwagen mit elektrischer Beleuchtung ein und weist auf die Vorteile der Hintereinanderschaltung der Batterien gegenüber der Parallelschaltung hin.

89. Zeitaufnahmen an der Bekohlungsanlage in Dillenburg. Von Dir. Borghaus, Frankfurt a. M. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 24, S. 509—511. Es werden die Ergebnisse der Zeitaufnahmen mitgeteilt, die zur Gewinnung eines genauen Urteils über den Betrieb gemacht worden sind.

90. Die Schmidt-Hochdrucklokomotive. Von Prof. H. Nordmann, Berlin. VDI 1928, Nr. 52, S. 1915—1924 m. 25 Abb. Wiedergabe der bisherigen Versuchsergebnisse und der Versuchsanordnungen.

91. Beitrag zur Unterhaltung der Dampflokomotiven und Güterwagen in den Ausbesserungsstellen der Reichsbahnbetriebswerke. Von Reichsbahnoberrat Gellhorn, Altona. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1928, Heft 24, S. 511—515 m. 8 Abb. Die Lokomotiv- und Güterwagenausbesserung in den Reichsbahnbetriebswerken.

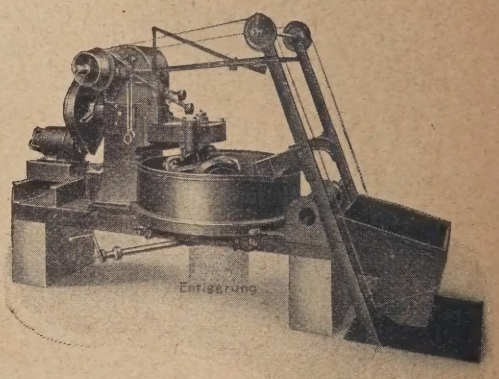
92. Neue Versuchsmethoden und Versuchsergebnisse auf dem Gebiet der Dampflokomotive. Mit besonderer Berücksichtigung des Lokomotivbetriebes. Von Prof. H. Nordmann, Berlin. Glasers Annalen 1928, Bd. 103, Heft 11, S. 137—146 m. 13 Abb. Lokomotiven mit Riggenbachbremse. Aufstellung der Wirkungsgradkurve unter Benutzung des Fluchtpunktes. Aufstellung der Verbrauchskurven und ihr günstiger Verlauf. Gewinnung der Leistungs- und Zugkraftcharakteristik unmittelbar auf dem Versuchswege. Zugwiderstandsformeln zur Umrechnung auf die Zuglast. Neue Versuche über Widerstände von D-Zügen. Höchste Zugkraft aus dem Reibungsgewicht bei Zwei-, Drei- und Vierzylinderlokomotiven.

93. Die Diesel-Lokomotive und die moderne Zugförderung. Von Regs.-Bmstr. a. D. M. Gerstmeyer. Glasers Annalen 1928, Bd. 103 Heft 11 S. 146—152 m. 2 Abb. Es werden die elektrotechnischen Mittel besprochen, die das Betriebsverhalten der dieselelektrischen Lokomotive dem der Dampflokomotive angleichen sollen. Die Wirtschaftlichkeit beider Lokomotivarten wird verglichen und dieser Vergleich — bezüglich ihrer Verwendung als Güterzuglokomotive — zugunsten der dieselelektrischen Lokomotive entschieden.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

94. Einfache Feststellung des Wasserbedarfs von Gußbeton. Von Dr. Guttmann, Forschungsinstit. d. V. d. Eisenportlandzementwerke e. V. Zement 1928, Nr. 50, S. 1794—1795. Verfasser berichtet über Versuche zur Ermittlung des Wasserbedarfs mit Gußbeton in der Gießrinne und gibt die Ergebnisse wieder.



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch

wird erreicht durch den

Gegenstrom-Schnellmischer

„Patent Eirich"

Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert

Alleinherstellerin:

Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)

95. Fehlerhafte Säulenbewehrungen. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt. Beton u. Eisen 1928. Heft 24, S. 446—447 m. 3 Abb. Es wird gezeigt, daß besonders bei Säulen mit kleinen Querschnitten der richtigen Lage der Längseisen und deren ordnungsgemäßer Verbügelung große Bedeutung zukommt.

96. Die Schubsicherung von Eisenbetonbalken. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 1928, Heft 51, S. 936—939 m. 2 Abb. Kritische Besprechung der in Heft 58 der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton beschriebenen Ergebnisse der an der Materialprüfungsanstalt Stuttgart durchgeführten Versuche.

97. Fluchtentafel für das unmittelbare Entwerfen von Eisenbetonplatten beliebigen Einspannungsgrades. Von Dr.-Ing. A. Troche, Darmstadt. Bauingenieur 1928, Heft 52, S. 955—957 m. 1 Nomogramm. Das vom Verfasser aufgestellte Nomogramm stellt eine Erweiterung des vom Regsbmstr. Jacki aufgestellte Nomogramm (Bauing. 1926, Heft 12, S. 244) dar.

98. Vorrichtung für die Haldenanschüttung der Staatszeche Mauritz zu Lusserade (Holland). Von W. Scharroo. Zement 1928, Nr. 51, S. 1825—1828 m. 5 Abb. Die Haldenschüttanlage setzt sich aus der eigentlichen Sturz- bzw. Schüttvorrichtung, der Drahtseilbahn und einer 35,5 m hohen, die Sturzvorrichtung tragenden Eisenbetonsäule zusammen; letztere wird näher beschrieben.

99. Neubau einer Ufermauer auf der Werft Kiel der Deutsche Werke Kiel A.-G. Von Dipl.-Ing. S. Kiehne, Berlin. Bauingenieur 1928, Heft 51, S. 933—936, m. 10 Abb. Beschreibung der Lage und Abmessungen der neuen Ufermauer, der Ausführung in offener, trockener Baugrube und der Eisenbetonkonstruktionen.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

— — — —

Städtischer Tiefbau.

100. Theorie und Praxis bei der Schlammausfaulung. Von Dr.-Ing. M. Prüß und Obering. H. Blunk, Essen. Ges.-Ing. 1928, Heft 48, S. 769—773 m. 1 Abb. Es werden, besonders unter Berücksichtigung der Betriebsergebnisse, behandelt: der Einfluß der künstlichen Beheizung des Schlammfaulraumes, derjenige der künstlichen Umwälzung des Schlammrauminhaltes und die Bedeutung der künstlichen Durchströmung eines Faulraumes.

101. Moderne Abwasserreinigungsanlagen in England und Amerika und ihre Bedeutung für die deutsche Städteentwässerung. Von Magistrats-Oberbaurat F. Langbein, Berlin. Ges.-Ing. 1928, Heft 46, S. 738—745 m. 26 Abb. Verfasser berichtet über seine Studienreisen, insbesonders über den Stand des Belebtschlammverfahrens in England und Amerika.

102. Ausnutzbarkeit des Nitrat-Sauerstoffs in Tropfkörperabflüssen. Von O. M. Urbain, Columbus, Ohio. Übersetzt ins Deutsche. Von Dr. Sierp, Essen. Techn. Gmdbl. 1928, Nr. 15, S. 191—192. Es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt, aus denen hauptsächlich hervorgeht, daß sich erst anaërobe Bedingungen im Verdünnungswasser einstellen müssen, bevor die im Tropfkörper erzeugten Nitrate als Haltbarkeitsfaktor oder Sauerstoffquelle gebraucht werden können.

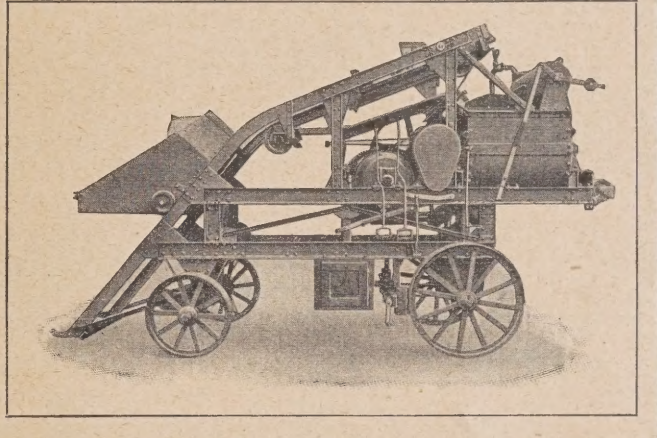
103. Zur Wirkungsweise von Tauchkörpern. Von Dr. H. Bach, Essen. Techn. Gmdbl. 1928, 31. Jahrg., Nr. 16, S. 205—206. Verfasser weist darauf hin, daß die Entfernung der gebildeten Kohlensäure für die Wirksamkeit biologischer Körper ebenso notwendig ist wie die Sauerstoffzufuhr.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Erhöht Härte und Oelfestigkeit

Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Hüttenwerk Sonthofen
(Bayern)



Mischer modernster Bauart
nach dem
Zwangsmischsystem
Hervorragend geeignet für **Straßenbau** und Herstellung von **Qualitätsbeton** aller Art
Sämtliche Maschinen für das Baugewerbe

Soeben erschienen:
Grundlagen und Aufgaben der physiologischen Arbeitseignungsprüfung und der Anlernung
Von **R. C. Arnhold, L. Ascher, E. Atzler, H. Rupp**
Mit 41 Textabbildungen. V, 109 Seiten. 1928. RM 6,80
(Beiheft 9 z. Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverhütung)
Psychotechnische Berufseignungsprüfung von Gießereifacharbeitern
Von Dr.-Ing. **Wilhelm Bültmann**
Mit 32 Textabbildungen. III, 78 Seiten. 1928.
RM 7,50; gebunden RM 8,25
(Band 4 der „Bücher der Industriellen Psychotechnik")
Verlag von Julius Springer in Berlin

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

104. Verkehrsmittel untereinander. Die neue Berliner Verkehrs-Gesellschaft. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. R. Feindler, Berlin. Verkehrst. Woche 1928, Heft 48, S. 645—648. Die Zusammenlegung der Berliner Verkehrsgesellschaften: Berliner Straßenbahnen, Hoch- und Untergrundbahn-Gesellschaft und der Allgemeinen Berliner Omnibus-Gesellschaft wird unter kurzer Angabe der Entwicklung der einzelnen Unternehmen dargelegt.

105. Einheit oder Gliederung der Verkehrsmittel. Von Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. Cauer, Berlin. Verkehrst. Woche 1928, Heft 47, S. 636—638, Heft 48, S. 648—651. Die Ausführungen nehmen Bezug auf die von anderer Seite (V. W. 1927, S. 373) erfolgte Behandlung dieser Frage im Zusammenhange mit derjenigen des Rheinisch-Westfälischen Verkehrsproblems sowie mit Erörterungen über die Stellung der Eisenbahnen in der neuzeitlichen Entwicklung der Verkehrsmittel und über die Entwicklungsrichtung des Verkehrs im Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet und der Schnellbahnpläne.

106. Das Verhältnis zwischen Automobil und Eisenbahn und die Wirtschaftlichkeit dieser Betriebe. Von Präs. Dr.-Ing. ehrh. Schrafl, Bern. Schweiz. Bztg. 1928, Heft 26, S. 331—335 Verfasser gibt einen Überblick über die Verhältnisse in der Schweiz und anderen Ländern und erörtert deren verschiedene Maßnahmen zur Ausgleichung der gegenseitigen Konkurrenz.

107. Zum Signalsystem bei Stadtschnellbahnen. Von Regs.-Baumstr. Schieck, Berlin. Verkehrst. Woche 1928, Heft 52, S. 693—698 m. 12 Abb. Die Ausschaltung des in vielen Fällen ungünstigen Einflusses der zwischen Einfahrsignal und Bahnsteig liegenden Schutzstrecke auf die Zugfolge wird erörtert.

108. Der Lehrwagen der Städtischen Straßenbahn Breslau. Von Betr.-Dir. Lüdde, Breslau. Verkehrstechnik 1928, Heft 49, S. 904—905 m. 3 Abb. Als besonders zweckmäßig hat sich für die Ausbildung und Prüfung der Fahrer ein sogen. Lehrwagen erwiesen, dessen Einrichtung und Wirkungsweise beschrieben werden.

Bauunfälle.

109. Selbsttätige Warnsignaleinrichtungen für Straßenfahrzeuge an schienengleichen Eisenbahnwegübergängen. Von Regierungsrat Dr.-Ing. Zeulmann, Berlin. Glasers Annalen 1928, Bd. 103, Heft 12, S. 166—171 m. 14 Abb. Ausgehend von den ersten in der deutschen Patentliteratur feststellbaren Vorschlägen zur Sicherung der Bahnübergänge werden die wichtigsten Sicherungseinrichtungen der neuesten Zeit besprochen, soweit sie durch elektrische Streckenstromschließer, durch isolierte Schienenstrecken, durch besondere Stromschienen oder schließlich durch magnetische Induktion in Tätigkeit gesetzt werden.

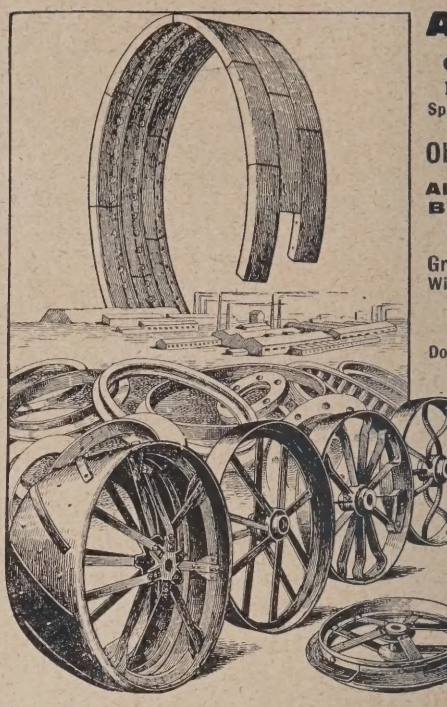
110. Der Techniker und die Rationalisierung der Gemeindeverwaltung. Von Stadtbaudirektor E. Bronner, Karlsruhe i. B. Techn. Gmdbl. 1928, 31. Jahrg., Nr. 16, S. 203—205. Es werden die Richtlinien als Ergebnis der Erörterungen über das Verhältnis des Technikers zur Rationalisierung der Gemeindeverwaltung im Rahmen der Verwaltungsreform aufgestellt.

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — — —

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

111. Architekten, Architektur und Reichsbahn. Von Ministerialdirektor M. Kießling, Berlin. Verkehrst. Woche 1928, Heft 44, S. 597—601, Heft 45, S. 611—614 m. zahlr. Abb. Verfasser behandelt das Problem des beamteten Architekten gegenüber dem freien, geht auf die Ausbildung des Eisenbahnhochbauers und auf seine Stellung im Verwaltungskörper ein. Die Ausführungen werden von einer Anzahl Abbildungen ausgesuchter Eisenbahnhochbauten begleitet.



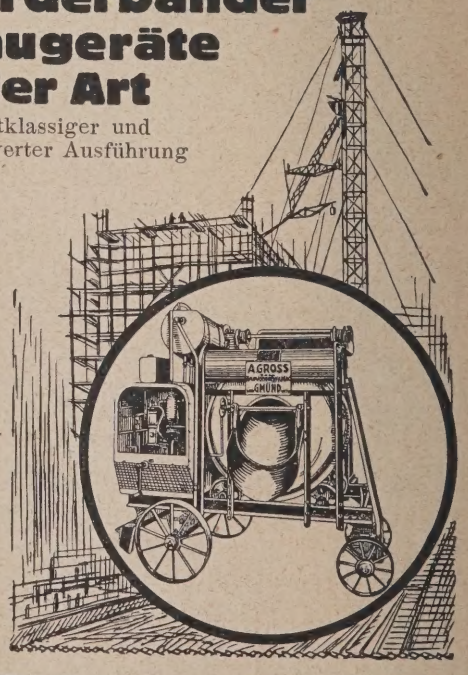
Adolf Graf & Krause
Komm.-Ges.
Spezial-Biegewerk / Schweißwerk / Eisengießerei
Oberhausen (Rhld.)

Alle schwierigen Biegearbeiten mittels eigenem oder eingesandtem Material
Großes Lager in schweren Winkeln, Profilen u. Schienen normaler und besonderer Abmessungen
Domflanschwinkel

Abteilung I: ***Biege- und Schweißwerk.*** Drehscheibenkränze nach jeder Vorschrift · Schienenringe für Drehscheiben und Drehkrane Triebstock-Kränze · Prellböcke · Tunnelringe · Schachtringe Brunnenringe · Streckenbögen · Rahmen für Feuerbuchs- und andere Zwecke · Gebogene Träger in allen Profilen und Formen für Hängebahnen · Winkelringe, Profilringe und Flanschen, gebogen, geschweißt und geglüht, roh bis zu den größten Abmessungen, bearbeitet bis 4000 mm ∅; auf Wunsch auch gebohrt.

Abteilung II: ***Räderfabrik und Eisengießerei.*** Schmiedeeiserne Räder mit gußeiserner Nabe für alle fahrbaren Maschinen und Apparate · Motorpflugräder · Greiferräder · Moorpflugräder.

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden · Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte aller Art
in erstklassiger und preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

112. Über die Auslaugung der kaustischen, insbesondere der alkalischen Bestandteile aus Beton-Versuchskörpern bei der üblichen Lagerung unter Wasser. Von Dr. phil., Dr.-Ing. ehr. Hundeshagen, Stuttgart. Zement 1929, Nr. 2, S. 34—36. Es wird eine nicht unwesentliche Auslaugung alkalihaltiger Zemente nachgewiesen und im Hinblick auf den Einfluß der Oberflächenentwicklung der Zugkörper eine Änderung der Maßnahmen zur Vorbereitung der Prüfkörper erwogen.

113. Die Abhängigkeit der Raumgewichte und Einbaustärken des „Essener Asphalts" von der Temperatur. Von Dipl.-Ing. Holzapfel, Danzig. Verkehrstechnik 1928, Heft 48, S. 899—900 m. 1 Abb. Die Ergebnisse von Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Alter, Transport, Verarbeitung sowie Temperatur und Raumgewicht sowie Verdichtungsfähigkeit des Essener Asphalts werden bekanntgegeben.

Baumaschinen und Förderanlagen.

114. Neuausführungen amerikanischer Autokrane und deren Anwendung. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 2, S. 30—31 m. 3 Abb. Die Verwendungsweise dieser Baumaschine auf Rädern oder Raupen wird an einigen Beispielen erläutert.

115. Die neueste Entwicklungsstufe des amerikanischen Löffelgroßbaggers. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 1, S. 13—14 m. 2 Abb. Es wird über einige besonders große Modelle mit 6, 9 und 12 m³ Löffelinhalt und ihre Verwendungsweise berichtet.

Statik und Festigkeitslehre.

116. Ein neues Verfahren zur Berechnung der durchlaufenden Balken. Von Prof. Beliakow, Charkow, U.S.S.R. Bauingenieur 1929, Heft 3, S. 40—45 m. 17 Abb. Berechnung durchlaufender Balken unter ausschließlicher Verwendung des Mohrschen Satzes und der Ritterschen Festpunkte in einer besonders einfachen Art unter Zugrundelegung der Momentenflächenbelastungen.

117. Zur Frage der teilweisen Anhängung bei steif bewehrten Gewölben. Von Prof. Dr. J. Fritsche, Prag. Bauingenieur 1929, Heft 2, S. 21—30 m. 14 Abb. Verfasser behandelt das Problem der Vorspannung, geht ausführlich auf die von Prof. Spangenberg im Bauingenieur Jahrg. 1924 erfolgten Veröffentlichungen, die teilweise Anhängung des Gewölbegewichtes ein, erörtert den Vorschlag von K. Arnstein (Melan-Festschrift, Wien 1923, Deuticke) und beschreibt den Bauvorgang, wie er vom Verfasser gelegentlich der Ausarbeitung eines Wettbewerbsentwurfes für eine Überbrückung des Nusler Tales in Prag vorgeschlagen worden ist.

118. Einflußlinien zur statischen Untersuchung der Grundbauwerke (Kaimauern, Pfahlroste usw.). Von Oberbaurat P. Hedde, Bremen. Bauingenieur 1929, Heft 1, S. 1—6 m. 3 Abb. u. 6 Taf. Bei der Untersuchung der Grundbauwerke sind Einflußlinien bisher nicht verwendet, weil die wirkenden Kräfte nicht alle parallel zueinander liegen. Zerlegt man alle Kräfte nach zwei Hauptrichtungen und konstruiert man dazu zwei Einflußlinien, so kann in üblicher Weise mit den Einflußlinien gerechnet werden. Durch Drehung der einen werden beide in eine für die Arbeit bequemere Lage zueinander gebracht. Das Verfahren wird an zwei Beispielen erläutert.

119. Beitrag zur Berücksichtigung des Giebelanschlusses bei prismatisch gewölbten Netzwerken aus biegungsfesten Stabzügen. Von Dr. H. Buchholz, Leipzig. Bautechnik 1929, Heft 2, Der Stahlbau, Heft 1, S. 6—8, 1. Teil, m. 9 Abb. Am Beispiel tonnenförmiger Lamellennetzwerke nach Föppl, jedoch von biegungsfesten Stabzügen gebildete Tonnenflechtwerke, wie sie als Lamellendächer (Zollbau) bekannt sind, wird für Regelfälle eine rechnerische Erfassung des Netzwerkeinflusses gezeigt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

120. Betrachtungen zum Wettbewerb zwischen Stahl und Eisenbeton mit besonderer Berücksichtigung des Brückenbaues. Von Prof. Dr. Kamer, Zürich. Bautechnik 1929, Heft 2, Stahlbau Heft 1, S. 9—12 m. 3 Abb. Kritische Bemerkungen zu dem gleichnamigen Aufsatz des Dipl.-Ing. Habicht, Potsdam, in Beton u. Eisen 1928, Heft 15, in dem Verfasser in offensichtlich einseitiger Weise zugunsten des Eisenbetons gegen den Eisenbrückenbau Stellung genommen hat.

121. Verstärkung der Widerlager einer Bahnbrücke durch elastische Aussteifung. Von Rgsbmstr. J. Faerber, Stuttgart. Bauingenieur 1929, Heft 3, S. 39—40 m. 5 Abb. Aufhaltung einer ständigen Bewegung eines 12 m hohen Widerlagers einer eisernen Bahnbrücke um die vordere Fundamentkante durch elastische Aussteifung mittels eines Dreigelenkbogens mit bestimmter abgewogener Belastung und Federgelenken.

»PREMAG«
Kompressoranlagen
Pressluftmaschinen
und -Werkzeuge für
Hochbau
Tiefbau
Betonbau
Strassenbau
Bahnbau
Abbruch
Steinbearbeitung
Kunststeinfabrikation
Aufräumungsarbeiten
PREMAG
Ausstellung und Vorführung auf der
BAUMESSE
LEIPZIG
3. bis 13. März 1929
Freifläche an der Straße
des 18. Oktober, Stand 35
und Halle 7 des V.D.M.A.
Stand 820
»PREMAG«
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

122. Der Brückenbau und der Ingenieurhochbau der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im Jahre 1928. Von Geheimrat Dr.-Ing. ehr. Schaper, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 1, S. 4—7, Heft 3. Übersicht über die im Jahre 1928 durchgeführten Versuche zur Ermittlung der Knickspannungslinie als Berechnungsgrundlage für gedrungene Stäbe mit einem Schlankheitsgrad unter $\lambda = 40$, ferner über Versuche zur Klärung des für eiserne Eisenbahnbrücken maßgebenden Lochleibungsdruck, über Versuche zur Ermittlung der Festigkeitseigenschaften verschiedener deutscher Nadelhölzer, über das Ergebnis der Arbeiten zur Erforschung der dynamischen Beanspruchung der Brücken, über Rostschutzversuche, namentlich das Verbleiungs-Verfahren nach Dr. Schlötter, über die Fortschritte in der Baustahlerzeugung, über die praktische Auswirkung der „Anweisung für Mörtel und Beton" und schließlich über eine Reihe ausgeführter eiserner Brücken.

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

123. Neubau der Straßenbrücke über den Lech bei Augsburg-Hochzoll. Von Oberbauamtmann Knab und Regsbmstr. Hubinger, Augsburg. Bautechnik 1929, Heft 2, S. 24—28 m. 12 Abb. 1. Teil. Beschreibung einer Eisenbeton-Dreigelenkbogenbrücke mit obenliegender Fahrbahn, 76,8 m Stützweite und einem Pfeilverhältnis von $\frac{1}{12}$. Die Gewölbe sind in Kastenform mit schlaffer Bewehrung ausgebildet. Der Kastenquerschnitt besitzt geringes Eigengewicht, hohes Trägheitsmoment und große Steifigkeit.

124. Die Waldenburger Brücke in Glauchau i. Sa. Von Prof. Dr.-Ing. W. Kunze, Regs.-Baurat, Glauchau. Bauingenieur 1929, Heft 1, S. 6—9 m. 6 Abb. Beschreibung einer Eisenbeton-Auslegeträger-Brücke mit 5 Öffnungen von 16,0, 18,0, 22,0, 18,0 und 16,0 m. Der Einfluß der Rücksicht auf spätere Verbreiterung auf die Querschnittsgestaltung der Brücke. Verzicht auf Vouten über den Stützpunkten. Zunehmende Trägerhöhe von den Endauflagern nach Brückenmitte. Ausbildung der Lager der Schwebeträger. Begründung der Brückengestaltung.

e) Eiserne Brücken.

125. Der Umbau der Weserbrücke bei Wehrden. Von Reichsbahnrat Meerkatz, Kassel. Bautechnik 1929, Heft 3, S. 37 bis 42 m. 14 Abb. Ersatz von Rhombenfachwerkträgern mit parabolisch gekrümmtem Obergurt durch Blechträger und einen 90,2 m weit gespannten Paralleträger mit oben versenkter Fahrbahn. Beschreibung von Konstruktionseinzelheiten, wie besonders der Gelenkausbildung und der Montage.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — —

Gründungsarbeiten.

126. Chinesische Gründungsarten. Von Ing. E. Hunke, Tientsin (China). Bautechnik 1929, Heft 1, S. 14—16 m. 16 Abb. Es handelt sich hier um Gründungen von Gebäuden in Nord- und Mittel-China bei jung-alluvialem oder aufgefülltem Boden bzw. bei Mangel an erreichbaren tragfähigen Bodenschichten. Die Verwendung von Kalkbeton und die Art des Rammens werden beschrieben.

Wasserbau.

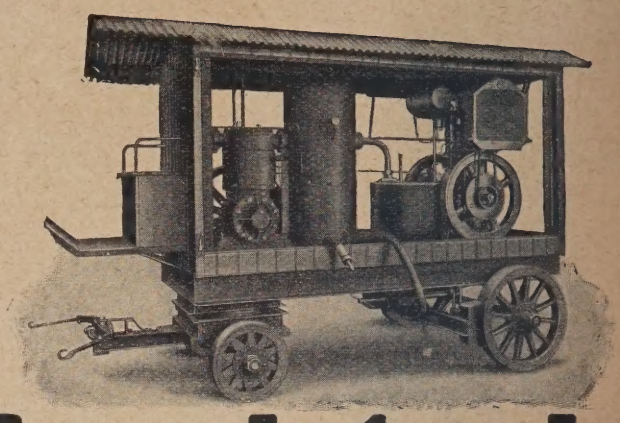
a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

127. Versuchsanlagen des Forschungsinstitutes für Wasserbau und Wasserkraft im Obernachtal nahe dem Walchensee. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 1, S. 1—4 m. 6 Abb. Überblick über den Stand der Arbeiten für die Wasserbau-Versuchsanlagen und über den Umfang ihrer Einrichtungen.

128. Berechnung der Abflußmengen und der Wasserspiegellage bei Abstürzen und Schwellen unter besonderer Berücksichtigung der dabei auftretenden Zusatzspannungen. Von Regsbaurat Dr.-Ing. P. Böß, Karlsruhe. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 2, S. 13—14, Heft 3. Der Begriff des Absturzes und der Schwelle. Die Berechnung der Wasserspiegellage besonders bei Krümmungen unter der Voraussetzung freier Wasserspiegeloberfläche.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

129. Die Regulierung des Talweges in einem kanalartig ausgebauten Flußbette mit beweglicher Sohle. Von Min.-Rat a. D. Dr. E. Faber, München. Bautechnik 1929, Heft 2, S. 28—30 m. 3 Abb. Nach Erörterungen über die Lage und das Wesen des Stromstriches geht Verfasser auf die Maßnahmen zur Festlegung des Talweges bei Verhinderung abnormer Tiefenbildung durch Einbauten ein und behandelt die Ausgleichung der dreieckförmigen Querschnitte durch Verflachung der steilen Ufer in den Kolkstrecken.



Sandstrahl Reinigung

ist unerläßlich, um den Farbanstrich oder den aufgespritzten Metallüberzug auf **Eisenkonstruktionen** jeglicher Art, insbesondere bei Brücken, Gittermasten, Gasometern usw. dauerhaft und unverwüstlich zu machen, oder wenn das **Beton-Spritzverfahren** eine innige Verbindung zwischen dem Grundkörper und der aufgetragenen Betonschicht gewährleisten soll. — Auch zum Reinigen von **Häuserfassaden** haben sich unsere Sandstrahlgebläse gut bewährt.

Wir haben langjährige Erfahrungen im Bau stationärer und fahrbarer Anlagen nebst den dazugehörigen Luftkompressoren.

Badische Maschinenfabrik Durlach

Adolf Graf & Krause
Komm.-Ges.
Spezial-Biegewerk / Schweißwerk / Eisengießerei
Oberhausen (Rhld.)

Alle schwierigen Biegearbeiten mittels eigenem oder eingesandtem Material

Großes Lager in schweren Winkeln, Profilen u. Schienen normaler und besonderer Abmessungen
Domflanschwinkel

Abteilung I: ***Biege- und Schweißwerk.*** Drehscheibenkränze nach jeder Vorschrift · Schienenringe für Drehscheiben und Drehkrane · Triebstock-Kränze · Prellböcke · Tunnelringe · Schachtringe Brunnenringe · Streckenbögen · Rahmen für Feuerbuchs- und andere Zwecke · Gebogene Träger in allen Profilen und Formen für Hängebahnen · Winkelringe, Profilringe und Flanschen, gebogen, geschweißt und geglüht, roh bis zu den größten Abmessungen, bearbeitet bis 4000 mm ∅; auf Wunsch auch gebohrt.

Abteilung II: ***Räderfabrik und Eisengießerei.*** Schmiedeeiserne Räder mit gußeiserner Nabe für alle fahrbaren Maschinen und Apparate · Motorpflugräder · Greiferräder · Moorpflugräder.

130. Versuche mit Drahtseilen und Seilscheiben für das Schiffshebewerk Niederfinow. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Freund, Schwedt a. d. O. V. D. I. 1929, Heft 3, S. 73—81 m. 11 Abb. Auf einem für diesen Zweck in Berlin-Dahlem errichteten Versuchsturm sind Seilscheibe, Lager, Drahtseile, Seiltöpfe und Spannvorrichtungen für das neue Schiffshebewerk Niederfinow in natürlicher Größe erprobt und die Anfahr- und Bewegungswiderstände mittels besonderer neuartiger Vorrichtungen ermittelt worden.

131. Ausrüstung von Schleusen nach den Erfahrungen im Bereich der Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen. Von Regs.-Baurat Ehrenberg, Potsdam. Bautechnik 1929, Heft 3, S. 33—37 m. 29 Abb. An Ausrüstungen werden unter Bezugnahme auf die bei der Bauausführung der Schachtschleuse Fürstenberg angestellten Untersuchungen beschrieben die Poller, ihre Ausbildung und Verteilung, die Haltekreuze, die Steigeleitern und die Abweispfähle und Scheuerleisten.

c) Wehre, Talsperren, Waldbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

132. Der Bau des Wanaque-Staudammes bei Paterson, New Jersey, U. S. A. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. H. Griesel, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 3, S. 46—50 m. 8 Abb. Die Herstellung des Betonkernes in offener Baugrube zwischen Spundwandeisen, die umfangreiche (4 km) Verwendung von Transportbändern für die Baustoffzufuhr, die Ausführung der Dammschüttungen und die Vertragsgrundlagen werden mitgeteilt.

133. Erfahrungen auf dem Gebiete der Wildbachverbauungen in Bayern. Von Oberregs.-Baurat Deuerling, Kempten, Allgäu. Dtsch. Wasserwirtsch. 1928, Nr. 12, S. 200—204 m. 11 Abb. Nach Erörterungen über Zweck und Ziele der Wildbachverbauung werden Grundsätze der Verbauung und Wahl der Bauquerschnitte behandelt; insbesondere die Bestimmung des Abflußquerschnittes, die Verbauung der Tobelstrecken und die Verbauung der Schuttkegel und Tallaufstrecken.

134. Wasserwirtschaftliche Planungen im Weißeritzgebiet bei Dresden. Von Min.-Rat Dr.-Ing. ehr. Sorger, Dresden. Bautechnik 1929, Heft 1, S. 1—4 m. 7 Abb. Der wasserbautechnische Ausbau der Weißeritzflüsse zum Zwecke des Hochwasserschutzes, der Trinkwasser- und Nutzwasserversorgung unter gleichzeitiger Kraftgewinnung. Angaben über die orographischen, geologischen und hydrologischen Verhältnisse des Gebietes, über die Trink- und Nutzwasserversorgung Groß-Dresdens.

135. Die Wertbestimmung der Wasserkräfte Sachsens durch Vergleich mit den bayerischen und badischen Wasserkräften. Von Ing. K. Biehl, Essen. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 1, S. 7—10, Heft 2, S. 18—19. Es werden die Möglichkeiten eines Großausbaues für Sachsen erörtert und dabei ein Vergleich zwischen den Wasserkräften aus sächsischen, bayerischen und badischen Gebieten durchgeführt. Die erzielten Resultate sind nur Vergleichswerte und nicht absolut.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

136. Die Erdbauabteilung der Staatlichen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin. Von Regs.-Baurat J. Ehrenberg, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 2, S. 21—24 m. 8 Abb. Verfasser berichtet über die vielseitigen Aufgaben, die die Erdbauabteilung ihrer Lösung entgegengeführt hat und gibt einige bemerkenswerte Untersuchungen wieder, die sich auf die Beurteilung der Standfestigkeit von Ufermauern und Bollwerken, der Rutschgefahr hoher Einschnittsböschungen bei tonigen Böden, der Eignung von Böden zu Dichtungszwecken, der Standfestigkeit von Staudämmen für Talsperren, der Standfestigkeit hoher Kanaldämme, von Schleusen und Brücken, der Gründung hoher Speicherbauten und der Verwendbarkeit von Böden als Deichmaterial beziehen.

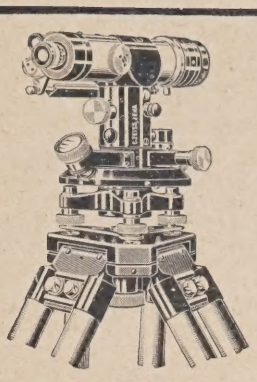
Straßenbau.

137. Kraftfahrer und Straßendecke. Von Dr. K. Krüger, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 1, S. 13—14. Mineraltechnische Grundlagen der Bremssicherheit. Filmaufnahmen von Straßendecken.

138. Die wichtigeren Kunstbauten im sächsischen Straßenbauprogramm. Von Min.-Rat Dr.-Ing. Speck, Dresden. Verkehrstechnik 1928, Heft 50 und 51. Es werden die geplanten sowie die bisher im Rahmen des Straßenbauprogrammes ausgeführten Straßenverlegungen, Umgehungsstraßen, die Durchführung niveaufreier Kreuzungen und die erforderlichen Brückenbauten beschrieben.

Eisenbahnbau und -betrieb.

139. Über bautechnische Einrichtungen im neuen Lokomotiv- und Abstellbahnhof Heidelberg. Von Reichsbahnrat Schachenmeier, Heidelberg. Bautechnik 1929, Heft 1. S. 7 bis 12, 1. Teil m. 19 Abb. Verfasser berichtet hauptsächlich über die Befestigung der Gleise auf den Arbeits- und Untersuchungsgruben, die Auflagerung und Befestigung der Kran- und Bunkergleise, die Ausbildung der Auffahrstellen und Drehscheiben, die Schiebebühnen und Rädersenkgruben, die Entschlackungsgruben, die Rauchabführung im Lokomotivschuppen und dessen Dachkonstruktion.



ZEISS

Nivellier-Instrument II

mit und ohne Teilkreis. Stabiles Instrument für alle technischen Einwägungen. Umlegbares Fernrohr mit 28facher Vergrößerung. Justiermöglichkeiten von einem Standpunkte aus. Parallaxenfreie Beobachtung der Libelle durch Prismensystem. Verdeckter Teilkreis. Ablesegenauigkeit durch Lupe bei 360° eine Minute

Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:

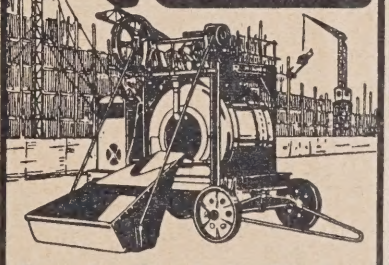
CARL ZEISS, JENA

Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1

Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS JENA

Der neue R-MISCHER



Gauhe, Gockel u. Cie. G. m. b. H.
Oberlahnstein / Rh. 4
Maschinenfabrik u. Eisengießerei
liefert seit 1880
Baumaschinen
aller Art
Krane - Winden
Bremswerke

140. Vom brasilianischen Eisenbahnwesen. Von Dr.-Ing. G. Sinner. Glasers Annalen 1929, Bd. 104, Heft 1, S. 1—5 m. 3 Abb. Umfang und Organisation des brasilianischen Eisenbahnwesens. Englische Privatbahnen. Angaben der wichtigsten im Betrieb und im Bau befindlichen Strecken und der vorhergesehenen Erweiterungen des Netzes. Die verschiedenen Spurweiten. Umfang des elektrischen Netzes.

141. Die Elektrisierung der Brennerbahn. Von Dipl.-Ing. B. Verkehrstechnik 1929, Heft 1, S. 1—6 m. 12 Abb. Beschreibung der Einrichtungen für den elektrischen Betrieb der Brennerbahn. Angaben über Kraftversorgung, Leitungsanlagen und Einzelheiten des Betriebes.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

— — —

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

142. Stählerne Fernleitungen für Hüttenwerke. Von H. Bock, Essen. Bautechnik 1929, Heft 2, Der Stahlbau, Heft 1, S. 1—5 m. 10 Abb. Die oberirdischen Rohrleitungen für die Ableitung der Hochofengase, die dabei erforderlichen Überleitungen über Straßen, Wohnhäusern, Werks- und Gleisanlagen mittels Eisenkonstruktionen werden beschrieben.

143. Das Schaltwerk-Hochhaus in Berlin-Siemensstadt. Konstruktive Ausbildung und innere Einrichtung. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 4, Konstruktion u. Ausfrg. Nr. 1, S. 1—10 m. 28 Abb. Es werden die Eisenkonstruktionen der Stockwerkrahmen, deren Montage, die Ausführung der Aus- und Ummauerung, die Versorgung des 11geschossigen Hochhauses mit Wasser, Licht und Heizung beschrieben.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — —

Städtebau.

— — —

Städtischer Tiefbau.

144. Neubau eines Sammelbrunnens für das Wasserwerk zu Oldenburg i. O. Von Stadtbaurat Charton, Oldenburg. Bautechnik 1929, Heft 1, S. 12—14 m. 6 Abb. Die Ausführung der Brunnenabsenkung, die Ausrüstung des Brunnens, die Ausschachtung unter Zuhilfenahme von Greifbagger und Dampfkran werden beschrieben.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen. Verkehrswesen.

145. Siedlung und Verkehr. Von Generaldirektor M. Schwab, Düsseldorf. Verkehrstechnik 1928, Heft 51, S. 933—939 m. 3 Abb. Die gegenseitigen Beziehungen zwischen Siedlung und Verkehr. Wohndichte, Mietpreise, Lage der Industrien. Auswahl von Siedlungsgelände und Aufschlußmöglichkeit durch Verkehrsmittel. Aufstellung von Bebauungsplänen. Citybildung. Auswahl der Verkehrsmittel und ihre Wirtschaftlichkeit.

146. Die Nichtbewährung des Einmann-Straßenbahnwagens in den deutschen Mittel- und Großstädten. Von Dr. jur. H. Grosse, Brandenburg (Havel). Verkehrstechnik 1928, Heft 48, S. 888—889. Es werden die Gründe dargelegt, die in deutschen Groß- und Mittelstädten allgemein zur Ablehnung des Einmann-Wagens geführt haben.

147. Die Kraftverkehrsgesellschaften im Jahre 1928. Von Regierungsrat W, Sußdorf, Berlin. Verkehrstechnik 1928, Heft 48, S. 885—888. Verkehrsleistungen im Personenverkehr, Schnellverkehre, Tarife, Fahrpläne, Werkstättenwesen, Wagenhallen, Personal, Güterverkehr und die Zusammenarbeit mit den Schienenbahnen werden behandelt.

148. Der eiserne Straßenbahnwagen. Von Betriebsdirektor Keitel, Chemnitz. Verkehrstechnik 1928, Heft 52, S. 949—951. Grundsätzliches über die Bauart eiserner Straßenbahnwagen, die Ausgestaltung der Bauart im einzelnen und die zu erzielende Gewichtsersparnis.

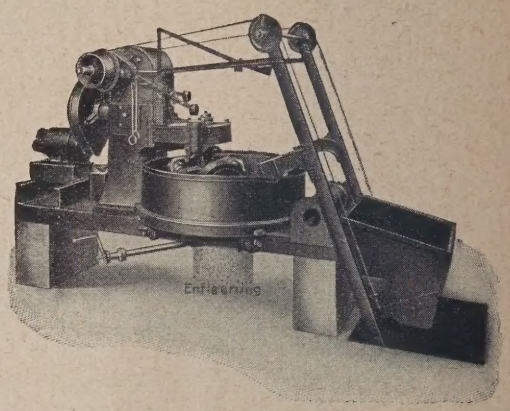
149. Um das Vorfahrtrecht der Straßenbahnen. Von Verwaltungsdir. M. Pohl, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 1, S. 6—8. In seinem Urteil vom 5. 11. 28 verläßt das Kammergericht den bisher von ihm eingenommenen Standpunkt, daß der § 24 der Verordnung über Kraftfahrzeugverkehr nur die Verhältnisse der Kraftfahrzeuge untereinander regelt. Die Unhaltbarkeit dieser Auffassung wird nachgewiesen.

Der Schutz gegen Grundwasser und Nässe!

Jeder Baufachmann muß den Schutz gegen Grundwasser und Nässe sorgfältig beachten. Um Fundierungen gegen Grundwasser zu schützen, verwendet man im Anmachewasser den **Mörtelzusatz „Prolapin“.** Auf diese Weise erreicht man mit geringen Kosten eine ausgezeichnete Abdichtung, die selbst beträchtlichem Wasserdruck vorzüglich Widerstand leisten kann. Die Praxis lehrt, daß bei den größten Bauwerken Prolapin-Mörtelzusatz sich einwandfrei bewährt hat.

Will man eine Putzschicht gegen durchdringenden **Schlagregen** schützen, so kann man dies am einfachsten dadurch erreichen, daß man bei der Herstellung der Verputzschicht im Anmachewasser Prolapin-Mörtelzusatz verwendet. Es entsteht eine Durch- und Durchdichtung. Der Schlagregen wird abgehalten und die Innenwände der Räume bleiben trocken.

Es empfiehlt sich, nähere Aufklärungen von der Herstellerfirma **Hans Hauenschild** G. m. b. H., Chemische Fabrik, **Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, zu verlangen.



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch

wird erreicht durch den

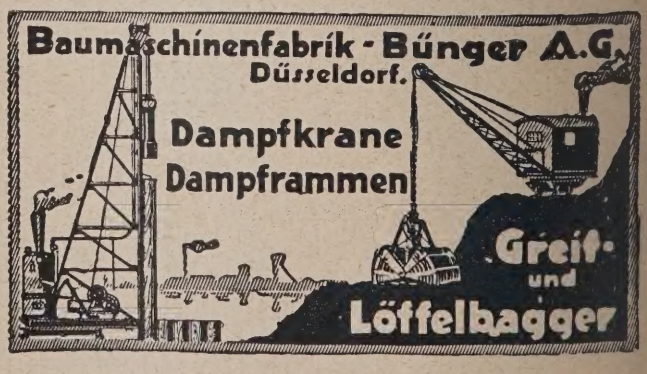
Gegenstrom-Schnellmischer

„Patent Eirich“

Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert

Alleinherstellerin:

Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)



LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

150. Leinöl als Steinschutzmittel. Von K. Zahn, egensburg. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 3, S. 37—39. Es wird an Hand ner Reihe von Beispielen die Eignung von Leinöl als wasserabweisen- es und bis zu einem gewissen Grade auch verfestigendes Schutzmittel achgewiesen.

151. Wasch-, Brech- und Sortieranlage für Kies ngineering v. 21. Dezember 1928, S. 774—776 m. 6 Abb. Beschreibung ner Wasch-, Brech- und Sortieranlage für Kalkkies in Swindon it 10-t-stündlicher Verarbeitung von Rohkies und 120-t-Stapelung drei Eisenbetonbehältern nach gemischtem Kies und Sand unter mm und einem Kies von 12 und 6 mm Korngröße.

Baumaschinen und Förderanlagen.

152. Die Wirtschaftlichkeit eingeschossiger Um- hlagschuppen im Hamburger Hafen. Von Dr.-Ing. A. Bolle, amburg. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 2, S. 23—25 m. 4 Abb. Als rgebnis der Erörterungen wird mitgeteilt, daß durch mehrgeschossige huppen eine Steigerung des Umschlages, die in einem einigermaßen tsprechenden Verhältnis zu den aufgewandten Mehrkosten stände, cht zu erwarten ist.

153. Hafenverladung der Zeche Fürst Hardenberg r Vereinigten Stahlwerke A.-G. bei Dortmund. Von Direktor P. hönfeld, Dortmund. V. D. I. 1929, Nr. 6, S. 191—195 m. 14 Abb. lappkübel für den Kohlenumschlag von Eisenbahnwagen in Kanal- hiffe. Beschreibung der Ausbildung der Kranbahn und Uferwand.

154. Neue Lösch- und Ladeeinrichtungen für Massen- ter im Seehafen von Dordrecht. Von H. Versteeg. De In- nieur 1929, Heft 1, S. 1—8 m. 9 Abb. Durch Gesetz von 1928 ist r Dordrecht ein neuer Schiffahrtsweg zur See im Zuge der Alten aas bewilligt. Daher Umbau des vorhandenen Seehafens von Dord- ht. Ufermauer mit Wassertiefe von — 4,5 N. A. P. Vor der Mauer n Binnenhafen von 25 m Breite von — 4,5 bis — 6,5 N. A. P. tief, geschlossen durch eine rd. 10 m breite Mole mit einer Wassertiefe: nen — 6,5 m, außen — 9 m N. A. P. Mauer und Mole bestehen aus senbetonkästen, die schwimmend an Ort und Stelle gebracht sind. ückenkran von 65 m Spannweite und 30 m Ausladung.

155. Der gegenwärtige Stand des Kreiselpumpen- ues. Besonders kennzeichnende Bauformen. Von Prof. Dr.-Ing. Pfleiderer, Braunschweig. V. D. I. 1929, Nr. 6, S. 177—187 m. Abb. Es wird eine Übersicht über eine Anzahl Pumpensysteme geben; dabei werden auch Anordnungen und Ausführungen für draulische Kraftspeicherung beschrieben.

Statik und Festigkeitslehre.

156. Schubspannungsversuche an Eisenbetonbalken. n Magistratsbaurat Dr.-Ing. L. David, Berlin. Zentralbl. d. B. 29, Heft 3, S. 40—42. Verfasser schlägt vor, bei künftigen Schub- suchen nicht allein wie bisher die Druckfestigkeit des Bindemittels Betracht zu ziehen, sondern weiterhin noch die Zugfestigkeit und bindezeit des Bindemittels, die Artung der Zuschlagstoffe, ins- ondere deren Korngestalt, die Konsistenz des verwendeten Betons d das Alter der Probekörper sowie deren bauliche Durchbildung. Schließlich werden Schubversuche mit Platten angeregt, denen in betracht der stets zunehmenden Einzellasten zufolge der Entwick- g des Lastkraftwagens und der jetzt schon bedeutenden Einzel- ten der Feuerwehrfahrzeuge bei allen Durchfahrten und Hofkeller- ken Bedeutung zukommen wird.

157. Der kreisförmige Behälter mit radialen Zwischen- nden. Von Dipl.-Ing. H. Bay, Stuttgart. Beton u. Eisen 1929, ft 2, S. 33—36 m. 8 Abb. Ermittlung der Radialkraft für den Fall isbogenförmiger Abschlußwände unter der Annahme, daß n gleiche len vorhanden sind, so daß die Radialwände den Zentriwinkel $\frac{2\pi}{n}$ einander bilden.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

158. Gelenkbrücken in Holz. Bauweise der Siemens- Bauunion, Berlin. Von Dr.-Ing. Th. Gesteschi, Berlin. Bauingenieur 19, Heft 5, S. 79—83 m. 10 Abb. Es werden Ausführungen aus hölzernen Gelenkfachwerken für Behelfsbrücken beschrieben. Die Gelenke bestehen aus hochwertigem Stahl und können als reibungslos angesehen werden. Die Holzstäbe werden infolgedessen nur achsial beansprucht.

»PREMAG«
Kompressoranlagen
Pressluftmaschinen
und-Werkzeuge für
Hochbau
Tiefbau
Betonbau
Strassenbau
Bahnbau
Abbruch
Steinbearbeitung
Kunststeinfabrikation
Aufräumungsarbeiten
PREMAG
Ausstellung und Vorführung auf der
BAUMESSE
LEIPZIG
3. bis 13. März 1929
Freifläche an der Straße
des 18. Oktober, Stand 35
und Halle 7 des V.D.M.A.
Stand 820
»PREMAG«
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

c) Stein- und Betonbrücken.

159. Die Muldenbrücke bei Freiberg in Sachsen, Von Ober-Reg.-Baurat Kluge, Dresden. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 4. S. 54—57 m. 9 Abb. Beschreibung einer in Bruchsteinmauerwerk ausgeführten Talbrücke mit sieben Öffnungen, zunehmender Spannweite von 10 bis 20,5 m.

d) Eisenbetonbrücken.

160. Mitteilungen über zwei Eisenbetonbogenbrücken in Pirmasens von 81 und 66,2 m Spannweite. Von Dir. Fr. Knorr, Frankfurt a. M. Bauingenieur 1929, Heft 6, S. 92—98 m. 20 Abb. Beschreibung der Berechnungsgrundlagen, der Konstruktionseinzelheiten, der Lehrgerüste und ihrer Berechnung sowie der Ausführung.

161. Die neue Lechbrücke bei Augsburg-Hochzoll. Von Direktor O. Muy, Halle a. S. Bauingenieur 1929, Heft 4, S. 59—69 m. 25 Abb. Nach einem kurzen Rückblick auf die Entstehungsgeschichte des Bauwerks wird Aufbau und Ausführung einer Eisenbetonbrücke beschrieben. Spannweite 76,80 m und einem Pfeilverhältnis 1: 12. Anwendung von Hohlkastengewölben in Eisenbeton. Beschreibung des Betonierungs- und des Absenkungsvorganges dieses flachen Dreigelenkbogens.

e) Eiserne-Brücken.

162. Die erste geschweißte Eisenbahn-Fachwerkbrücke, Chinopee-Falls, Mass. Von Dipl.-Ing. Otto Bondy, Berlin-Zehlendorf. Schweiz. Bztg 1929, Bd. 93, Nr. 2, S. 15—16 m. 7 Abb. Die Anwendung der Schweißtechnik auf die vorliegende Fachwerkbrücke mit 53 m Gesamtlänge ergab $^1/_3$ Gewichtsersparnis gegenüber genieteter Konstruktion. Die Anpassung der Konstruktion an die Schweißung, die Anordnung der Schlitzschweißung bei den Knotenblechen werden beschrieben.

163. Bewegungsvorrichtungen der Hubbrücke über den Königshafen bei Rotterdam. Von M. E. de Eerens. De Ingenieur 1928, Heft 37, S. E, 115 bis E, 125 m. 15 Abb. Die Abmessungen der eisernen Brücke werden als bekannt vorausgesetzt. Mit Hilfe von zwei hohen Türmen wird die Überdeckung der Mittelöffnung (560 t) wagerecht hochgehoben. Beschreibung der Bewegungsvorrichtungen. Berechnung der Hubkraft aus den zu überwindenden Widerständen unter Berücksichtigung der Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte.

164. Einfahren der Brücke über die Eendracht bei Tholen. Von P. Boersma. De Ingenieur 1928, Heft 41, S. B, 277 bis B, 282. Eiserne Fachwerksbrücke von 100 m Spannweite, 6,60 m Breite und 12,50 m Höhe; sie ist die dritte feste Verbindung zwischen den Provinzen Zeeland und Nord-Brabant. Die Brücke wurde in Kinderdijk am Flusse De Noord erbaut und in 2 Tagen 60 km weit auf 4 Prähmen nach Tholen geschleppt und bei Hochwasser eingefahren. Vgl. auch Heft 44, S. B, 303.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

165. Ostpreußische Silopraxis. Von Dr. H. Hildebrandt und Dr. Reetz, Königsberg. Zement 1929, Heft 4, S. 101—104 m. 8 Abb. Die Bewährung des Eisenbetons für den Silobau wird an Hand einiger Beispiele dargelegt und gleichzeitig Angaben über den Betrieb der Grünfuttersilos gemacht.

Gründungsarbeiten.

166. Tragvermögen des Baugrundes. Berechnung von Gründungen auf Erdboden. Vortrag von Prof. F. K. Th. van Iterson. De Ingenieur 1928, Heft 38, S. B, 241 bis B, 253 m. 21 Abb. Die mathematisch festgestellte Verteilung der Spannungen, durch Versuche bestätigt, ermöglicht es den Ingenieur, die Spannungen im Erdboden zu berechnen einschl. der elastischen und bleibenden Formveränderungen und zu beurteilen, wie man Belastungsversuche des Baugrundes vorzunehmen hat (vgl. auch Bauingenieur Heft 47/48.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

167. Über das Maß der Grundwasserbildung und sein Verhältnis zu den meßbaren Niederschlägen. Von Chr. Mezger, Gernsbach i. Murgtal. Gas- und Wasserfach 1929, Heft 2, S. 25—31 m. 5 Abb. Verfasser nimmt zu den Ausführungen und Ergebnissen des Petersburger Prof. Ototzki (Petermanns Geographische Mitteilungen 1922 bzw. „Le régime des eaux souterraines et les agents météorologiques", Prag 1926, Stellung und behandelt die Versickerung der Niederschläge und ihre Bedeutung für die Speisung des Grundwassers.

168. Über Größe und Bedeutung des Grundwasserauftriebes. Von Dr.-Ing. K. Wiendieck. Zement 1929, Nr. 1, S. 12—18 m. 11 Abb. Der Einfluß des Grundwassers auf die Belastung verschiedener Bauwerkssohlen unter Berücksichtigung der Verminderung des Auftriebes durch vorhandenes Erdreich wird behandelt.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Der Bau des Grandfey-Viaduktes der Schweiz Bundesbahnen. Hoch- und Tiefbau. Von A. Bühler 31 Seiten mit Abbildungen, 4°. Fr. 4.2(

Ausstellungs- und Kongreß-Hallen in Deutschland Von H. Distel. 52 Seiten, 80 Abbildungen und Pläne. RM 3.–

Demnächst erscheint:

Die Gründungsbauten und ihre Maschinen. Vor G. Hetzell und O. Wundram. Etwa 416 S. mit etwa 450 Abb. Gr.-8°. Geb. etwa RM 34.–

Beton im Straßenbau. Von R. Otzen. 96 Seiten mi Abbildungen. Gr.-8°. RM 4.5(

Probleme des Betonstraßenbaues. Untersuchungen in Laboratorium und auf 2 Versuchsstrecken. Von E. Probs und H. Brandt. III, 289 Seiten mit Abbildungen Gr.-8° RM 12 –

Die Neubauten der Universitäts-Kinderklinik und de Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten in Marburg a. d. Lahn. Von M. Spielberg. Bearbeite unter der Oberleitung von M. Schindowski. Mit 46 Ab bildungen. (Monographie ndes Bauwesens, Heft 6) RM 3.–

Deutscher Steinbildhauer- und Steinmetz-Kalender Taschenbuch für die gesamte dekorative und konstruktiv Steinbearbeitungsgewerbe, für Steinarchitektur und für di Steinindustrie. XXI, 254 Seiten mit Abbildungen. 1929 kl.-8°. Lw. RM 4.–

Fremdsprachige Bücher

Industrial accident prevention by D. St. Beyer 3rd ed., 441 p., ill., diagrs. Doll. 15.–

Concrete year book 1929, a handbook, directory, an catalogue of concrete. Ed. by O. Faber and H. L. Childe (6th year.) 636 p. sh 3/

Statistical mechanics, the theory of the properties of matte in equilibrium. By R. H. Fowler. 570 p. sh 35/— ne

Winter construction methods; process and plant employe in prosecuting construction operations in cold weather. B Ch. S. Hill. 180 p., ill. Doll. 3.–

Civil engineering; a textbook for a short course. B W. A. Mitchell. sh 30/— ne

The ferro-concrete style; reinforced concrete in moder architecture. By P. S. Onderdonk. 265 p., ill. Doll. 12.–

Pitman's Technical dictionary of engineering an industrial science. In seven languages: English, French Spanish, Italian, Portuguese, Russian and German. Comp by E. Slater. Vol. 2, 8°. sh 42/— net

Repair of ancient buildings. By A. R. Powys. Wit over 30 ill. gr.-8°. sh 7/6 ne

French-English and English-French commercia dictionary of words and terms used in commercia correspondence, compound phrases, idiomatic and technica expressions. By F. W. Smith. 2 nd ed., 574 p., kl.-8° sh 7/6 net

Concrete plain and reinforced. By P. W. Taylor an others. vol. 2. 701 p. diagrs. Doll. 7.5

Vibration problems in engineering. By S. Timoshenko 351 p. ill. Doll. 4.5

Advertising lay-out. By Fr. H. Young. 170 p. ill. sh 31/6 net

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung

Berlin NW 7, Unter den Linden 68

Postscheckkonto: 33 700

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

169. Über Geschiebe-Stausperren. Von Ing. Hofrat G. Strele, Innsbruck. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 3, S. 25—28. Verfasser berichtet zunächst über Erfahrungen mit sogen. Schluchtsperren unter Zugrundelegung Tiroler Verhältnisse werden anschließend die Vor- und Nachteile solcher Bauwerke erörtert.

170. Die internationalen Hochwasserschutzbestrebungen und die Wiener Donaufragen. Von Professor R. Halter, Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 1/2, S. 7—10, Heft 3/4. Verfasser behandelt die Hochwasserschutzbestrebungen und die Donauhöchstwassermenge bei Wien.

171. Der Hochwasserschutz an der Donau in Bayern. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. E. Marquardt, München. Bautechnik 1929, Heft 5, S. 65—68, 1. Teil. Nach Erörterung über die Donauhochwässer und ihre Ursachen werden die Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung besprochen.

172. Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1928. Von Ministerialdir. Dr.-Ing. ehrh. Gährs Bautechnik 1929, Heft 5, S. 61—65, 1. Teil. Überblick über die Arbeiten für die See- und Binnenwasserstraßen.

173. Das Luftbild im Flußbau. Von Reg.- und Baurat W. Sperling, Münster i. Westf. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 1, S. 8—12 m. 7 Abb. Bei den Vorarbeiten für einen weiteren Ausbau des Dortmund—Ems-Kanals ist das Luftbild als Hilfsmittel verwandt worden. Es werden die Durchführung der neuartigen Arbeiten und deren Ergebnisse mitgeteilt.

174. Dückdalben als Anlegewerke für große Schiffe in durch Bohrwurm gefährdeten Hafenanlagen. Von Marinebaurat Pein, Wilhelmshaven. Bautechnik 1929, Heft 6, S. 80—83 m. 15 Abb. Die beschriebenen, sogen. Dückdalben bestehen aus kreisförmig angeordneten, zu Kasten zusammengefügten Spundwandeisen ähnlich System Larssen, sogen. Kastenprofilen, die durch besonders gewalzte Schloßeisen unter sich und mit den Nachbarkasten zusammengehalten werden.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

175. Neueres vom französischen Talsperrenbau. Von Prof. E. Mattern, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 3, S. 42—44 m. 3 Abb. Kritische Besprechung der neuesten französischen Bestimmungen über Querschnittsausbildung, über die Ausführung gerader und gekrümmter Sperrmauern, über die statischen Grundlagen, ferner Erörterungen über den gegenwärtigen Wettbewerb zwischen Schwergewichtsmauer einerseits und Bogen- sowie Reihengewölbemauer anderseits und schließlich über den in Frankreich vertretenen Stufenbau im Talsperrenbau, bei dem die Gesamtstauhöhe auf eine Anzahl Bauwerke verteilt wird.

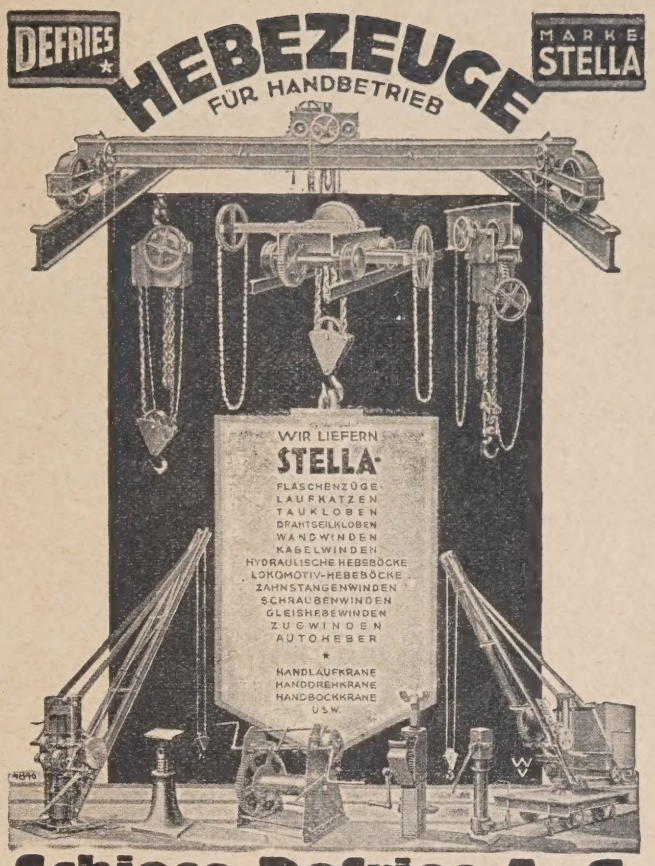
176. Über die chemische Beschaffenheit von Talsperrenwasser und über die Notwendigkeit seiner Entsäuerung. Von Dr. Haendler, Duisburg a. Rh. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 1, S. 4—6. Unter Hinweis auf die Schäden an dem Rohrleitungsmaterial infolge sauren, durch geringen Salzgehalt und vorhandene freie Kohlensäure ausgezeichneten Talsperrenwassers, werden die Maßnahmen zur Entsäuerung von Talsperrenwasser und Neutralisation der freien Kohlensäure kurz besprochen.

177. Kraftanlage für die Zementfabrik Unterterzen der Schweiz. Zementindustrie-Gesellschaft Heerbrugg. Von A. Sonderegger, St. Gallen. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 1, S. 1—6. Von A. Strelin, Zürich, Nr. 2, S. 13—14 m. 23 Abb. Es wird eine moderne Hochdruck-Kleinkraftanlage, die Ausführung von Quellfassungen, der Rohrleitungen unter Verwendung nahtlos warm gewalzter Stahlröhren und von Eternitröhren bei 4,5 at Druck, beschrieben.

178. Vorflutregulierung im Obernetzebruch. Von Reg.-Baumstr. K. Griesert, Landsberg, Warthe. Bautechnik 1929, Heft 4, S. 49—51 m. 7 Abb. Beschreibung der örtlichen Verhältnisse, insbesondere der Maßnahmen für den ausreichenden Ausbau der Binnenvorflut. Angaben über Kosten einzelner Bauwerke.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

179. Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur im Inneren eines Gebirgsmassivs. Prof. Dr. K. Pressel, München. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 4, S. 37—40 m. 3 Abb. Die Kenntnis der im Richtstollen zu erwartenden Gesteinstemperaturen als Voraussetzung für die Berechnung der abzuführenden Wärmemengen. Modellversuche zur Ermittlung der faßbaren hauptsächlichen Einflüsse, die die Gesteinstemperatur unter der Erdoberfläche bedingen. „Theoretischer", „Kalorischer" und „Elektrischer" Versuch und deren Ergebnisse.



Schiess-Defries A.-G.
Düsseldorf

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Erhöht Härte und Oelfestigkeit

Im Gebrauch besonders billig!

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

180. Entlüftung des Norreport-Bahnhofs. Von Hasbo und Schilder. Ingenioren 1928, Nr. 33, S. 421—424 m. 5 Abb. Der Norreport-Bahnhof in Kopenhagen liegt an einem Tiefpunkt des mit Dampflokomotiven befahrenen Bahntunnels und weist daher sehr schlechte Entlüftungsverhältnisse auf. Es wird der Vorschlag gemacht, die eingeblasene Frischluft durch Schirme zu leiten, daß ein Teil den Rauch der haltenden Lokomotiven unmittelbar den Entlüftungsschächten zutreibt, während der größere Teil der Frischluft die eigentliche Station durchströmt und durch das Hinausdrängen in den engen Bahntunnel am Ende des Bahnhofs innerhalb der Station einen Luftüberdruck gegen den Eintritt der Tunnelluft erzeugt.

Straßenbau.

181. Teerstraßen nach dem Gebalitverfahren. Von Kreisbaurat Lembke, Dessau. Verkehrstechnik 1929, Heft 2, S. 29—30 m. 2 Abb. Erfahrungen mit dem Gebalitverfahren. Oberflächenbehandlung auf Neuschüttungen. Leichte, mittelschwere Decken, Teerbetondecken. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

182. Die Oberflächenbehandlung der Staatsstraßen im bayerischen Alpen- und Voralpengebiet. Von Ober-Reg.-Baurat O. Ertl, Weilheim (Oberbayern). Verkehrstechnik 1929, Heft 3, S. 45—48 m. 10 Abb. Durchführung und Bewährung der Oberflächenbehandlung auf bayerischen Staatsstraßen. Wahl und Verwendungsart der Baustoffe, insbesondere der Bindemittel; die Möglichkeiten einer Betriebsmechanisierung.

183. Klinkerstraße auf guter Gründung. De Ingenieur 1929, Heft 3, S. B 31 bis 32 mit 3 Abb. Günstige Erfahrungen, die in Amerika und in Holland mit Klinkerstraßen auf guter Betongründung und mit Asphaltfüllung der Fugen gemacht sind.

184. Die Gewährleistung der Güte der Ausführung im Betonstraßenbau. Von Reg.-Baumstr. Schneevoigt. Straßenbau 1929, Heft 1, S. 2—4 m. 4 Abb. Es werden die Vorläufigen Leitsätze für die Prüfung des Betons bei Ausführung von Betonstraßen kritisch besprochen und ergänzende Vorschläge wiedergegeben.

185. Die Fugenausbildung auf den Betonversuchsstraßen in Ohligs und Essen. Von Dr.-Ing. W. Petry. Betonstraße 1929, Heft 1, S. 2—10 m. 18 Abb. Es werden besprochen: raumlose oder Preßfugen, besonders ausgebildete Fugen mit Ausguß oder Einlagen und breitflächige Fugen, wie sie in zwei Versuchsstraßen zur Beobachtung eingebaut worden sind.

186. Beitrag für Ausgestaltung der Stadtstraßen. Von Reg.-Baumstr. a. D. Kornmesser, Wiesbaden. Straßenbau 1929, Heft 2, S. 18—21 m. 4 Abb. Der durch die verschiedenen Verkehrsarten, besonders den Kraftwagenverkehr hervorgerufene Einfluß auf die Gestaltung der Stadtstraßen wird behandelt.

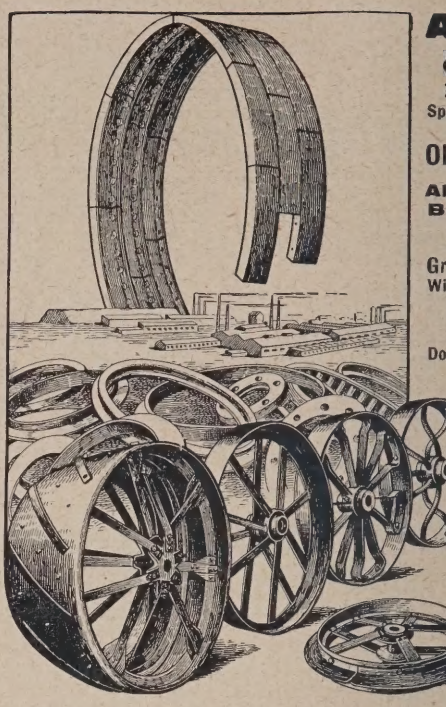
187. Die Schleudergefahr auf städtischem Pflaster. Von Magistratsoberbaurat Löschmann. Straßenbau 1929, Heft 3, S. 29—35. Verfasser erörtert besonders die Frage der Schlüpfrigkeit von Stampfasphaltstraßen, gibt in diesem Zusammenhange Untersuchungsergebnisse bekannt und bespricht Maßnahmen zur Beseitigung der Schlüpfrigkeit.

188. Verkehrsliniennetze der Landstraßen. Bau und Übernahme von Straßen durch Provinzen und Länder. Von Provinzialbaurat Kayser, Prüm. Verkehrstechnik 1929, Heft 4, S. 63—64. Verfasser weist auf die unzähligen, infolge des Anwachsens des Kraftwagenverkehrs bei den Behörden eingehenden Anträge auf den Bau neuer Straßen sowie auf Übernahme der Lasten der Ausführung und Unterhaltung hin. Es wird dargelegt, wann der Zeitpunkt für den Bau und die Übernahme von Straßen durch stärkere Verbände gegeben ist.

189. Ausgestaltung der Landstraßen mit Rücksicht auf den Kraftwagenverkehr. Von Dozent Bay, Ingenioren 1928, Nr. 34, S. 425—436 m. 12 Abb. Der Verfasser behandelt ausführlich die verschiedenen Ansichten über die Ausgestaltung der Landstraßen, fordert einseitige Querneigung in den Kurven, Übergangsbögen und den Wegfall der Zwischengeraden zwischen entgegengesetzten Bögen, und geht besonders auf die Oberflächengestaltung in den Übergangsstrecken ein. Bei der Untersuchung über die Größe des zulässigen Halbmessers hält er nach Querschnitt und Oberflächenbefestigung gut ausgebaute Kurven kleineren Halbmessers für wirtschaftlicher als Kurven von größerem Radius, dabei aber für fahrtechnisch mit diesen gleichwertig. Zum Schluß folgen Abschnitte über die Ausrundung von Gefällswechseln und über die Oberflächenrauhigkeit.

Eisenbahnbau und -betrieb.

190. Längskräfte im Eisenbahngleis. Von Prof. Dr.-Ing. Ammann u. Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. V. D. I. 1929, Nr. 5, S. 157—160 m. 11 Abb. Ermittlung der Spannungen im Gleis infolge von Temperaturänderung. Temperaturmessung. Versuche über Beweglichkeit der Schienen gegenüber Laschen und Schwellen. Bestimmung der Widerstandsfähigkeit eines Gleises gegen Längs- und Querverschiebung auf einem besonderen Gleisprüfstand. Versuchsergebnisse und weiteres Versuchsprogramm werden mitgeteilt.



Adolf Graf & Krause
Komm.-Ges.
Spezial-Biegewerk / Schweißwerk / Eisengießerei
Oberhausen (Rhld.)

Alle schwierigen Biegearbeiten mittels eigenem oder eingesandtem Material
Großes Lager in schweren Winkeln, Profilen u. Schienen normaler und besonderer Abmessungen
Domflanschwinkel

Abteilung I: ***Biege- und Schweißwerk.*** Drehscheibenkränze nach jeder Vorschrift · Schienenringe für Drehscheiben und Drehkrane Triebstock-Kränze · Prellböcke · Tunnelringe · Schachtringe Brunnenringe · Streckenbögen · Rahmen für Feuerbuchs- und andere Zwecke · Gebogene Träger in allen Profilen und Formen für Hängebahnen · Winkelringe, Profilringe und Flanschen, gebogen, geschweißt und geglüht, roh bis zu den größten Abmessungen, bearbeitet bis 4000 mm ∅; auf Wunsch auch gebohrt.

Abteilung II: ***Räderfabrik und Eisengießerei.*** Schmiedeeiserne Räder mit gußeiserner Nabe für alle fahrbaren Maschinen und Apparate · Motorpflugräder · Greiferräder · Moorpflugräder.

Gauhe, Gockel u. Cie. G. m. b. H.
Oberlahnstein / Rh. 4
Maschinenfabrik u. Eisengießerei
liefert seit 1880
Baumaschinen
aller Art
Krane - Winden
Bremswerke

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

191. Hochwertige Zemente. Von Dr. Haegermann, Karlshorst. Bautechnik 1929, Heft 7, S. 105—107. Es werden die Eigenschaften der hochwertigen Zemente zusammengestellt, vor Überschätzung der Festigkeitseigenschaften gewarnt und das Verhalten hochwertigen Zementes im Mörtel oder Beton behandelt.

192. Wasserglaszusatz als Zementzusatz. Mittlg. a. d. Forschgs.-Inst. der Hüttenzement-Industrie, Nr. 101. Von Dr. R. Grün, Düsseldorf. Zement 1929, Nr. 7, S. 192—194 m. 4 Abb. Es wird über Versuche berichtet, die der Ermittlung des Einflusses von Wasserglas auf die Festigkeit und die Salzwasserbeständigkeit von Zement dienten. Ein günstiger Einfluß von Wasserglas in Pulverform zu Mörtel ist nicht feststellbar gewesen.

193. Schallisolierungen im Hochbau. Von Dipl.-Ing. G. Lindenau, Berlin-Steglitz. Bautechnik 1929, Heft 7, S. 107—108. Angaben über Dichte und Schallgeschwindigkeit bzw. den Schallwiderstand verschiedener Stoffe. Das Verhältnis der Schallwiderstände oder Schallhärten zweier aneinandergrenzender Stoffe als maßgebenden Faktor für die Beurteilung des Überganges der Schallenergie von einem Stockwerk zum anderen.

194. Über den Zusammenhang zwischen Zementmenge und Erhärtungsdauer zur Erreichung bestimmter Festigkeiten von Beton. Von Prof. Dr.-Ing. A. Gessner, Prag. Zement 1929, Nr. 5, S. 129—131 m. 2 Abb. Es werden Versuche beschrieben, deren Ergebnisse gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Zementmenge und Erhärtungsdauer erkennen lassen. Bei den Versuchen sind hochwertige Zemente verwendet worden, so daß auch die angegebene Formel nur für diese gilt.

Baumaschinen und Förderanlagen.

195. Die amerikanischen Grabenbagger und ihre Anwendungen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 7, S. 112—115 m. 10 Abb. Es werden die Grabenbagger mit einem Löffel und solche mit einer Eimerkette unterschieden und ihre Anwendung und Wirkungsweise an Hand einiger Beispiele erläutert.

Statik und Festigkeitslehre.

196. Zur Berechnung statisch unbestimmter Fachwerke. Verfahren der auf- und absteigenden Additionen. Von Dipl.-Ing. Harry Gottfeldt, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 3, S. 30—33 m. 5 Abb. Erläuterung des Verfahrens an verschiedenen Fachwerksystemen. Hinweis auf die Vorzüge des Verfahrens gegenüber der analytischen Berechnung mittels der Arbeitsgleichung.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

197. Brückenarchitektur. Von E. Balis. La technique des travaux 1928, Nr. 9, S. 533—535 m. 3 Abb. Verfasser schlägt vor, dem Beton je nach der Umgebung des Bauwerkes Farbe zuzusetzen und zwar gleich beim Mischen des Betons.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

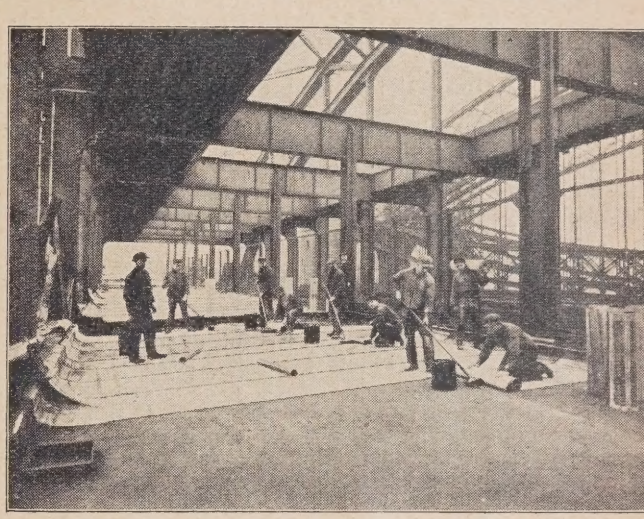
198. Die Betonbrücke über die Schlucht des Usses (Haute Savoie). Von P. C. Le Génie Civil 1928, Nr. 26, S. 625—629 m. 14 Abb. Beschreibung einer 137,50 m weit gespannten Betonbogengewölbebrücke mit aufgeständerter Fahrbahn, Pfeilhöhe 26,50 m; das Gewölbe besitzt eine Breite von 7,40 m, auf welche durchlaufend drei Hohlräume fallen. Ausführlich ist die Konstruktion des hölzernen Lehrgerüstes, eines Fachwerkbogens, beschrieben, der an provisorischen Pylonen aufgehängt ist, da er allein das Brückengewicht nicht aufzunehmen vermag.

d) Eisenbetonbrücken.

199. Untersuchungen an einer Eisenbetonbrücke (Corbeil). Von Aubert. Ann. d. P. et Ch. 1928, Nr. 3, S. 234—244 m. 4 Abb. Es werden die Durchführung und die Auswertung von Schwingungsmessungen sowie die Ermittlung von bleibender und vorübergehender Durchbiegung wiedergegeben.

Hier abtrennen!

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 35jähriger Praxis
Ruberoid-Jahres-Weltkonsum
mehr als 45 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün



Ruberoid-Isolierung der Freihafen-Elbbrücke in Hamburg 1926/28
4000 qm Brückenfahrbahn-Isolierung, doppellagig kombiniert Ruberoid-Gewebe mit Bleieinlage
Erweiterung der neuen Elbbrücke und der Billhorner Brücke
3300 qm Brückenfahrbahn-Isolierung, doppellagig kombiniert Ruberoid-Gewebe mit Bleieinlage. 2000 qm Fußsteig-Isolierung einlagig mit Ruberoid-Gewebe

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag - RUBEROID - Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

200. Neuere französische Eisenbetonbrücken. Von Dr.-Ing. O. Syffert. Zement 1929, Nr. 6, S. 166—171 m. 10 Abb. Beschrieben werden eine Gitterträgerbrücke, ein aufgelöstes Gewölbe und eine Dreigelenkbogen-Fachwerkbrücke mit angehängter Fahrbahn. Dem Bericht sind die Berechnungsgrundlagen, konstruktive Anordnung und die Bauausführung zu entnehmen.

e) Eiserne Brücken.

201. Die Hängebrücken. Von Prof. A. Vierendeel. La technique des travaux 1929, Nr. 1, S. 25—39 m. 27 Abb. Verfasser behandelt die verschiedenen Systeme der Hängebrücken je nach dem Grade ihrer Steifigkeit und gibt die Berechnung von Hängebrücken verschiedener Spannweiten wieder.

202. Die Grundlagen der Festigkeitsberechnung von Stahlbrücken. Zulässige Spannungen und Sicherheitsgrade. Von Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart. Bauingenieur 1929, Heft 7, S. 109—112; Heft 8, S. 133—138. Verfasser gibt einen Überblick über die Entwicklung der Berechnungsgrundlagen, beginnend mit den Vorschriften der n-fachen Sicherheit, übergehend zu den zulässigen Beanspruchungen und nimmt zu den gültigen Bestimmungen Stellung.

203. Skizzenwettbewerb für eine Rheinbrücke bei Ludwigshafen-Mannheim. Von Min.-Rat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 7, S. 97—110 m. 51 Abb. Die neue Brücke soll an derselben Stelle der bestehenden aufgeführt werden. Die Rücksicht auf die vorhandenen Pfeiler und auf deren spätere, durch schiffahrtstechnische Rücksichten bedingte Entfernung hat bemerkenswerte Lösungen erfahren lassen.

204. Ideenwettbewerb für den Bau einer neuen Rheinbrücke bei Ludwigshafen-Mannheim. Von Reichsbahnrat Ernst, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 6, S. 77—80, 1. Teil m. 12 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über das Wettbewerbsergebnis und bespricht unter Hinzuziehung des Preisgerichtsgutachtens die einzelnen, im engeren Wettbewerb gestandenen 14 Entwürfe eiserner Brücken.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

205. Sicherungsarbeiten im Bergbaugelände in Eisenbeton. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Franke. Zement 1929, Nr. 5, S. 134—140 m. 9 Abb. Hinweis auf die hauptsächlichsten Vorgänge im Bereiche des bergmännischen Abbaues. Grundsätzliche Sicherungsmaßnahmen. Die Anlage zweckmäßiger Fundamente zur Verhütung von Grubenschäden. Die Anwendung des Eisenbetons im eigentlichen Hochbau des Bergbaugebietes.

206. Erhöhung der Bettung des Trockendocks von Sidi-Abdallah durch Zementinjektionen. Von Garbe u. Buovolo. Ann. d. P. et Ch. 1928, Nr. 5, S. 122—137 m. 7 Abb. Der Bericht enthält nähere Angaben über die Ausführungsweise, über die erforderlichen Installationen und die Vorbereitungsmaßnahmen sowie über die Kosten.

207. Abschneiden eiserner Spundwände in 2,5 m Tiefe unter dem Wasserspiegel. Von Cor. Ann. d. P. e. Ch. 1928, Nr. 4, S. 62—70 m. 2 Abb. Die gelegentlich einer Brückengründung erfolgte Ausführung, die erforderlichen Vorbereitungen und das autogene Schneiden unter Wasser selbst, der Materialverbrauch und die Kosten werden mitgeteilt.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

208. Gliederungsschaubild Q-H-N. Beitrag zu den Methoden der Wasserkraftstatistik. Von Prof. Dr. Ludin, Charlottenburg. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 3, S. 25—28 m. 6 Abb. Es wird ein Diagramm aufgestellt, aus dem gleichzeitig Wassermenge, Fallhöhe und Leistung der ausgebauten Wasserkräfte eines Landes zu erkennen sind.

209. Die hydrologischen Vorarbeiten der Stadt Hannover für den Bau eines Grundwasserwerkes bei Berkhof. Von Wasserwerksdir. Dr.-Ing. Dahlhaus u. Regsbmstr. Hosang, Hannover. Ges.-Ing. 1929, Heft 6, S. 81—88 m. 9 Abb. Nach Angaben über Grundwasserstrom, geologischen Aufbau und Wasserbeschaffenheit werden die Grundwassermengen berechnet. Die mit großer Sicherheit unter Benutzung der der Wirklichkeit entnommenen hydrologischen Faktoren aufgestellte Ergiebigkeitsberechnung hat ergeben, daß die erstrebten Mengen bei verhältnismäßig geringer Absenkung auf die Dauer entnommen werden können.

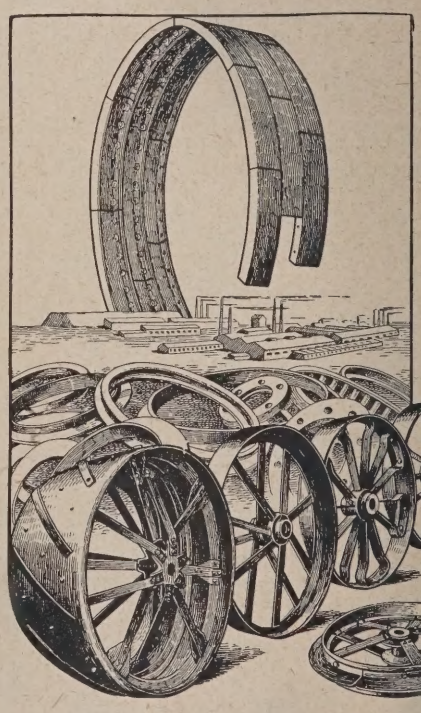
Midosit

der ölfeste Betonanstrich

unangreifbar durch Oele, Fette, Petroleum, Benzin, Benzol sowie viele Säuren u. säurehaltige Flüssigkeiten

Anwendung bei Behältern, Gruben, Maschinen- und Walzwerks-Fundamenten, Zwischendecken in Fabrikräumen, Elektrizitäts- und Gaswerken usw.

Margalit-Gesellschaft
Oberkassel-Siegkreis



Adolf Graf & Krause
Komm.-Ges.
Spezial-Biegewerk / Schweißwerk / Eisengießerei
Oberhausen (Rhld.)

Alle schwierigen Biegearbeiten mittels eigenem oder eingesandtem Material

Großes Lager in schweren Winkeln, Profilen u. Schienen normaler und besonderer Abmessungen
Domflanschwinkel

Abteilung I: ***Biege- und Schweißwerk.*** Drehscheibenkränze nach jeder Vorschrift · Schienenringe für Drehscheiben und Drehkrane Triebstock-Kränze · Prellböcke · Tunnelringe · Schachtringe Brunnenringe · Streckenbögen · Rahmen für Feuerbuchs- und andere Zwecke · Gebogene Träger in allen Profilen und Formen für Hängebahnen · Winkelringe, Profilringe und Flanschen, gebogen, geschweißt und geglüht, roh bis zu den größten Abmessungen, bearbeitet bis 4000 mm ∅; auf Wunsch auch gebohrt.

Abteilung II: ***Räderfabrik und Eisengießerei.*** Schmiedeeiserne Räder mit gußeiserner Nabe für alle fahrbaren Maschinen und Apparate · Motorpflugräder · Greiferräder · Moorpflugräder.

210. Berechnung der Abflußmengen und der Wasserspiegellage bei Abstürzen und Schwellen unter besonderer Berücksichtigung der dabei auftretenden Zusatzspannungen. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. P. Böß, Karlsruhe. Wasserkraft und -wirtsch. 1929, Heft 2, S. 14; Heft 3, S. 28 m. 5 Abb. Konstruktion der Energielinie über einen Absturz oder Gefällsbruch der Sohle unter Berücksichtigung des Zusatzdruckes. Anwendung des Prinzips der größten Wirkung zeigt, daß die über einen Absturz abfließende Wassermenge unabhängig von der Form des Absturzes ist. Mit Hilfe der Abflußmengenlinie unter Berücksichtigung der Zusatzspannungen lassen sich die Wassertiefen innerhalb der Senkungskurve oder umgekehrt die Zusatzspannungen berechnen. Das Prinzip der größten Wirkung unter Berücksichtigung des Zusatzdruckes gestattet die Berechnung der Mindestschwellenhöhe s, die einen Rückstau in das Oberwasser noch nicht hervorruft.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

211. Der Kanal von St. Quentin. Seine Geschichte, Wiederherstellung und Entwicklung. Von L. Durringer. Ann. d. P. e. Ch. 1928, Nr. 5, S. 138—158, 1. Teil. Die geographische Lage des Kanals; geschichtlicher Überblick über seine Entwicklung in technischer Hinsicht seit 1724 einschließlich späteren Ausbaues bzw. Verbreiterung; Angaben über Verkehrsentwicklung bis zum Weltkrieg.

212. Seedämme bzw. Wellenbrecher. Von Sainflou. Ann. d. P. e. Ch. 1928, Nr. 4, S. 5—48 m. 15 Abb. Es werden vorzugsweise solche Bauwerke in den Kreis der Betrachtungen gezogen, die lotrechte Umfassungswände besitzen; die Bewegung der Wellen als Grundlage für die Berechnung der Bauwerke wird näher behandelt; in diesem Zusammenhange werden ausgeführte Beispiele besprochen.

213. Die Standfestigkeit von Wellenbrechern. Von Professor Jorge Lira, Chile. Le Génie Civil 1928, Nr. 21, S. 504—507 m. 8 Abb. Verfasser gibt die Erfahrungen, die er beim Bau der Wellenbrecher im chilenischen Hafen von Antofagasta gesammelt hat, wieder und nimmt dabei Bezug auf seine im Le Génie Civil 1927 vom 5. Februar veröffentlichten theoretischen Erörterungen über die Berechnung von Wellenbrechern. (Wiedergegeben in Bauingenieur 1927, S. 441—443.)

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

214. Die Ausführung des Abstiches des Artouste-Sees (Pyrenäen) zum Zwecke seiner Ausnutzung als Ausgleichsbecken. Von Leclerc du Sablon. Ann. d. P. et Ch. 1928, Nr. 4, S. 49—61 m. 5 Abb. Es werden die genannten Ausführungsarbeiten näher beschrieben. Das Wasser wird 50 m unter dem normalen Spiegel entnommen. Der Gesamtinhalt des Beckens beträgt 23 mill. m³.

215. Bedienungslose Wasserkraftanlagen. Von Dipl.-Ing. U. Vetsch, Baden. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 6, S. 63—67; Nr. 7, 10 Abb. Erörterungen über Einbau automatischen Betriebes bei bestehenden Anlagen sowie über die grundsätzlichen Anforderungen an die Apparatur von solchen bedienungslosen Anlagen. Beschreibung ausgeführter Werke und der verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten.

216. Die kombinierten Kraftwerke Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke. Von R. Moor. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 5, S. 52—56; Forts. aus Bd. 92, S. 315. Beschreibung des Kraftwerkes Davos-Klosters. Der Davoser See als Winterspeicher; Ausnutzung seines Wassers in einem Gesamtgefälle von 700 m. Ausführung der Bacheinleitungen in den Davosersee nach Absenkung des Sees. Ausbau von Sand- und Kiesrückhalteanlagen.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

217. Graphischer Profilmaßstab zur Ermittlung der Querprofilflächen von Erdkörpern eines Verkehrsweges aus dem Längsschnitt. Von Prof. Dr.-Ing. Ammann, Karlsruhe. Bauingenieur 1929, Heft 7, S. 116—119 m. 3 Abb. Ableitung des graphischen Verfahrens und Aufstellung des Maßstabes, mit dessen Hilfe die reinen wie die gemischten Profile gleich genau ausgewertet werden können.

Straßenbau.

218. Warum sind Teerstraßen rauh? Von Dr. H. Mallison. Straßenbau 1929, Heft 4, S. 50—51. Es wird der Vorgang beschrieben, der die Decke rauh werden läßt; es handelt sich dabei um die Verhärtung des Teeres in der feinsten Oberflächenschicht auf den Steinen der Straßenoberfläche.

Frankfurt a. M. West 13: Ingenieurbüro der Ingersoll-Rand G. m. b. H., Jordanstraße 20
Berlin SW 11: Max Sengebusch G. m. b. H., Prinz Albrechtstraße 8
Dresden A 24: Ingenieur Wilhelm Roser, Bergstraße 47
Leipziger Messe: Baumesse Stand 29B

219. Die Denkschrift über die Verwendung von Steinpflaster aus Natursteinen. Ausgearb. v. Ausschuß Steinstraßen der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau. Straßenbau 1929, Nr. 4, S. 43—50. Die Ausführungen umfassen das Groß- oder Reihen-, sowie das Kleinpflaster, deren Vor- und Nachteile erörtert und für die Anwendungsgrundsätze aufgestellt werden.

220. Betonstraßen in Irland und England. Von Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel, Siegkreis. Betonstraße 1929, Nr. 2, S. 38—44 m. 18 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die Entwicklung des Betonstraßenbaues innerhalb der letzten vier Jahre, teilt die Vorschriften über die Ausführung von Betonstraßen mit und berichtet über ausgeführte besichtigte Betonstraßen.

221. Die neue Berliner Straßenordnung. Von Dipl.-Ing. W. Fraenkel. Straßenbau 1929, Nr. 5, S. 57—61. Die neue Straßenordnung wird besprochen; es werden die wesentlichen Bestimmungen wiedergegeben und dabei Bezug genommen auf die behördlicherseits herausgegebenen Erläuterungen: Die Berliner Straßenordnung, Berlin SW 68, 1929. Verlag von C. A. Welter.

222. Querschnittsbemessung neuzeitlicher Betonstraßen. Von Ing. Braun. Betonstraße 1929, Nr. 2, S. 53—58 m. 9 Abb. Verfasser berechnet die Fahrbahn als eine über Stützen durchlaufende Platte, wobei die Raddrücke als Stützenpunkte angenommen werden; es werden die Beanspruchungen, die Bewehrung von Betonstraßen, die Anordnung der Querfugen und der Spurverschleiß ermittelt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

223. Ein neues Verfahren bei Verwendung von Natriumchlorat zur Unkrautvertilgung. Von Reichsbahnrat K. Fruhmann, Schweinfurt. Gleistechnik 1929, Nr. 3, S. 35—38 m. 1 Abb. Verfasser beschreibt eine Vorrichtung, die neben außerordentlich hohem Verbrauch an Natriumchlorat eine intensivere Zerstörung des Graswuchses gewährleistet. Es wird die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens zahlenmäßig dargelegt.

224. Betrachtungen über Stoßlücken. Von Regs.- u. Baurat Czygan, Hannover. Gleistechnik 1929, Nr. 3, S. 38—42. Es wird der Einfluß des Wanderns der Schienen auf die Stoßlücken dargelegt und gefordert, daß in der Mitte der Schiene wenigstens ein Punkt unverrückbar festgelegt wird. Es werden die Stoßlückenlängen ermittelt.

225. Die Entwicklung des Eisenbahnwesens in China. Von Dr. Siao. Archiv f. Eisenbahnw. 1929, Heft 1, S. 12—46; Heft 2. Die Wirkungen der Eisenbahnen auf Industrie und Bergbau, auf den Außenhandel und die Landesverteidigung. Die Eisenbahnen als Förderungsmittel der politischen Einheit. Stellungnahme der chinesischen Regierung zur Eisenbahnfrage.

226. Das Sahara-Eisenbahnprojekt und seine Bedeutung für die französischen Kolonien in Afrika. Von Jean Boisse de Black. Le Génie Civil 1929, Nr. 6, S. 133—139 m. 2 Abb. Es werden die Gründe für die Ausführung des Projektes in wirtschaftlicher, politischer, militärischer und kolonialpolitischer Beziehung aufgeführt und verfochten.

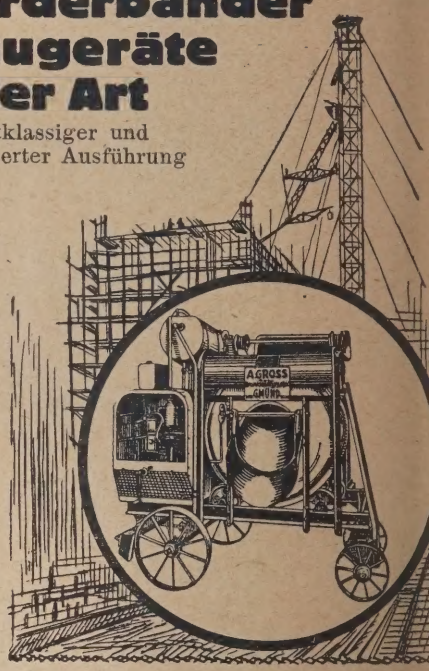
227. Die nationale Gesellschaft der belgischen Eisenbahnen, ihre Entstehung und Organisation sowie die Ergebnisse ihres ersten Geschäftsjahres. Von Dr. v. Renesse, Köln. Archiv f. Eisenbahnw. 1929, Heft 1, S. 47—80, 1. Teil. Entstehung und Organisation der nationalen Gesellschaft. Wesen, Sitz, Dauer und Zweck der Gesellschaft. Der finanzielle Aufbau. Die Finanzgebarung der Gesellschaft. Ihre Verwaltung. Die Hoheits- und Aufsichtsrechte des Staates gegenüber der Gesellschaft. Rechte des Parlaments. Die Personalfrage und die äußere Betriebsorganisation.

228. Krümmungswiderstand, Gleisabnützung und Spurerweiterung. Von Dr. techn. R. Hanker, Wien. Verkehrst. Woche 1929, Heft 4, S. 37—40 m. 8 Abb. Verfasser geht auf die Bestrebungen ein, die Spurenerweiterungen abzuschaffen und bespricht die theoretischen (Bäseler) und praktischen Untersuchungsergebnisse und klärt die Frage, wo die Spurerweiterung heute noch erforderlich ist, und welche Maßnahmen ihre Abschaffung rechtfertigen würden.

229. Das Verhalten von Eisenbahnfahrzeugen in Gleisbögen. Von Prof. Dr.-Ing. Heumann, Aachen. Verkehrst. Woche, Heft 2, S. 13—17, Heft 3, S. 32—36 m. 14 Abb. Verfasser behandelt das statische Verhalten der Fahrzeuge im Bogen, im Beharrungszustand, in welchem die Fahrzeuglängsachse ihre Lage zur gleichmäßigen Bogenkrümmung nicht verändert.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-In
„Nord-Draht" Ros
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Süd

Betonmischmaschi
Gußbetonanlage
Bauwinden • Aufz
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und preiswerter Ausführung


A. Gross, G.m.b.H., Fabrik Bauma
Schwäbisch Gmünd 26 (Württb

Hochwertige F
für
Baumaschinen aller Arten
Förderanlagen
Bohrmaschinen
CALYPSOL
Deutsche Calypsol-Gesell
mit beschränkter Haftung
Düsseldorf 88, Kaiserswerther Stra

230. Die Auflaufgefahr zwischen Rad und Schiene. Von Dr.-Ing. R. Kraus, Küstrin. Bauingenieur 1929, Heft 6, S. 103 bis 104 m. 1 Abb. Verfasser untersucht, ob die Form des Schienenkopfes und die des Radreifens mit dem Spurkranz trotz Zunahme von Raddruck und Geschwindigkeit den neuen Verhältnissen genügt und behandelt den Vorgang des Abrollens des Radreifens auf der Schiene und die Möglichkeit des Auflaufens des Spurkranzes auf den Schienenkopf.

231. Der Kraftwagenverkehr und die Eisenbahnen. Von Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. H. Griesel. Straßenbau 1929, Heft 2, S. 15—18. Die Eisenbahnen und die Kraftwagen in verkehrs- und betriebstechnischer Hinsicht. Die wirtschaftlichen Folgen des Kraftwagenverkehrs. Der Einfluß des Kraftverkehrs auf den Eisenbahnverkehr. Die zukünftige Entwicklung des Kraftwagenverkehrs.

232. Baukolonnenbetrieb. Ein Beitrag zu den wirtschaftlichen Fragen der Bahnunterhaltung. Von Reichsbahnoberrat W. Frankenberg, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 5, S. 54—59, 1. Teil. Verfasser zeigt, wie die Reichsbahnverwaltung bestrebt ist, durch rein organisatorische Maßnahmen unwirtschaftliche Leerläufe bei den Oberbauarbeiten auszuschalten und dadurch den Wirkungsgrad zu steigern.

233. Neubau einer Wagenwäsche auf dem Bahnhof Lübeck der Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft. Von Baurat A. Mühlbradt, Lübeck. Verkehrstechnik 1929, Heft 4, S. 57 bis 58 m. 5 Abb. Beschreibung der neuen Wagenwäsche in Betonkonstruktion. Lagerung der Schienen mit besonders konstruierten Schienenstühlen.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

234. Versuche über die Beziehungen zwischen Mörtelfestigkeit und Betonfestigkeit. Von Prof. H. Burchartz, Berlin-Dahlem. Zement 1929, Nr. 1, S. 2—3 m. 3 Abb. Die Versuche beziehen sich auf den Einfluß der groben Zuschlagstoffe auf die Festigkeiten verschiedener Mischungsverhältnisse und verschiedener Wasserzusätze. Ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen Raumgewicht und Druckfestigkeit bei Beton wird im allgemeinen abgelehnt.

235. Versuche mit Stahl bewehrten Betonbalken. Ausgeführt in der Techn. Vers.-Anst. der Techn. Hochschule Wien. Von Prof. Dr.-Ing. R. Saliger. Bauingenieur 1929, Heft 7, S. 119—123 m. 4 Abb. Das Versuchsprogramm, die Herstellung der Versuchskörper, die Versuchsergebnisse und ihre Auswertung werden wiedergegeben. Geringe Beeinflussung der Durchbiegung und Rißbildung. Die Streckgrenze auch hier für die Tragkraft maßgebend. Höhere Ansprüche an den Verbund.

236. Langfristige Betonversuche mit verschiedenen Zuschlagstoffen besonders Hochofenstückschlacke. Von Dr. phil. A. Guttmann, Düsseldorf. Stahl u. Eisen 1929, Nr. 7, S. 213. Die Ergebnisse der Untersuchungen haben gezeigt, daß alle geprüften Hochofenstückschlacken einen Beton lieferten, der erheblich über den Anforderungen der Baupraxis lag, obgleich sie in der chemischen Zusammensetzung, im Raumgewicht und im Alter recht verschieden waren.

237. Neue Betonarten. Von Dr. Haegermann, Karlshorst. Bautechnik 1929, Heft 7, S. 105. Es werden kurz die Eigenschaften folgender Betonarten wiedergegeben: Bimsbeton, Schlacken-, Porosit-, Faserstoff-(Sägemehl-), Gas- und Zellenbeton.

238. Die Schwebebahn von Chamonix auf den Brévent. Von A. Lévy-Lambert. Le Génie Civil 1928, Nr. 21, S. 493—500 m. 21 Abb. Beschreibung der Linienführung der 35 m hohen Eisenbetonstützen zur Aufnahme der Halte- und Fahrkabel; Begründung der Wahl des Eisenbetons gegen über Eisen. Beschreibung der Konstruktionseinzelheiten.

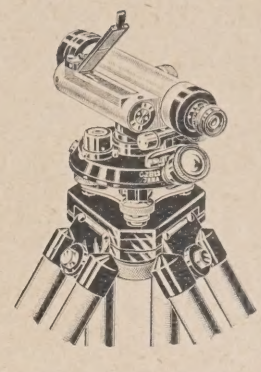
239. Bericht über den Fortschritt der Wiederherstellungsarbeiten des Dükers de la Biette, Canal d'Aire. Von Héduy. Ann. d. P. e. Ch. 1928, Nr. 3, S. 245—268 m. 22 Abb. Es handelt sich um Eisenbeton-Dükerrohre, deren Berechnung, Konstruktion und Verlegung ausführlich beschrieben werden.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

240. Die Versuche des amerikanischen Bureau of Standards an großen Säulen mit H-Querschnitt. Von A. Müllenhoff. Bauingenieur 1929, Heft 5, S. 75—79, Heft 6. Beschreibung der Versuchsanordnungen zur Ermittlung der Druckfestigkeit und deren Versuchsergebnisse.

Hier abtrennen!



ZEISS

Nivellier-Instrument IV

mit verdecktem Teilkreis, Seitenfeinbewegung, Innenfokussierung. Nach erfolgter Zielung kann durch einfache Blickrichtung nach unten und ohne die geringste Kopfbewegung der Kreis bequem abgelesen werden

Ein stabiles Instrument für die Baustelle

Theodolite / Tachymeter / Winkelprismen / Nivellierlatte

Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:

CARL ZEISS, JENA

Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1

Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS JENA

Aug. Klönne
Dortmund

Stahlbrückenbau
Stahlhochbauten
Stahlwasserbauten
Bergwerks- u. Hüttenanlagen
Behälter, Wassertürme
und andere schwere Blechkonstruktionen
Bau vollständiger Gaswerke
Kohlen- und Koks-Aufbereitungs- und Transportanlagen
Gasbehälter
(Naß- oder Trockendichtung)
Druckgaskugelbehälter

241. Entwurf und Berechnung von eisernen Rahmenbauten. Vgl. auch Heft 39, S. B, 265. De Ingenieur E. A. van Genderen Stat. 1928, Heft 38, S. B, 255 bis B, 260 m. 5 Abb. Kurze Angaben für Entwurf und Berechnung eiserner Rahmenbauten, Vorschläge zur Vereinfachung der Berechnung und zur Normung einzelner Bauteile.

242. Die neue Flugzeughalle in Kiel-Voßbrook. Von Obering. W. Schneider, Kiel. Stahlbau 1929, Heft 2, S. 22—23 m. 5 Abb. Im Rahmen einer kurzen Beschreibung über die Eisenkonstruktionen werden Angaben über die Konstruktion und Betriebsweise des Falltores, System Andersen, sowie besonders über die Führungsvorrichtungen gemacht.

243. Das Staatenhaus der Pressa. Von Stadtbaurat Dr. Niggemeyer und B. Müller, Köln. Stahlbau 1929, Heft 2, S. 18—22 m. 8 Abb. Der Gebäudekomplex des Staatenhauses stellt im Grundriß einen Fächerbau dar, dessen Eisenkonstruktionen und Konstruktionseinzelheiten ausführlich beschrieben werden. Die einzelnen Hallen stehen im Sektor mit ihrer Längsachse radial zum Kreismittelpunkt.

244. Verschiebung eines Stahlgebäudes. Von Obering. Torp, Gelsenkirchen. Stahlbau 1929, Heft 2, S. 13—14 m. 5 Abb. Die Verschiebung eines Kokskohlenturmes von 24 m Höhe und einem Gesamtgewicht von 500 t auf 5 Rollbahnen wird beschrieben.

245. Die Flugzeughallen Nietleben und Schkeuditz bei Halle. Von Regs.-Baurat R. Reuter, Halle a. S. Stahlbau 1929, Heft 3, S. 27—30 m. 13 Abb. Es werden Flugzeughallen von besonders großen Ausmaßen, ihre Konstruktionseinzelheiten, die Aufteilung der Grundfläche auch für alle Nebenanlagen, die Kosten und die Montage beschrieben.

246. Ein neues Stahlhochhaus in Prag. Von Dr.-Ing. F. Faltus, Pilsen. Stahlbau 1929, Heft 3, S. 25—27 m. 6 Abb. Beschreibung des Baues eines acht Geschosse hohen Bureauhauses. Anwendung elektrischer Schweißung bei den Verbindungen der Eckbleche mit den Anschlußlaschen und Trägern. Untersuchungen an Probeschweißungen und deren Ergebnisse.

247. Konstruktion und Ausführung der Stadthalle in Magdeburg. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. A. Wedemeyer, Berlin. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 12, Konstr. u. Ausf. Nr. 2, S. 13—17 m. 9 Abb. Es wird besonders auf die Sicherungsmaßnahmen bei Ausführung der Gründungen — Eisenbetonpfähle und -fundamente — zum Schutz gegen schwefelhaltiges Grundwasser, ferner auf die Montage der Eisenkonstruktionen hingewiesen.

248. Der neue Städt. Schlachthof von Lyon. Von Direktor Chalumeau. Le Génie Civil 1928, Nr. 24, S. 569—574 m. 12 Abb. Es wird zunächst ein Überblick über die gesamte Anlage einschl. aller Betriebs- und Verkehrsanlagen gegeben, anschließend die große Markthalle in Eisenkonstruktion mit Dreigelenkrahmen-Fachwerkbindern von 78 m Spannweite beschrieben.

249. Eiserne Gebäude ohne Niet. Die elektrische Lichtbogenschweißung im Hochbau. Von Dipl.-Ing. O. Bondy, Berlin. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 12, S. 17—20 m. 6 Abb. Es werden einige Beispiele aus dem amerikanischen Eisenhochbau beschrieben und dabei die Vorteile der Schweißung unter Beachtung der noch jungen Entwicklung der Schweißtechnik erörtert.

250. Schweißverbindungen bei Eisenkonstruktionen, Erfahrungen im Ausland und in Frankreich. Von Prof. Godard, Paris. Le Génie Civil 1929, Nr. 5, S. 109—112 m. 5 Abb. Die Anwendung autogen geschweißter Eisenverbindungen wird an einigen französischen Beispielen behandelt.

251. Zur Frage des Baustahls in Deutschland. Von Reichsbahnoberrat Roloff, Oppeln. Bautechnik 1929, Heft 7, S. 89 bis 93. Die Ausführungen stellen einen zusammenfassenden Bericht über die Entwicklung hochwertiger Baustähle allgemein und besonders in Deutschland dar. Die Streckgrenze 36 kg/mm² als maßgebender Faktor. Der neue Stahl 52 mit verschiedener chemischer Zusammensetzung aber einheitlicher Festigkeit.

252. Der Union-Baustahl, ein neuer hochwertiger Baustahl. Von Dr.-Ing. H. Buchholtz, Dortmund. Bautechnik 1929, Heft 7, S. 93—96, 2 Abb. Die Festigkeitseigenschaften des Union-Baustahles werden an Hand vorliegender Untersuchungsergebnisse mitgeteilt und Vergleiche angestellt mit den anderen bestehenden hochwertigen Baustählen.

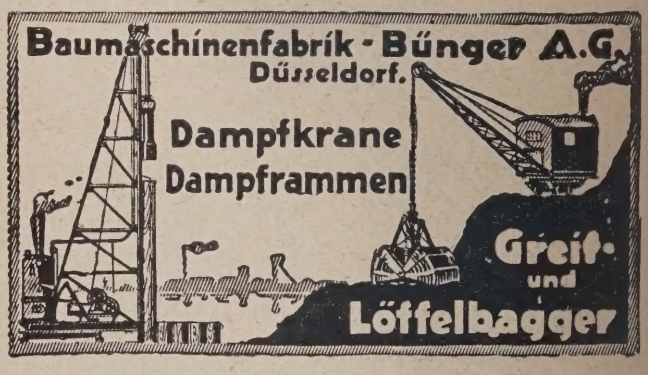
Warum so schwere Dächer?

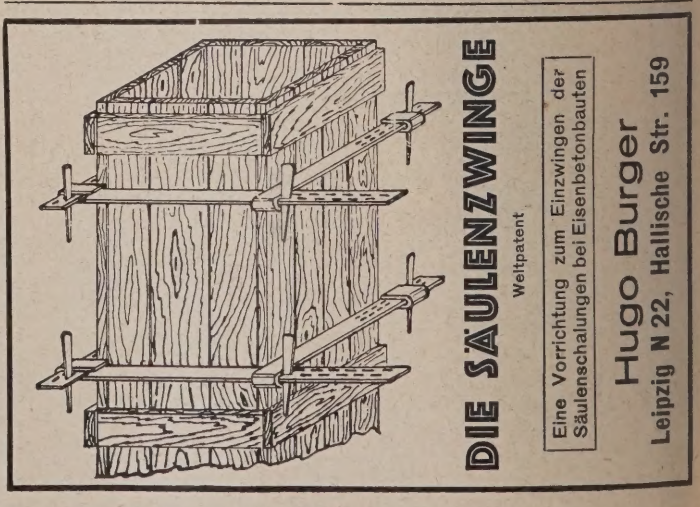
Auf der Baumesse Halle 19, Stand 46.

wenn mit einer leichten Bauweise ein ebenso dauerhaftes Dach hergestellt werden kann, das sich gut der Umgebung anpaßt, den nutzbaren Raum vergrößert und dabei billiger ist. Nützen Sie die Möglichkeit aus, die ihnen „*Bitumitekt*", die teerfreie Dauerdachpappe, bietet. Verlangen Sie unverbindlich meine Druckschriften A 4, geben Sie aber auf der Anfrage bitte die Nummer A 4 an

J. A. Braun
Bitumitektwerk
Stuttgart-Cannstatt P5

Ein *Bitumitekt*lager ist ganz in Ihrer Nähe und spart Ihnen Frachtkosten





Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

253. Die Rautennetz-Bauweise D. R. P. Von Zivil-Ing. F. Lange, Düsseldorf. Bauingenieur 1929, Heft 5, S. 83—85 m. 5 Abb. Es werden das Bauelement der Bauweise, die Stablamelle unter Verwendung von U-Blechprofilen, die statischen Grundlagen, die Verwendungsmöglichkeiten und die Wirtschaftlichkeit behandelt.

254. Bauholz. Von Dr.-Ing. Seitz, Stuttgart. Bautechnik 1928, Heft 7, S. 96—99. Allgemeine Angaben über die bautechnischen Voraussetzungen, die von den Bauhölzern zu erfüllen sind. Dabei werden die jüngsten Ergebnisse von Graf und die einschlägigen Bestimmungen der Deutschen Reichsbahn erneut wiedergegeben.

255. Versuche der Deutschen Reichsbahn mit Bauhölzern verschiedener Herkunft. Von Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 7, S. 99—104; m. 16 Abb. Heft 8. Wiedergabe des Versuchsprogramms, der Versuchsergebnisse der Zug- und Druckversuche, die der endgültigen Fassung der „vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke" dienen.

Städtebau.

256. Die neue Berliner Straßenordnung. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. L. Adler, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 4, S. 51—53. Erläuterung der am 28. Januar d. Js. in Kraft getretenen Berliner Straßenordnung. Die Notwendigkeit der Änderung der Reichsverordnung für den Kraftfahrzeugverkehr. Verbesserung an Berliner Straßen zur sicheren und schnelleren Gestaltung des Verkehrs.

Städtischer Tiefbau.

257. Beiträge zur Differenzierung der organischen Stoffe im Wasser. Von Dr. K. Keiser, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1928, Jahrg. 31, Nr. 7, S. 81—86. Verfasser gibt einen Überblick über die bestehenden Verfahren zur Ermittlung des Gehaltes an oxydablen Stoffen im Wasser und behandelt die in engem Zusammenhange mit ihr stehende Bestimmung des durch die im Wasser befindlichen organischen Substanzen verbrauchten Chlormenge.

258. Zur Frage der Wasserversorgung von Berlin. Von Direktor Kühne, Vorstandsmitglied der Berliner Städt. Wasserwerke A.-G. Gas- und Wasserfach 1929, Heft 1, S. 11—16. Verfasser rechtfertigt die Wasserversorgung Berlins aus dem Müggelsee und das wasserwirtschaftliche Projekt der Spreeauffüllung gegenüber unbegründeten Angriffen durch Direktor v. Feilitzsch, Charlottenburger Wasser- und Industriewerke A.-G. In diesem Zusammenhange macht Verfasser bemerkenswerte Angaben über Einzelheiten der Wasserversorgungsanlagen.

259. Bestimmung im Wasser gelösten Sauerstoffes. Von Dr. Bach, Emschergenossenschaft Essen. Ges.-Ing. 1929, Heft 3, S. 36—37. Verfasser beschreibt das Millersche Verfahren, bei dem die mit einem reduzierbaren Farbstoff angefärbte Wasserprobe durch Zusatz eines Reduktionsmittels entfärbt wird und der Verbrauch an dem eingestellten Reduktionsmittel die Menge des gelösten Sauerstoffes ergibt.

260. Technik und Bedeutung der Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs. Von F. W. Mohlmann, F. Edwards u. Glady Swope, Ind. and Engin. Chemistry 1928, Nr. 3, S. 242. Auszugsweise wiedergegeben von Dr. Sierp, Essen. Techn. Gmdbl. 1928, 31. Jahrg., Nr. 9, S. 108—10. Die Methoden der Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs: relative Haltbarkeitsmethode, Nitrat- und Verdünnungsmethode. Es werden Versuchsergebnisse wiedergegeben, auf Grund deren die Brauchbarkeit der einzelnen Verfahren beurteilt wird.

261. Die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Rieselfelder durch den Bau von Belebt-Schlammanlagen und die Verbesserung der Wasserverhältnisse der Spree durch künstliche Anreicherung ihres Wasserschatzes. Von Stadtbaurat Hahn, Berlin. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 1, S. 1—4, Nr. 2. Die Arbeit ist einer den städtischen Körperschaften unterbreiteten Denkschrift entnommen und enthält viel wesentliche Kostenangaben.

262. Wirtschaftliche Ausnutzung von Absitzraumquerschnitten zweistöckiger Frischwasser-Kläranlagen. Von Dipl.-Ing. F. Preuß, Wiesbaden. Ges.-Ing. 1929, Heft 3, S. 37—38. Es wird die Klärwirkung bei Verwendung von Unterwasserspiegelgerinnen und Gerinnen mit freier Wasseroberfläche mit einem verleichenden Hinweis auf den beim Oms-Verfahren typischen Absitzraum besprochen.

Professor Hauenschild und
Staubverhütung bei Zementfußboden.

Nur die empfindsamen Kalkanteile des Zements sind die Ursachen des vorzeitigen Verschleißes und der Staubentwicklung bei Zementfußböden. Durch **„Lithurin"** (Hauenschild-Fluat) von **Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, kann man in einfacher Weise die Lebensdauer neuer und alter Zementfußböden verlängern und die lästige Staubentwicklung vermeiden. Neue und gebrauchte Fußböden können mit Lithurin imprägniert werden durch einfaches Benetzen der Fläche mit der wässrigen Lithurin-Lösung. Ein wirklich verblüffendes billiges Verfahren, das sich seit 40 Jahren in der Praxis bestens bewährt hat.

Lithurin bedeutet keine Ausgabe, sondern eine beträchtliche Ersparnis, weil nämlich nicht nur die Lebensdauer der Zementfußböden verlängert wird, sondern auch die Unterhaltungskosten sich reduzieren. Ein einfaches und anerkanntes Härtungsverfahren.

Leipziger Frühjahrsmesse, 3.-13. 3. 1929, Halle 21, Stand 54.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen
Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Erhöht Härte und Oelfestigkeit

Im Gebrauch besonders billig!

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

263. Abwasserbehandlung in Kopenhagen. Von Joh. Funck. Ingenioren 1928, Nr. 41, S. 523—534 m. 13 Abb. Soweit die einzelnen Bezirke am tiefen Meer liegen, wird das Abwasser ungereinigt in größtenteils selbsttätigen Pumpstationen übergepumpt. Bei flacherem Strand werden Emscherbrunnen vorgeschaltet oder eine Chlorbehandlung. Besonderer Wert ist überall auf Automatisierung und dabei auf sichere Maßnahmen gegen Schlammballungen gelegt. (Rückspülung, Rührwerke, Druckluftförderung).

Städtische Straßen- und Schnellbahnen.
Verkehrswesen.

264. Kraftwagenwettbewerb und Zusammenarbeit von Eisenbahn und Kraftwagen in England. Von C. E. R. Sherrington, London. Verkehrst. Woche 1929, Heft 5, S. 49—54. Es werden der von den Kraftfahrzeugen zu tragende Anteil der Kosten für den Bau und die Unterhaltung der Landstraßen, das Verhältnis des Kraftwagenverkehrs zu den Eisenbahnen und die Kraftfahrlinien für Güterverkehr behandelt.

265. Die Straßenbahnen im Lichte der heutigen Verkehrsentwicklung. Von Direktor König, Elberfeld. Verkehrstechnik 1929, Heft 4, S. 49—51. Entwicklung der Straßenverkehrsmittel und des Straßenbahnverkehrs in den Großstädten. Straßenbahn und Omnibus. Das Vorfahrtrecht. Haltestellenentfernung.

266. Ausbildung der Gleiskrümmungen bei Straßenbahnen. Von Dipl.-Ing. Bexelius, Essen. Verkehrstechnik 1929, Heft 2, S. 17—21 m. 16 Abb. Neue Methoden zur Ermittlung der Ausladung der Wagen, zur Vergrößerung des Gleisabstandes und zur Bestimmung der erforderlichen Rillen- und Spurweite in Gleiskrümmungen.

267. Die Gleisunterkonstruktion in den Wagenhallen der Krefelder Straßenbahn. Von Obering. Wegener, Krefeld. Verkehrstechnik 1929, Heft 4, S. 58—60 m. 3 Abb. Beachtenswerte Gesichtspunkte bei der Anlage von Untersuchungsgruben in Wagenhallen. Bauart und Anordnung der Schienen, Stützen- und Laufstege.

Bauunfälle.

— — —

Arbeiterfragen. Rechtsfragen. Wirtschaftliches.

268. Die Brennstofftagung der Weltkraftkonferenz. London, 22. Sept. bis 6. Okt. 1928. Berichtet v. P. Rosin, Dresden. V. D. I. 1929, Heft 1, S. 9—13. Verfasser gibt einen kurzen Überblick über die in 148 Aufsätzen aus 19 verschiedenen Ländern behandelten Fragen, gegliedert nach den Hauptgebieten der heutigen Brennstoffverwertung: feste und flüssige Brennstoffe, Kokerei, Gaserzeugung, Wärmewirtschaft.

269. Die Behandlung der Anlandungen nach in Preußen geltendem Wasserrecht. Von Regsrat. Wilke, Berlin. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 1, S. 4—7, Heft 2, S. 14—18. Begriff und Arten der Anlandungen. Notwendigkeit der Zugrundelegung der Vorschriften verschiedener Rechtssysteme für die Beurteilung der Rechtsverhältnisse der Anlandungen wegen der verschiedenen zeitlichen und örtlichen Umstände. Natürliche und künstliche Anlandungen. Anschüttungen. Inseln. Die Uferlinie und die Bedeutung ihrer Festlegung durch die Wasserpolizei. Der Staatsvertrag betr. den Übergang der Wasserstraßen von den Ländern auf das Reich.

270. Wirtschaftliche Vorteile der Zusammenfassung gleichgerichteter Kräfte im öffentlichen Kraftverkehr. Von Dr.-Ing. Steinhagen, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 1 S. 1—5, Heft 2, S. 17—22, Heft 3, S. 27—32, Heft 4. Der deutsche binnenländische Verkehr. Geschichtliche Entwicklung des deutschen Kraftverkehrswesens. Verkehrsträger und Kapitalgeber des Kraftverkehrswesens. Verhältnis der Verkehrsträger zu einander und zu den Eisenbahnen. Gesetzliche Grundlagen. Grundlagen der Betriebswirtschaft. Grundlagen der Werkstattwirtschaft. Die Auswirkung der derzeitigen Organisation. Neuorganisation des deutschen Kraftverkehrswesens durch Bildung einer einheitlichen Gemeinschaft. Aufbau der „Deutschen Reichskraftverkehr A.-G."

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — — —

DE
DIESEL-
KLEIN-LOKOMOTIVEN
verbilligen
Ihre Transporte!
Verlangen Sie unverbindlich Prospekte und Angebote über unsere zuverlässigen und leistungsfähigen Montania-Klein-lokomotiven
LIZENZ ACRO
für Rohölbetrieb

ORENSTEIN & KOPP
BERLIN S.W.61 · BRESLAU · DORTMUND · HAMBURG · KÖLN · KÖNIGSBERG · LEIPZIG

Sandstra
Reinigun
ist unerläßlich, um den Farbanstri
den aufgespritzten Metallüberzug auf
konstruktionen jeglicher Art, insbe
bei Brücken, Gittermasten, Gasometer
dauerhaft und unverwüstlich zu mache
wenn das Beton-Spritzverfahr
innige Verbindung zwischen dem Gru
und der aufgetragenen Betonschicht gewä
soll. — Auch zum Reinigen von Hä
fassaden haben sich unsere Sandstrah
gut bewährt.
Wir haben langjährige Erfahrungen
stationärer und fahrbarer Anlagen ne
dazugehörigen Luftkompressoren
Badische Maschinen
Durlach

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

271. Verwendung von Hochofenschlacke zu Beton. Von Regs.-Baumstr. a. D. Kosfeld, Dortmund. Stahl u. Eisen 1929, Nr. 8, S. 243—249 m. 8 Abb. Verfasser zeigt, daß die saure Hochofenschlacke ein dem Kies mindestens ebenbürtiger Betonzuschlagstoff ist und weist nach, daß die technischen Bedingungen der amtlichen „Richtlinien für Herstellung und Lieferung von Hochofenschlacke als Zuschlagstoff für Beton und Eisenbeton" erfüllt werden können. Die Forderung des Gewährleistungssatzes in den „Richtlinien" wird in seiner jetzigen Form als überholt angegeben. Die umfangreiche Verwendung von Hochofenschlacke bringt im Betonbau, neuerdings auch mit bestem Erfolg bei Betonsteinen für den Grubenausbau bedeutende Ersparnisse.

272. Gips oder Anhydrit als Abbindeverzögerer. Von Dr. F. Killig. Zement 1929, Nr. 9, S. 259—260. Im Gegensatz zu Mitteilungen von Dr. Platzmann in Nr. 4 der Tonindustrie-Ztg. 1929 stellt Verfasser fest, daß eine praktische Verwertung des Anhydrits an Stelle von Gips als Abbindeverzögerer nicht in Frage kommt.

273. Zum Wettbewerb zwischen Eisenbetondecken und Hohlkörper bzw. Plattenbalkendecken im Wohnhausbau. Von Dr.-Ing. K. Wiendieck. Zement 1929, Nr. 9, S. 261—264, Nr. 10. Unter möglichst gleichen Voraussetzungen werden beide Deckensysteme für verschiedene Spannweiten verglichen und in diesem Zusammenhange Einheitspreise angegeben.

Baumaschinen und Förderanlagen.

274. Aus der neueren Entwicklung der Fördertechnik. Von Oberbaurat C. Michenfelder, Wismar. V. D. I. 1929, Nr. 8, S. 251—260 m. 31 Abb. Verfasser gibt eine kurze Übersicht über die Entwicklung der Ausfuhr von Fördermitteln der letzten Jahre, über die Größtausführungen von Kranen und Verladebrücken, die neuesten Abraumförderbrücken, die Spannweitenentwicklung bei Seilschwebebahnen, weist auf die Verminderung der Tragseilbeanspruchung durch die Kuppelvorrichtung Zenith hin und beschreibt Kabelkrane in Lauf- und Bockkranform, Raupenfahrwerke, Einziehkrane, Krane mit Kletterkatzen u. a. m.

275. Baumaschinen und Baumethoden bei der Errichtung der internationalen Hängebrücke Detroit—Windsor. Von Regs.-Baumstr. Schwegler und Dipl.-Ing. Dröge, Detroit. Baumaschine 1929, Heft 2, S. 6—9 m. 6 Abb. Angaben über die Baustelleninstallationen und den Bauvorgang unter Hinweis auf einzelne maschinelle Fördermittel.

276. Der maschinelle Straßenbau und seine Entwicklungsmöglichkeiten. Von Dipl.-Ing. Bonwetsch, T. H. Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 9, S. 146—149 m. 7 Abb. Die verkehrswirtschaftlichen Voraussetzungen des Straßenbaues in Nordamerika und in Deutschland. Beschreibung der Straßenfertiger, Asphaltmaschinen und Aufrauhung von Stampfasphaltstraßen.

277. Baggerpumpem. Von Oberbaurat Dr.-Ing. W. Thele, Hamburg. Werft-Reederei-Hafen 1929, Heft 5, S. 85—91 m. 5 Abb. Es werden Betrachtungen angestellt über die verschiedenen Bauarten von Baggerpumpen und insbesondere über die Wirkungsweise der Pumpe mit offenem Kreisel und anschließendem Gehäuse. Ferner werden ausgeführte Pumpen dieser Bauart näher beschrieben und die Bedürfnisse des praktischen Betriebes eingehend erläutert.

Statik und Festigkeitslehre.

278. Der Rautenträger mit Anschluß der Querträger an Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben. Von Reichsbahnoberrat Krabbe, Essen. Bautechnik 1929, Heft 8, S. 117—119 m. 21 Abb. Verfasser weist zunächst auf die Vorteile des Rautenträgers (Vermeidung großer Knicklängen der Druckstreben) hin, behandelt anschließend die Nachteile (schwieriger Querträgeranschluß an die Hauptträger, Nebenspannungen) und behandelt das oben bezeichnete System, bei dem diese Nachteile aufgehoben werden sollen.

279. Der durchlaufende Balken unter vierseitig gelagerten Platten. Von Klagas, Darmstadt. Bauingenieur 1929, Heft 9/10, S. 159—168 m. 15 Abb. Neben der Aufstellung allgemeiner Formeln werden bei gleichen Feldweiten für die Stützmomente Tabellen angegeben. Die Feldmomente werden dann graphisch ermittelt, wofür ein einfaches Verfahren durch Tabellen unterstützt, gezeigt wird.

»PREMAG«
Kompressoranlagen
Pressluftmaschinen
und-Werkzeuge für
Hochbau
Tiefbau
Betonbau
Strassenbau
Bahnbau
Abbruch
Steinbearbeitung
Kunststeinfabrikation
Aufräumungsarbeiten
PREMAG
Sparen Ihnen
Zeit und Lohn
»PREMAG«
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Brückenbau.

a) Allgemeines.

b) Hölzerne Brücken.

c) Stein- und Betonbrücken.

d) Eisenbetonbrücken.

280. Belastungsversuche an der Eisenbeton-Bogenbrücke Baden-Mettingen. Von Prof. Dr. Rös, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 9, S. 105—110 m. 11 Abb. Die Eisenbetonbogenbrücke mit 68 m Spannweite ist in verschiedenen Baustadien auf ihr Verhalten unter bestimmten ruhenden und bewegten Lasten hin untersucht worden. Verfasser weist auf den praktischen Wert solcher Untersuchungen hin und gibt deren Ergebnisse im einzelnen wieder.

281. Die Brücke über den Elornfluß bei Brest. Mitget. von Dr.-Ing. Mehmel, Hannover. Bauingenieur 1929, Heft 9/10, S. 158—159 m. 4 Abb. Eisenbetonbogenbrücke, Bogenrippen mit kastenförmigem Querschnitt, 3 Öffnungen, 196,50 m gegenseitiger Abstand der Pfeilerachsen.

e) Eiserne Brücken.

282. Die Brücke über den Kleinen Belt. Von Geheimrat Schaper. Bautechnik 1929, Heft 9, S. 124—127, 1. Teil. Beschreibung der zur Ausführung gelangenden eisernen Balkenträgerbrücke mit parallelgurtigen Hauptträgern mit 5 Öffnungen, deren größte 220 m beträgt.

283. Die Verstärkung der Wiedbrücke. Von Dipl.-Ing. M. Thümecke, Rheinbrohl. Stahlbau 1929, Heft 4, S. 37—43 m. 10 Abb. Beschreibung einer eisernen Halbparabelträgerbrücke mit 86 m Stützweite, 8,4 m Hauptträgerabstand und 12,8 m Höhe, bei der sich Verstärkungen notwendig gemacht haben, von denen besonders die Ausbildung der Stöße der Verstärkungsteile Erwähnung finden.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

284. Neuere Ausführungen von Wassertürmen. Von Regs.-Baumstr. Bornemann, Obercassel (Siegkreis). Bauingenieur 1929, Heft 9/10, S. 169—174 m. 28 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die Entwicklung hauptsächlich der äußeren Gestaltung der Türme, weist auf die große Zahl neuere Behälter mit ebenen Böden hin und beschreibt einzelne Ausführungen.

285. Neubau der Zementfabrik in Groschowitz (O.-S.) 1927/28 der Schlesischen Portlandzementindustrie in Oppeln und die Erfahrungen mit Zenith-Zement. Von Dipl.-Ing. Bastian. Zement 1929, Nr. 9, S. 271—276 m. 6 Abb. Beschreibung umfangreicher Eisenbetonkonstruktionen, der Verwendung des hochwertigen Spezialzementes Zenith und seiner Festigkeitseigenschaften.

286. Warenhaus-Neubau in Eisenbeton. Betrachtung im Rahmen einer allgemeinen Ausführung über modernen Zweck-Hochbau. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Fr. Herbst. Zement 1929, Nr. 9, S. 268—271. Die Grundlagen der Gesamtanordnung und Gestaltung werden erörtert und dabei auf die Bedeutung des Hochbau-Ingenieurs im Sinne eines Baukünstlers früherer Zeiten hingewiesen.

Gründungsarbeiten.

287. Neues chemisches Verfahren zur Verfestigung des Baugrundes beim Erweiterungsbau der Eisenbahnbrücken über die Spree am Bahnhof Jungfernheide der Berliner Ringbahn. Von Reichsbahnrat J. Kuhnke, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 9, S. 137—141 m. 9 Abb. Verfestigung durch Versteinerung mit Hilfe von Chemikalien, im vorliegenden Falle zur Sicherung eines Eisenbahnbrückenpfeilers. Das Verfahren ist der Tiefbau- und Kälteindustrie A.-G. patentiert. Die Ausführung wird ausführlich beschrieben.

288. Gründungen im Moor. Versteinerung kieselhaltiger Böden. Von Reichsbahnrat K. Backofen, Stettin. Dtsch. Tiefbauztg. 1929, Nr. 8, S. 68—70. Verfasser weist auf die italienischen Arbeiten in der Gegend südlich des Po zwischen Ferara und Bologna hin, bei denen außerordentlich schwierige Gründungsverhältnisse vorgelegen haben und noch Eisenbetonpfähle mit Erfolg Verwendung finden konnten.

Wärme- und Kälteschutz in Wissenschaft und Praxis

Herausgegeben von den **Deutschen Prioform-Werken Bohlander & Co.**, G. m. b. H., Köln. 1928. Mit 46 Abbildungen. XIII, 186 Seiten. Gebunden RM 16.—

Das Buch gewährt einen Einblick in die theoretischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse, die zur Lösung wärmeschutztechnischer Aufgaben erforderlich sind, und ebenso in die Methoden, nach denen man heute die Wärme- und Kälteschutzanlagen berechnen kann. Darüber hinaus bringt das Werk authentische wissenschaftliche Ergebnisse in der Untersuchung der speziell in der Wärme- und Kälteschutztechnik zur Verwendung gelangenden Stoffe und der mit diesen zur Anwendung kommenden Verfahren.

Die Grundlagen für den Vergleich von Wärmeschutzangeboten

Herausgegeben von den **Deutschen Prioform-Werken Bohlander & Co.**, G. m. b. H., Köln. 1928. Mit 8 Abbildungen. 63 Seiten. Gebunden RM 7.60

Die Vielseitigkeit der in der Wärme- und Kälteschutztechnik verwendeten Stoffe, die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Verfahren in dem mit ihnen erzielbaren Isoliereffekt, aber auch in den Anlagekosten, machen es heute dem Abnehmer einer Wärmeschutzanlage zur Notwendigkeit, die angebotenen Isolierungen einer eingehenden vergleichenden Prüfung zu unterziehen. Die bei einer solchen Prüfung sich ergebenden Gesichtspunkte sind im vorliegenden Buche niedergelegt.

Die technisch-rechtliche Bedeutung von Garantien auf dem Gebiete des Wärme- und Kälteschutzes

Herausgegeben von den **Deutschen Prioform-Werken Bohlander & Co.**, G. m. b. H., Köln. 1928. 62 Seiten. Gebunden RM 6.50

Worauf es dem Abnehmer, d. h. der Wärmeschutzanlagen notwendig brauchenden Industrie, vor allem ankommt, das ist nicht Ersatz eines Schadens, sondern eine möglichst vollkommene Übereinstimmung des vorausberechneten Wirkungsgrades mit dem nachherigen, tatsächlich ersichtlichen Daueréffekt. Die Firma nimmt in diesem Buche, gestützt auf ihre langjährigen Erfahrungen, Stellung zu dieser wichtigen Frage und behandelt sie vom technischen und rechtlichen Gesichtspunkt.

Wärme-Schutz-Wissenschaftlicher (WSW) Kalender 1929

I. Kalendarium. II. Technischer Teil von Dr.-Ing. **J. S. Cammerer**, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin. Herausgegeben von **Rheinhold & Co.**, Vereinigte Kieselguhr- und Korkstein-Gesellschaft. Mit Abbildungen im Text und 4 zum Teil farbigen Karten. 118 Kalender- und 112 Textseiten.
In Ganzleinen geb. RM 4.—
In Ganzleder geb. RM 5.50

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

289. Einbau von Rohrdurchlässen mittels Durchstoßens. (Engineering 25. Jan. 1929, S. 100 m. 1 Zahlentafel.) Einbau von Durchlässen aus Gußeisen- und Wellblechröhren bis 90 cm Lichtweite und von Eisenbetonröhren bis 1,20 m Lichtweite, sowie von Wasserleitungsröhren, in Eisenbahndämmen mittels Durchstoßens statt Einbauens im Stollen oder offenem Einschnitt. Ein Drittel Ersparnis gegenüber Stollenbau und zwei Drittel gegenüber Einschnittbau.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

290. Niederschlag, Abfluß und Verdunstung südschwedischer Flußgebiete. Von Prof. Dr. K. Fischer, Berlin. Nach Dr. A. Wallén, Stockholm. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 5, S. 55—58. Es werden die Grundlagen der Ermittlung, die Bezugsgleichungen der Einzeljahre, einer genaueren Kritik unterzogen.

291. Das Untergrundwasser, seine Bildungsweise und seine Erscheinungsformen. Von Professor Dr. Röhrer, Heidelberg. Gas- und Wasserfach 1929, Heft 8, S. 174—180. Eingangs wird ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Theorie, über die Bildung von Untergrundwasser gegeben; anschließend werden die Infiltrationstheorie, die Kondensationstheorie und das juvenile Wasser behandelt.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

292. Schiffshebewerk auf quergeneigter Ebene. Von Regs.-Baumeister Edner u. Dipl.-Ing. Peetz, Aachen. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 9, S. 141—143 m. 4 Abb. Im Zusammenhange mit den Vorarbeiten für den Bau des Aachen-Rhein-Kanals hat sich die Notwendigkeit mechanischer Hebewerke ergeben. Verfasser ermittelt die Kosten für Schrägaufzüge im Vergleich zu senkrechten Hebewerken und zu Schleusenbauwerken. Dieser Vergleich fällt in dem vorliegenden Falle zugunsten des Schiffsaufzuges auf quergeneigter Ebene aus.

293. Stand der in Ausführung begriffenen Zuiderseewerke. De Ingenieur 1928, Heft 46, Seite B, 307 bis B, 317 m. 10 Abb. Vergl. auch De Ingenieur 1927, Heft 37, S. 793. Überbrückung des Balgsandkanals. Bau bzw. Vorbereitung des Baues der Entwässerungsschleusen östlich von Wieringen und auf dem Kornwerdersand. Fahrrinne bei Makkam. Aufhöhung des Seedeiches südlich von Zurig. Bauhafen bei Oude-Zeug. Baugrube des Pumpwerkes beim Oever. Deich am Busenmeer. Entwässerungs- und Schiffahrtskanal Kolhorn-Oostpunt. Kanal mit 2 Kammerschleusen zwischen dem Wieringmeerpolder und dem Hafen bei Medemblik. Sperrschleuse bei Oostpunt. Kammerschleuse bei Hankes. Ausbaggerung der Hauptkanäle im Wieringermeerpolder. Dieselpumpwerk und Kammerschleuse beim Oever. Elektrisches Pumpwerk bei Medemblik.

294. Verschmutzung von Häfen durch Öl. Von A. G. Dykerman. De Ingenieur 1928, Heft 51, S. W 251 bis W 253 m. 3 Abb. Beschreibung einer eisernen, gedeckten Schute, die vermittelst eines Saugers das Öl von der Wasserfläche absaugt. Der Sauger ist beweglich mit der Schute verbunden, damit er bei jedem Tiefgange des Fahrzeuges doch immer genau in Wasserhöhe bleiben kann.

295. Hafeneinrichtungen von Caronte in der Nähe von Marseille. De Ingenieur 1928, Heft 33, S. W, 189 bis W, 191 m. 3 Abb. aus Revue Générale des Chemins de Fer vom April 1928. Zum gleichzeitigen Entladen von 3 Kohlenschiffen von je 10 000 t Ladung dienen 6 Portalkrane mit 19 m Ausladung, die 5 Eisenbahngleise bedienen können. Dahinter ein 40 m breiter Kohlenlagerplatz mit Portalbrücke und Laufkatze. Stundenleistungen eines Kranes: beim Löschen in den Eisenbahnwagen 120 t, auf den Lagerplatz 240 t, beim Laden vom Platz aus 200 t. Gesamte Kaimauerlänge 450 m. Beschreibung der Antriebvorrichtungen für Kran und Greifer.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

296. Formel zur approximativen Ermittlung des Gewichts von Doppelschützen für Stauwehre. Von Ing. H. Bucher, Basel. Schweiz. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 2, S. 33—35 m. 3 Abb. Es wird eine neue Formel entwickelt und dabei eine Anzahl ausgeführter Wehrschützen mit herangezogen.

Professor Hauenschild und
die Betonabdichtung gegen Grundwasser.

Beton gegen andrängendes Wasser zu dichten (Grundwasser) ist eine schwierige Aufgabe. — Vorzügliche Ergebnisse sind durch **„Prolapin-Mörtelzusatz"** von **Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, erzielt worden. — Jeder Fachmann, der „Prolapin-Mörtelzusatz" gegen Grundwasser und Nässe verwendet, wird bei richtiger Arbeit zufriedengestellt sein und ständig „Prolapin" benutzen. Prolapin-Mörtelzusatz wird in das Anmachewasser des Mörtels hineingegeben und schafft eine vorzügliche Abdichtung selbst in schwierigsten Fällen, weil es nämlich im Wasser löslich ist und auf chemischem Wege wirkt. Die Kosten für dieses Dichtungsmittel sind außerordentlich gering und die Verarbeitung ist sehr einfach, so daß Mißerfolge ausgeschlossen werden. Die Firma Hauenschild ist führend auf dem Gebiete des Betonschutzes.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Erhöht Härte und Oelfestigkeit

Im Gebrauch besonders billig!

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

297. Versuchssperre in Gewölbeform am Stevenson-Bach in Amerika. Von Prof. Mattern u. Dipl.-Ing. Wutscher. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 8, S. 119—123 m. 6 Abb. Zusammenfassende Beschreibung der Ausführung der Gußbetonsperre, ihre Abmessungen, die Versuchsmessungen während des Baues, der eigentlichen Belastungsversuche, ihre Auswertung für die Theorie der Bogenstaumauer. Berechnung der einzelnen Lastanteile. Nutzanwendungen für deutsche Verhältnisse.

298. Das Großkraftwerk Kardaun am Eisack. Von Ing. Max H. Corazza, Meran. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 4, S. 39—51 m. 13 Abb. Bei einer Jahresproduktion von 500 Mill. kWh, 285 000 PS, stellt die Anlage das größte Wasserkraftwerk von Europa dar. Beschreibung der gesamten Anlagen, der Wasserfassungsanlage, der Ableitungsanlage und Abwasserführung, des Krafthauses einschl. Maschinenanlage und Schaltanlagen.

299. Ein Umzeichnungsverfahren für die Wirkungsgradkurve bei Wasserturbinen. Von Ing. F. Kuba, Wien. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 5, S. 53—54 m. 5 Abb. Die kombinierte rechnerische und zeichnerische Vereinheitlichung der Wirkungsgraddarstellung durch eine rein zeichnerische Methode wird wiedergegeben.

300. Die Konkurrenzfähigkeit von hydrokalorischen Verbundbetrieben. Von Dr.-Ing. M. Seidner, Budapest. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 5, S. 58—62 m. 4 Abb. Es werden Untersuchungsergebnisse wiedergegeben, die zum Zwecke eines Vergleiches der Kosten der hydraulischen und der kalorischen Energieerzeugung durchgeführt wurden. Die erbrachten Richtlinien und Regeln, als Ergebnisse der Untersuchungen enthalten die Bedingungen der Konkurrenzfähigkeit von hydrokalorischen Verbundbetrieben gegenüber der kalorischen Energieerzeugung. Im Wege einer einfachen Rechnung kann der Wirtschaftlichkeitsvergleich durchgeführt werden.

301. Versuche über die Entbehrlichkeit des Feinrechens bei Niederdruckwasserkraftanlagen. Von Prof. Dr. Ludin, Charlottenburg. Schweiz. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 2, S. 35—38 m. 2 Abb. Es werden alle Gründe für eine Beseitigung der Feinrechen besonders im fischereilichen Interesse herangezogen und besprochen.

302. Drehendes Saugwasser in Kreiselpumpen. Von G. H. van Hengel. De Ingenieur 1929, Heft 4, S. W 11 bis 12 m. 3 Abb. Nachtrag zum Aufsatz in De Ingenieur 1928, Seite 149 von P. H. Wytmann. Betrachtung der Drehbewegung des Wassers im Saugrohr bei einfach und doppelt gekrümmten Schaufeln sowie mit und ohne Vorrichtung zur Behinderung der Drehbewegung.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

303. Ein einheitlicher Maßstab zur Erdmassenermittlung von Damm und Einschnitt bei vollständigen und Anschnittprofilen. Von Prof. Dr. Ing. W. Müller, Dresden. Bautechnik 1929, Heft 8, S. 109—112 m. 7 Abb. Es wird unter Hinweis auf Ausführungen von Dr. Kraus i. Bauing. 1928, Heft 30, gezeigt, daß bei annähernd ebener Geländebegrenzung der einzelnen Erdkörper eine genaue Inhaltsermittlung dieser Prismatoide als Damm oder Einschnitt mit vollständigen oder Anschnittprofilen auch unter Berücksichtigung des Auflockerungsmaßes mit ein- und demselben Maßstabe in einfacher Weise möglich ist.

Straßenbau.

304. Silikatmakadamstraßen. Von Ladesoberbaurat Ing. Anton Preslicka, Wien. H. D. I.-Mittlg. 1929, Heft 2, S. 29—34. Verfasser bespricht das Verfahren, seine Anwendung, den Umfang seiner Verbreitung, die Kosten und die Wirtschaftlichkeit nach österreichischen Erfahrungen.

305. Die Herstellung der ersten Soliditbetonstraße in Österreich. Von Ziviling. O. Korn. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1929, Heft 7/8, S. 54—60 m. 8 Abb. Behandlung des Solidititzementes, seine Verwendung im österreichischen Betonstraßenbau, die maschinelle Herstellung mittels Straßenfertiger, Wahl der Mischmaschine, Zusammensetzung der Zuschlagstoffe, Konsistenz- und Gütebestimmung des Betons, Nachbehandlung des Betons.

Soeben erschien:

Widerstandsmessungen an umströmten Zylindern

von Kreis- und Brückenpfeilerquerschnitt

Von Dr.-Ing. **F. Eisner**

Regierungsbaumeister, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin

Mit 63 Textabbildungen. VI, 98 Seiten. 1929. RM 10.—

Bildet Heft IV der Mitteilungen der Preußischen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin

Die nachstehende Arbeit ist ein experimenteller Beitrag zur Frage des Bewegungswiderstandes von festen Körpern in Flüssigkeiten. Sie ist der erste fertige Teil eines umfangreichen systematischen Versuchsprogramms zur Ermittlung des Widerstandes von brückenpfeilerähnlichen Einbauten in offene Gerinne, wie sie mit ähnlicher Querschnittsform, aber mit anderem „Verbauungsverhältnis", d. h. Verhältnis von eingeschränktem Querschnitt an der Einbaustelle zu ungestörtem Querschnitt auch für Stabrechen u. a. Verwendung zu finden pflegen. Der Anhang des theoretischen II. Teiles enthält u. a. einen Briefwechsel mit Prof. Dr. L. Prandtl.

Die Hauptkapitel:

I. Druckverteilungs- und Widerstandsmessungen an umströmten Kreiszylindern
II. Stand der Hydrodynamik hinsichtlich des Widerstandsproblems eines angeströmten sehr langen Kreiszylinders (ebenes Problem)
III. Widerstandsmessungen an umströmten Zylindern mit brückenpfeilerähnlichem Querschnitt

Mathematische Strömungslehre

Von Dr. **Wilhelm Müller**

Privatdozent an der Technischen Hochschule Hannover

Mit 137 Textabbildungen. IX, 239 Seiten. 1928 RM 18.—, gebunden RM 19.50

Das Buch stellt in einer sehr befriedigenden Weise einen Einklang her zwischen theoretischen und technischen Belangen. Der Verfasser gibt zunächst unter durchgängiger Benutzung vektoranalytischer Darstellung die Grundgesetze der Strömungslehre und eine Übersicht über funktionentheoretische Hilfsmittel, die bei der Diskussion der Differentialgleichungen und der Entwicklung des Potentials erfordert werden. Er tritt dann in eine Betrachtung der Strömungen um feste Körper ein, die in vier Kapiteln eindringlich dargestellt werden, so daß der Leser in den Stand gesetzt ist, auch selbständig über den Kreis der speziell behandelten Probleme hinaus vorzudringen. Das Werk führt sowohl im Text selber sowie namentlich durch zahlreiche Hinweise auf die Literatur den Leser ausgezeichnet in die Arbeit auf dem Gebiet der Strömungslehre überhaupt ein und eröffnet vielfach, namentlich in dem Abschnitt über die Methode des unstetigen Potentials Ausblicke auch auf die Behandlung von Fragen, welche nicht dem engeren Anwendungsgebiet der Flugtechnik angehören (Strömung in einem Kanal, spezielle Probleme der Seenkunde und der dynamischen Meteorologie). Der Bauingenieur.

Verlag von Julius Springer in Berlin

306 Die gegenwärtigen Probleme des Betonstraßenbaues. Von Prof. Dr.-Ing. Probst, Karlsruhe. Zeitschrift d. Österr. I. u. A. V. 1929, Heft 7/8, S. 60—62. Verfasser berichtet über Versuche über die Verschleißfestigkeit von Beton, über den Einfluß der Nachbehandlung des jungen Betons auf seine Verschleißfestigkeit, ihre Erhöhung durch Verwendung hochwertiger Zemente.

307. Verwendung von Zement mit hoher Anfangsfestigkeit beim Straßenbau. Von D. A. Abrams, Forschungsdirektor des internationalen Zementverbandes in New York. Concrete vom Febr. 1929, S. 27—29 m. 1 Zeichn.) Ein Bestand von 100 000 km und eine jährliche Zunahme von rd. 16 000 km Betonstraßen in Amerika läßt die ausgedehnte Verwendung von Zement mit hoher Anfangsfestigkeit angezeigt erscheinen, der schon nach 1 bis drei Tagen die Benutzung der Betonstraße und dadurch wesentliche Ersparnisse an Baukosten mit viel geringerem Aufwand ermöglicht als bei Erhöhung der Zementmenge des Betons.

308. Oberflächenbehandlung mit Emulsionen. Von Provinzialbaurat Großjohann, Düsseldorf. Verkehrstechnik 1929, Heft 9, S. 143—145. Vergleich der Oberflächenbehandlung im Heiß- und Kaltverfahren, Art der Ausführung und Kosten. Vorschriften der Rheinischen Provinzial-Verwaltung für Oberflächenbehandlungen mit Emulsionen. Besondere Bedingungen für die Lieferung von Asphalt- und Teeremulsionen für die Rheinische Provinzialverwaltung.

309. Kritischer Forschungsbericht über elastische Bindemittel für den Straßenbau. Von Dr. v. Skopnik, Brandenburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 9, S. 149—150. Es wird auf die noch vorhandenen Lücken, die in der Aufbereitung der beiden wichtigsten elastischen Straßenbaustoffe trotz umfangreicher Versuche der letzten Jahre noch bestehen, hingewiesen.

310. Teersplittpfropfen oder Teerüberzug? Von Stadtbaurat W. Haußmann, München. Verkehrstechnik 1929, Heft 6, S. 95—96. Unter Bezugnahme auf eine Veröffentlichung von Brgmstr. Büchner, Mannheim, Jahrg. 1928, Heft 43, dieser Zeitschrift, weist Verfasser darauf hin, daß Oberflächenteerungen, bei denen lediglich die Fugen zwischen den einzelnen Steinen der Schotterdecke geschlossen sind, ohne daß die Decke einen durchgehenden Überzug erhalten hat, Teersplittpfropfendecken nach Büchner in Gegenden mit viel Wechsel zwischen Frost und Tauwetter nicht standhalten. Es wird eine Oberflächenbehandlung beschreiben, bei der die Wellenbildung vermieden und trotzdem vollkommene Frostsicherheit erreicht wird, die auch bei Walzungen aus Kalkschotter anwendbar ist.

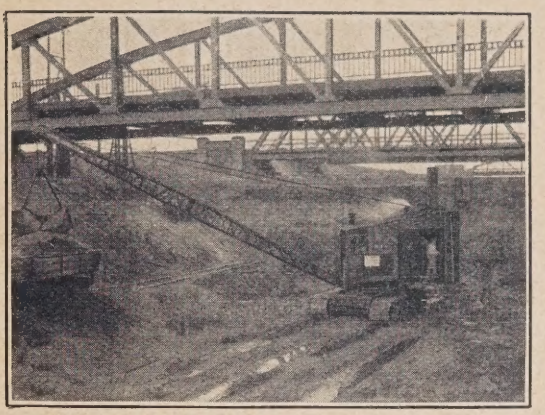
311. Die Bewertung der Sande bei Sandasphaltdecken. Von Regs.-Baumstr. Dr. Dr. Haller, Langenau. Verkehrstechnik 1929, Heft 7, S. 109—111. Bestimmung der Kornzusammensetzung, der Hohlräume im Sande nach der Kerosenmethode und Beschreibung des Stabilitätstests zur Ermittlung des prozentualen Anteiles an Asphalt zu einem bestimmten Aggregat.

312. Das Breslauer Straßenpflaster. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Trauer, Breslau. Verkehrstechnik 1929, Heft 9, S. 131—136 m. 6 Abb. Umfang der einzelnen Befestigungsarten. Allgemeine Grundsätze früher und jetzt. Verkehrszählungen und Wahl der Befestigungsart. Großpflaster und seine Anwendung. Einbau der Straßenbahngleise. Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit.

313. Auf dem Wege zu Lieferungsbedingungen für Straßenbau-Bindemittel. Von Landesbaurat Dr.-Ing. K. Wiennecke. Verkehrstechnik 1929, Heft 5, S. 75—80 m. 3 Tabellen. Es werden in tabellarischer Übersicht die Lieferungsbedingungen zusammengestellt und erläuternde Ergänzungen zu den einzelnen angegebenen Vorschriften kurz vorangestellt; es handelt sich dabei hauptsächlich um die Vorschriften für die Destillation von Straßenteeren, die Prüfung der Bitumina und Straßenbauemulsion nach einheitlichen Grundsätzen.

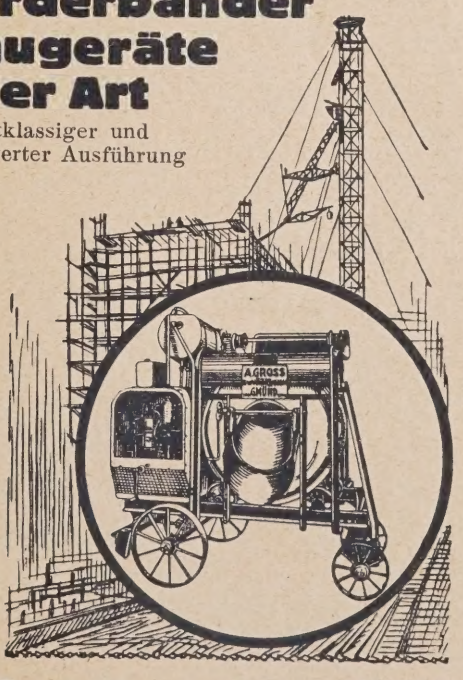
314. Die Anpassung der Decken des französischen Staatsstraßennetzes an den neuzeitlichen Verkehr. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Hentrich, Düsseldorf. Verkehrstechnik 1929, Heft 6, S. 93—94. Angaben über die umfangreiche Anwendung von Oberflächenteerungen, die Ausdehnung der Oberflächenteerungen auf Staats-, Stadt- und Kreisstraßen, den Gesamtverbrauch an Straßenteer und die Lagerung derselben.

Auch auf weichem Boden kein Versinken
der
MENCK-RAUPEN-GREIFBAGGER
Gegr. 1868



Der MENCK-RAUPENBAGGER kann infolge der außergewöhnlichen Breite seiner Raupenbänder auf jedem auch nur einigermaßen tragfähigem Boden fahren und arbeiten, ohne zu versinken. Da Greifbagger häufig in weichem Boden arbeiten müssen, ist dieser Vorteil schon
entscheidend für die
Anschaffung eines MENCK-BAGGERS
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden • Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und
preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

315. Tagung des Straßen-Forschungsamtes in Washington. (Engineering News-Record, 20. Dez. 1928, S. 916—918). Bericht über die Verhandlungen auf der 8. Jahrestagung des Straßenforschungsamtes in Washington im Dezember 1928, betreffend Versuche mit Seilgeländern, Betonmischern und über den Luftwiderstand, bei Kraftwagen, Untersuchungen über Verkehr und Verkehrssicherheit, über Wirtschaftlichkeit im Straßenbau und -betrieb und über die Wirkung von Straßendecken.

Eisenbahnbau und -betrieb.

316. Das Abstecken von Gleisbögen nach dem Evolventenverfahren von Nalenz-Höfer. Von Baureferendar G. Schramm, München. Gleistechnik 1929, Nr. 4, S. 51—58, Nr. 5, S. 70—75 m. 7 Abb. u. 1 Beilage. Die Pfeilhöhenmessung an dem bestehenden Gleisbogen. Die Krümmungslinie. Das Einzeichnen des Entwurfs. Summenlinie und Bezugslinie. Bezugsparabeln. Verkürzte Pfeilhöhen. Beispiele.

317. Die Gestaltung von Gleisbogen. Von Dr.-Ing. Schwanter, Köln. Verkehrstechnik 1929, Heft 6, S. 82—87, Heft 7, S. 101—104 m. 12 Abb. Es wird ein Annehmlichkeitswert, von dem die Übergangsbogenlänge, Einschränkungen und Vereinfachungen abhängig sind, mit dem Ergebnis mitgeteilt, daß in den meisten Fällen die einfache kubische Parabel genügt. Dabei werden untersucht die Querneigung, die Länge des Übergangsbogens, die Rampenneigung, die Ausrundung der Neigungswechsel, die Benutzbarkeitsgrenze der einfachen kubischen Parabel, der Einfluß der Fahrzeuge und der Gegenbogen.

318. Die Beseitigung der Planübergänge im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Von Beigeordn. Hansing, Essen. Verkehrstechnik 1929, Heft 9, S. 136—142 m. 9 Abb. Vermittelnde Tätigkeit des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk bei der Beseitigung von Planübergängen. Verkehrszählungen an Planübergängen. Behandlung der Frage, ob die Reichsbahnverwaltung zur Beseitigung der schienengleichen Kreuzungen verpflichtet ist, sowie der § 39 des Reichsbahngesetzes betr. Bestimmung des Trägers der durch eine Veränderung einer Kreuzung verursachten Kosten.

319. Schmalspurbahnen in Sachsen und die Vollspurbahnen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Uhlich, Mügeln b. Oschatz. Verkehrst. Woche 1929. Heft 9, S. 97—100. Verfasser weist auf die Änderung der Tarifverhältnisse im Güter- und Tierverkehr der sächsischen Schmalspurbahnen, ferner auf dem Wegfall der Bahnverwaltereien im Bereiche der RBD. Dresden hin und erörtert die Verkehrsbedeutung der sächsischen Schmalspurbahnen.

320. Neuere Versuche mit russischen Dampflokomotiven. Von Dipl.-Ing. R. Grinenks und O. Isaakidu, Moskau. V. D. I. 1929, Nr. 10, S. 339—344 m. 36 Abb. Beschreibung von Versuchen mit drei neuen russischen Lokomotiven nach dem Lomonostoff-Verfahren, technischer Einzelheiten der untersuchten Lokomotive, der Ergebnisse von Versuchen, die sich auf das Verhalten der Lokomotiven hinsichtlich Leistung, Zugkraft, Dampf- und Brennstoffverbrauch, Wirkungsgrad in Abhängigkeit von Geschwindigkeit, Füllung, Rostbelastung u. a. erstreckten.

321. Die Stoffwirtschaft der russischen Eisenbahnen in den Jahren 1917/27. Von Reichsbahnrat Runkel, Gleiwitz. Verkehrst. Woche 1929, Heft 8, S. 85—88. Die Beschaffung von Schienen, Weichen, Radreifen, Rohren, Achsenmaterial, ferner die Brennstoffwirtschaft in den einzelnen Entwicklungsstufen in den Jahren nach 1917 werden beschrieben.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

322. Der Um- und Erweiterungsbau der Oberpostdirektion in Dresden. Von Dr.-Ing. F. l'Allemand. Bauingenieur 1929, Heft 9/10, S. 151—155 m. 7 Abb. Die Arbeiten bei Ausführung der Gründung und der Aufstockung des Dienstgebäudes auf dem posteigenen Grundstück der Oberpostdirektion werden erläutert und besprochen.

323. Neubauten des Kreis-Elektrizitätswerkes Schwelm in Gevelsberg i. W. Von Dipl.-Ing. W. Friedrich, z. Z. Barmen. Bauingenieur 1929, Heft 9/10, S. 147—151 m. 12 Abb. Die umfangreichen Eisenbetonarbeiten für die einzelnen Anlagen — Aufbereitungsanlage, Kesselhaus, Schornsteinverstärkung und Fundamente — werden beschrieben.

324. Keilförmige Betonkörper in eingespannten Betonbogen. Zum Aufsatz über die Brücke von La Caille in Heft 45, S. 831. Von Dr.-techn. Josef Kreb.tz, Graz. Bauingenieur 1929, Heft 9/10, S. 156—158 m. 4 Abb. Die Eigenschaft des Betons, sein Volumen mit zunehmendem Alter zu verkleinern, kann bei Verwendung in eingespannten Bogen dazu ausgenutzt werden, die Wirkung der dauernden Achsenverkürzung auf die Spannungen auszuschalten.

Neuerscheinungen der Woche

Technisch verwendbare Emulsionen mit besonderer Berücksichtigung der bituminösen Emulsionen. Auf Grund der deutschen und ausländischen Patentliteratur bearbeitet von Aladin. 314 Seiten. Geb. RM 20.—

Die technisch-rechtliche Bedeutung von Garantien auf dem Gebiete des Wärme- und Kälteschutzes. Herausgegeben von den Deutschen Prioform-Werken Bohlander & Co., G. m. b. H., Köln. 62 Seiten. Geb. RM 6.50

Die Grundlagen für den Vergleich von Wärmeschutzangeboten. Herausgegeben von den Deutschen Prioform-Werken Bohlander & Co., G. m. b. H., Köln. 63 Seiten mit 8 Abbildungen. Geb. RM 7.60

Neuzeitlicher Asphaltstraßenbau in Groß-Berlin. Von P. Machinek. 75 Seiten. RM 3.50

Technische Gesteinkunde für Bauingenieure, Kulturtechniker, Land- u. Forstwirte, sowie für Steinbruchbesitzer und Steinbruchtechniker. Von J. Stiny. 2., vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 422 Abbildungen im Text und 1 mehrfarbigen Tafel, sowie einem Beiheft: „Kurze Anleitung zum Bestimmen der technisch wichtigsten Mineralien u. Gesteine." VII, 550, 23 Seiten. Geb. RM 45.—

Prospekt auf Wunsch!

Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Einfaches Verfahren für die Berechnung vollwandiger Konstruktionen auf geometrischer Grundlage. Für Praxis, Selbststudium und Schule. Von A. Straßner. Band I: Der einfache und durchlaufende Balken. 2. verb. Auflage. VIII, 148 Seiten mit 192 Textabbildungen. Lex.-8°. RM 10.—, geb. RM 11.50

Prospekt auf Wunsch!

Maste und Türme in Stahl. Von P. Sturzenegger. VIII, 219 Seiten mit 362 Textabbildungen. RM 23.—, geb. RM 25.—

Erkenntnisse des Verwaltungsgerichtshofes in Bausachen. Eine Sammlung für die Praxis wichtiger Entscheidungen von F. Torggler. VIII, 111 Seiten. RM 5.70

Wärme- und Kälteschutz in Wissenschaft und Praxis. Herausgegeben von den Deutschen Prioformwerken Bohlander & Co., G. m. b. H., Köln. XII, 186 Seiten mit 46 Abbildungen. Geb. RM 16.—

Moderne Bauten in Europa. Von F. R. Yerbury. 150 Tafeln mit Abbildungen und Bauwerken, die in den letzten Jahren in Holland, England, Deutschland, Frankreich, Österreich, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland und der Tschechoslowakei errichtet wurden. Lw. RM 34.—

Der praktische Heizungs- und Lüftungsinstallateur. Lehr- und Handbuch für den Installateur für Heizungs- und Lüftungsanlagen aller Art. Lehr- und Übungsbuch für den fachlichen Unterricht an gewerblichen Lehranstalten. Von O. Kallenberg und C. A. Schink. Mit 231 Abbildungen, 41 Fachtabellen und 2 farbigen Plänen. Mit mehrfarbigem Offsetumschlag. Glw. RM 10.—

Die Mannheimer Hafenanlagen. Herausgegeben unter Mitwirkung der Badischen Hafenverwaltung Mannheim. 52 Seiten mit Abbildungen, 9 Tafeln auf 6 Blättern. 4°. Hlw. RM 10.—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
Postscheckkonto: 33700

325. Voruntersuchungen für die günstigste Zusammensetzung des Betons bei den Schluchseewerkbauten. Von Regs.-Baurat Henninger u. Dr. Kammüller. Bauingenieur 1929, Heft 9/10, S. 175—179 m. 4 Abb. Die beschriebenen Versuche dienten als Grundlage zur Bestimmung der günstigsten Kornzusammensetzung des Zuschlags, sowie des bezüglich der Festigkeit und Wasserdichtigkeit notwendigen Mischungsverhältnisses bei Ausführung der Großbetonbauten des Schluchseewerkes und seiner Sperren.

326. Kuppel über der Zeremonienhalle im neuen israelitischen Friedhof in Wien. Beton u. Eisen 1929, Heft 4, S. 61—65 m. 13 Abb. Beschreibung der baulichen Gesamtanlage, der Berechnungsgrundlagen, der Schalung und Eisenbewehrung, der Torkretierung, Ausrüstung und der Ausführung einer Zierkuppel.

327. Bemessungstabellen für Eisenbetondecken mit I-Eiseneinlagen. Von Dipl.-Ing. Hugo Weil. Zement 1929, Nr. 8, S. 235—236. Ableitung der Tabellenwerte; ihre Anwendung wird an Hand einiger Beispiele näher erläutert.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

328. Bericht des Sonderausschusses der amerikanischen Bauingenieurvereinigung über Stahlsäulen-Untersuchung. (Proco. of the Amer. Soc. of Civil-Eng., Febr. 1929, S. 357 bis 459 m. 39 Abb. u. 38 Zahlentafeln.) Untersuchung von 3 Gruppen von Stahlsäulen verschiedener Querschnitte, zwischen 1,0 und 7,9 m lang, in 450- und 270-t-Prüfmaschinen mit 180 t Höchstbelastung, bei fast reibungsloser Einspannung (Einfluß der Reibung auf die Prüfungsergebnisse unter 1 v. H.) zur Ermittlung der Scherbeanspruchung bei schiefer Belastung und der Wirkung exzentrischer Belastung. Wiedergabe der Versuchsergebnisse.

329. Über die Streckgrenze von Stahl bei höheren Temperaturen. Von F. Körber, Düsseldorf. Stahl u. Eisen 1929, Heft 9, S. 273—277. Höhere Beanspruchungen bei höheren Arbeitstemperaturen. Temperaturabhängigkeit der Streckgrenze von Stahl. Verhältnis der Warmstreckgrenze zur Zugfestigkeit bei Raumtemperatur für Kesselblechwerkstoff. Folgerungen für die Berechnung von Dampfkesseln und die Abnahme von Kesselblechen. Verhältnis der Warmstreckgrenze zur Zugfestigkeit bei Raumtemperatur für Stahlguß.

330. Um- und Erweiterungsbau der Detaillistenkammer Hamburg. Von Dipl.-Ing. Max Krause, Hamburg. Bautechnik 1929, Heft 4, S. 45—47 m. 7 Abb. Die Abfangung eines Lichthofes der oberen Geschosse, der mit seinen Wänden und den darauflegenden Decken eine freigespannte Saaldecke des Erdgeschosses belastet mit Hilfe eiserner Rahmenkonstruktion ähnlich einem Hierendeelträger wird beschrieben.

331. Stahl-Skelettbau für ein Geschäftshaus in Köln-Kalk. Von Schmudde. Stahlbau 1929, Heft 4, S. 43—45 m. 1 Abb. Beschreibung des Bauvorganges eines kleineren Ingenieurbaues in Eisenkonstruktion.

Holzbau.

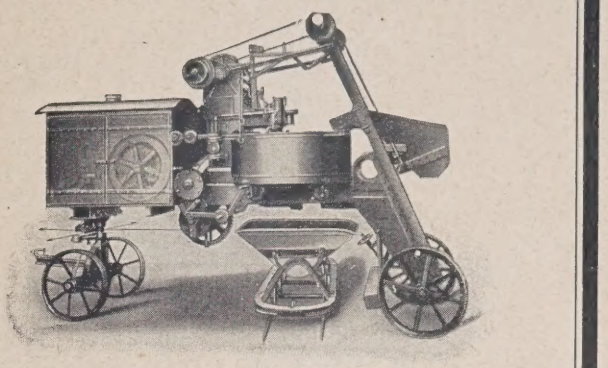
Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

332. Die Sängerfesthalle in Wien 1928. Von Dr.-Ing. Ch. Gesteschi, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 8, S. 130—133 m. 1 Abb. Die in Holzkonstruktion errichtete Sängerfesthalle, eine der bisher weitest gespannten Holzkonstruktionen wird ausführlich in baulicher Beziehung dargestellt; das Mittelschiff besitzt 60 m Stützweite, die Seitenschiffe je 25 m. Bemerkenswert ist die Ausbildung der Stabquerschnitte und des Fußpunktes des mittleren Rahmenbinders wegen der bedeutenden Spannkräfte.

333. Beitrag zur Theorie der künstlichen Holztrocknung. Von Reichsbahnbauführer Förstner, Dresden. Verkehrstechnik 1929, Heft 8, S. 126. Beschreibung des Einflusses der verschiedenen Temperaturen auf die Holztrocknung, Angabe einer Sättigungskurve und eines Schnelltrockenverfahrens.

Städtebau.

334. Durchgangsverkehr und Straßenplanung. Von Landesbaurat Jordan. Straßenbau 1929, Nr. 6, S. 69—73. Es wird untersucht, in welcher Weise der Überlandverkehr oder Durchgangsverkehr den Straßenbau beeinflußt hat und die Technik aus dem Verkehr als Verkehrstechnik ihre Gesetze erhalten hat; im einzelnen werden dann die Forderungen des Verkehrs an die Planung der Straßen behandelt.



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch
wird erreicht durch den
Gegenstrom-Schnellmischer
„Patent Eirich"
Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert
Alleinherstellerin:
Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)

Das neue Biegeverfahren
Der Kraftbieger
Perfekt
Original Peddinghaus
macht 3 und 4 Biegungen
40 mm ∅
in einer Bewegung
D.R.P. und Auslands-Patente angemeldet.

D.R.P.
PAUL FERD. PEDDINGHAUS
GEVELSBERG I. W.

Alleinvertretung für Rheinland und Westfalen:
Ingenieurbüro Giese & Co., Düsseldorf, Eckstr. 10

335. Die Überführung der neuen Anschlußbahn Berlin—Jungfernheide—Gartenfeld über die Spree. Betrachtet vom Standpunkt der Berliner Wasserverkehrswirtschaft. Von Regsbaurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1929, Heft 2, S. 35—39 m. 9 Abb. Verfasser bespricht den Bau der Bahn, der vom ingenieursiedlungs- und verkehrstechnischen Standpunkt beachtenswert ist, unter Hinweis auf Schiffahrts-Ausbaupläne Berlins in ihren Grundzügen und beschreibt in diesem Zusammenhange eine eiserne Brücke über die Untere Spree.

336. Der Straßenverkehr in Paris. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. L. Adler, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 7, S. 97—99. Angaben über Umfang des Straßenverkehrs, Bedeutung der Straßenbahn, Droschkenverkehr, Verkehrsregelung, Fußgängertunnel und unterirdische Straßen.

Städtischer Tiefbau.

337. Das unterirdische Wien in bezug auf den Bau künftiger Untergrund-Schnellbahnlinien. Von Obersenatsrat W. Voit. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 9/10, S. 85—88; Heft 11/12, Es werden alle diejenigen Maßnahmen besprochen, die bei Gelegenheit eines Untergrundbahnausbaues im Zusammenhange damit (an ausgezeichneter Stelle) notwendig würden; Umlegung von Kanälen, Tieferlegungen, Dükerung u. a. m.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen. Verkehrswesen.

338. Die Entwicklung des Kraftwagenverkehrs der Niederländischen Eisenbahnen. Von Direktor Heg, Utrecht. Verkehrst. Woche 1929, Heft 7, S. 73—76. Kraftwagen- und Eisenbahnverkehr in gemeinsamer Regie der Algemeenen Transport-Onderneming, deren Wirkungskreis sich auf das Gebiet des Personen- und des Güterverkehrs erstreckt.

339. Das Kraftfahrliniengesetz. Von Obermagistratsrat Kappe, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 5, S. 65—67. Es werden die Reformbedürftigkeit des Kraftfahrliniengesetzes behandelt und Abänderungsvorschläge zur Ergänzung des Reichsgesetzes, insbesondere vom Standpunkt der Wegeunterhaltungspflichtigen sowie der Öffentlichkeit wiedergegeben.

Bauunfälle.

340. Der Einsturz der Stuttgarter Stadthalle. Von Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 9, S. 121—123 m. 11 Abb. Es werden die Nutzanwendungen für die Montage von Fachwerkkonstruktionen an dem vorstehenden Einsturzbeispiele erläutert.

341. Drei Erdunfälle an Eisenbahnen infolge unzuverlässiger Böden. Von Reichsbahnrat K. Backofen, Stettin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 8, S. 123—124. Verfasser gibt einen auf Grund amtlicher englischer Unterlagen bearbeiteten Bericht über die Erdabrutschungen und deren Ursachen, soweit diese noch zu ermitteln waren.

Arbeiterfragen, Rechtsfragen. Wirtschaftliches.

342. Gegensätze und Berührungspunkte im deutschen und amerikanischen Ingenieurbauwesen. Von Reg.-Bmstr. Auberlen, Ravensburg. Beton u. Eisen 1929, Heft 4, S. 57—61 m. 15 Abb. Überblick über den Fortschritt in beiden Ländern auf wissenschaftlichem Gebiete; die Unterschiede der Entwurfsgrundlagen; Vergleich der grundsätzlichen jeweiligen Bauausführungsmethoden.

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

343. Die künstlerische Gestaltung von Industriebauwerken. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Ehnert, Dresden. Industriebau 1929, Heft 1, S. 31—36 m. 8 Abb. Es wird auf die Grundlagen ästhetischen Gestaltens als Voraussetzung künstlerischen Gestaltens hingewiesen.

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

344. Wand-Füllbaustoffe für Stahlskelettbauten. Von Direktor. H. Schmuckler, Berlin. V.D.I. 1928, Nr. 12, S. 385—392 m. 37 Abb. Die für den neuzeitlichen Stahlskelettbau wichtigen Wand-Füllbaustoffe werden beschrieben, ihre Eignung in Bezug auf Vermeidung von Rißbildung, auf Wärme- und Schallschutz, Feuersicherheit und Preiswürdigkeit auf Grund amtlicher Prüfungsergebnisse untersucht und einige bewährte Bauausführungen an Hand von Abbildungen erläutert.

345. Abramsscher Feinheitsmodul-Fullerkurve-Körnungsfaktor. Beitrag zur kritischen Auswahl der Betonzuschlagstoffe. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. E. Weise, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 10, S. 159—166. Unterscheidungsmerkmale der Betonzuschlagstoffe: Korngröße, Korngestaltung, Oberflächenbeschaffenheit, Festigkeit, spez. Gewicht. Siebkurven-Benennung und Wahl des Siebsatzes. Günstigste Kornzusammensetzung. Anwendungsbeispiele

Baumschinen und Förderanlagen.

346. Rationalisierung und Standardisierung in der Bauindustrie der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. H. Griesel, Berlin. V.D.I. 1929, Nr. 11, S. 369 bis 373 m. 13 Abb. Die Entwicklung der Rationalisierung bei Baumaschinen, -geräten, Baustoffen und in der Entwurfsbearbeitung bzw. in der Ausführung im Ingenieur- und Hochbau wird ausführlich beschrieben.

Statik und Festigkeitslehre.

347. Scherfestigkeit und Lochleibungsdruck von Bolzen- und Nietverbindungen. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Findeisen, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 12, S. 213—216. Bericht über die das genannte Thema behandelnden Referate der 2. Internationalen Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien, Sept. 1928.

348. Rein dynamische Verfahren zur Untersuchung der Beanspruchungen von Bauwerken. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bernhard, Berlin u. Dr. phil. W. Späth, Düsseldorf-Barmen. Stahlbau 1929, Heft 6, S. 61—68 m. 12 Abb. Zweck und Ziel der Verfahren. Versuchsanordnung. Theoretische Grundlagen zur Auswertung der Messungen. Vorläufige Meßergebnisse.

349. Die Verfahren der neuzeitigen mechanischen Werkstattprüfung. Von Dr.-Ing. M. Moser, Essen. Glasers Annalen 1929, Bd. 104, Heft 3, S. 33—40, Heft 6, S. 88—93 m. 51 Abb. Statische und dynamische Prüfarten; solche mit gleichbleibender und mit wechselnder Richtung der Beanspruchung. Dauerprüfungen. Vorgänge, Meßmethoden, Ergebnisse. Bewertung der Prüfverfahren für ihre Anwendung in Konstruktion und Betrieb. Erörterung der Prüfungen auf Zug- und Biegefestigkeit, Kerbzähigkeit, statische und dynamische Dauerbiegefestigkeit, Härte und Abnutzung.

350. Mechanostatische Bestimmung schiefwinkliger Tragwerke. Von Otto Gottschalk, Buenos Aires. Beton u. Eisen 1929, Heft 6, S. 113—119 m. 14 Abb. Es werden nach einigen kurzen Angaben über das Anwendungsgebiet des Continostat und nach Beschreibung der Apparatur einige Aufgaben aus der Praxis unter Anwendung dieses Verfahrens zur Ermittlung der Einflußlinien, der Wendepunkte beim durchgehenden Träger, der Schwingungen u. a. behandelt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — —

b) Hölzerne Brücken.

— — —

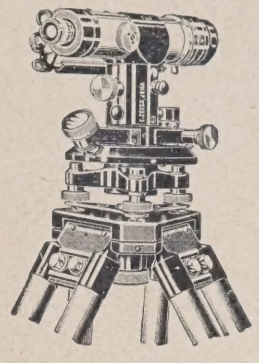
c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

351. Straßenbrücke über die Saale an der Georgsburg bei Könnern. Von Prov.-Baurat Thiele, Magdeburg u. Dipl.-Ing. W. Kapferer, Leipzig. Beton u. Eisen 1929, Heft 5, S. 76 bis 84 m. 17 Abb. Eisenbeton-Zweigelenkbogenbrücke mit angehängter Fahrbahn, zur Vermeidung zu kräftiger Pfeilerwiderlager, ohne aufgehobenen Horizontalschub. Spannweite 72 m, Pfeilhöhe 13,50 m. Beschreibung der Bauausführung, des Lehrgerüstes, der Gelenk- und Fugenausbildungen, der Baustelleneinrichtungen und der Ausrüstung.

352. Die neue Seebrücke für Lindau im Bodensee. Von Dr.-Ing. eh. O. Muy, Halle, Saale. Beton u. Eisen 1929, Heft 5, S. 84—92 m. 17 Abb. Eisenbeton-Gerberträgerbrücke mit 5 Öffnungen von je 21,5 m Spannweite und zwei Endfeldern von je 19,5 m Spannweite. Die Konstruktion ist der Dillinger Donaubrücke ähnlich.



ZEISS

Nivellier-Instrument II

mit und ohne Teilkreis. Stabiles Instrument für alle technischen Einwägungen. Umlegbares Fernrohr mit 28facher Vergrößerung. Justiermöglichkeiten von einem Standpunkte aus. Parallaxenfreie Beobachtung der Libelle durch Prismensystem. Verdeckter Teilkreis. Ablesegenauigkeit durch Lupe bei 360° eine Minute

Theodolite / Tachymeter / Winkelprismen / Nivellierlatten

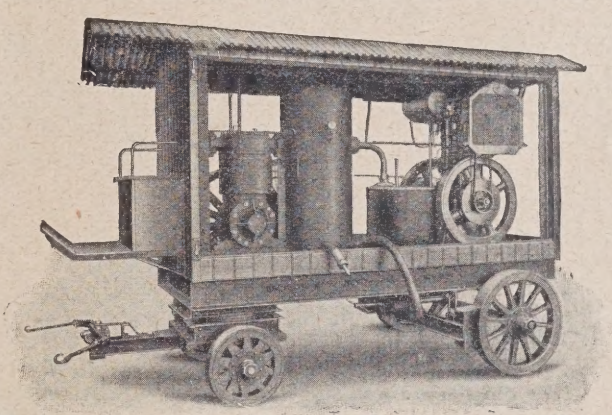
Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:

CARL ZEISS, JENA

Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1

Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS JENA



Sandstrahl
Reinigung

ist unerläßlich, um den Farbanstrich oder den aufgespritzten Metallüberzug auf **Eisenkonstruktionen** jeglicher Art, insbesondere bei Brücken, Gittermasten, Gasometern usw. dauerhaft und unverwüstlich zu machen, oder wenn das **Beton-Spritzverfahren** eine innige Verbindung zwischen dem Grundkörper und der aufgetragenen Betonschicht gewährleisten soll. — Auch zum Reinigen von **Häuserfassaden** haben sich unsere Sandstrahlgebläse gut bewährt.

Wir haben langjährige Erfahrungen im Bau stationärer und fahrbarer Anlagen nebst den dazugehörigen Luftkompressoren.

Badische Maschinenfabrik
Durlach

353. Die Verbreiterung der Siebenbogenbrücke in Halle. Von Prof. Dr.-Ing. A. Heilmann, Stadtbaurat, Halle. Bauingenieur 1929, Heft 11, S. 193—196 m. 9 Abb. Verkehrstechnische Erwägungen und Begründung der Brückenverbreiterung. Ausführung in Eisenbeton bei Aufrechterhaltung des Verkehrs. Verbreiterung auf 15 m unter Benutzung der alten Pfeiler.

e) Eiserne Brücken.

354. Die neue Straßen- und Kleinbahnbrücke über die Schlei bei Kappeln. Von Regsbmstr. Wedler, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 10, S. 150—158 m. 20 Abb. Ersatz einer alten Schwimmbrücke durch Wiederverwendung freiwerdender eiserner Überbauten. Beschreibung der allgemeinen Brückenanordnung, der Gründungsverhältnisse, der Pfeilergründungen auf Pfahlrosten in Eisenbeton, der eisernen Überbauten, der Lagerung der im Zuge der gesamten Brücke angeordneten Drebrücke, ihrer Bewegungsvorrichtung und Sicherungsanlagen.

355. Die Stahlüberbauten der Wettera- und Saalburger Brücke über den Stausee der Saale-Talsperre am Kleinen Bleiloch. Von Dipl.-Ing. Jüngling, Weimar. Stahlbau, 1929, Heft 5, S. 56—60, Heft 6, S. 68—71 m. 16 Abb. Allgemeine Angaben über Lage und Umfang des Projektes. Beschreibung der verschiedenen Entwürfe für die Wettera- und Saalburger Brücke. Begründung der Wahl eiserner Überbauten. Wiedergabe von Konstruktionseinzelheiten wie Gerbergelenken, Anordnung von Besichtigungswagen u. a.

356. Die Brücke über den Kleinen Belt. Von Geheimrat Dr. Schaper, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 12, S. 190—195. Fortsetg. zu Heft 9, Beschreibung der wegen der großen Wassertiefen bis 39,5 m schwierigen Gründungen; durch Eisenbetonwände in einzelne Zellen geteilte untere Pfeilerteile werden auf eisernen Senkkasten aufgebaut, die sich aus einem Kranz senkrechter Rohre von 1 m Durchmesser zusammensetzen.

357. Zeitgemäße Brückenauswechselungen bei der Reichsbahn. Von Reichsbahnrat Borchert, Gleiwitz. Stahlbau 1929, Heft 6, S. 71—72 m. 4 Abb. Die Auswechselung von kleinen und mittleren Brücken mittels Kranwagen; die dazu erforderlichen Vorarbeiten wie beispielsweise Wahl und Umfang von Beleuchtung, Personalzusammenstellung usw. werden aufgezählt. Kurze Beschreibung eines Auswechselungsvorganges.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehäler usw.)

— — —

Gründungsarbeiten.

358. Belastungsversuche auf kohäsionslosen Böden mit großen Grundkörpern. Von Ing. R. Heim, Wien. Beton u. Eisen 1929, Heft 6, S. 123—126 m. 3 Abb. Verfasser gibt die Ergebnisse der von ihm beim Einbau von Zwischenjochen zur Verstärkung der Rotundenbrücke über den Donaukanal in Wien mit wünschenswerter Genauigkeit durchgeführten Bodenprüfungen wieder, und beschreibt die Durchführung der Prüfung näher.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

359. Die Schleuse Oldenburg im erweiterten Hunte-Ems-Kanal. Von Regierungs-Baurat Popken, Oldenburg i. O. Bautechnik 1929, Heft 10, S. 137—149 m. 31 Abb. Es wird über die vollendeten Arbeiten zur Herstellung der Abstiegschleuse Oldenburg in das Ebbe- und Flutgebiet der unteren Hunte Näheres ausgeführt; insbesondere werden die Vorarbeiten, die Bauinstallation, das Bauprogramm, die Schleusenanlage einschließlich aller Ausrüstungen, Antriebsvorrichtungen, Torkonstruktionen, Verschlüsse beschrieben.

360. Hindenburgschleuse — Maschinelle Anlagen. Von Oberregierungs-Baurat Dr.-Ing. Goetzcke, Hannover. V. D. I. 1929, Nr. 12, S. 403—407 m. 18 Abb. Im vorliegenden Aufsatz sind in Ergänzung der Beschreibung des Bauwerkes in Heft 41, Jahrg. 1928 ders. Zeitschr. Die Konstruktionen und der Antrieb der als Riegeltore gestalteten Hubtore am Unterhaupt, der mit Schwimmkasten ausgebildeten Klapptore am Oberhaupt, der die Umläufe im Ober- und Unterhaupt abschließenden Rollkeilschützen und der Sparbeckenventile eingehend behandelt.

361. Über die Möglichkeit einer Typisierung und Normalisierung im Eisenwasserbau. Von Dipl.-Ing. H. Winkelmann, Basel. Bauingenieur 1929, Heft 12, S. 207—210 m. 5 Abb. Auf die Möglichkeit der Typisierung und Normalisierung hin werden der Wehrbau anschließend der Schleusenbau für die Binnenwässer untersucht.

Der
Hauenschildboden mit Festan-Härtematerial.

Das ist wirklich ein Schlager auf dem Gebiete der Zementfußböden-Herstellung und von weittragender Bedeutung. — Will man neu zu verlegenden Zementfußboden **besonders widerstandsfähig** gegen schwere Beanspruchung machen, so benutzt man den **„Hauenschildboden mit Festan-Härtematerial."** Letzteres wird auf den noch frischen und feuchten Estrich aufgestreut und eingerieben. Nach dem Erhärten folgt eine 2malige Oberflächen-Imprägnierung mit **Lithurin.** Hierdurch erzielt man mit verhältnismäßig geringen Kosten einen überaus harten und widerstandsfähigen Zementfußboden, der nicht staubt und sehr dicht und widerstandsfähig selbst gegen chemische Angriffe ist. — Die Ausführung kann jeder Zementeur nach den Anweisungen der Hersteller-Firma, **Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, machen.

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

Imprit
Dachanstrich- und Dachdichtungsmittel
von effektvoller dekorativer Art
in rot, grün, grau und schwarz
Jahrelang haltbar
CHEMISCHE FABRIK FLÖRSHEIM
Dr. H. Noerdlinger A.G.
FLÖRSHEIM A. MAIN

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

362. Die bei der Reinigung des Isebeckkanals in Hamburg verwendeten neuartigen Schwimmwehre. Von Dipl.-Ing. B. Sturmfels, Hamburg, Bautechnik 1929, Heft 13, S. 201 bis 203 m. 10 Abb. Die Schwimmwehre bestehen aus schwimmbaren, eisernen Kasten, die nach Füllung abgesenkt werden können und sich am Fuße gegen eine Eisenbetonschwelle, seitlich gegen Anschläge anlegen.

363. Notverschlüsse bei Wehren. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. E. Burkhardt, Stuttgart. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 10, S. 156—158 m. 4 Abb. Es wird zunächst die Zweckmäßigkeit von Notverschlüssen erörtert und anschließend eine Einrichtung beschrieben, die es erlaubt, bei Walzen- und Segmentwehren und auch bei nicht zu hohen Schützenwehren den Stau vor der abgesperrten Öffnung voll aufrechtzuerhalten. Das System ist bereits beim Bau der Häupter der Schleuse am Kachletwerk der Rhein-Main-Donau A. G. mit Erfolg angewandt worden.

364. Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion von Hebern mit großer Saughöhe. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe. Bauingenieur 1929, Heft 11, S. 191—193 m. 3. Abb. Die bei Anlage des Schluchseewerkes zur Ausführung kommenden Heber von 30 m Höhe, die hydrostatischen und hydraulischen Voraussetzungen für die Wirkungsweise, die Ausbildung der Eintritts- und Verschlußeinrichtungen werden beschrieben.

365. Die Illerwasserkräfte des Bezirksverbandes Oberschwäbischer Elektrizitätswerke. Von Regierungsbaumstr. Schaefer. Südd. Bztg. 1929, Heft 10, S. 90—94. Einzugsgebiet und Wasserwirtschaft der Iller, Ausnützung, Disposition für die ausgebauten Stufen, Baubeschreibung, Wehranlage Mooshausen, Kraftwerke Tannheim, Unteropfingen, Unterdettingen.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

366. Die Untergrundbahn Omniaplatz—Attiki in Athen. Von Dr.-Ing. A. Durchholz, Berlin-Siemensstadt. Bautechnik 1929, Heft 12, S. 187—190 m. 12 Abb. Ausbau einer 2,4 km langen Untergrundbahn in Eisenbetonkonstruktion bei offener Baugrube. Besondere Rücksichtnahme der verschiedenen Grundwasserverhältnisse und der Erdbebengefahr.

Straßenbau.

367. Über die Wahl der Straßendecke. Von Landesoberbaurat Dr. K. Valina. Straßenbau 1929, Nr. 8, S. 113—121 m. 3 Abb. Aufstellung einer Rentabilitätstabelle für 6 Deckenarten (Walzen, Oberflächenteerung, Betonmosaik-, Klein-, Großpflaster und Betondecke), Erörterung der Dr. Bernhardtschen Wertigkeitstabelle, Wiedergabe der Tabelle der Widerstandsbeiwerte.

368. Der Deutsche Außenhandel mit Straßenbaustoffen im Jahre 1928. Von Dipl.-Ing. Dr. jur. v. Katzler, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 10, S. 165—167. Überblick über den Deutschen Außenhandel mit Straßenbaustoffen auf Grund der amtlichen Handelsstatistik. Die aktive Handelsbilanz ist fast ausschließlich zurückzuführen auf einen Rückgang der Einfuhr um rund 13 v. H.

Eisenbahnbau und -betrieb.

369. Die vom Provinzialverband von Sachsen unterstützten Kleinbahnen, ihre Fortentwicklung im Rechnungsjahre 1927/28. Von Landesbaurat Sell, Merseburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 10, S. 153—155. Angaben über die Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs, die Betriebseinnahmen und -ausgaben, den Betriebsüberschuß sowie über die Vermehrung des Betriebsmittelparkes.

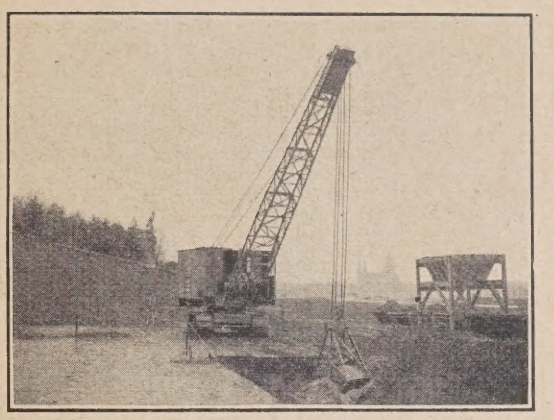
370. Zur Erweiterung des Hauptbahnhofs Zürich. Von Ing. C. Jegher, Zürich. Schweiz. Bauztg. 1929, Bd. 93, Nr. 10, S. 117—124 m. 10 Abb. Fortschritt in der Bahnhofsfrage: Kopf- oder Durchgangsbahnhof. Es werden die einzelnen geplanten Bau- und Betriebsetappen näher behandelt. Es werden neben den eisenbahnverkehrstechnischen besonders die städtebaulichen Forderungen erörtert.

Beton- und Eisenbetonbau.

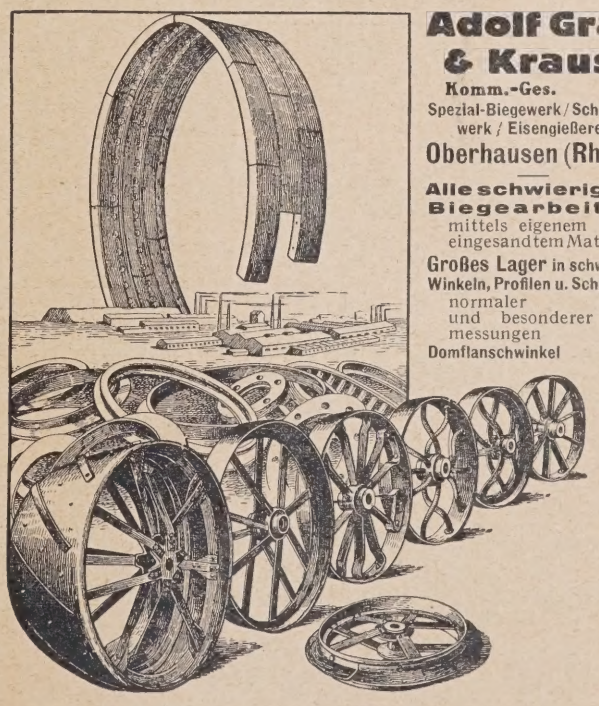
Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

371. Beitrag zur Berechnung von Plattenbalken. Von Regierungsbaumstr. Dr.-Ing. Kirsten, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 11, S. 196—200 m. 8 Abb. u. 2 Taf. An Hand graphischer Tafeln wird die unmittelbare Berechnung von Plattenbalken mit beliebiger Lage der Nullinie und veränderlichem σ_b gezeigt. Die Plattenstärke d kann, im Gegensatz zu vorhandenen Tabellen, beliebig angenommen werden. Das neue Verfahren ist auch bei Berücksichtigung der Betondruckspannungen im Steg leicht anzuwenden.

Bei allen Erdbewegungsarbeiten
erzielen Sie mit dem
Menck-Diesel-Bagger
infolge seiner grossen Leistungsfähigkeit, Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit
hohen Verdienst!



Der MENCK-DIESELBAGGER hat infolge seiner schnell wirkenden Reibungskupplungen große Arbeitsgeschwindigkeit und kann als LÖFFELBAGGER, GREIFBAGGER, EIMERSEILBAGGER, KRAN u. RAMME eingesetzt werden. Er zeichnet sich durch störungsfreien Lauf aus und
ist stets betriebsbereit
Zur Bedienung ist nur ein Maschinist erforderlich
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG



Adolf Graf & Krause
Komm.-Ges.
Spezial-Biegewerk / Schweißwerk / Eisengießerei
Oberhausen (Rhld.)
Alle schwierigen Biegearbeiten mittels eigenem oder eingesandtem Material
Großes Lager in schweren Winkeln, Profilen u. Schienen normaler und besonderer Abmessungen
Domflanschwinkel

Abteilung I: Biege- und Schweißwerk. Drehscheibenkränze nach jeder Vorschrift · Schienenringe für Drehscheiben und Drehkrane Triebstock-Kränze · Prellböcke · Tunnelringe · Schachtringe Brunnenringe · Streckenbögen · Rahmen für Feuerbuchs- und andere Zwecke · Gebogene Träger in allen Profilen und Formen für Hängebahnen · Winkelringe, Profilringe und Flanschen, gebogen, geschweißt und geglüht, roh bis zu den größten Abmessungen, bearbeitet bis 4000 mm ∅; auf Wunsch auch gebohrt.

Abteilung II: Räderfabrik und Eisengießerei. Schmiedeeiserne Räder mit gußeiserner Nabe für alle fahrbaren Maschinen und Apparate · Motorpflugräder · Greiferräder · Moorpflugräder.

372. Erfahrungen über Schrumpfrisse bei Gußbeton. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. M. Schinkel, Magdeburg. Bautechnik 1929, Heft 10, S. 167—171 m. 5 Abb. Die Vorversuche für eine Eisenbetonrahmenunterführung unter der Dammstrecke des Mittellandkanals in Beton angreifendem Grundwasser zur Ermittlung eines Beton mit großer Dichte, hoher Druckfestigkeit und hoher Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe werden beschrieben; bei den Versuchen ist Porphyrsplitt verwandt worden, für den die günstigste Kornzusammensetzung ermittelt worden ist. Die bei der Ausführung getroffenen Maßnahmen zur Verhütung von Schrumpfrissen werden mitgeteilt, die sich einmal infolge zu hohen Traßgehaltes, andererseits bei Verwendung von Hochofenzement in den gewählten Mischungsverhältnissen gebildet hatten.

373. Gasbeton und Stahlskelett im Wohnungsbau. Von Dipl.-Ing. E. Straßberg, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 12, S. 210—213 m. 8 Abb. Der Gasbeton als neuer Baustoff, seine technischen Eigenschaften im Vergleich mit anderen wandbildenden Stoffen. Typung und Normung in der Stahlskelett-Gasbeton-Bauweise. Angaben über den Vorteil der Gewichtsersparnis und über die Wirtschaftlichkeit.

374. Die weitgespannten Decken des Sportgebäudes im Stadion Breslau-Leerbeutel. Von Dr.-Ing. H. Marcus, Breslau. Beton u. Eisen 1929, Heft 5, S. 73—76 m. 8 Abb. Von den Eisenbetonkonstruktionen der Becken im Schwimmstadion, der Tribünen der Kampfbahn u. a. werden hauptsächlich die weitgespannten Decken der großen Umkleidehallen beschrieben.

375. Die Schwimmhalle des neuen Stadtbades Stuttgart-Heslach. Von Dipl.-Ing. W. Stortz, Stuttgart. Beton u. Eisen 1929, Heft 5, S. 92—96 m. 15 Abb. Eisenbeton-Zweigelenkbogen von 21 m Spannweite und 17 m Höhe des Bogenscheitels; Eisenbetonkonstruktion des 50 m langen Schwimmbeckens ohne Dilatationsfugen auf Säulen; Dichtung lediglich durch Torkretputzschicht.

376. Neuartige Fertigkonstruktionen. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt. Beton und Eisen 1929, Heft 5, S. 96—99 m. 13 Abb. Beschreibung des Systems Hoyer, Berlin, bei dem die Gesamtkonstruktion unter Verwendung besonderer Verbindungsstücke und Stoßbeschläge aus Eisen oder Stahl an beliebiger, nicht an den Momentenverlauf gebundener Stelle zu unterteilen, die einzelnen Stücke aus Fertigteilen herzustellen und so den Zusammenbau auch weit gespannter Konstruktionen ohne feste Rüstungen zu ermöglichen.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

377. Stahl- und Walzwerk Höntrop des Bochumer Vereins. Von Obering. Dipl.-Ing. Weber, Dortmund, Stahlbau 1929, Heft 5, S. 52—54 m. 7 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die Anlage eines modernen Stahl- bzw. Walzwerkes, beschreibt die Konstruktionen, erörtert die aus betrieblichen Gründen gewählten Abmessungen, weist auf die architektonische Wirkung des Industriebaues hin und macht Angaben über die Einrichtung des Werkes.

378. Die Stahlkonstruktion des neuen Varieté-Theaters „Plaza" in Berlin. Von Ziviling. W. Maelzer, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 5, S. 49—52 m. 8 Abb. Einbau des neuen Theaters in die Bahnhofshalle des alten Ostbahnhofes am Küstriner Platz. Beschreibung der Rangkonstruktionen von außergewöhnlicher Ausladung, ferner der Bühnenhauskonstruktion.

379. Neubau der Blechbearbeitungsfabrik der Günther Wagner Verwaltungsgesellschaft m. b. H. in Hannover. Von Dipl.-Ing. O. Rüter, Hannover. Stahlbau 1929, Heft 5, S. 54—56 m. 5 Abb. Beschreibung der Eisenkonstruktionen für einen mehrgeschossigen Mittelbau, dreigeschossigen Stockwerkrahmen mit beiderseitigen Seitenhallen in Stahlskelettbauweise; Verwendung von Hohlsteindecken mit Eiseneinlagen zur Dachdeckung.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

380. Versuche der Deutschen Reichsbahn mit Bauhölzern verschiedener Herkunft. Von Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart, Bautechnik 1929, Heft 13, S. 203—207. Fortsetzung aus Heft 7. Es werden abschließend die Ergebnisse der zur Ermittlung der Druckfestigkeit angestellten Versuche mitgeteilt; sie bestätigen bei den Einzelstäben die in den Vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke festgelegten Zahlenwerte. Für gegliederte Stäbe ergeben die Versuche wesentliche Abweichungen.

Städtebau.

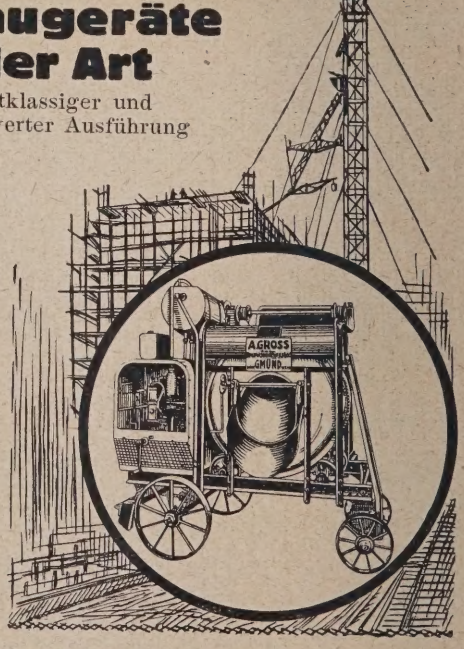
— — — —

Städtischer Tiefbau.

381. Verlegung eines 130 m langen Stichrohres in den Rhein bei Duisburg. Von Dipl.-Ing. Spetzler, Ruhrverband Essen, u. Ing. Gottlieb, Duisburg. Bautechnik 1929, Heft 13, S. 199 bis 201 m. 7 Abb. Nach kurzen Angaben über die Ableitung der Duisburger Abwässer in den Rhein wird das gelegentlich einer Neuverlegung gewählte Verfahren mit schwimmenden Hebeböcken, das nur 6 Std. in Anspruch nahm, beschrieben.

Verkaufsbüro der Bimsbaustoffwerke
Paul Dahm und „Glückauf!"
G · m · b · H · Neuwied am Rhein

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden · Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und
preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

382. Die Einführung hochwertigen Stahles im Bauwesen. Von Direktor Dr.-Ing. e. h. Schellewald, Dortmund. Bautechnik 1929, Heft 14, S. 219—220. Die Ausführungen gelten hauptsächlich der Einführung eines Einheitsstahles. Es werden die Gründe für seine Einführung dargetan; sie beziehen sich auf die Schwierigkeiten, die durch das Nebeneinander zahlreicher verschiedener Baustähle bei einem Bauwerk bzw. in der Werkstatt hervorgerufen werden.

383. Über die beste Zusammensetzung des Portland zementklinkers. Von Prof. Dr. E. Jänecke. Zement 1929, Nr. 10, S. 288—292 m. 4 Abb. Es wird zunächst die Zusammensetzung der bisher in Deutschland benutzten Portlandzementgemische erörtert, anschließend auf die Gefügebestandteile eingegangen und endlich die Frage untersucht, welchen Einfluß die Änderung der Zusammensetzung der verschiedenen Gefügebestandteile auf die Güte des Zementes haben kann.

384. Die Einwirkung chemisch aggressiver Lösungen auf Zement und Mörtel. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst und Dr. phil. E. Dorsch, Karlsruhe. Zement 1929, Nr. 10, S. 292—296. Die Einwirkung von Natriumsulfatlösung, Ammoniumsulfatlösung, gesättigter Kalziumsulfatlösung, Magnesiumchlorid- und Zuckerlösung auf sechs verschiedene Zemente nach eintägiger Luft- und sechstägiger Wasserlagerung wird an Hand von Versuchsergebnissen behandelt.

385. Wertziffern für die Kornform von Splitten und Grusen. Von Professor Otzen. Zement 1929, Nr. 10, S. 300—303 m. 10 Abb. Der Einfluß der Kornform des Steingemenges auf die Güte des Betons; Normung der Korngrößenstufen, Siebkurven, Gesteinswertziffern.

386. Basalt als Zuschlag zum Beton. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel. Zement 1929, Nr. 10, S. 307—310. Verfasser weist auf die Verunreinigungen in sog. Basaltgrus hin, die des öfteren Einstürze von Betonbauwerken verursacht hätten. Ferner behandelt Verfasser die Siebung des Materials in den Brecherwerken und in diesem Zusammenhange die günstigste Kornzusammensetzung.

Baumaschinen und Förderanlagen.

387. Kabelkrananlage mit Betongießbühne beim Bau der Staumauer Spitallamm des Grimselspeicherbeckens. Von A. Rubin, Danzig-Langfuhr. V. d. I. 1929, Nr. 13, S. 427—431 m. 13 Abb. Die Verwendung von Kabelkranen zur Gußbetonförderung im Vergleich zum Gießturmverfahren. Im vorliegenden Falle bedienen zwei gleich ausgebildete Krananlagen einen Baustreifen von 75 m Breite. Außer den auf 23,2 m verbreiterten und auf zwei besonderen Tragseilen verfahrbaren „Gießbühnen" mit Fliegern sind als neuartige Erweiterung Arbeitsbühnen vorgesehen, die hauptsächlich für Schalungsarbeiten bestimmt sind und das Bauwerk von Hilfsgerüsten entlasten. Durch Steigerung der Geschwindigkeiten sind bei 3 m^3 Förderkübelinhalt Tagesleistungen von 1500 bis 2000 m^3 im Doppelschichtenbetrieb und bei mittleren Förderwegen zu erwarten.

Statik und Festigkeitslehre.

388. Kreisplatten mit linear veränderlichen Belastungen. Von Dr.-Ing. W. Flügge. Bauingenieur 1929, Heft 13, S. 221—225 m. 6 Abb. Die Arbeit behandelt die Berechnung von Kreisplatten, deren Lasten linear mit dem Abstand von einem Durchmesser zunehmen. Nach einer allgemeinen Darlegung der Grundgleichungen werden diejenigen Fälle durchgerechnet, die für Kreisplattenfundamente Anwendung finden können. Zum Schluß wird die starre Verbindung von Platten und Stützen behandelt.

389. Schwingungen von Fundamenten rotierender Maschinen. Beobachtungsergebnisse eines Modellversuches und Vergleich derselben mit der Theorie. Von Dr.-Ing. P. Müller, Düsseldorf. Bauingenieur 1929, Heft 13, S. 228 bis 234 m. 12 Abb. Im Anschluß an seine in Heft 25, Jahrg. 1928 derselben Zeitschrift veröffentlichte Ausführungen berichtet Verfasser über weitere Versuchsergebnisse, die unter Verwendung des gleichen, für die besonderen Zwecke teilweise abgeänderten Modells erzielt worden sind.

Verwenden Sie
INGERSOLL-RAND
PFLASTERAUFREISSER
Sie
verdoppeln die
Arbeitsleistung Ihrer
Pressluftanlage
INGERSOLL-RAND
GES. M. B. H.
WIEN, II. AFRIKANERG. 3.

Ingersoll-Rand Ges. m. b. H.
Ingenieurbüro, Jordanstr. 20
Frankfurt a. M., West 13
Richard Schachne
Hohe Bleiche 22, Hamburg 36
Max Sengebusch Ges. m. b. H.
Prinz-Albrecht-Straße 8
Berlin SW 11
Ing. W. Roser
Bergstraße 47, Dresden A 24

Brückenbau.

a) Allgemeines.

390. Zulassung schwerer Lastkraftwagen auf Straßenbrücken. Von Dr.-Ing. e. h. K. Bernhard, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 12, S. 190—192. Verfasser nimmt Bezug auf die Anwendung der einheitlichen Berechnungsgrundlagen für massive und hölzerne Brücken und geht dabei auf den Einfluß der Bereifung auf den Stoßzuschlag ein. Unter Zugrundelegung des 12-PS-Lastkraftwagens ergibt sich, daß bei Elastikbereifung nur die Querträger der nach den Normen erbauten zwei- und mehrspurigen Eisen- und Eisenbetonbrücken mit zwei Hauptträgern eine Spannungserhöhung von etwa 4,8%, daß bei Luftbereifung auch diese Bauteile keine nennenswerte Spannungserhöhung erleiden.

391. Stoßwirkungen auf Straßenbrücken. (Schlußbericht des Sonderausschusses des Amerik. Zivilingenieurvereins vom 5. Dez. 1928. Proc. of the Amer. Soc. of Civ.-Eng. März 1929, S. 727 bis 749 m. 17 Zeichn. u. 5 Zahlentaf.) Unterschied der Stoßwirkungen auf Eisenbahnbrücken und auf Straßenbrücken, wo die Stöße infolge von Unregelmäßigkeiten der Fahrbahn und infolge der ungefederten Fahrzeugteile die Hauptursache bilden. Größere Schwierigkeit der Stoßmessungen auf Straßenbrücken im Vergleich zu Eisenbahnbrücken. Verschiedene Bemessung der Stoßzuschläge für die Fahrbahnteile und für die Hauptträger über 12 m Spannweite (unter 12 m wie Fahrbahnträger). Vier Anhänge über Messungen von Spannungen und Kräften für Stoßzuschläge auf Brücken über Stoßmessungen auf Straßendecken, über Formeln für Radstöße auf Brücken und über Beziehungen zwischen Radstößen auf Straßendecken und Brücken.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

— — — —

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

392. Seismometrische Stärkebestimmung von Erschütterungen in der Baupraxis. Von Dipl.-Ing. Thein, Hamburg. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 13, S. 204—207 m. 4 Abb. Verfasser weist nach, daß die absoluten Erdbebenskalen sich als Vergleichsmaßstab bei gleichbleibenden Schwingungserregern, z. B. bei Beurteilung der Stoßheftigkeit von Straßendecken, sobald der Untergrund einigermaßen gleichmäßig ist, verwenden lassen.

393. Pfahlgründung von Brückenpfeilern in teigartigem Ton. Von Dr.-Ing. P. Nemény. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 13, S. 207—208 m. 5 Abb. Beschreibung einer schwierigen Gründung einer etwa 180 m langen Talbrücke in Südnorwegen auf nassem Ton von teigartiger Konsistenz, eines umfangreichen Erdrutsches infolge Nachgebens der tonigen Massen unter dem Druck einer Erdschüttung und der Sicherungsmaßnahmen.

394. Prüfung von Dämpfern für Gebäude gegen Verkehrsschwingungen. Von S. E. Slocum, Pennsylvania. Eng. News Rec., 7. März 1929, S. 377—379 m. 5 Zeichn. Anlaß der Prüfung die Untersuchung des Einflusses von Zug- und Straßen-Verkehrsschwingungen auf die Geschäftshäuser in der Umgebung des neuen Hauptbahnhofs in Philadelphia. Einrichtung des Prüfungsapparats zur Benutzung bei verschiedenen Belastungen und Schwingungszahlen. Prüfung verschiedener Dämpfungsmittel, als Kork, Filz, Gummi, Blei, Asbest, Sand und Kies. Anwendung der Ergebnisse auf die Ausgestaltung der Gleisbettung für Untergrundbahnlinien und der Hochbahn-Tragwerke.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

395. Das Dock „König Georg V." in London. Von H. O. Schuhmacher. De Ingenieur 1928, Heft 39, S. B, 261 bis B, 265 mit 8 Abb. Das neue Dock ist 1921 neben dem Royal Albert Dock erbaut; Fläche rd. 26 ha. An der Nordseite sind Kaimauer, Krananlage und Schuppen in üblicher Weise hergestellt, an der Südseite stehen die Kräne jedoch auf einen Eisenbetongerüst, das sich in rd. 10 m Abstand vor der Kaimauer befindet, so daß die Leichter zwischen Kaimauer und Krane liegen können. Für die Mauer kommt man daher mit einer flacheren Gründung aus. Diese Einrichtung hat sich durchaus bewährt.

Die Lohnsteuer

Theorie und Technik beim Steuerabzug vom Arbeitslohn. Von Dr. rer. pol. **Erich Rinner,** Dipl.-Volkswirt. Mit 2 Abbildungen. X, 124 Seiten. 1929. RM 4.80

Die Arbeit behandelt Wert und Wesen der Lohnsteuer und untersucht, ob sie in ihrer jetzigen Form den Grundsatz der Besteuerung nach der Leistungsfähigkeit genügend berücksichtigt und ferner, ob sie der Forderung nach größter Einfachheit und Wirtschaftlichkeit in ihrer Durchführung gerecht wird. Diese Auseinandersetzung mit den Forderungen der einzelnen Parteien wird für alle an dieser Frage Beteiligten von großem Interesse sein.

Richtige Akkorde

Zugleich ein praktischer Weg zur Rationalisierung der Fertigung besonders im Maschinenbau. Von Dr.-Ing. **G. Peiseler.** Mit 64 Textabbildungen. VII, 157 Seiten. 1929. RM 9.—; gebunden RM 10.50

Arbeitgeber, Zeitingenieure und Arbeitgeberorganisationen sind der entscheidenden Tarifbestimmungen wegen aufs lebhafteste interessiert an einer genauen Kenntnis und wirtschaftsfördernden Regelung der Akkordfragen. Das vorliegende Buch gibt eine Darstellung der allgemeinen Akkordgrundlagen bis zur Ermittlung richtiger Akkordzeiten und -löhne unter dem Gesichtspunkt, daß eine Verständigung auf diesem Gebiet die Grundlage jeder Volkswirtschaft ist.

Der Akkordlohn

(Arbeitsrechtliche Seminarvorträge, Dritter Band). Herausgegeben von Dr. **Walter Kaskel†,** Professor an der Universität Berlin. IV, 300 Seiten. 1927. RM 16.50

Schiedswesen in Arbeitssachen

Ausführlicher Leitfaden für Schiedsrichter, Gütestellen, Schiedsgutachter und Parteien mit eingehenden Erläuterungen der einschlägigen Bestimmungen des Arbeitsgerichts-Gesetzes und mit zahlreichen Musterbeispielen, für die Praxis dargestellt von Dr. **W. Walder,** Landgerichtsdirektor, Vorsitzender beim Landesarbeitsgericht in Berlin, und **M. Wörmbcke,** Rechtsanwalt und Notar bei den Landgerichten I, II, III in Berlin. VI, 77 Seiten. 1929. RM 3.60

Kommentar zur Verordnung über die Arbeitszeit

vom 21. Dez. 1923 in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. April 1927. Von Dr. **Arthur Nikisch,** Privatdozent an der Technischen Hochschule Dresden. VII, 136 Seiten. 1929. RM 6.90

Verlag von Julius Springer in Berlin

396. Neue Erzverladeanlagen in Rotterdam. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden. Werft — Reederei — Hafen 1929, Heft 6, S. 99—102 m. 10 Abb. Es wird auf die günstige Lage des Rotterdamer Hafens für das deutsche Industriegebiet hingewiesen und dessen starke Entwicklung im Umschlag von fremdländischen Erzen vom See- ins Rheinschiff behandelt. Dabei werden eine Erzverladeanlage mit drei Verladebrücken sowie deren technische Einzelheiten, Montage, Abnahme und Förderleistung und Schwimmkrane mit Wippausleger zum Erzumschlag, deren vorteilhafte Arbeitsweise im Hafenbetrieb gegenüber Drehkranen mit festen Auslegern beschrieben.

397. Neuere Gesichtspunkte beim Bau von Kammerschleusen. Von C. Franc. De Ingenieur 1929, Heft 8, Seite B, 37 bis 50, mit 19 Abb. Versuche im Laboratorium für Wasserbau haben viel Klarheit gebracht. Berechung bei schnellem und bei langsamem Öffnen der Schützen. Störende Einflüsse durch die Trägheit des Wassers in den Umläufen. Berechnung der Füllungszeit. Kräfte, die beim Schleusen auf das Schiff wirken. Beispiele neuerer Schleusen in Holland und Deutschland. Schrifttumnachweis.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

398. Bau eines gestampften Erddamms ohne Setzung. Von F. A. Lamman in Chico (Kalifornien). Eng. News Rec., 7. März 1929, S. 388. Bau eines Talsperrendamms von 275 m Länge und 26 m Höhe über dem Flußbett aus feuchtem Lehm und Sand oder Kies in 10 cm starken Lagen unter Vermeidung überschüssiger Feuchtigkeit (mit einem Lehmkern) mit Mischen und Stampfen der Füllmassen durch Stampfer an den Triebrädern von Zugmaschinen. Verdichtung von 127000 m³ Ausschachtungs- auf 107000 m³ Dammassen (16%). Setzung des Dammes, an fünf ganz eingetriebenen Röhren von 1,5 m Länge nach der zweiten Talsperrenfüllung gemessen, durchschnittlich 1,5 mm.

399. Über die chemische Beschaffenheit von Talsperrenwasser und über die Notwendigkeit seiner Entsäuerung. Von Dr. Haendeler, Duisburg a. Rh. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 1, S. 4—6. Verfasser tritt für unbedingte Entsäuerung der Talsperrenwässer ein und gibt ein Wasserentsäuerungsverfahren an, das in der Anwendung von Kalkwasser besteht, das ferner in seiner Wirkung den Forderungen nach einem guten einfachen und billigen Rohrschutzmittel gerecht wird.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

400. Der Hollandtunnel unter dem Hudson; sein Bau, sein Betrieb und Verkehr. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. H. Griesel. Straßenbau 1929, Nr. 10, S. 145—150; Nr. 11. Angaben über die Vorarbeiten; Untersuchung der Verkehrsbedürfnisse; Bestimmung der Größe und Art des Tunnels, sowie seiner Bauausführung. Verkehrsgrößen, als Grundlage für die Verkehrsleistung bzw. die Abmessungen des Tunnels. Beschreibung der Belüftung.

401. Eine Experimentelle Methode von Konrad Pressel zur Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur in Gebirgstunneln. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. E. Marquardt, München. Bauingenieur 1929, Heft 13, S. 225—228 m. 1 Abb. Der von Pressel ausgearbeitete elektrische Modellversuch beruht auf der Abtastung eines elektrostatischen Feldes. Das Ergebnis des Versuches wird am Gebiet des Gotthardtunnels dargelegt. Schließlich wird die allgemeinwissenschaftliche Bedeutung dieser Art des Modellversuches erörtert und auf seinen Wert als geophysikalische Untersuchungsmethode hingewiesen.

Straßenbau.

402. Die dritte Fahrperiode auf der Versuchsstraße des Deutschen Straßenbauverbandes bei Braunschweig. Von Geh. Landesoberbaurat Nessenius u. Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Nagel. Straßenbau 1929, Heft 9, S. 131—137; Heft 10. Es werden die Besetzungen der Versuchsstraße mit neuen Decken für die 3. Fahrperiode, die Belastungen, die periodischen Besichtigungen, die Ergebnisse, die Profilmessungen und die Unterhaltungskosten beschrieben.

403. Probleme des Betonstraßenbaues. Untersuchungen im Laboratorium und auf zwei Versuchsstrecken. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst u. Dr.-Ing. H. Brandt. Betonstraße 1929, Nr. 3, S. 70—75. Materialtechnische Untersuchungen im Laboratorium zur Ermittlung der Elastizität, Festigkeit, Verschleißfestigkeit und der kapilaren Saugfähigkeit des Betonmaterials, zur Festsetzung der zweckmäßigsten Betonzusammensetzung, Untersuchung der Rissebildung und der erforderlichen Fugenentfernungen. Es wird gleichzeitig ein zusammenfassender Überblick über den derzeitigen Stand des Betonstraßenbaues in den außerdeutschen Ländern gegeben.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal-SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Erhöht Härte und Oelfestigkeit

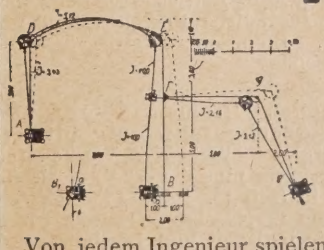
Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

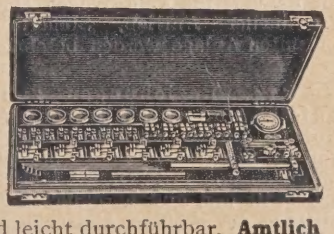
Adolf Graf & Krause
Komm.-Ges.
Spezial-Biegewerk / Schweißwerk / Eisengießerei
Oberhausen (Rhld.)
Alle schwierigen Biegearbeiten mittels eigenem oder eingesandtem Material
Großes Lager in schweren Winkeln, Profilen u. Schienen normaler und besonderer Abmessungen
Domflanschwinkel

Abteilung I: ***Biege- und Schweißwerk.*** Drehscheibenkränze nach jeder Vorschrift · Schienenringe für Drehscheiben und Drehkrane Triebstock-Kränze · Prellböcke · Tunnelringe · Schachtringe Brunnenringe · Streckenbögen · Rahmen für Feuerbuchs- und andere Zwecke · Gebogene Träger in allen Profilen und Formen für Hängebahnen · Winkelringe, Profilringe und Flanschen, gebogen, geschweißt und geglüht, roh bis zu den größten Abmessungen, bearbeitet bis 4000 mm ∅; auf Wunsch auch gebohrt.

Abteilung II: ***Räderfabrik und Eisengießerei.*** Schmiedeeiserne Räder mit gußeiserner Nabe für alle fahrbaren Maschinen und Apparate · Motorpflugräder · Greiferräder · Moorpflugräder.

Experimentelle Statik mit dem **Nupubest-Gerät**





Von jedem Ingenieur spielend leicht durchführbar. **Amtlich geprüft, zugelassen und empfohlen.** Prämiiert. — Von deutschen u. ausländischen Gelehrten u. Praktikern glänzend beurteilt. **Prospekte Kostenlos. Vertr. f. d. Ausland gesucht.**
Näheres: **Rieckhof-Darmstadt, Moosbergstr. 97**

404. Vier Jahre neuzeitlicher deutscher Betonstraßenbau. Von Regsbmstr. Streit. Betonstraße 1929, Nr. 3, S. 81—84 m. 2 Abb. Die Ausführungen stellen eine Statistik der in Deutschland nach den einzelnen Verfahren ausgeführten Betonstraßen seit 1925 dar; darnach hat der Solititbeton die stärkste Entwicklung im Jahre 1927 gehabt.

405. Versuche und Erfahrungen im amerikanischen Betonstraßenbau. Von Dr.-Ing. Dr. Haller. Betonstraße 1929, Nr. 3, S. 84—86 m. 3 Abb. Es werden behandelt: Der Materialbedarf für die Volumeneinheit Beton, der Einfluß der Feuchtigkeit des Sandes auf das Betonvolumen, die Beziehung zwischen Leistung und Kosten des Betonmischers, so die Wirkung der Leistungsverminderung auf die Flächeneinheitskosten des Betons.

406. Schonung der Straßen durch die Konstruktion der Kraftfahrzeuge. Von Professor Wawrziniok, Dresden. Verkehrstechnik 1929, Heft 11, S. 179—182; Heft 12, S. 195—199; Heft 13, S. 209—216 m. 14 Abb. Verfasser erörtert die für die Zerstörung der Fahrbahnen von Stadt- und Landstraßen maßgebenden Faktoren; dabei die Anordnung der Räder am Fahrzeug, den Gesamtdruck und spezifischen Flächendruck der Räder auf die Fahrbahn, die Art und Güte der Bereifung, die Ausgestaltung der Lauffläche der Radreifen, das Drehmoment der Räder, das Bremsen der Fahrzeuge, Geschwindigkeit, Belastung u. a. m.

407. Die Verkehrsleistung einer Wagenspur im Straßenverkehr. Von Dipl.-Ing. Karl Weninger, Hamburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 11, S. 169—171 m. 6 Abb. Die Meinungen verschiedener Autoren werden verglichen, Beobachtungen des Verfassers werden mitgeteilt und ausgewertet.

408. Das Verkehrsproblem der Großstadt-Straßen. Von Baudirektor Arntz u. Regsbmstr. Dr.-Ing. Renfert, Köln. Betonstraße 1929, Nr. 3, S. 75—78 m. 3 Abb. Untersuchung der Leistungsfähigkeit einer Straße bei gemischtem Straßenbetrieb der motorischen und bespannten Fahrzeuge. Aufstellung graphischer Fahrpläne.

409. Straßenbauanleihen. Von Dr. Heymann, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 11, S. 183—184. Es werden behandelt die Notwendigkeit und Produktivität der Straßenbauanleihen, den Finanzbedarf der Wegeunterhaltungspflichtungen, die Rationalisierung der Anleiheverteilung, Auslandskredite, Verzinsung und Tilgung der Anleihen.

410. Bestimmung des Raumgewichtes einer Deckenprobe. Von Dr. J. Oberbach. Straßenbau 1929, Heft 9, S. 137—138. Zweck und Durchführung der Raumgewichtsermittlung in bezug auf die Dichte des Materials und zwar in Anwendung auf den Bitumenstraßenbau.

411. Ist die Bevorzugung von Teer- und Bitumen-Emulsionen gegenüber der Verwendung von Heißteerbitumen wirtschaftlich gerechtfertigt? Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Hentrich. Straßenbau 1929, Heft 10, S. 152—154. Es werden die Kosten der Verarbeitung von Heißteer denen der Verarbeitung von Teeremulsionen bei der Oberflächenbehandlung von Straßen gegenübergestellt. Daraus ergibt sich, daß die Heißteerung bei normalen Straßenverhältnissen wesentlich billiger und besser ist als die Verwendung von Emulsion.

412. Vergleichende Zusammenstellung der bei der Untersuchung von 19 Erdölasphalten ermittelten Kennzahlen. Von Prof. Hoepfner, Straßenbauforschungsstelle Ostpreußen, Danzig. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 6, S. 74—82. Die Untersuchungen haben gleichzeitig der Prüfung der gebräuchlichen Prüfverfahren gegolten; die dabei gewonnenen Erfahrungen werden mitgeteilt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

413. Beschleunigungsantrieb Bauart Pösentrup-Heinrich. Von Direktor Regs.-Baurat a. D. Kaempf. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 133—137 m. 5 Abb. Betriebsweise der Anlage, mit deren Hilfe dem Wagen eine zusätzliche Energie erteilt wird, Maschineller Antrieb, Steuerung, Bremsung, Verriegelung der genannten Anlage werden beschrieben.

414. Beziehungen zwischen Bremsmaß des Gutläufers und erzielbarer Abdruckgeschwindigkeit. Von Prof. Dr.-Ing. O. Ammann, Karlsruhe. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 141—142 m. 2 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf die Ausführungen von Prof. Dr. W. Müller in Heft 38, Jahrg. 1928 derselben Zeitschrift und gibt anschließend ein graphisches Verfahren zur Ermittlung der größten Abdruckgeschwindigkeit und Bestimmung des dabei erforderlichen Bremsmaßes bei horizontaler Gefahrzone und Beeinflussung des Wagenablaufes durch eine Talbremse wieder.

A. zur Megede

Wie fertigt man technische Zeichnungen?

Leitfaden zur Herstellung technischer Zeichnungen für Schule und Praxis, mit besonderer Berücksichtigung des Bauzeichnens, des Maschinenzeichnens und des topographischen Zeichnens. Achte Auflage. Neu bearbeitet und erweitert von Regierungsbaumeister **M. Weßlau.** Mit 5 Abbildungen im Text und 4 lithographischen Tafeln. VI, 110 Seiten. 1926. Gebunden RM 4.80

Rein praktischen Erfahrungen seine Entstehung verdankend, soll dieses kleine Buch allen denen, die sich auf einen technischen Beruf vorbereiten, ein treuer Ratgeber und denen, die nur gelegentlich zur Herstellung von technischen Zeichnungen veranlaßt werden, ein zuverlässiger Wegweiser sein. Aber auch schon Vorgeschrittene werden manches ihnen noch unbekannte nützliche Zeichengerät kennen lernen und manchen brauchbaren Wink finden, der ihnen in Schule und Büro nutzbringend sein wird.

Lehrbuch der darstellenden Geometrie

In zwei Bänden. Von Prof. Dr. **G. Scheffers,** Berlin.

Erster Band: Zweite, durchgesehene Auflage. (Unveränderter Neudruck.) Mit 404 Textfiguren. X, 424 Seiten. 1922. Gebunden RM 18.—

Zweiter Band: Zweite, durchgesehene Auflage (Unveränderter Neudruck). Mit 396 Textfiguren. VIII, 441 Seiten. 1927. Gebunden RM 18.—

Für den Hochschulunterricht bestimmt, ist dieses Werk auch für Studienräte wichtig, da die Reform des Linearzeichnens auf den höheren Schulen Preußens auf den vom Verfasser gegebenen Richtlinien beruht. Der Aufbau ist durchaus anders als in den sonstigen Lehrbüchern der darstellenden Geometrie.

Lehrbuch der darstellenden Geometrie

Von Prof. Dr. **W. Ludwig,** Dresden.

Erster Teil: Das rechtwinklige Zweitafelsystem. Vielflache, Kreis, Zylinder, Kugel. Mit 58 Textfiguren. VI, 135 Seiten. 1919. Unveränderter Neudruck. 1924. RM 4.50

Zweiter Teil: Das rechtwinklige Zweitafelsystem. Kegelschnitte. Durchdringungskurven, Schraubenlinie. Mit 50 Textfiguren. VI, 134 Seiten. 1922. RM 4.50

Dritter Teil: Das rechtwinklige Zweitafelsystem. Krumme Flächen. Axonometrie. Perspektive. Mit 47 Textfiguren. V, 169 Seiten. 1924. RM 5.70

Die drei Teile in 1 Band gebunden RM 17.—

Lehrbuch der Nomographie

auf abbildungsgeometrischer Grundlage. Von Studienrat **H. Schwerdt,** Berlin. Mit 137 Textabbildungen und 151 angewandten Aufgaben mit Lösungen. VIII, 267 Seiten 1924. Gebunden RM 12.90

Das Buch entwickelt nach elementarer Einführung die praktische und theoretische Nomographie und stellt die Beziehungen zu anderen Gebieten der angewandten Mathematik her. Eingehende Genauigkeitsuntersuchungen. Zahlreiche Beispiele aus der Experimentalphysik, Elektrotechnik sowie anderen Anwendungsgebieten. Betonung der rein-geometrischen Zusammenhänge.

Die Grundlagen der Nomographie

Von Ing. **B. M. Konorski.** Mit 72 Abbildungen im Text. 86 Seiten. 1923. RM 3.—

Die nomographischen Verfahren werden auf Grund des Cartesischen Koordinatensystems entwickelt. Die Theorie der krummlinigen Skalenträger ist klar und einfach umrissen. Das Buch ermöglicht leichtes Auffinden eines Nomogrammes für die gegebene Abhängigkeit.

Verlag von Julius Springer in Berlin

415. Über den Einfluß der Abbremsung auf die Wagenfolgezeiten. Von Prof. Dr.-Ing. W. Müller, Dresden. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 137—140 m. 4 Abb. Verfasser untersucht den Einfluß der Abbremsung durch eine Talbremse auf die Folgezeit des einfachen und des Doppelablaufes Schlecht- vor Gut- vor Schlechtläufer und gibt für die Ermittlung des Bremsmaßes für die kleinste Wagenfolgezeit ein einfaches Verfahren an; zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Anlage sind die maximalen Folgezeiten zweier Fahrzeuge nach Möglichkeit zu verringern.

416. Die Seilablaufanlage auf dem Verschiebebahnhof Dresden-Friedrichstadt. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Frohne, Dresden. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 128—133 m. 11 Abb. Als Gründe für den Einbau der Anlage waren maßgebend die Verbesserung der Regelung der Zuführungsgeschwindigkeit beim Ablauf, die Leistungssteigerung durch Wegfall der Zwischenzeiten beim Gleiswechsel und die Senkung der laufenden Betriebskosten. Die aus Seilwagen, Streckenausrüstung, Maschinenhaus und Bedienungsstand bestehende Anlage und ihre Bedienung wird beschrieben.

417. Einiges über das Beidrücken. Von Vizepräsident Professor Zoche, Breslau. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 162 bis 164. Es wird die Rangierarbeit in den Richtungsgleisen auf Verkürzungsmöglichkeit der Arbeitszeiten hin untersucht bzw. ob und in welchem Umfange sie zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage durch besondere Einrichtungen, sog. Beidrückmittel ausgeführt werden können.

418. Die Entwicklung der automatischen Ablaufeinrichtungen in den letzten drei Jahren. Von Direktor Dr.-Ing. e. h. Diehl, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 154—162 m. 11 Abb. Verfasser zeigt an Hand der nacheinander errichteten Anlagen den Fortschritt in der Entwicklung und behandelt zu diesem Zwecke besonders die für die Entwickelung richtunggebenden Anlagen.

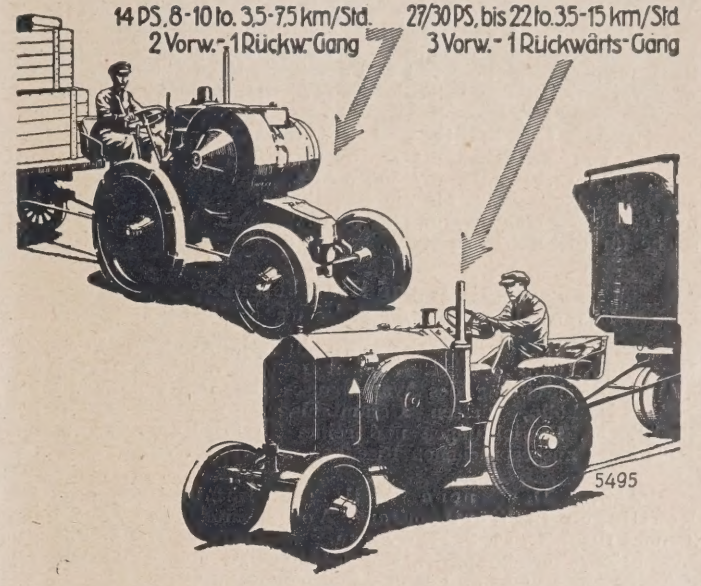
419. Beanspruchung der Wagenachsen in Gleisbremsen. VonReichsbahnrat Dr.-Ing. Gottschalk, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 143—148 m. 13 Abb. Mitteilung des vom Sonderausschuß 3 der Studiengesellschaft für Rangiertechnik zur Berechnung der Biegungsbeanspruchungen der Achsen aufgestellten Verfahrens, der zulässigen Beanspruchungen, der Radsatzmaße und Achsenstellungen. Bei Gleisbremsen darf die Gesamtbeanspruchung der Güterwagenachsen den zulässigen Wert von 1900 kg/cm² nicht übersteigen.

420. Die Wirbelstromgleisbremse auf dem Verschiebebahnhof Magdeburg-Buckau. Von Direktor Dipl.-Ing. Meyer, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 148—154 m. 15 Abb. Es werden die Durchführung und die Ergebnisse der im Sommer 1927 von der Gesellschaft für Oberbauforschung in Verbindung mit den Siemens-Schuckert-Werken A.-G. durchgeführten Versuche zur Ermittlung der Bremskräfte der Wirbelstrombremse, sowie die auf Grund der Ergebnisse erbaute Bremse für den Verschiebebahnhof Magdeburg-Buckau beschrieben.

421. Versuche zur Ermittlung der Luftwiderstände von Eisenbahnwagen. Von Prof. Dr. C. Pirath, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1929, Heft 10, S. 164—172 m. 15 Abb. Die an Modellen durchgeführten Versuche, die Methode und Ergebnisse zur Ermittlung der Luftkräfte, ihr Einfluß auf den Reibungswiderstand zwischen Rad und Schiene, sowie Vergleich der Beiwerte zur Ermittlung der Luftwiderstände nach den neuesten Modellversuchen und nach den bisher üblichen Methoden.

422. Stahl- und Beton-Eisenbahnschwellen. Von E. E. R. Tratmann. Eng. News Rec., 28. Febr. 1929, S. 345—350 m. 14 Zeichn. u. 1 Zahlentaf. Beschreibung von 4 Eisenbeton-, 6 Beton-Stahl-, 4 Stahl- und 2 Altschienen-Schwellen, von denen im ganzen 66000 Stück auf amerikanischen Eisenbahnen verlegt worden sind, aber nur ein Teil sich bewährt hat. Zur Zeit in Amerika kein Bedürfnis für den Ersatz der allgemein verwendeten getränkten Holzschwellen, aber Notwendigkeit der planmäßigen Erprobung für künftige Bedürfnisse. Übersicht über die Verbreitung von Stahlschwellen in anderen Ländern.

423. Drehscheibe oder Auflaufkurve mit kleinem Radius? Von Dipl.-Ing. Thielcke, Harburg-Wilhelmsburg. Verkehrst. Woche 1929, Heft 12, S. 191—194 m. 5 Abb. Verfasser grenzt die Anwendungsgebiete beider Hilfsmittel ab und stellt Vor- und Nachteile der Drehscheibe wie der Auflaufkurve gegenüber und zeigt, daß die Auflaufkurve auf Fabrikplätzen von schmaler Wasserfront und großer Tiefe keinen Ersatz bieten kann für die Drehscheibe.

DEUTZ
Diesel-Schlepper
Zug-und Arbeitskraft
14 PS, 8-10 to, 3,5-7,5 km/Std. 2 Vorw.- 1 Rückw.-Gang
27/30 PS, bis 22 to, 3,5-15 km/Std. 3 Vorw.- 1 Rückwärts-Gang


Motorenfabrik Deutz A-G.
Köln-Deutz

Das neue Biegeverfahren
Der Kraftbieger
Perfekt
Original Peddinghaus
macht 3 und 4 Biegungen
40 mm ∅
in einer Bewegung
D. R. P. und Auslands-Patente angemeldet.

PAUL FERD. PEDDINGHAUS
GEVELSBERG I. W.

Alleinvertretung für Rheinland und Westfalen:
Ingenieurbüro Giese & Co., Düsseldorf, Eckstr. 10

424. Die Finanzierung betriebstechnischer Verbesserungen der Eisenbahn. Von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover. Verkehrst. Woche 1929, Nr. 10, S. 125—127. Verfasser weist nach, daß bei den Berechnungen des wirtschaftlichen Erfolges einer Verbesserung nur die Betriebsersparnisse zu berücksichtigen sind, die zahlenmäßig genau erfaßt werden können, so daß man berechtigt ist, sie als eine dauernd wirksame Vermehrung der Wertsubstanz zu finanzieren, d. h. aus neuem Kapital zu bestreiten.

425. Die Betriebsergebnisse der Deutschen Reichsbahn und fremder Bahnen in den Jahren 1925, 1926 und 1927 Von Reichsbahnrat Moll, Hannover. Verkehrst. Woche 1929, Heft 11, S. 173—182 m. 5 Tab. Betriebslängen und -leistungen und das rollende Material der verschiedenen Länder werden neben statistischen Zusammenstellungen erörtert und damit die Entwicklung von Betrieb und Verkehr bei den verschiedenen Verwaltungen aufgezeigt.

426. Jahreszeit und Betriebsleistung der Reichsbahn. Von Reichsbahnrat Dr. Bachl, München. Verkehrst. Woche 1929, Heft 13, S. 201—207 m. 9 Abb. Die Saisonkennziffern der Deutschen Reichsbahn für die Einnahmen, für die Wagengestellung und für die Mengenbewegung des Güterverkehrs. Verfasser untersucht solche für die Betriebsleistung.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

427. Warenhaus-Neubau in Eisenbeton. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. F. Herbst. Zement 1929, Nr. 10, S. 315—319 m. 5 Abb. Beschreibung des Warenhauses der R. Karstadt A.-G. in Berlin-Neukölln, dessen Gesamtanlage, Bauausführung, Konstruktionen, Einrichtungen und seiner Architektur. Das Bauwerk stellt einen ausgesprochenen Eisenbetonskelettbau dar.

428. Das neue Hallenschwimmbad der Stadt Reutlingen in Württemberg. Von Architekt B. D. A. Schaupp. Zement 1929, Nr. 13, S. 412—414 m. 2 Abb. Kurze Beschreibung des Eisenbetonrahmenbauwerks, der Maßnahmen zur Abführung aller Schwitzwasser und zur Be- und Entlüftung.

429. Die Eisenbetonschwelle System Emperger. Von Dr. techn. e. h. Fritz Emperger, Wien. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 11, S. 134—135 m. 3 Abb. Es werden die Konstruktion der bei den österreichischen Bundesbahnen zu Versuchszwecken verlegten Schwelle, ihre Herstellung und das gute Versuchsergebnis mitgeteilt.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

430. Ein neues Knicknomogramm für Druckstäbe im Stahlbau. Von Prof. Dr.-Ing. G. Unold, Chemnitz. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 11, S. 171—175 m. 9 Abb. Begründung des auf logarithmischer Grundlage aufgebauten Nomogrammes; seine Ableitung und Anwendung an einem Beispiel.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

431. Holz-Dachkonstruktionen im Bereich der Reichsbahndirektion Köln. Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Tils, Köln. Bautechnik 1929, Heft 14, S. 211—214 m. 9 Abb. Verfasser legt zunächst die Gründe für die Wahl der Holzkonstruktionen dar und beschreibt anschließend die Dachkonstruktion des ringförmigen Lokomotivschuppens im neuen Verschiebebahnhof Düren mit insgesamt 29 Lok.-Ständen; dabei betragen die Stützweiten der Stände 24 und 28 m. Verwendung gußeiserner Tellerdübel der Christoph u. Unmack, A.-G.-Niesky, deren Berechnung an den Stößen wiedergegeben wird.

Städtebau.

432. Der Einfluß der Straßen- und Baublockanordnung und der zugehörigen Versorgungsleitungen auf die wirtschaftliche Erschließung von Siedlungen, in Anwendung auf das „Dammerstockgelände" in Karlsruhe. Von Prof. Dr.-Ing. P. Schmidt, Karlsruhe. Ges.-Ing. 1929, Heft 12, S. 177—182 m. 4 Abb. u. 8 Zahlent. Beschreibung der Vor- und Nachteile beiderseitiger, einseitiger und mittlerer Blockanordnung. Berechnung der jeweiligen Anschlußkosten.

433. Ring- oder kreuzförmige Ausbildung von Plätzen? Von Direktor Dr.-Ing. e. h. W. Stein, Hamburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 11, S. 172—175 m. 13 Abb. Es wird die Leistungsfähigkeit eines Platzes mit Ringverkehr verglichen mit derjenigen einer einfachen Straßenkreuzung. Es ergibt sich, daß beim Ringverkehr die Leistung nicht höher ist als diejenige einer Wagenspur, während bei einer Kreuzung die Leistung durch Vermehrung der Spuren wesentlich gesteigert werden kann, am höchsten steigt die Leistung bei Überführung einer Straße über die andere.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Die Wasserwirtschaft des Odergebiets; Ziele und Wege. Von H. Freymark. 41 Seiten mit einer Karte. 4°. RM 2.50

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892. Unter Berücksichtigung der von dem Ministerium aufgestellten Verwaltungsgrundsätze erläutert von G. Hein und M. Krüger. Band 2. Die wichtigsten für das Kleinbahnwesen in Betracht kommenden Gesetze und Verwaltungsanordnungen. 422 Seiten, 1 Tafel. Lw. RM 20.—
Subskriptionspreis bis zum Erscheinen von Bd. I: RM 15—.

Lehrheft des freitragenden Holzbaues. Von C. Kersten. 2. ergänzte Auflage. 20 Seiten mit 56 Abbildungen. RM —.80

Der Donau—Oder—Elbe-Kanal und seine Bedeutung für die schlesische Industrie. Von Fr. Meierle. Etwa 32 Seiten. 4°. RM 1.50

Die Wandstärkenberechnung druckbeanspruchter Gefäße aus Schweißstahl-, Flußstahl-, Kupfer- und Aluminiumblech im Apparatebau. Mit Berücksichtigung der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel vom Oktober 1926, ihres Nachtrages vom April 1927 und der hierzu vom Deutschen Dampfkesselausschuß herausgegebenen Erläuterungen von H. Melhardt. Mit zehn Abbildungen, 2 Diagrammen und 17 Tabellen im Text und auf 15 Tafeln. (Band 6 der „Monogr. zur chemischen Apparatur".) RM 7.—, geb. RM 8.50

Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung schweizerischer Bituma. Ausgeführt in den Laboratorien der eidgenössischen Prüfungsanstalt für Brennstoffe. IX, 51 Seiten mit Figuren. 4°. RM 6.50

Reichsversicherungsordnung mit Anmerkungen. Herausgegeben von Mitgliedern des Reichsversicherungsamts. Band II: Krankenversicherung. (Zweites Buch der RVO.) 2. neubearbeitete Auflage. IX, 365 Seiten. Geb. RM 12.—

Die Lohnsteuer. Theorie und Technik beim Steuerabzug vom Arbeitslohn. Von E. Rinner. Mit 2 Abbildungen. X, 124 Seiten. RM 4.80

Das Wohnungswesen der Stadt München. Herausgegeben im Auftrage des Stadtrats München von A. Gut. Mit einem Geleitwort von A. Scharnagel. Auf bestem Kunstdruck mit über 100 Illustr. 224 Seiten. RM 9.—

Fremdsprachige Bücher

Steam and hot water heating; specially arranged for home study. By A. M. Daniels. 480 p. ill. diagrs. Doll. 4.—

Reinforced concrete construction. By G. A. Hool. Vol. 3; Bridge and culverts; new 2nd ed. 705 p., il. Doll. 6.—

Les matériaux de constructions civiles et des travaux publics. Par E. Marcotte. 324 pages avec 82 figures. ffrs. 40.—

City planning. By J. Nolen. 2nd ed. sh 12/6

Tableaux relatifs à la construction métallique. Par L. Perbal. 80 p., 13 fig. ffrs. 23.—

Tables pour le calcul rationel des planchers sans nervures et des dalles rectangulaires. Par P. Sonier. Préface de A. Mesnager. Méthode de calcul simple et du plus haut intérêt pour les entrepreneurs les architectes, les ingenieurs et tous ceux qui utilisent le béton armé. VIII, 56 p. 6 figures. ffrs. 27.50, relié ffrs. 40.50

A practical treatise on suspension bridges; their design, construction and erection. By D. B. Steinmann. 2nd ed. rev. Ill. 312 p. sh 25/—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
Postscheckkonto: 33700

Städtischer Tiefbau.

434. Beiträge zur Abwasseruntersuchung. Von Dr. H. Bach, Essen. Ges.-Ing. 1929, Heft 5, S. 65—68. Anweisungen zur Untersuchung von Abwässern; Beschreibung der Probeentnahme, der eigentlichen Untersuchung und der Ausdeutung der gewonnenen zahlenmäßigen Ergebnisse.

435. Fettgewinnung aus Abwässern auf Schlachthöfen. Von Stadtbmstr. Dünnebier, Breslau. Ges.-Ing. 1929, Heft 10, S. 156 m. 1 Abb. Beschreibung eines in Breslau mit großem Erfolge verwendeten, gemauerten Fettfanges, in dem die Abwässer Zeit bekommen, Sinkstoffe und Fetteile zugleich abzusetzen.

436. Hygiene und Technik der Abwasserbeseitigung mit besonderer Berücksichtigung gewerblicher Abwässer. Von Marinebaurat a. D. Dr.-Ing. Prüß, Essen. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 3, S. 25—36. Von Prof. Dr. O. Kammann, Hamburg. S. 36—47 m. 48 Abb. In beiden Arbeiten, die sich inhaltlich gegenseitig ergänzen wird das gesamte Gebiet der mechanischen, im besonderen der Emscher Abwasserreinigungsanlagen, der biologischen Anlagen verschiedenster Systeme in zusammenfassender Weise behandelt.

437. Die Reinigung anilinfarbenhaltiger Abwässer. II. Mittlg. a. d. Hygienischen Inst. d. Techn. Hochschule Dresden. Von Dr. W. Friese u. Dr. H. Beil. Ges.-Ing. 1929, Heft 10, S. 155—156. Im Anschluß an die I. Mitteilung, Heft 19, Jahrg. 26 derselben Zeitschrift, in der gezeigt wurde, daß die Asche des Gaskokses dem bisher allgemein verwendeten unverbrannten Koks als Füllmittel der Filterkörper bei der Reinigung und Entfärbung anilinfarbenhaltiger Abwässer erheblich überlegen ist, wird über Vergleichsversuche zwischen dem neuen Filtermaterial und der zuerst von der Fa. Preibisch, Reichenau, benutzten Asche der Lausitzer Braunkohle berichtet.

438. Beitrag zur Frage der Hauskläranlagen. Von Dr. O. Herb. Mittlg. a. d. Hyg. Staatsinstitut Hamburg. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 2, S. 13—16. Die Ausführungen stellen eine Kritik der zahlreichen Systeme der auf den Markt gebrachten Hauskläranlagen dar und enthalten Richtlinien für die Konstruktion und den Betrieb solcher Anlagen.

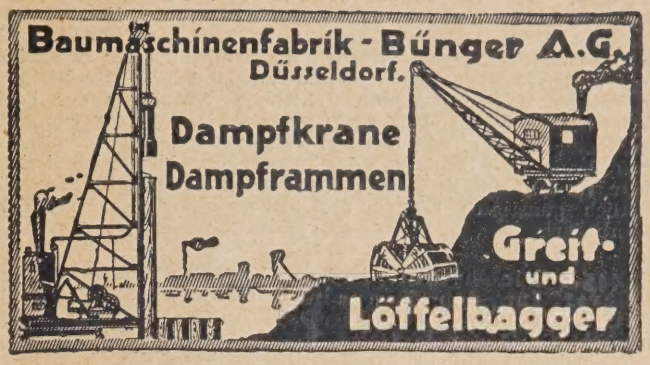
439. Die Beseitigung von explosiven und gesundheitsschädlichen Gasen aus Kanalisationsbauwerken. Von Obering. F. Gerlach, Berlin-Treptow. Ges.-Ing. 1929, Heft 8, S. 118 bis 122 m. 13 Abb. Arbeiterschutz. Gasbeseitigung durch Absaugen oder Herausdrücken mittels Preßluft. Beschreibung des Verfahrens und der Geräte. Entlüftung ganzer Kanalsysteme. Heranspülen der Gase an die Absaugestellen durch besondere Spülvorrichtungen. Nutzanwendung bei Entwurfsaufstellung. Andere Verwendungsmöglichkeiten der Entlüftungsapparate.

440. Neuzeitliche Rieselfeldwirtschaft. Von Dr. F. Sierp, Ruhrverband, Essen. Techn. Gmdbl. 1929, 32. Jahrg., Nr. 5, S. 61—68 m. 2 Abb. Verfasser vermißt einen Fortschritt in der Entwicklung der Technik der Rieselfelder, erörtert die Vorzüge der Rieselfeldwirtschaft und beschreibt die erforderliche Vorreinigung durch Ölfänger und Sedimentation, sowie die biologische Reinigung durch belüftete Tauchkörper oder durch Schlammbelebung.

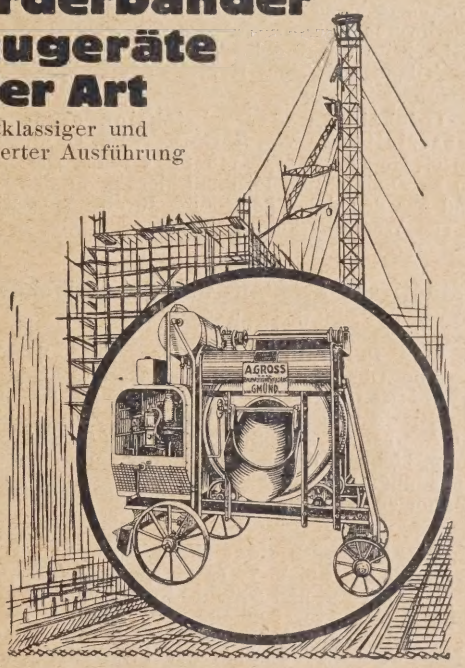
441. Die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Rieselfelder durch den Bau von Belebt-Schlammanlagen und die Verbesserung der Wasserverhältnisse der Spree durch künstliche Anreicherung ihres Wasserschatzes. Von Stadtbaurat Hahn, Berlin. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 1, S. 1—4; Nr. 2, S. 17—20; Nr. 4, S. 49—51 m. 7 Abb. Der künftige Ausbau der Rieselfelder mit Belebt-Schlammanlagen. Die künstliche Anreicherung des Wasserschatzes der Spree. Die Wasserbeschaffung im Zusammenhange mit dem Stadtkanal und einem auszuführenden Pumpwerksprojekt.

442. Zur Frage der Auslaugung des Bodens durch die Sickerwässer. Von Prof. Dr. Koehne. Wasserkraft und -wirtschaft 1929, Heft 6, S. 67. Die durch abfließende Sickerwässer hervorgerufenen Verluste an wertvollen Pflanzennährstoffen nach Messungen im Lysimeter werden besprochen.

443. Abwasser- und Trinkwasserreinigung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Vortrag von Dr. Willi Hilland, Bitterfeld. Ges.-Ing. 1929, Heft 12, S. 182—186 m. 2 Abb. Überblick über die gesehenen Arten der Abwasserreinigung mit Hervorhebung bemerkenswerter Einzelheiten sowie über die Versorgung der Großstädte mit Trinkwasser aus Oberflächenwasser und dessen Aufbereitung.



Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden • Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte aller Art
in erstklassiger und preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

444. Die Wasserversorgung von Paris als Beispiel neuzeitlicher Wasserwerkserweiterungen. Von Dr.-Ing. R. Lobeck, Berlin. Ges.-Ing. 1929, Heft 11, S. 161—166 m. 4 Abb. Die bestehenden Anlagen. Versuch zur Ermittlung der zusätzlichen Wassermenge für die nächsten 25 Jahre an Hand der Spitzenleistungen der Pariser Wasserversorgung. Kritische Würdigung der beiden ernsten Möglichkeiten einer Lösung der Pariser Wasserversorgungsfrage: Seine-Entwurf und Entwurf Vals de Loire. Möglichkeiten der Linienführung und Bemessung der Zuleitungen. Allgemeine Gesichtspunkte für ähnlich liegende Fälle anderer Großstädte. Die wirtschaftlich günstigste Lösung der Sicherstellung des zusätzlichen Wasserbedarfs.

445. Die hydrologischen Vorarbeiten der Stadt Hannover für den Bau eines Grundwasserwerks bei Berkhof. Von Direktor Dr.-Ing. Dahlhaus u. Regsbmstr. Hosang, Hannover. Ges.-Ing. 1929, Heft 6, 81—88 m. 9 Abb. Angaben über den geologischen Aufbau des Entnahmegebietes, die Grundwasserstands- und Gefällverhältnisse, die Wasserbeschaffenheit, vorhandene Grundwassermengen, erforderliche Absenkungen und die Ermittlung der Wertzahl für die Durchlässigkeit im natürlich gelagerten Untergrund.

446. Erfahrungen mit Holzrohr-Leitungen. Von Dipl.-Ing. G. v. Holten, Rosenheim. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 6, S. 71—73 m. 4 Abb. Die Verwendung von Holzrohren für Abwasserleitungen der Kaliindustrie wird mitgeteilt und dabei die Ausführung sowie der Einbau in seinen Einzelheiten beschrieben.

447. Inkrustation der Wasserleitungsrohre. Von Dr.-Ing. G. J. Lehr, Neustadt a. d. H. Ges.-Ing. 1929, Heft 10, S. 145—148. Formeln zur Berechnung des durch Inkrustation entstandenen geringeren Abflußvermögens der Wasserleitungsrohre. Die wirtschaftliche Seite des Problems. Gleichung zur Berechnung des während der Tilgungszeit eines Kapitals anfallenden Gesamtzinses.

448. Infektion und Desinfektion einer städtischen Zentralwasserleitung. Von E. G. Dressel u. O. Stickl, Greifswald. Ges.-Ing. 1929, Heft 8, S. 113—118 m. 3 Abb. Die umfangreichen Maßnahmen zu Desinfektion mittels Chlorung werden eingehend geschildert und aus den dabei gemachten Erfahrungen Richtlinien für die Anlage von Wasserwerken mitgeteilt.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen. Verkehrswesen.

449. Das Prüffeld-Auto der Städt. Straßenbahnen München. Von Oberbaurat M. v. Clarmann, München. Verkehrstechnik 1929, Heft 10, S. 156—158 m. 4 Abb. Das Prüffeld-Auto enthält alle Einrichtungen zur Feststellung von Schäden an der elektrischen Ausrüstung von Straßenbahnwagen und gestattet dem Störungstrupp, kleinere, durch die Untersuchung ermittelte Schäden unter Vermeidung unnötiger Transportwege im nächstgelegenen Betriebsbahnhof zu beheben.

450. Straßenbahn oder Autobus? Von J. Nieuwenhuis. De Ingenieur 1929, Heft 5, S. V, 13 bis 20 m. 3 Abb. Vergleich des Verkehrs in Straßenbahn und Autobus in einigen großen Städten von Europa und Amerika. Straßenbahn oder Autobus im Stadtinnern. Taxameter. Vergleich der Leistungsfähigkeit von Straßenbahn und Autobus. Massenverkehr. Einfluß der Straßenbahn auf Verkehrsstörungen. Vergleich der Kapitallasten bei Straßenbahn und Autobus. Vorläufig dient noch die Straßenbahn zur Aufnahme des Hauptverkehrs in großen Städten.

451. Ökonomische Regelung des Verkehrswesens. De Ingenieur 1929, Heft 6, Seite T, 5 bis T, 20 m. 6 Abb. Zwei ausführliche Vorberichte für die Sitzung des Kgl. Ingenieur-Institutes. I. Von Simon Thomas. Die Eisenbahn bildet das Rückgrat für alle Verkehrsfragen durch Billigkeit, Schnelligkeit, Regelmäßigkeit, Sicherheit usw. Ein zweckmäßiges Zusammenwirken der verschiedenen Beförderungsarten ist geeignet, eine wirklich ökonomische Lösung im Verkehrswesen herbeizuführen, nicht aber ein künstlich geschürter schlechter Wettbewerb. II. Von R. Heg. Betrachtungen vom Standpunkt des Eisenbahners gesehen.

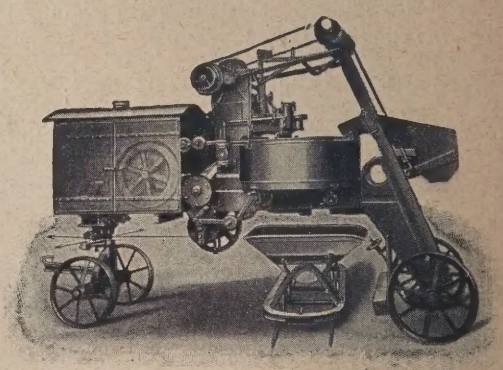
Bauunfälle.

452. Der Unfall im Leben, Betrieb und Verkehr. Von Straßenbahndir. Siméon, Aachen. Verkehrstechnik, Heft 10, S. 158 bis 159. Überblick über die Deutsche Unfallstatistik. Der Anteil des Straßenverkehrs. Verteilung der Unfallarten auf die verschiedenen Altersklassen beider Geschlechter. Möglichkeiten der Unfallverhütung.

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

Sogar Baggerungen im Wasser erfolgreich
mit dem
MENCK-
RAUPEN-LÖFFELBAGGER

Der Bagger vertiefte, im Wasser fahrend, ein Flußbett. Die unter Wasser befindliche Abtragshöhe betrug ½—1 m. Der harte Boden bestand aus grobem Kies, mit vielen großen Findlingen durchsetzt. Die erfolgreiche Durchführung dieser Arbeit unter ungünstigsten Bedingungen zeigt deutlich die
vielseitige Verwendungsmöglichkeit des MENCK-Raupen-Löffelbaggers
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch
wird erreicht durch den
Gegenstrom-Schnellmischer
„Patent Eirich"
Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert
Alleinherstellerin:
Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

453. Die Längenänderung des Gußbetons mit und ohne Kalkzusatz durch Schwinden und Witterungseinflüsse. Von Prof. E. Gaber, Karlsruhe, Baden. Beton u. Eisen 1929, Heft 7, S. 132—140 m. 17 Abb. Es werden das Versuchsprogramm, die Durchführung der Versuche und ihre Ergebnisse mitgeteilt, wobei die gemessenen prozentualen Längenänderungen in Abhängigkeit von dem Alter des Betons und seiner jeweils festgestellten Körperwärme in rechtwinkligen Achsenkreuzen aufgetragen worden sind.

Baumaschinen und Förderanlagen.

454. Baumaschinen und Baumethoden bei der Errichtung der internationalen Hängebrücke Detroit—Windsor. Von Regsbmstr. Schwegler u. Dipl.-Ing. Dröge, Detroit U.S.A. Baumaschine 1929, Heft 2, S. 6—10 m. 8 Abb. Es werden die Maschinen beschrieben, die zur Herstellung der Haupttürme, Verankerungswiderlager, Betonwiderlager an Straßenüberführungen u. a Verwendung gefunden haben; so fahrbare Lokomotivkräne, Derricks, Aufzüge, Dampfschlangen zur Betonierung im Winter und Auslegerkräne.

455. Der Eimerseilbagger auf Raupenbändern. Von Regsbmstr. Gutberlet, Neuruppin. Bauingenieur 1929, Heft 15, S. 267—269 m. 6 Abb. Es wird die grundsätzliche Verwendungsmöglichkeit sowie die Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit von Eimerseilbaggern auf Raupenbändern geschildert.

Statik und Festigkeitslehre.

456. Ein neues Verfahren zur Berechnung der steifen Rahmen. Von Prof. Th. Beliakow, Charkow, U.S.S.R. Bauingenieur 1929, Heft 14, S. 246—251 m. 16 Abb. Berechnung der Rahmen als durchlaufende Träger; und zwar Rahmen mit unverschiebbaren und mit verschiebbaren Knoten unter den Voraussetzungen, daß alle Rahmenelemente geradlinig, das Trägheitsmoment ihrer Querschnitte konstant aber bei verschiedenen Rahmenstäben verschieden sind. Zunächst werden die einstöckigen, ein- und mehrfeldrigen Rahmen, anschließend die komplizierteren Typen untersucht.

457. Versuche mit eingegrabenen Fundamentplatten, angestellt in der Versuchsanstalt für Statik der Technischen Hochschule Berlin. Veröffentlg. a. d. Nachlaß des Geh. Reg. Rat Prof. Dr.-Ing. e. h. H. Müller-Breslau. Bauingenieur 1929, Heft 15, S. 264—267 m. 6 Abb. Beschreibung der Versuchsanordnung, der Versuche bei nicht eingegrabener und eingegrabener Fundamentplatte. Anwendungsbeispiele: Fundamentplatte für eine versetzbare Halle.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

458. Hängebrücke mit bogenförmigen Versteifungsträgern. Von Prof. Dr. J. Melan, Prag. Bauingenieur 1929, Heft 15, S. 262—263. m. 4 Abb. Verfasser weist nach, daß bei Anordnung eines Bogenträgers im Gewicht der Kette etwa 44% erspart werden. Trotz des Mehraufwandes in den Hängestangen und Querversteifungen des Bogens stellt sich eine Gewichtsersparnis heraus, da die Längskraft im Bogen um ebensoviel wie in der Kette verringert wird und so auch der Bogen sich schwächer dimensionieren läßt, als ein gerader Versteifungsträger.

459. Skizzenwettbewerb für eine zweigleisige Eisenbahnbrücke über den Rhein zwischen Ludwigshafen und Mannheim. Von Geh. Baurat Dr.-Ing. E. h. Dr. techn. h. c. Schaper, Berlin. Dtsch.-Bztg. 1929, Nr. 22, Wettbewerbe, Nr. 3, S. 25—35 m. 38 Abb. Ausschreibungsbedingungen. Begründung des Skizzenwettbewerbes. Kurze Besprechung einiger bemerkenswerter Entwürfe.

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

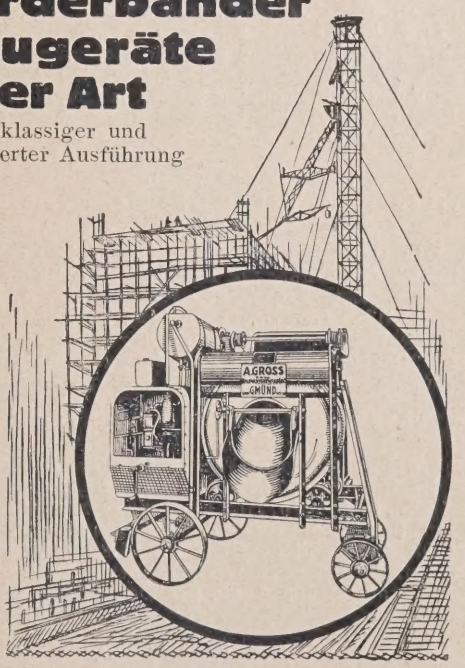
— — —

d) Eisenbetonbrücken.

460. Die Brücke über die Vlara bei Nemschow. Von Prof. Dr. F. Emperger, Wien. Beton u. Eisen 1929, Heft 7, S. 129 bis 132 m. 14 Abb. Verfasser gibt zunächst einen Überblick über die Entwicklung der unter Anwendung umschnürten Gußeisens ausgeführten Eisenbetonbrücken und weist dabei auf die Ersparnis gegenüber der Ausführung in Eisen hin.

Vertreter gesucht!

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden • Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und
preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

e) Eiserne Brücken.

461. Entwurf für die neue Straßenbrücke über die Elbe in Außig. Von Prof. Dr.-Ing. Jos. Melan, Prag. Bautechnik 1929, Heft 15, S. 226—230 m. 8 Abb. Beschreibung einer aus einem vollwandigen Bogen (St. 48) mit Zugband von 123,5 m Stützweite mit beiderseitigen 12 m langen Kragträgern, bestehenden Brückenkonstruktion und ihrer Einzelheiten.

462. Die erste Eisenbahnbrücke aus Siliziumstahl der schweizerischen Bundesbahnen. Von Dipl.-Ing. A. Bühler, Bern. Bautechnik 1929, Heft 16, S. 235—240 m. 7 Abb. Anwendung des Siliziumstahles für einen durchlaufenden Träger über zwei Öffnungen von je 55 m Stützweite. Mitteilung der mit dem Stahl gemachten Erfahrungen, Beschreibung der baulichen Einzelheiten, der Materialbeanspruchungen und Versuche.

463. Verdrehungsfeste, dreiflächige Brückenträger mit Ausführungsbeispielen an neueren Bauten der Hamburger Hochbahn. Von Dipl.-Ing. G. Stelling, Hamburg. Stahlbau 1929, Heft 7, S. 75—84 m. 28 Abb. Deutung und statisches Verhalten dreiflächiger Brückenträger. Bestimmung von Biegepunkt und Biegelastrichtung. Einfluß breiter Flanschen und hoher Stege auf die Spannungsverteilung, die Lage und Richtung der Biegepunkte und Biegelasten, Ermittlung der Verdrehungsbeanspruchungen. Beanspruchung der Querkonsolen aus der Verdrehung. Konstruktion der ausgeführten Träger.

464. Zum Abbruch der alten Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Duisburg—Hochfeld. Von Reichsbahnrat Reinhardt, Rheinhausen. Bautechnik 1929, Heft 16, S. 244—249 m. 8 Abb. Wiedergabe der Brückengeschichte. Beschreibung der Brückenmontage. Den Ausführungen ist eine Übersicht der bisher ausgeführten Rheinbrücken von Basel bis Wesel beigegeben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

465. Schaltwerk-Hochhaus der Siemens-Schuckertwerke in Berlin-Siemensstadt. Von Direktor H. Hertlein, Berlin. Industriebau 1929, Heft 2, S. 42—66 m. 40 Abb. Begründung des Hochhauses. Beschreibung der Gesamtanordnungen, der Stahlkonstruktion und deren Montage, des Feuerschutzes der Konstruktionen des inneren Ausbaues und der architektonischen Gestaltung.

466. Über die Gestaltung der Arbeitsstätten. Von Regsbmstr. a. D. Spiegel, Düsseldorf. Industriebau 1929, Heft 2, S. 67—81 m. 29 Abb. Die Grundlagen der Flächen- und Raumaufteilung. Produktionsprogramm, Organisationsschema. Die Entwicklung der Konstruktion und ihr Einfluß auf die Gestaltung.

Gründungsarbeiten.

467. Probebelastung hölzerner Rammpfähle. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. A. Freund, Schwedt a. d. O. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 14, S. 218—222 m. 8 Abb. Die beim Bau der Gerüste für den Neubau der Straßenbrücke über die Hohensaathen—Friedrichstaler Wasserstraße bei Schwedt durchgeführten Probebelastungen, deren Veranlassung und Ergebnisse werden mitgeteilt. Es handelt sich dabei um Ermittlung von Berechnungsgrundlagen für die Pfähle der Absenk- und Lehrgerüste.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

468. Die Grundwasserverhältnisse in der Innenstadt von Berlin. Die Gefährdung von Hochbauten durch die Grundwassersenkung. Dtsch. Bztg. 1929, 28, Konstruktion u. Ausfrg. Nr. 4, S. 42—44 m. 1 Abb. Die Unabhängigkeit des Grundwasserstromes von der Spreewassermenge. Maßnahmen zur planmäßigen Bewirtschaftung des Grundwassers zur Erhaltung der Pfahlrostgründungen wertvoller Gebäude.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau und Schleusenbau.

469. Ausbau der Oder zum Großschiffahrtweg, eine Forderung Deutsch-Oberschlesiens. Von Regs.-Baurat Sartorius Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 15, S. 240—243. Verfasser referiert über eine im September 1928 verfaßte Denkschrift der Studiengesellschaft für die Ermittlung der wirtschaftlichsten Verkehrswege des deutsch-oberschlesischen Industriebezirkes und nimmt anschließend zu einzelnen Voraussetzungen, die der Denkschrift zugrunde liegen, Stellung.

470. Mitteilungen über Hochwasser-Schutzvorkehrungen am Po und Ticino. Von Ing. A. Fischer, Rum, Tirol. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 7, S. 81—85, Heft 8. Die Sicherung von Hochwasserdämmen, die auf stark wasserdurchlässigem Untergrunde errichtet worden sind, gegen Unterwaschungen nach Auftreten sogen. Springquellen. Anlage von Gegendruckbecken und Vertikal-Diaphragmas.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Bauordnung für die Stadt Magdeburg vom 1. Oktober 1928 mit mehreren Anhängen. Nach amtlichen Unterlagen für den praktischen Gebrauch herausgegeben von J. Göderitz. Nebst Nutzungsflächenplan Magdeburg und Baustufenplan Magdeburg. XVIII, 157 Seiten, 2 farbige Pläne in Hülse. Lw. RM 12.50

Die Konstruktion von Hochbauten. Ein Handbuch für den Baufachmann. 2 Teile in einem Band. Von O. Frick und K. Knöll. 10. und 11. neubearbeitete Auflage. Mit 585 Abbild. im Text. X, 166, V, 202 Seiten. Lw. RM 9.60

Verhütung der Rißbildung im Betonbau ohne Bewegungsfugen. Eine naturwissenschaftliche Untersuchung mit Beispielen aus der Praxis über wichtige Fragen der Betontechnik für Architekten, Ingenieure, Baumeister und Werkführer von Fr. Grossmann. 56 Seiten. RM 2.—

Das städtische Dresden. Eine Werbeschrift aus Anlaß der Inbetriebnahme des großen Erweiterungsbaues im Jahre 1927. Von Güntzbad. 101 Seiten mit 1 eingedrucktem Plan, Abbildungen, 1 farb. Tafel. 4°. RM 1.—

Handbuch für technischen Bedarf der Staatseisenbahnen, Werften, Bergwerke, Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerke sowie der gesamten Großindustrie Deutschlands. 19. Auflage. 495 Seiten. Kl.-8°. Hlw. RM 3.—

Das Transportwesen in industriellen Betrieben, gemeinfaßlich dargestellt. Von H. Müller. 2. ergänzte Auflage. Mit 164 Abbildungen im Text. VIII, 243 Seiten. (Bibliothek der gesamten Technik Nr. 304.) RM 7.50

Richtlinien für den Bau und Betrieb von Krankenanstalten. Aufgestellt vom Gutachterausschuß für das öffentliche Krankenhauswesen in den Jahren 1925—1928. V, 113 Seiten. RM 3.90

Bezugsquellen-Nachweis des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Von A. Seibt. 4. Auflage. VII, 808 Seiten. 4°. Lw. RM 18.—

Geschichtliches und Technisches vom Sgraffitoputz. Von H. Urbach. 184 Seiten mit Abbildungen. Fünf 4farbige Tafeln. 1 Kt. 4°. Lw. RM 15.—

Fremdsprachige Bücher

Architecture, plans de maisons et villas. Par R. Champly 4e édition. 144 pages avec 212 figures. (Nouvelle encyclopédie pratique du batiment et de l'habitation, quinzième volume.) ffrs. 7.50

Choix des terrains, arpentage, nivellement, terrassements, sondages, fondations. Par R. Champly. 3e édition. 144 pages avec 113 figures. (Nouvelle encyclopédie pratique du batiment et de l'habitation, premier volume.) ffrs. 7.50

Simple examples of constructional steelwork. By O. Faber. sh 6/—

Brickwork and its construction. A textbook for all workers in brick. By W. R. Jaggard. sh 15/—

Nouvelles études sur la chaleur. Par Ch. Roszak et M. Véron. VI, 752 pages avec 78 figures. ffrs. 208.— relié ffrs. 219.—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung

Berlin NW 7, Unter den Linden 68

Postscheckkonto: 33700

471. Über englische Handels- und Fischereihäfen. Von Baudirektor Bunnies u. Baurat Dr.-Ing. Bolle, Hamburg. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 7, S. 125—131, Heft 8. Es werden insbesondere die Art des Güterumschlages an den Kais und ihren Schuppen, ferner verwaltungstechnische Fragen des Betriebes der Häfen Southampton, London, Liverpool, Manchester, Hull und Immingham behandelt.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasser-Kraftanlagen, Bewässerungen usw.

472. Wasserbedarf und Wasserbeschaffung. Von Mag.-Oberbaurat a. D. Dir. Koenig, Magdeburg. V. d. I. 1929, Nr. 16, S. 548—552. Feststellung des Wasserbedarfs mit seinen jährlichen, monatlichen, wöchentlichen, täglichen und stündlichen Verbrauchsschwankungen. Hydrologische Grundbegriffe bei der Wasserbeschaffung und -entstehung. Aufspeicherung von Oberflächenwasser. Entstehung und Erschließung des echten Grundwassers. Unterscheidung und Fassungsarten der Quellen, Oberflächenwasser aus Wasserläufen und Seen. Entnahme und Reinigung. Künstliches Grundwasser aus Oberflächenwasser. Entstehung und Gewinnung von Dünenwasser.

473. Neuere Bauarten motorischer Wassermesser. Von Dipl.-Ing. G. Eggers, Berlin-Ruhleben. V. d. I. 1929, Nr. 16, S. 557—563 m. 19 Abb. Es werden die für verschiedene Wassermengengrenzen in Frage kommenden Wassermesser beschrieben und die Volumen Wassermesser miteinander verglichen.

474. Wasserhebung und Wasserspeicherung. Von Dipl.-Ing. Baer, Berlin. V. d. I. 1929, Nr. 16, S. 539—548 m. 23 Abb. Es wird gezeigt, welche Richtung in den letzten Jahren die Entwicklung der Hebewerke in den größeren deutschen Wasserwerken genommen hat; dabei werden Kreiselpumpen, Dampfkolbenmaschinen, Dampfturbinen, Verbrennungskraftmaschinen, und Elektromotoren einander gegenübergestellt. Die Eigentümlichkeiten neuerer Erdbehälter werden erörtert und ein Beispiel eines neuzeitlichen, in Eisenbeton errichteten Wasserturmes angeführt.

475. Beitrag zur Berechnung axialer Schnelläufer. Von Dr.-Ing. M. Schilhansl, Berlin-Adlershof. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 7, S. 85—89 m. 5 Abb. Einzeichnung von Strom- und Niveaulinien in die Zeichenebene eines abgewickelten Zylinderschnittes durch eine Axialturbine. Auswertung der einzelnen Zonen. Ermittlung der Geschwindigkeiten und der dazu erforderlichen Beiwerte.

476. Der Ausbau der Wasserversorgung der Bergstadt Clausthal-Zellerfeld im Oberharz. Von Dipl.-Ing. Kehr, Hannover. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Heft 7, S. 91—95 m. 8 Abb. Überblick über die geschichtliche Entwicklung der städtischen Wasserversorgung. Teichspeicherungen, Quellfassungen, Reinigung durch Reisertfilter, Heberung, wirtschaftlicher Wettbewerb zwischen Eisen und Eisenbeton zugunsten des letzteren bei Ausführung des Wasserturmes von 15,6 m Höhe und 150 m³ Inhalt.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

477. Bemerkenswerte Bauwerke der neuen Hamburger Untergrundbahnlinie. Von Dr.-Ing. Bernhard Siebert, Hamburg. Bautechnik 1929, Heft 16, S. 241—244 m. 9 Abb. Beschreibung des im bergmännischen Bauverfahren durchgeführten Dammtortunnels, der geologischen Verhältnisse, des Arbeitsvorganges und des Ausbaues selbst.

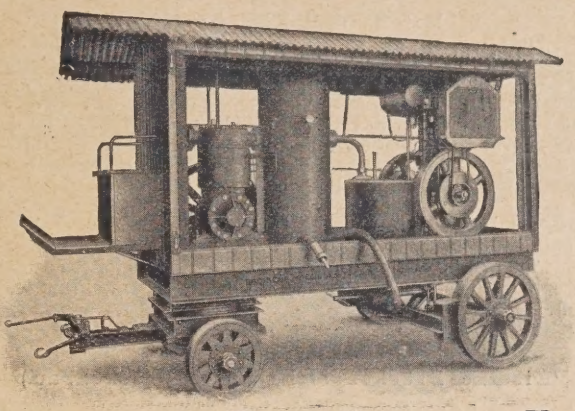
Straßenbau.

478. Teerung von Landstraßen. Von Oberregs.-Baurat Kleiner, Konstanz. Dtsch. Bauwesen 1929, Heft 4, S. 87—90 m. 3 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die Entwicklung der Straßenteerung und macht dabei Angaben über Baustoffverbrauch; die Teerung der Landstraßen wird im Wesentlichen unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit der Ausführungsweise behandelt.

479. Mischmaschine für den Straßenbau. Von Betriebsingenieur H. Ring, Dortmund. V. d. I. 1929, Nr. 14, S. 461—465 m. 19 Abb. Das Wesen des Walzasphaltes wird erklärt, ebenso die zugehörige Baumaschine. Die Millars-Maschine als Großmischmaschine und, zum Vergleich, hiervon abweichende Konstruktionen anderer Firmen. Es wird ein Einblick in das Wesen einer Baustelle gegeben, die Anforderungen an eine neuzeitliche Straße werden kurz behandelt.

480. Beschleunigungs- und Erschütterungsmessungen an städtischen Straßen. Neuzeitliche Gesichtspunkte und Baumethoden für Straßenbahngleisanlagen. Von Ziviling. Oeß, Essen Verkehrstechnik 1929, Heft 13, S. 204—206. Es wird mitgeteilt, welche Beschleunigungs- und Erschütterungsmessungen die Stadt Essen und das „Haus der Technik" in Essen vorgenommen haben und welche Bedeutung ihnen für den neuzeitlichen Straßenbau beizulegen ist. Insbesondere werden unter diesem Gesichtspunkt neue Baumethoden für Straßenbahngleisanlagen erörtert.

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West



Sandstrahl Reinigung
ist unerläßlich, um den Farbanstrich oder den aufgespritzten Metallüberzug auf **Eisenkonstruktionen** jeglicher Art, insbesondere bei Brücken, Gittermasten, Gasometern usw. dauerhaft und unverwüstlich zu machen, oder wenn das **Beton-Spritzverfahren** eine innige Verbindung zwischen dem Grundkörper und der aufgetragenen Betonschicht gewährleisten soll. — Auch zum Reinigen von **Häuserfassaden** haben sich unsere Sandstrahlgebläse gut bewährt.
Wir haben langjährige Erfahrungen im Bau stationärer und fahrbarer Anlagen nebst den dazugehörigen Luftkompressoren.
Badische Maschinenfabrik Durlach

(D. R. P.)
das unübertroffene
Original-Karbolineum
von anerkannt höchster
Schutzwirkung
für Holzwerk jeder Art
gegen Fäulnis, Schimmel, Schwamm u. a. m.
CHEMISCHE FABRIK FLÖRSHEIM
Dr. H. Noerdlinger A.G.
FLÖRSHEIM A. MAIN

Eisenbahnbau und -betrieb.

481. Die Bedeutung der Hegau-Bahn für die Oberrheinbahn und die Donaubahn. Von Oberregierungsbaurat Wilh. Weber, Koblenz. Bauingenieur 1929, Heft 15, S. 259—261. Die Oberrheinbahn Basel—Schaffhausen—Konstanz und die Donaubahn Tuttlingen—Ulm—Regensburg werden durch die in Aussicht stehende Hegaubahn Schaffhausen—Tuttlingen zu einer einheitlichen Verkehrslinie zusammengefügt. Bei Anwendung des Erlasses des Reichsverkehrsministers vom 13. Juli 1922 wird diese Linie wichtig für Durchgangsverkehr zwischen Frankreich und der Schweiz im Westen, der Tschechoslowakei, Österreich und Ungarn im Osten, und ebenso wichtig für innerdeutsche Verkehrsbeziehungen.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

482. Der Zement auf der Ausstellung „Wohnung und Werkraum" in Breslau. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Althoff. Zement 1929, Nr. 14, S. 443—446 m. 9 Abb. Es werden die der Ausstellung zugrunde liegenden Richtlinien und deren Einhaltung bei Anwendung verschiedener Hausbauweisen unter besonderer Berücksichtigung des Betonbaues besprochen.

483. Die Gleitbauweise im Wohnhausbau. Von Direktor H. Leppin. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 28, Konstr. u. Ausführg. Nr. 4, S. 44—45 m. 3 Abb. Beschreibung des Systems der gleitenden Schalung der Eisenbeton-Gleitbaugesellschaft H. Klotz u. Co., Frankfurt a. M. (Egebe.).

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

484. Über den Neubau des Plaza-Theaters am Küstriner Platz in Berlin mit besonderem Hinweis auf die Ingenieurkunst. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 14, S. 241—246 m. 11 Abb. Umbau des Küstriner Bahnhofes in ein Theater. Beschreibung der schwierigen Stahlkonstruktionen für die Kuppel, Ränge und das Bühnenhaus und ihrer Montage.

485. Neuzeitlicher Stahlhausbau. Von Regs.-Bmstr. Baudirektor Blecken, Ruhrort-Duisburg. Dtsch. Bztg. 1929 Nr. 26/27, Modern. Wohnbau Nr. 3, S. 31—35 m. 12 Abb. Stahlskelettbau für den Hochhausbau, Stahllamellenhaus für den Flachbau. Beschreibung der Konstruktionen, Wandbaustoffe, Grundrißlösung, Wirtschaftlichkeit und Architektur.

486. Leitergerüste im Stahlhochbau. Von Dipl.-Ing. A. Weiß, Berlin-Spandau. Stahlbau 1929, Heft 7, S. 73—75 m. 8 Abb. Es werden eine Reihe bekannter ausgeführter Eisenhochbauten und die bei ihrer Montage verwendeten Leitergerüste beschrieben.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — —

Städtebau.

— — —

Städtischer Tiefbau.

487. Dialyse von häuslichem Abwasser und einigen organisch verschmutzten industriellen Abwässern. Von O. M. Urbain, Columbus, Ohio. Übers. v. Dr. Sierp, Essen. Techn. Gmdbl. 1929, Heft 7, Jahrg. 32, S. 89—91 m. 1 Abb. Verfasser weist auf die Bedeutung des kolloidalen Anteiles sowohl von häuslichen als auch von organisch verschmutzten industriellen Abwässern hin, der den Hauptteil der Verschmutzung dieser Wässer bildet.

488. Wasserreinigung und Wasseraufbereitung. Von Wasserwerkdirektor E. Link, Stuttgart. V. d. I. 1929, Nr. 16, S. 553 bis 556. Die hauptsächlichen Eigenschaften des zu verwendenden Wassers. Die mechanischen und chemischen Wasserreinigungsverfahren. Die Wasseraufbereitung in Langsam- und Schnellfiltern. Die Entkeimung, Enteisenung, Entmanganung, Enthärtung und Entsäuerung des Wassers.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

489. Kreisbahn oder Kreiskraftwagenbetrieb? Eine Untersuchung auf Grund der Verkehrsverhältnisse im Kreise Schleswig. Von Regsbmstr. Struck, Schleswig. Verkehrstechnik 1929, Heft 13, S. 203—204. Am Beispiel der Verkehrsverhältnisse im Kreise Schleswig wird die Frage eines Ersatzes der Kreisbahn durch einen Kreis-Kraftwagenverkehr untersucht und verneint.

490. Die neuen Gelenkwagenzüge der Dresdner Straßenbahn. Von Baurat E. Nier, Dresden. Verkehrstechnik 1929, Heft 14, S. 217—220 m. 9 Abb. Die beiden neuen, z. T. nach verschiedenen Formen gebauten Gelenkwagen-Züge werden beschrieben; über ihre Bewährung wird noch nichts mitgeteilt.

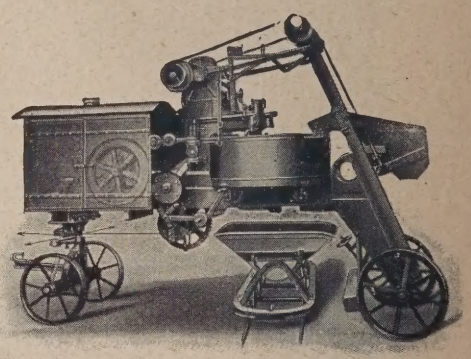
Dächer, die hoffnungslos aussehen,

brauchen nicht immer eine teure Neueindeckung, es genügt oft ein einfacher Anstrich mit „*Bituplast*", dem nie versagenden Dachschutz- und Dichtungsmittel, um das schadhafte Dach wieder auf Jahre hinaus vollkommen dicht zu machen. Die teerfreie „*Bituplast*"-Masse legt sich als eine undurchdringliche, nahtlose Schutzhaut über jedes Dach, ganz gleich ob aus Pappe, Blech oder Beton. Verlangen Sie meine Druckschrift D 4, sie spart Ihnen die hohen Kosten für Neueindeckung.

J. A. Braun
Bitumitektwerk
Stuttgart-Cannstatt P 5
Ein „*Bituplast*"-Lager ist ganz in Ihrer Nähe.

Schwarze Schutzanstriche für Beton und Eisen

Durch die vielen Mißerfolge ist die Bauindustrie zu der Erkenntnis gelangt, daß nur solche schwarzen Schutzanstriche ihren Zweck erfüllen, die aus reinen Grundstoffen aufgebaut sind. Der **Orkit-Schutzanstrich** (Hans Hauenschild G. m. b. H. Hamburg 39, Hauenschildhaus 94) ist ein solcher und bietet durch seine eigenartige chemische Zusammensetzung die Gewähr für weitgehende Isolierung von Beton- und Mauerflächen, z. B. Fundamenten, gegen Feuchtigkeit. Ferner ist eine mit Orkit Schutzanstrich versehene Fläche undurchlässig für aggressive Flüssigkeiten. Ganz vorzüglich eignet sich Orkit zum Anstrich von Betonbehältern, die für Wasserreservoire, für Grünfutter-Silos und für ähnliche Zwecke bestimmt sind, weil dadurch die Zerstörung der Betonflächen verhindert wird. Eine einfache, glänzend wirkende Methode.



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch
wird erreicht durch den
Gegenstrom-Schnellmischer
„Patent Eirich"
Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert
Alleinherstellerin:
Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

491. Zerstörung von Beton und Betonschutz durch Anstriche. Von Dr. Richard Grün. Tonindustr. Ztg. 1929, Nr. 19, S. 382—384 m. 8 Abb. Zunächst werden die verschiedenen Arten der Zerstörung durch Säuren, Salze, fette Öle, ferner die verschiedene Wirkung der Zerstörung und schließlich die zum Schutz des Betons erforderlichen Maßnahmen besprochen.

492. Prodorite, ein säurebeständiger Beton. Von Prof. D. M. Ros. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 18, S. 220—222 m. 6 Abb. Baumaterial von steinartiger Beschaffenheit. Bindemittel ist ein aus einem Sondermaterial nach einem Sonderverfahren gewonnenes Teerpech von hoher Schmelztemperatur. Es werden die Ergebnisse umfangreicher Untersuchungen mitgeteilt; u. a. daß die Erschöpfung der Tragfähigkeit von armierten Prodorite-Konstruktionen mit der Erreichung der Streckgrenze der Armierungseisen zusammenfällt.

493. Über den Einfluß des Zuckers auf das Abbinden und Erhärten von Portlandzement. Von Dr. H. W. Gonell, Berlin-Dahlem. Zement 1929, Heft 12, S. 372—376, 1. Teil. Unter Anwendung von Zuckerlösungen mit 1—10 % Zucker sind Normenprobekuchen, aus diesen hergestellte Dünn- und Anschliffe und mikroskopische Pulverpräparate untersucht worden. Es werden die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen berichtet.

Baumaschinen und Förderanlagen.

— — —

Statik und Festigkeitslehre.

494. Hilfswerte für die Berechnung durch kreuzweise bewehrte Platten belasteter Balken und Rahmen. Von Willy Repenning. Zement 1929, Nr. 16, S. 518—520 m. 3 Abb. Es werden für die oft vorkommenden Belastungsfälle Koeffizienten zur Bestimmung der Momente mitgeteilt und an Hand einiger Beispiele ihre Anwendung gezeigt.

495. Ansätze zur Normung von Stützmauern. Von Dr.-Ing. F. Hasse, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 17, S. 269—273 m. 11 Abb. Im Gegensatz zu dem üblichen Arbeitsgang, die auftretenden Spannungen bei zunächst gewählten Abmessungen zu ermitteln, werden die landläufigen Abmessungen zu planmäßig verwertbaren Normen entwickelt. Dabei werden bezüglich des Erddruckes Annahmen und Voraussetzungen angegeben, die Grundgleichung für die Kantenpressung erörtert und sonstige Erfahrungen zwecks Baustoffersparnis zur Normung herangezogen.

496. Eine rein geometrische Darstellung der Coulombschen Erddruck-Theorie. Von Dr.-Ing. P. Pasternack, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929, Nr. 18, Bd. 93, S. 219—220 m. 2 Abb. Es wird gezeigt, daß in der Culmannschen Linie das fehlende Glied für den einfachsten, rein geometrischen Aufbau der Theorie zu suchen ist, indem diese Linie das unmittelbare Ablesen des Satzes von Rebhan gestattet.

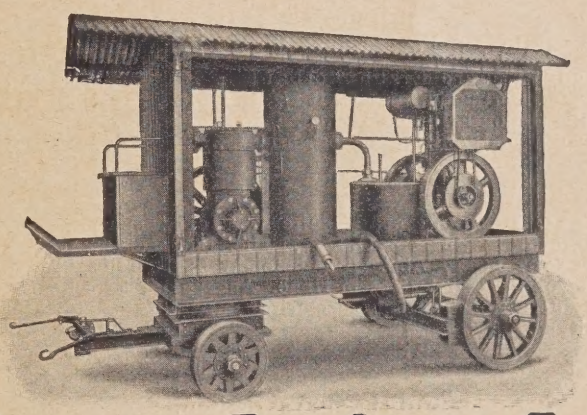
Brückenbau.

a) Allgemeines.

497. Baustoffwahl unter Berücksichtigung der Durchbiegung. Von Dipl.-Ing. Schäfer, Frankfurt a. M. Stahlbau 1929, Heft 8, S. 94 m. 2 Abb. Es werden Beziehungen aufgestellt, auf Grund deren die jeweils wirtschaftlichste Stahlart festgestellt werden kann; die Ausführungen beziehen sich im wesentlichen auf die Verhältnisse der Eisenbahnbrücken.

498. Der Ideenwettbewerb um die Erbauung einer neuen Straßenbrücke über die Elbe in Meißen. Von Rgs.-Baumeister Dr.-Ing. Kirsten, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 18, S. 311—317, Heft 19. Die von der Sächsischen Wasserbaudirektion durchgeführten Vorarbeiten für die Erbauung einer neuen Elbbrücke werden wiedergegeben, und das Ergebnis des unter mehreren Baufirmen Deutschlands ausgeschriebenen Wettbewerbes mitgeteilt; dabei werden die einzelnen Entwürfe erläutert.

Süßboden-
Hartgesteinmischung »Hasteiku«
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 27. April 1929
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,12 cm³/cm²
Grundüber-
Material
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 3. Oktober 1928
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,08 cm³/cm²
Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Kupferdreh
bei Essen
Fernsprecher: Nr. 8, 9 und 250
Telegr.-Anschrift: Steinwerke



Sandstrahl
Reinigung
ist unerläßlich, um den Farbanstrich oder den aufgespritzten Metallüberzug auf **Eisenkonstruktionen** jeglicher Art, insbesondere bei Brücken, Gittermasten, Gasometern usw. dauerhaft und unverwüstlich zu machen, oder wenn das **Beton-Spritzverfahren** eine innige Verbindung zwischen dem Grundkörper und der aufgetragenen Betonschicht gewährleisten soll. — Auch zum Reinigen von **Häuserfassaden** haben sich unsere Sandstrahlgebläse gut bewährt.
Wir haben langjährige Erfahrungen im Bau stationärer und fahrbarer Anlagen nebst den dazugehörigen Luftkompressoren.
Badische Maschinenfabrik
Durlach

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

499. Straßenüberführung am „Letzten Stüber" in km 16,18 der Strecke Metz—Luxemburg. Von Seckler, Straßburg i. E. Beton u. Eisen 1929, Heft 8, S. 145—150 m. 10 Abb. Eisenbetonbogenbrücke mit angehängter Fahrbahn und Zugband, Stützweite 33 m; Beschreibung der Eisenbeton-Konstruktionseinzelheiten.

500. Belastungsversuche an der neuen Rheinbrücke bei Tavanasa, Kt. Graubünden. Von Prof. Dr. M. Roš, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 17, S. 208—211 m. 9 Abb. Beschreibung einer Eisenbetongewölbebrücke mit aufgeständerter Fahrbahn, mit 50,8 m Stützweite und 42 cm Scheitelstärke bei 11 m Pfeilhöhe und der Ergebnisse der zur Ermittlung der Durchbiegungen, Verdrehungen sowie Dehnungen und Schwingungen durchgeführten Messungen.

e) Eiserne Brücken.

501. Zur Frage der Verwendung hochwertiger Stähle im Brückenbau. Von Prof. Dr.-Ing. ehr. J. Melan, Prag. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1929, Heft 17/18, S. 155—157. Verfasser erörtert die Grenzen der Wirtschaftlichkeit hochwertiger Stähle unter Berücksichtigung ihrer technologischen Eigenschaften. Hinweis auf den Union-Baustahl. Die Streckgrenze als Gütemaßstab. Untersuchung der Gewichtsersparnis und Angaben darüber.

502. Einfluß der Gleisanlage und der Fliehkräfte auf die Fahrbahn stählerner Eisenbahnbrücken. Von Obering. Hailer, Erfurt. Stahlbau 1929, Heft 8, S. 91—93 m. 13 Abb. Verfasser entwickelt die Gleichungen mit deren Hilfe der Einfluß der Fliehkräfte auf Eisenbahnbrücken, insbesondere auf Schwellen, Längs- und Querträger berechnet werden können. Dabei nimmt Verfasser Bezug auf die Abhandlungen von Dr.-Ing. Kommerell und Regsbmstr. Schulz (Bautechnik 1926, Heft 7).

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

503. Neuere Erzbunkerbauten. Bautechn. Mitteilg. d. Fa. H. Butzer, Dortmund, 1929, Heft 1/2, S. 1—10 m. 19 Abb. Es werden vier Eisenbeton-Erzbunkerbauten, ihre Konstruktion, Berechnungsgrundlagen und Ausführung beschrieben.

504. Der neue städtische Wasserturm in Halle a. d. S. Von Direktor Dr.-Ing. ehr. O. Muy, Halle. Bauingenieur 1929, Heft 17, S. 291—297 m. 17 Abb. Eisenbeton-Wasserbehälter von 2000 m^3 Inhalt von insgesamt 48,55 m Höhe. Angabe der Berechnungsgrundlagen, der Konstruktionseinzelheiten und der architektonischen Gestaltung.

Gründungsarbeiten.

505. Druckverteilung im Baugrunde. III. Folgerungen aus den neueren Versuchen, Regeln für die Praxis. Von Prof. Dr.-Ing. F. Kögler, Freiberg i. Sa. u. Dr.-Ing. Scheidig, Langenhessen. Bautechnik 1929, Heft 18, S. 268—272. Anwendbarkeit der neuen Erkenntnisse über die Druckverteilung in Schüttungen auf den Baugrund. Kritik der bisher üblichen Regeln. Ihr Ersatz durch zutreffendere Druckverteilung unter 1. einer punktförmigen Einzellast, 2. einer linienförmigen Last und 3. Flächenlasten.

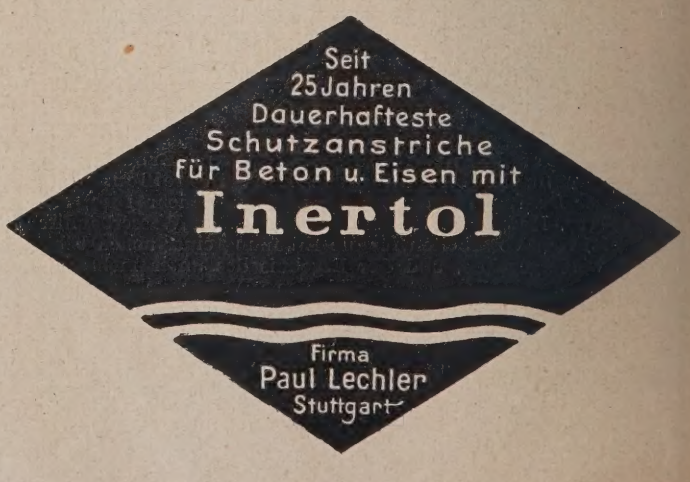
506. Beitrag zur Berechnung von Fundamenten. Von cand. ing. F. Brandeis, Prag. Beton u. Eisen 1929, Heft 8, S. 159 bis 161 m. 11 Abb. Die Berechnung bezieht sich auf Fundamente, bei denen die Möglichkeit der Ausbildung einer genügend großen druckverteilenden Fläche nur in einer Richtung besteht, also bei Säulen, die an der Grenze der Baulinie stehen, über welche kein Konstruktionsteil hinausragen darf.

Der Schutz gegen Grundwasser und Nässe!

Jeder Baufachmann muß den Schutz gegen Grundwasser und Nässe sorgfältig beachten. Um Fundierungen gegen Grundwasser zu schützen, verwendet man im Anmachewasser den **Mörtelzusatz „Prolapin".** Auf diese Weise erreicht man mit geringen Kosten eine ausgezeichnete Abdichtung, die selbst beträchtlichem Wasserdruck vorzüglich Widerstand leisten kann. Die Praxis lehrt, daß bei den größten Bauwerken Prolapin-Mörtelzusatz sich einwandfrei bewährt hat.

Will man eine Putzschicht gegen durchdringenden **Schlagregen** schützen, so kann man dies am einfachsten dadurch erreichen, daß man bei der Herstellung der Verputzschicht im Anmachewasser Prolapin-Mörtelzusatz verwendet. Es entsteht eine Durch- und Durchdichtung. Der Schlagregen wird abgehalten und die Innenwände der Räume bleiben trocken.

Es empfiehlt sich, nähere Aufklärungen von der Herstellerfirma **Hans Hauenschild** G. m. b. H., Chemische Fabrik, **Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, zu verlangen.



507. Bergschädensicherung durch bewegliche Dreipunktlagerung. Von Professor H. Kayser, Darmstadt. Bauingenieur 1929, Heft 16, S. 276—278 m. 7 Abb. Verfasser weist zunächst auf die Mängel der festen Dreipunktlagerung und der begrenzten Flächenlagerung hin, die durch die beschriebene Art der Lagerung auf drei beweglichen Lagern, die eine statisch bestimmte räumliche Lagerung gewährleisten, behoben werden sollen.

508. Sicherungsarbeiten an gefährdeten alten Bauwerken. Von Prof. Dipl.-Ing. Rüth, Darmstadt. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 16, S. 249—254 m. 16 Abb. Eingangs werden ganz allgemein die verschiedenen Maßnahmen erörtert, die zur Sicherung gefährdeter Bauwerke getroffen werden können, anschließend verschiedene Beispiele (Die Dome von Worms, Mainz, Köln und Nordhausen, die St. Jacobikirche in Hamburg) angeführt und die Sicherungsarbeiten an zwei Wasserburgen ausführlich geschildert.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

509. Über zwei Sätze der theoretischen Hydraulik, den Satz von der Stützkraft und den Impulssatz, und ihre Verwendung zur Berechnung des Wassersprungs. Von Dr.-Ing. O. Flachsbart, Göttingen. Bauingenieur 1929, Heft 17, S. 297—300 m. 4 Abb. Verfasser geht auf den Satz von der Stützkraft, wie er erstmalig in dem 1926 erschienenen Buch Koch-Carstanjen, „Von der Bewegung des Wassers und den dabei auftretenden Kräften", Springer, Berlin, aufgestellt worden ist, näher ein.

510. Der Ausbau der Rur (Nordeifel). Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 16, S. 255—257 m. 2 Abb. Der Wasserwirtschaftsplan, der Ausbau durch Talsperren, Rückpumpspeicheranlagen und Kraftwerke wird beschrieben. Im besonderen wird die Stellungnahme der Obergutachter zu drei von industrieller, kommunaler und genossenschaftlicher Seite eingereichten Entwürfen wiedergegeben.

511. Die Wasserversorgung der Stadt Köln und das neue Wasserwerk bei Weiler. Von Dr.-Ing. e. h. Prenger, Köln. Gas- u. Wasserfach. 1929, Sonderheft, S. 31—33 m. 1 Abb. Überblick über die geschichtlichte Entwicklung der Wasserversorgung Kölns. Beschreibung des 1926 in Angriff genommenen neuen Wasserwerkes, der Maschinenausrüstung und Leistung.

512. Der Stand der Wasserversorgung in Deutschland 1929. Von Direktor C. Kühne, Berlin. Gas- u. Wasserfach 1929, Sonderheft, S. 8—13. Verfasser gibt einen Überblick über die hydrologischen und verwaltungsrechtlichen Voraussetzungen, über die Tätigkeiten der Landesanstalten für Gewässerkunde, ihre wissenschaftliche Mentalität, über die Technik der Wassergewinnung und -reinigung.

513. Zur Frage einer allgemeinen Abflußformel. Von Prof. M. Matakiewicz, Lemberg. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 16, S. 257 m. 3 Tabellen, für die Werte der Funktion des Gefälles für natürliche Flußbetten, solche der Funktion der Tiefe bzw. des hydraulischen Radius für alle Betten und für die Geschwindigkeiten in natürlichen Flußbetten.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

514. Strömungsuntersuchung an selbsttätigen Saugüberfällen. Von Dipl.-Ing. A. Hinderks, Hannover. Bautechnik 1929, Heft 19, S. 275—279, 1. Teil m. 12 Abb. Behandelt werden die für die Wahl des Hebergefälles, der Querschnittsformen für eine bestimmte geforderte Wassermenge, für den Energieverlauf und die Druckverteilung längs der Heberwände bei verschiedenen Betriebszuständen maßgebenden Gesichtspunkte auf Grund durchgeführter Modellversuche.

515. Eiserne Spundbohlen bei Herstellung der Kammerwände für die Schleusen Friedrichsfeld und Hünxe des Kanals Wesel—Datteln. Von Oberregs.-Baurat Baertz, Essen. Bautechnik 1929, Heft 17, S. 251—253 m. 7 Abb. Beschreibung des Bauwerkes, der geologischen Verhältnisse, der Verwendung von eisernen Spundbohlen mit kastenförmigem Querschnitt aus gekupfertem Stahl, der Montage bzw. des Einfädelns mittels Turmdrehkran.

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

Vertreter gesucht!

516. Entwässerungsarbeiten in Ostfriesland. Von Dipl.-Ing. Spetzler, Essen. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 18, S. 287—291 Heft 19. Maßnahmen zur Regelung der Vorflut für die Siele. Beschreibung der hydrologischen Verhältnisse und des von zentraler Stelle geleiteten Ausbaues der Entwässerungsanlagen.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasseranlagen, Bewässerungen usw.

517. Die Energievernichtung an Wehranlagen. Von Regsbmstr. A. Schäfer, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 18, S. 263 bis 265 m. 11 Abb. Es werden als Ergebnis der Untersuchungen die von der Neckarbaudirektion in Ladenburg und Heidelberg bereits ausgeführten, prismatischen Energievernichter und ihre Wirkungsweise beschrieben.

518. Großwassermesser für einseitigen und beiderseitigen Durchfluß. Von H. Lohmann, Charlottenburg. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 8, S. 96—98 m. 6 Abb. Es werden Venturirohre mit ein- und beiderseitigem Durchfluß sowie konische oder düsenförmige Übergangsstücke näher behandelt.

519. Neuzeitliche Venturi-Wassermeßanlagen. Von Dipl.-Ing. G. Eggers, Berlin-Ruhleben. Gas- u. Wasserfach 1929, Sonderheft, S. 43. Es werden beschrieben Venturirohre für kleinere Leistungen. Sonderbauarten großer Venturirohre. Venturidüsen, ihre Wirtschaftlichkeit, da konische Übergangsrohre praktisch fast ohne Druckverlust arbeiten; Parallel- oder Hintereinanderschaltung von Venturimessern, letztere Schaltung zweier Venturirohre in Dükeranordnung mit Stauschiene. Rohrbruchsicherung nach dem Druckdifferenzprinzip.

520. Das Schluchseewerk im Rahmen der badischen Wasserkraftwirtschaft. Von Regsbaurat. Henninger, Karlsruhe. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 9, S. 105—107 m. 8 Abb. Es wird ein kurzer Überblick über die Wasserkraftwirtschaft des Oberrheins und des Schwarzwaldes und das Schluchseewerk gegeben.

521. Der Einfluß der Kopfform von Schaufelprofilen bei Kreiselrädern auf die Kavitation. Von Dr.-Ing. Pötter, Essen. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 8, S. 93—95 m. 5 Abb. Es werden Schaufelprofile ermittelt, bei denen durch entsprechende Abrundung der Vorderkante die Sicherheit gegeben ist, daß bei den durch Turbulenz- und Regulierungserscheinungen bedingten kleinen Anströmwinkeln keine gefährlichen Unterdruckspitzen auftreten.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

Straßenbau.

522. Die Versuchsstraße des Deutschen Straßenbauverbandes in Braunschweig. Die neuesten Versuchsergebnisse. Von Oberbaurat Dr.-Ing. ehr. Nagel, Braunschweig u. Geh. Baurat Nessenius, Hannover. Die 5. Denkschrift des mit der Bearbeitung und Veröffentlichung der Versuchsergebnisse beauftragten Ausschusses wird unter Fortlassung der Abbildungen stark gekürzt mit einigen unwesentlichen Änderungen wiedergegeben. Sie enthält die Ergebnisse und die Auswertung der Fahrversuche zur Feststellung der Straßenbeanspruchung durch verschiedene Wagengewichte durch periodische Besichtigungen, Querprofilmessungen, Ermittlung der Unterhaltungskosten und dynamische Straßenwertung.

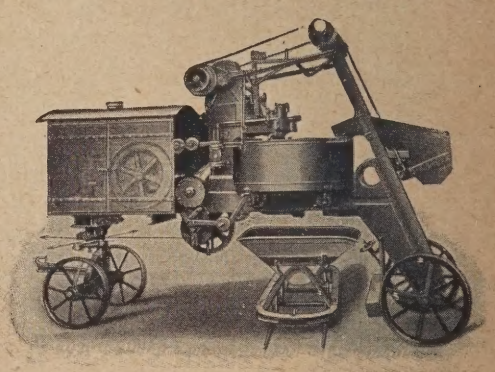
523. Über die Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Heißteer und Emulsionen bei Oberflächenbehandlungen. Von Kreisbaurat Dr.-Ing. H. Kurz. Straßenbau 1929, Nr. 11, S. 161—162. Verfasser grenzt nach eigenen Erfahrungen die Anwendungsgebiete von Emulsionen (Kaltverfahren) und Heißteer gegeneinander in technischer und wirtschaftlicher Beziehung ab.

524. Über Aufbau und Zusammensetzung von Teermakadamdecken. Von Dipl.-Ing. Viedt. Straßenbau 1929, Heft 12, S. 174—177. Es wird hauptsächlich der Teermakadamkalteinbau unter Berücksichtigung der Hauptfehlerquellen, die die Zerstörung der Decke herbeiführen müssen, behandelt und Richtlinien für die Behebung der häufig noch anzutreffenden Mängel in der Verarbeitung wiedergegeben.

525. Verkehrstechnische Grundlagen. Von Baudirektor Arntz u. Regsbmstr. Dr.-Ing. Renfert, Köln. Straßenbau 1929, Heft 12, S. 173—174. Es werden das Straßenbauwesen im Rahmen rationeller Gesamtverkehrswirtschaft, insbesondere deren Grundlagen behandelt.

Aug. Klönne
Dortmund

Stahlbrückenbau
Stahlhochbauten
Stahlwasserbauten
Bergwerks- u. Hüttenanlagen
Behälter, Wassertürme
und andere schwere Blechkonstruktionen
Bau vollständiger Gaswerke
Kohlen- und Koks-Aufbereitungs- und Transportanlagen
Gasbehälter
(Naß- oder Trockendichtung)
Druckgaskugelbehälter



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch
wird erreicht durch den
Gegenstrom-Schnellmischer
„Patent Eirich"
Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert
Alleinherstellerin:
Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)

Eisenbahnbau und -betrieb.

526. Die Marschbahn in Schleswig-Holstein. Von Schondorff. Archiv f. Eisenbahnwes. 1929, Heft 2, S. 315—342 m. 1 Karte. Bau, seine Vorgeschichte, Betrieb, Tarif, Verkehrsentwicklung, wirtschaftliche Bedeutung werden wiedergegeben; abschließend folgt Literaturnachweis.

527. Die verkehrsgeographischen Grundlagen der deutschen Eisenbahnumwege mit besonderer Berücksichtigung von Nord- und Mitteldeutschland. Von Keller. Archiv f. Eisenbahnwes. 1929, Heft 2, S. 343—362 m. 1 Karte u. graph. Darst. Verfasser behandelt die Ursachen der Eisenbahnumwege und untersucht die einzelnen Strecken im Rahmen des Gesamtverkehrsnetzes.

528. Die Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen im Jahre 1926. Von Küchler. Archiv f. Eisenbahnwes. 1929, Heft 2, S. 399—417. Der Gesamtverkehr und sein Zusammenhang mit der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung. Der Verkehr nach einzelnen Bezirken.

529. Die Ermittlung des Bremsvorganges eines Zuges durch zeichnerische Integration. Von Prof. Dr.-Ing. W. Müller, Dresden. Verkehrst. Woche 1929, Heft 18, S. 257—260 m. 5 Abb. Ergänzend zu den Ausführungen V. W. 1927, S. 25, 1926, S. 440 und dem dort angegebenen Verfahren zur graphischen Ermittlung von Geschwindigkeit, Weg und Zeit wird nachgewiesen, daß der Berechnung beispielsweise des Bremsweges nicht Mittelwerte, sondern, zwecks größerer Genauigkeit, die zeichnerische Integration zugrunde zu legen ist.

530. Vorschlag für eine Gleisbremse mit elektromotorischem Antrieb. Von Reichsbahndirektor Feuerlein, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 14, S. 212—215. Die Bremse beruht auf dem System, daß Bremsschienen zu beiden Seiten gegen die Radkränze des im Bremsbereich befindlichen Wagens gepreßt werden; die Art der Befestigung der Bremsschienen an Längsträgern, die Absenkbarkeit der Gleisbremse, die Antriebsvorrichtungen und deren Berechnungsgrundlagen, die Motorenanordnung, die Tragkonstruktion für Schienen und Bremse, das selbsttätige Schließen und Lösen der Bremse werden beschrieben.

531. Die Wirbelstromgleisbremse als ein Teil des Oberbaues. Von Dr.-Ing. E. Hering, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 16, S. 236—240 m. 9 Abb. Es werden Wirkungsweise, Aufbau und Betrieb der Bremse, die auf den Schwellen aufsitzt, beschrieben. Die geringe Bauhöhe der neuen Wirbelstrombremse läßt ihren Einbau in Weichen geeignet erscheinen. Auch wird ihre Unterbringung in Kurven empfohlen.

532. Bau und Betrieb neuer Verkehrswege lokaler Bedeutung in Bayern. Von Ministerialrat Friedrich, München. Verkehrstechnik 1929, Heft 16, S. 249—252. Es wird ein zusammenfassender Überblick gegeben über den wesentlichen Inhalt der Denkschrift „Bau und Betrieb neuer Verkehrswege lokaler Bedeutung in Bayern", die vor kurzem von einer entsprechenden Studiengesellschaft in Bayern veröffentlicht worden ist.

533. Zusammenarbeit zwischen Automobil und Eisenbahn in der Schweiz. (Die Sesa.) Verkehrst. Woche 1929, Heft 14, S. 209—211. Es wird die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Automobil und Eisenbahn dargelegt und die Anpassung des Personen- wie des Güterverkehrs an diese Methode geschildert.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

534. Der Garagenbau in Paris. Von Oberbaurat Dr. J. Brandt, Hamburg. Städtebau 1929, Heft 3, S. 78—81 m. 10 Abb. Es werden eine Reihe sämtlich in Eisenbeton konstruierter Garagen beschrieben, in denen die einzelnen Stockwerke durch Rampen und für Ausnahmefälle durch Aufzüge erreicht werden. Verfasser macht Angaben über Platz- und Raumaufteilung, Wirtschaftlichkeit und Einrichtung.

535. Die Frankfurter Großmarkthalle. Von Dr. Fr. Dischinger u. Dipl.-Ing. Finsterwalder, Wiesbaden-Biebrich. Zement 1929, Heft 12, S. 385—390 m. 6 Abb. Anwendung der Eisenbeton-Schalenbauweise Zeiß-Dywidag. Beschreibung der Konstruktionseinzelheiten und die Ausführung der Rüstungen.

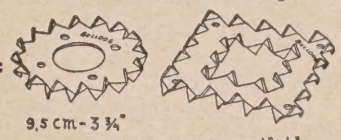
BULLDOG
HOLZVERBINDER
aus westfälischem Stahl
D.R.P. und 22 Auslandspatente

Für Dachbinder, Hallen, Brücken, Gerüste Kaibauten, landw. Bauten, Grubenbauten usw.

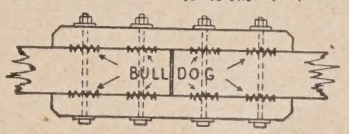
Erspart Arbeit	Größte Dauerhaftigkeit
Erspart Zeit	Größte Genauigkeit
Erspart Material	Keine Versenkung
Erspart Geld	Keine Lizenzverhandlg.
Größte Tragkraft	Keine Spezialwerkzg.
Größte Zuverlässigkeit	Immer auf Lager

Auf Wunsch Anleitung mit Musterzeichnung

Fünf Standardgrößen:
5—7,5—9,5 cm runde sowie auch 10×10 und 13×13 cm



Seit acht Jahren bei Zehntausenden von Bauten millionenfach bewährt



Alleinfabrikation und Export O. Theodorsen
Zivilingenieur, Kirkegaten 8 Oslo (Norwegen)

Alleinverkauf und Lieferung für ganz Deutschland
Heinrich Wilhelmi / Bremen, a. d. Weide 48
Fernsprecher: Domsheide 25794 Drahtanschrift: „Elevator" Bremen

Neverost
hat den Rost besiegt

erste vollkommene Eisenschutzfarbe, die **porenfrei** und **unzerstörbar,** weil **wasserabstoßend** und säurefest ist. Unter „Neverost"-Anstrich **kein Unterrost** mehr, daher Eisen **dauernd** metallisch und rein **blank.**

Alleinige Fabrik u. Patentinhaber:
Hüttenbedarf A.-G., Erfurt
Telefon 3388

536. Die Kosten der Schalung von Eisenbetondecken. Von Obering. Dr.-Ing. Palen, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 16, S. 279—282 m. 2 Abb. Es werden Formeln ermittelt, welche es gestatten, die Kosten der Schalung von Eisenbetondecken unter Berücksichtigung der Kosten des An- und Abtransportes des Holzes, des Verlustes, des Verschnittes und der Abschreibung zu bestimmen.

537. Zementfestigkeit und Wasserzementfaktor. Von Ing. V. Bährner. Zement 1929, Nr. 15, S. 468—472 m. 6 Abb. Es wird das Ergebnis umfangreicher Untersuchungen zur Ermittlung des Einflusses der einzelnen Zementart auf den Wasserbedarf unter Berücksichtigung der Zementfestigkeit mitgeteilt. Es hat sich u. a. ergeben, daß ein Zement von hoher Festigkeit auf Änderungen des Wassergehaltes besonders empfindlich reagiert.

538. Nach dem Hume-Verfahren geschleuderte Beton- und Eisenbetonrohre. Von Dipl.-Ing. E. Lindemann. Zement 1929, Nr. 15, S. 485—488 m. 9 Abb. Es wird das Schleuderverfahren und die Verwendung von Hume-Rohren besonders im Tiefbau kurz beschrieben.

539. Eine neue Bauweise für Stütz- und Futtermauern. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Busse, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 14, S. 215—217 m. 6 Abb. Es wird die Ausführung von aus Einzelfertigteilen zusammengesetzten Stütz- und Futtermauern beschrieben.

540. Über die Behandlung und Anordnung der Arbeitsfugen im Beton. Von Dipl.-Ing. Kiehne. Zement 1929, Nr. 16, S. 508—513, Nr. 17. Verfasser erörtert zunächst die Notwendigkeit bzw. den Abstand der Arbeitsfugen. Es werden ferner behandelt die verschiedenen Ausführungsmethoden, die Nachteile der Arbeitsfugen und ihre Behebung und die verschiedenen Behandlungsarten der Fugen.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

541. Die Beziehungen zwischen Trägerhöhe und Durchbiegung bei vollwandigen Zweigelenkbogen. Von Prof. Dr.-Ing. K. Pohl, Charlottenburg. Stahlbau 1929, Heft 9, S. 98—100 m. 5 Abb. Die Untersuchung bestätigt, daß größeres Eigengewicht günstig wirkt, hochwertiges Material dagegen größere Trägerhöhen verlangt, wenn die Steifigkeit nicht leiden soll. Die mitgeteilten Beziehungen sind ohne Änderung auch auf den Langerschen Träger mit vollwandigem Versteifungsbalken anwendbar, wenn sich Auflagervertikale, Mittellinie des Balkens und Endglied des Stabbogens in einem Punkte schneiden.

542. Das Stahlskelett für den Umbau des Stadttheaters in Hamburg. Von Obering. Rud. Ulbricht, Benrath a. Rh. Stahlbau 1929, Heft 8, S. 85—88 m. 8 Abb. Beschreibung der Stahlkonstruktionen, ihrer Montage sowie der Gesamtanlage des Theaterbaues.

543. Elektrisch geschweißte Stahlbauten. Die Lichtbogenschweißung an Stelle der Nieten und Schrauben. Von Dipl.-Ing. O. Bondy, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1929, Heft 5, S. 106—109 m. 7 Abb. Es werden einige bemerkenswerte amerikanische geschweißte Stahlbauten verschiedenen Systems beschrieben.

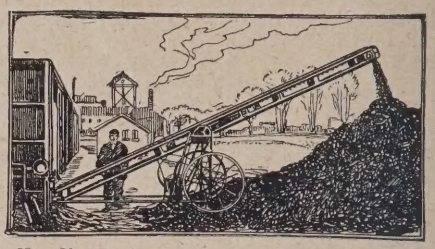
Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

544. Untersuchungen an zugfesten Anschlüssen im Holzbau. Einleitende Versuche mit glatten Dornen. Von Johs. Stamer, Berlin-Dahlem. V. D. I. 1929, Heft 17, S. 584—587 m. 6 Abb. Versuche mit Zugkörpern, deren Glieder mit glatten Dornen angeschlossen waren, als Einleitung zu einer größeren geplanten Versuchsreihe mit Bolzen- und Dübelverbindungen. Einfluß von Dorndicke, Dornzahl und Seitenverhältnis der Außenhölzer. Bettungsziffer und Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung.

Städtebau.

— — —



Fahrbare
Förderbänder
Spez. seit 1921
Neue Bauart
leicht, sehr stabil,
am billigsten
D. R. P. a.

Von M. 1500,— an komplett mit Elektromotor.

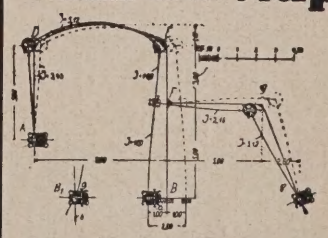
Eugen Kreiß Maschinen-Fabrik Hamburg Gegr. 1884
Förder- und Verlade-Anlagen · Platzvertreter gesucht!

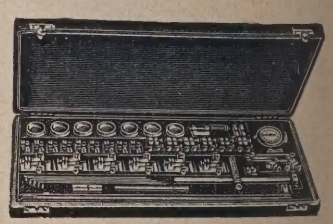
Das neue Biegeverfahren
Der Kraftbieger
Perfekt
Original Peddinghaus
macht 3 und 4 Biegungen
40 mm ∅
in einer Bewegung
D. R. P. und Auslands-Patente angemeldet.

D.R.P.
PAUL FERD. PEDDINGHAUS
GEVELSBERG i. W.

Alleinvertretung für Rheinland und Westfalen
Ingenieurbüro Giese & Co., Düsseldorf, Eckstr. 10

Experimentelle Statik mit dem Nupubest-Gerät





Von jedem Ingenieur spielend leicht durchführbar. **Amtlich geprüft, zugelassen und empfohlen.** Prämiiert. — Von deutschen u. ausländischen Gelehrten u. Praktikern glänzend beurteilt. **Prospekte kostenlos. Vertr. f. d. Ausland gesucht.**
Näheres: Rieckhof-Darmstadt, Moosbergstr. 97

Städtischer Tiefbau.

545. Einige Betrachtungen zur Abwasserreinigungs-
rage. Von Dr. H. Bach, Essen. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 241—243.
ehandelt werden: Projektierung städtischer Kläranlagen, Ausfaulung
es Klärschlammes, die verschiedenen Schlammarten im Hinblick
uf ihre dungwertigen Bestandteile, die Abwasserreinigung mit be-
btem Schlamm und die Reinigung gewerblicher Abwässer.

546. Zur Bestimmung der Abwasserabsetzkrummen.
on H. van der Zee, Amsterdam. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 243
is 246 m. 6 Abb. Fehlerhaftigkeit der üblichen Bestimmung der
bwasserabsetzkrummen mittels Absetzgläser. Verfahren zur Be-
chtigung der falschen Werte. Ermittlung richtiger Absetzkrummen.

547. Abwasserverschmutzung und Reinigungseffekt
er Klärverfahren. Von Dr.-Ing. Prüß, Essen. Ges.-Ing. 1929,
eft 16, S. 246—248 m. 1 Abb. Unterschied zwischen „Schmutz-
offen" und „Fremdstoffen" im Abwasser. Anteil der verschiedenen
hysikalischen Zustandsformen an beiden Arten. Reinigungswirkung
er verschiedenen Klärverfahren auf die einzelnen Verschmutzungs-
ten und ihre anschauliche graphische Darstellung.

548. Theorie und Praxis im Abwasserfach. Von
irektor Kessener, Haag. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 248—250. Finger-
eige zur Ausbildung zum Berater in Abwasserreinigungssachen und
m Leiter von Kläranlagen. Einschlägige Verhältnisse in den Kultur-
aaten, die Abwasserreinigungstechnik pflegen. Institute und Sach-
erständige.

549. Die zentrale Vorreinigungsanlage der Stadt
erlin auf dem Rieselfeld Waßmannsdorf. Von Regsbmstr.
r.-Ing. Weise, Berlin. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 252—258 m. 11 Abb.
age und Aufgabe der Kläranlage; Beschreibung der Abwasser-
ehandlung und der Wirkungsweise der Einzelanlagen; Bauausführung.
ewährung im Betriebe.

550. Die Abwasserreinigungsanlagen der Stadt Duis-
urg a. Rh. Von Stadtbaurat W. Seegert, Duisburg. Ges.-Ing. 1929,
eft 16, S. 258—261, 1. Teil. Die Stadtentwässerung Duisburgs
eute und in Zukunft. Das dreigliedrige Reinigungsverfahren: Grob-
chen, Sandfang, Sieb. Die 3 städtischen Abwasserreinigungsanlagen
erden beschrieben.

551. Die biologische Reinigung von Abwasser auf
ropfkörpern nach den Erfahrungen der Stuttgarter
auptkläranlage in 10jähriger Betriebsdauer 1918—1928.
on Baudirektor Dr. Maier u. Oberbaurat Sohler. Ges.-Ing. 1929,
eft 16, S. 261—265 m. 6 Abb. Wahl von Tropfkörpern für die Stutt-
arter Anlage. Bauliche Einrichtungen der Tropfkörper. Wasser-
erteilungseinrichtungen. Wirkung der Tropfkörper. Betriebsergeb-
isse der biologischen Anlage und verarbeitete Wassermengen. Kosten
er biologischen Reinigung. Wirkung der Tropfkörper bei starkem
rost.

552. Zur Frage der Selbsterwärmung in Schlamm-
aulräumen. Von Dr.-Ing. Prüß, Essen. Ges.-Ing. 1929, Heft 16,
. 266—268. Wirtschaftliche Bedeutung der Selbsterwärmung für
elbständige Faulräume und solche zweistöckiger Kläranlagen. Gleich-
äßige Temperatur in einem künstlich geheizten Faulraum nur bei
ıglicher künstlicher Umwälzung des Faulrauminhaltes zu erreichen.
ufhören der Gasentwicklung beim Auskühlen eines Faulbehälters.

553. Verbesserung der Schlammfaulung auf der
läranlage Tafelwerder in Halle. Prof. Dr.-Ing. Heilmann,
tadtbaurat, u. Dipl.-Ing. J. Müller, Halle. Ges.-Ing. 1929, Heft 16,
. 268—270, 1. Teil. Es wird auf die Unzulänglichkeit der Faulräume
ngewiesen und untersucht, ob eine Verbesserung durch Heizen der
mscherbrunnen-Faulräume oder durch Bau und Heizung eines
achfaulbehälters zu erzielen ist.

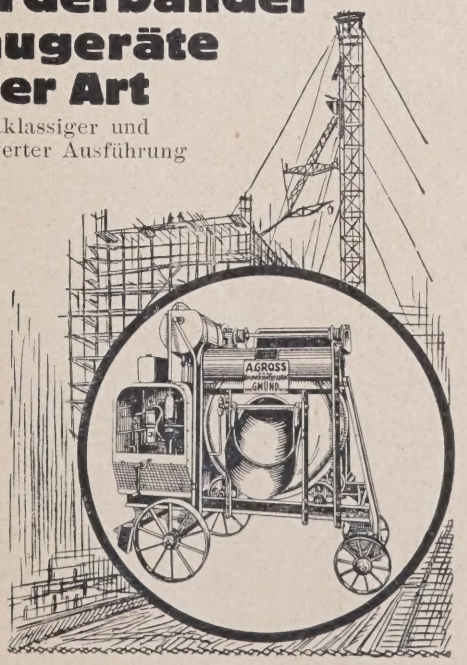
554. Betriebsergebnisse bei Hauskläranlagen in
ürnberg. Von Oberbaurat Dr.-Ing. J. v. Hanffstengel u. Dr. E.
erkel, Nürnberg. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 270—273, 1. Teil.
ie Ergebnisse exakter Untersuchungen aus einer größeren Reihe von
auskläranlagen — mechanische und biologische verschiedener
ysteme — in Nürnberg werden bekanntgegeben. Aus den Ergebnissen
erden auf die Zweckmäßigkeit bei bestimmten Voraussetzungen
chlüsse gezogen.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal-SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Erhöht Härte und Oelfestigkeit

Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden · Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte aller Art
in erstklassiger und preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

555. Die Schlammbeseitigung und Schlammverwertung auf der Stuttgarter Hauptkläranlage. Von Oberbaurat W. Sohler, Stuttgart. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 274—276 m. 5 Abb. Kostenvergleich bei Hand- und Maschinenbeseitigung. Dungwert des Klärschlammes im Vergleich mit anderen Düngemitteln. Düngversuche. Absatzmöglichkeit des Schlammes. Herstellung eines Trockendüngers. Vertrieb des Stuttgarter Fäkaltorfs durch Unternehmer.

556. Einiges über die neuzeitliche Abwasserbeseitigung von Chicago. Von H. Haupt, Bautzen. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 276—280 m. 2 Abb. Frühere Einleitung der Abwässer in den Michigan-See und Einfluß der Besserung der sanitären Verhältnisse auf die Typhussterblichkeit. Mißstände für die Schiffahrt durch zu starke Entnahme von Verdünnungswasser aus dem Michigan-See. — Abwässer des stark belasteten Vorfluters des Plaines River und des Hauptentwässerungskanals. Einiges über bestehende Kläranlagen in Chicago. — Die fast vollendete riesige North-Side-Abwasserkläranlage arbeitet nach dem Belebtschlammverfahren.

557. Die Abwasserbeseitigung in England, Schottland und den Vereinigten Staaten von Amerika unter besonderer Berücksichtigung der Belebtschlammkläranlagen und ihrer Bedeutung für die Entlastung der Berliner Rieselfelder. Von Magistratsoberbaurat Langbein, Berlin. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 281—284. 1. Teil m. 11 Abb. Notwendige Ergänzung der Berliner Rieselfelder durch Belebtschlammkläranlagen. Ergebnis einer Studienreise nach den obengenannten Staaten in Anwendung auf die Berliner Neuanlagen.

558. Über die Bestimmung geringster Phenolmengen im Wasser. Mittlg. a. d. Emschergenossenschaft, Essen. Von Dr. H. Bach. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 16, S. 375—377 m. 1 Abb. Es werden verschiedene Methoden zur Phenolbestimmung, insbesondere die Diazoreaktion, ferner eine auf einem kolorimetrischen Vergleich eines Phenoldestillates mit einer Phenollösung von bekanntem Gehalt begründete Untersuchung beschrieben.

559. Abwasser-Vorreinigung. Von Stadtoberbaurat Dr.-Ing. Krawinkel, Düsseldorf. Ges.-Ing. 1929, Heft 16, S. 250—252. Zurückhaltung aller Stoffe, die im Kanalnetz Schaden anrichten oder vermehrte Reinigungskosten verursachen.

Bauunfälle.

— — —

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

560. Automobilverkehr und Straßenbeleuchtung. Von Obering. P. Thomas. Straßenbau 1929, Nr. 11, S. 166—167. Es werden Angaben über geeignete Straßenbeleuchtung gemacht; insbesondere über Stärke und Lage der Beleuchtung. Ferner wird eine Einschränkung der Lichtreklame gefordert.

561. Verkehrs-Reform. Von Fritz Malcher, New York. Städtebau 1929, Heft 4, S. 97—108 m. 16 Abb. Das System „Straßenkreuzung ohne Fahrkreuzung" als Grundlage des neuen Verkehrsprojektes für Havana, die Hauptstadt von Cuba.

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — —

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

562. Krisis der Architektur. Von Dipl.-Arch. Peter Meyer, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 11, S. 131—132 Nr. 14. Unter Bezugnahme auf das Buch gleichen Titels von Architekt v. Senger geht Verfasser auf die Bestrebungen eines Le Lorbusier u. a. ein und deutet auf eine bevorstehende Krise der Architektur, die sich mit den geistigen Grundlagen der modernen Architektur auseinandersetzt. Dabei wird betont, daß das Mißverhältnis zwischen Arbeit und Gedankenfundament niemals größer gewesen sei. Der Erklärung der modernsten Architekten, daß sauberste Logik, exakte Konstruktion, bescheidener Verzicht auf die große Geste oberstes Gesetz darstelle, dieser seelischen Haltung fehle die theoretische Begründung; sie stimme auch nicht mit den Beispielen modernster Architektur überein.

563. Die Spezialisierung des Ingenieurs. Von Dr.-Ing. Friedrich, Bern. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 12, S. 143—144. Verfasser wendet sich gegen die Spezialisierung besonders an den Hochschulen, fordert dagegen das Ziel umfangreicher Allgemeinbildung in wissenschaftlicher und menschlicher Hinsicht.

Verkehrserschüt
terungen
und deren schlimme Folgen sind durch alle wohlgemeinte
Notschreie und Ratschläge nicht zu mildern. Die Schäde
hierdurch werden im Gegenteil durch die zunehmend
Entwicklung des Verkehrs größer!

Hauseinstürze
und Beschädigungen an Gebäuden sind die Folge davo
Aber nicht nur die Lebensdauer des Gebäudes wird ve
kürzt, auch das Wohnen wird zur Qual und menschlich
Arbeit beeinträchtigt.

Schutz dagegen
bietet allein eine Unterbrechung des aufgehenden Maue
werks durch »Asphalt-Korsil« und »Antivibrit
Ständige Elastizität bei größter Tragfähigkeit.
Verlangen Sie Schrift M
EMIL ZORN A-G
BERLIN S 14 · Gegr. 1899 · Beratg. d. Spez.-Inge

RM. 150.-
London-Schottland
Reise
22. Juni von Hamburg
über London, Leith/Edinburgh
1. Juli in Hamburg · Fahrpreis
einschl. voller Verpflegung
von RM. 150.- an
HAMBURG-SÜDAMERIKANISCHE
DAMPFSCHIFFFAHRTS-GESELLSCHAFT
HAMBURG 8 / HOLZBRÜCKE 8

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

564. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Traß. Von Dr. A. Steopoe, Bukarest. Tonindustr.-Ztg. 1929, Nr. 32, S. 618—620 m. 2 Abb. Benutzung einer Erdölfraktion zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes eines Trasses. Angaben über benutztes Material, Arbeitsplan und Untersuchungsweise. Als Ergebnis wird festgestellt, daß das Vorhandensein von aromatischen Kohlenwasserstoffen eine Quellung des Trasses verursacht, welche sichtbar das spezifische Gewicht beeinflußt.

Baumaschinen und Förderanlagen.

565. Der Wippkran. Von Oberbaurat O. Wundram, Hamburg. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 9, S. 179—180 m. 5 Abb. Die zwischen zwei Endlagen des Auslegers innerhalb eines Spiels veränderliche Ausladung, ihre Einführung in Deutschland, die verschiedenen Voraussetzungen für einen gut arbeitenden Wippkran, seine Wirtschaftlichkeit.

Statik und Festigkeitslehre.

566. Verfahren zur Berechnung von Konstruktionsgliedern mit reiner Biegungsbeanspruchung. Von Dr.-Ing. Stephan Szegö, Berlin-Zehlendorf. Beton u. Eisen 1929, Heft 9, S. 175—177 m. 1 Tab. Es wird die Abhängigkeit von Moment, Querschnitt, Bewehrung und zulässigen Spannungen mittels einer einzigen Gleichung festgelegt bei gleichzeitiger Ausschaltung des Angriffsmomentes und unter Zugrundelegung eines Rechteckquerschnittes.

567. Zur Berechnung zylindrischer Silozellen aus Eisenbeton. Von Professor Dr.-Ing. Mörsch, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 20, S. 298—300 m. 7 Abb. Für Silowände der zylindrischen Zellen von kreisrundem Querschnitt werden die Zwickelwände als Gewölbe auf Innendruck berechnet, und zwar einmal unter der Voraussetzung unverschieblicher Kämpfer. Ferner wird der Einfluß des Näherrückens des Kämpfers untersucht.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

568. Der Brückenwettbewerb für die Erbauung einer Straßen- und Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Tangermünde. Von Geheimrat Professor Dr. M. Foerster, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 19, S. 329—333 m. 10 Abb. Wiedergabe der Wettbewerbgrundlagen, der Vorarbeiten und des Wettbewerbergebnisses; zur Ausführung empfohlen wurde ein durchgehender Blechträger, der innerhalb der Stromöffnung von 110 m Stützweite durch einen Stabbogen verstärkt wird. Seine Konstruktionseinzelheiten werden beschrieben.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

— — — —

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

— — — —

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

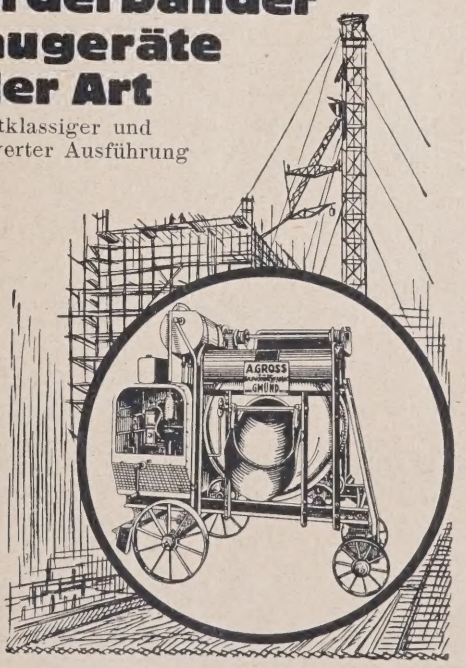
569. Die Aufsuchung artesischer Grundwässer im Oybingebiet für die Wasserversorgung der Stadt Zittau. Von Dr.-Ing. G. Thiem, Leipzig. Ges.-Ing. 1929, Heft 14, S. 209—214 m. 4 Abb. Der Wasserbedarf Zittaus erfordert den Nachweis einer zusätzlichen Wassermenge von 6000 m³ täglich. Besprechung der hydrogeologischen Zustände im Oybingebiet bei der Lausitzer Verwerfungsspalte. Erforschung verschiedener artesischer Quellgebiete, Untersuchung der Ergiebigkeitsgesetze. Berechnung der Grundwassermengen. Feststellung der hydrographischen Zustände.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

570. Der Elbe-Spree-Oder-Kanal. Von Oberreg.-Baurat Stichling, Magdeburg. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 9, S. 175 bis 178 m. 3 Abb. Die Vorgeschichte des Kanalprojektes, die Linienführung, der Längsschnitt, das Kanalquerprofil, die Schleusen, Düker, Hafenanlagen, die Kanalspeisung, Baukosten, Verkehrsmengen und die Rentabilität werden kurz erörtert.

Vertreter gesucht!

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden · Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und
preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

571. Die Kanalisierung der Elbestrecke Lobositz—Außig. Von Ing. G. Weisser. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 9, S. 169—175 m. 3 Abb. Die Notwendigkeit der Staustufen bei Praskowitz und Schreckenstein neben der bestehenden bei Lobositz. Strombautechnische Unterlagen. Schiffahrtstechnische Grundlagen. Die Schiffahrtsverhältnisse in der Stromschnellenstrecke vor dem Bau, während des Schleusenbaues und nach der Instaunahme. Leistungsfähigkeit der Schleusenanlage. Die Schiffahrtsverhältnisse unterhalb des Stauwerkes.

572. Der Eisbrecherdienst auf der Elbe. Von Oberreg.-Baurat Timm, Magdeburg. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 9, S. 167—169 m. 3 Abb. Der Wert einer ausreichenden Eisbrecherflottille, der Brecherdienst auf den verschiedenen Stromabschnitten und die Technik des Brechens werden beschrieben.

573. Die sächsischen Elbehäfen Dresden und Riesa. Von Oberreg.-Baurat R. Lehnert, Pirna. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 9, S. 164—167 m. 7 Abb. Bisherige und künftige Verwaltung, insbesondere die Gründung einer Hafenbetriebsgesellschaft, die geschichtliche Entwicklung der Umschlags- und Hafenanlagen und der derzeitige Stand der sächsischen Häfen und Umschlagplätze werden behandelt.

574. Die Verkehrsbeziehungen der sächsischen Elbehäfen. Von Stadtbaudirektor Dr.-Ing. Burkhardt, Dresden. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 9, S. 162—164. Hafenwirkungsbereich, Vorherrschaft Hamburgs im Seehafenverkehr, Sachsens Wirtschaftsbeziehungen zum überseeischen Ausland und die Zusammensetzung seiner Umschlagsgüter, voraussichtliche Verkehrsänderung nach der Vollendung des Mittellandkanals und des Elbe-Spree-Oder-Kanals bis Senftenberg.

575. Schleusen ohne Wasserverbrauch. Von Professor Rothmund, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 20, S. 300—308. 1. Teil m. 11 Abb. Die Arbeit befaßt sich vorwiegend mit Schleusen ohne Wasserverbrauch und mit den bisher für diese Art von Hebewerken gemachten Vorschlägen unter Mitteilung einiger neuer vom Verfasser gemachten Vorschläge, wobei in großen Zügen auch auf ihre Betriebssicherheit und Bauwürdigkeit im Vergleich zu anderen mit ihnen vergleichbaren Schleusen und Hebewerken kurz eingegangen wird.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

— — — —

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

576. Lüftung eines Straßentunnels in Philadelphia. Von Geh. Regierungsrat Wernekke, Berlin. Ges.-Ing. 1929, Heft 14, S. 218—219. Es wird die Lüftungsanlage des den Mount Washington durchörternden Straßentunnels von rd. 1,8 km Länge beschrieben.

577. Wünschelrute und ingenieurtechnische Geologie Von Landesgeologen Dr. W. Kranz, Stuttgart. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 9, S. 129—133. Es wird an Hand zahlreicher Beispiele aus der Praxis gezeigt, daß der Wünschelrute für die Wassererschließung kein praktischer Wert beizumessen ist.

Straßenbau.

578. Hauptfragen der heutigen Straßenbaupolitik. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden. Die Straße 1929, Nr. 3, S. 29—33. Die Verkehrszählung als Maßstab für die Straßenbefestigung. Abgrenzung der einzelnen Befestigungsarten nach Verkehrszahlen. Die Kosten der Straßeninstandsetzung und Unterhaltung, Programmaufstellung. Ausbaustraßen. Überland-, Durchgangs- und Fernstraßen.

579. Der Anteil der Straßenreinigung an der Beseitigung der Schleudergefahr auf Asphaltstraßen. Von Direktor G. Erdmann, Berlin. Straßenbau 1929, Nr. 13, S. 187—189. Es wird auf die verkehrsgefährliche nasse Asphaltdecke erneut hingewiesen und die Maßnahmen besprochen, die die Schlüpfrigkeit der Asphaltstraße verringern.

580. Die Rechtfertigung der Betonstraße durch die Braunschweiger Versuche. Von Reg.-Baumstr. Streit. Straßenbau 1929, Nr. 13, S. 191—195. Es wird unter Hinweis auf die genannten Versuche über die Ergebnisse hinsichtlich der Unterhaltungskosten im Vergleich zu anderen Straßenbefestigungen berichtet.

581. Wirtschaftliche Linienführung von Kraftverkehrsstraßen. Von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 20, S. 294—298 m. 5 Abb. Die Fahrzeit als wesentliche Grundlage der Linienführung, Besprechung der theoretischen Grundlagen, ihrer praktischen Anwendung, die Zulassung verlorener Steigungen und des Einflusses des Betriebsstoffverbrauches.

582. Betonstraßenbau im Kreise Köthen im Jahre 1928. Von Kreisbaumeister Zippler. Betonstraße 1929, Nr. 5, S. 142 bis 147 m. 14 Abb. Angaben über Verkehrsdichte, Begründung der Betonbauweise, des Straßenquerschnittes, Beschreibung der Entwässerungsmaßnahmen bei tonigem Untergrund, der maschinellen Durchführung der Betonierungsarbeiten, der Organisation der Baustelle, der Schutzmaßnahmen gegen Sonnenbestrahlung und der Ausbildung der Ausdehnungsfugen.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Hebezeuge. Von F. Bülz. 2. erweiterte Auflage. Mit 259 Abbildungen im Text u. auf 2 Tafeln. VIII, 234 Seiten mit Register. RM 7.50; Lw. RM 9.—
Prospekt auf Wunsch!

Technik und Psychotechnik einer Hollerith-Lochkartenbank. Von E. Gaucke. 130 Seiten. RM 7.—

Über das Abbinden des Zementes. Von H. Gessner. (Eidgenössische Materialprüfungsanstalt der E. T. H. in Zürich, Berichte Nr. 41). RM 4.—

Die Grundlagen der Tragflügel- und Luftschraubentheorie. Von H. Glauert. Übersetzt von H. Holl. 202 Seiten mit 115 Textabbildungen. RM 12.75; geb. RM 13.75

Vom Erz zum metallischen Werkstoff. Rüstzeug und Leitlinien der metallurgischen und metallkundlichen Wissensgebiete. Von W. Guertler und W. Leitgebel. XXIII, 426 Seiten mit 176 Abbildungen und 39 Tabellen. RM 30.—; geb. RM 32.—

Zeitstudie und Betriebsüberwachung im Arbeitsschaubild. Von W. Poppelreuter. V, 86 Seiten. RM 5.—

Mechanik der nichtstarren Körper. Von Th. Pöschl. Seite 849—909. Mit 61 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln. RM 3.20

Architekt und Zentralheizungen. Von G. Recknagel. 2. Auflage von „Was muß der Architekt und Baumeister über Zentralheizungen wissen?" III, 50 Seiten. RM 1.40

Neuzeitliche Fassaden-Putztechnik. Von A. Winkler. Mit 83 Bildern in Lichtdruck im Text und auf 1 farbigen Tafel. 37 Seiten. RM 2.85

Fremdsprachige Bücher

Comptes-Rendus publiés par le Comité National Cinquième Conférence internationale de Psychotechnique, tenue à Utrecht du 10 au 14 Septembre 1928 sous la présidence de F. Roels. Mit graphischen Darstellungen. IV, 318 Seiten. RM 10.—

Joinery and carpentry. By R. Greenhalgh. Vol. 6. sh 6/—
Band 1—5 sind zum gleichen Preis erhältlich.

Les appareils transporteurs mécaniques de bureau. Par J. Jacob. VI, 232 p. 213 fig. ffrs. 48.—; rel. ffrs. 57.—

Handbook of refrigerating engineering. By W. R. Woolrich. 328 p. ill. flex. fab. Doll. 4.—

Pitman's Technical dictionary of engineering and industrial science, in seven languages, English, French, Spanish, Italian, Portoguese, Russian and German. Comp. by E. Slater. Vol. 3. sh 42/—
1928 erschienen:
vol. 1 sh 45/—
vol 2 sh 42/—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
Postscheckkonto: 33700

583. Über die Kraftwirkung zwischen Kraftwagen und Straße. Von Professor K. J. Kriemler, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 20, S. 292—294. m. 11 Abb. Verfasser behandelt das reine Rollen, Gleiten und Schlüpfen, den größtmöglichen Betrag der Reibung, den Vorgang des Lenkens des Kraftwagens und die Rollwiderstände.

Eisenbahnbau und -betrieb.

584. Das Schlingern der Fahrzeuge im geraden Gleise. Von Reichsbahnrat a. D. Henkes, Hannover. Gleistechnik 1929, Nr. 6, S. 83—87 m. 6 Abb. Verfasser untersucht, wie weit die baulichen Eigenarten der Fahrzeuge entweder für sich allein oder auch im Zusammenwirken mit besonderen Eigenschaften des Oberbaues zu Schlingerbewegungen Anlaß geben können.

585. Stromleitende Schienenstoßverbindungen. Von Dipl.-Ing. Spies, Berlin-Lichterfelde. Gleistechnik 1929, Heft 6, S. 88—94 m. 19 Abb. Verfasser behandelt im einzelnen die an eine vollkommene Schienenverbindung zu stellenden Anforderungen und die Maßnahmen zu ihrer Erfüllung an Hand einiger Bauarten für stromleitende Schienenverbindungen.

586. Die Einführung der Diesellokomotiven. Von Dipl.-Ing. N. Dobrowolski, Moskau. Verkehrstechnische Woche 1929, Heft 19, S. 274—276. Es werden die Hauptgesichtspunkte erörtert, die bei einer allseitigen Betrachtung des Diesellokomotivproblems berücksichtigt werden müssen.

587. Die Diesellokomotive der Tunesischen Eisenbahngesellschaft. Von Reg.-Bmstr. a. D. R. W. Müller, Witten (Ruhr). Glasers Annalen 1929, Bd. 104, Heft 9, S. 135. Es wird über die vor kurzem auf der tunesischen Eisenbahn in Betrieb genommenen Diesellokomotiven und über die mit ihnen erzielten Versuchsergebnisse an Ort und Stelle berichtet.

588. Bergbahnen im Mittelgebirge. Von Reg.-Bauräten Weizel u. Vetter, Freiburg i. Baden. Verkehrst. Woche 1929, Heft 18, S. 260—264 m. 2 Abb. Es werden vom technisch-wirtschaftlichen Standpunkt und dem des Naturschutzes die verschiedenen Bauarten bzw. Systeme miteinander verglichen. Es handelt sich dabei um Reibungsbahn, mit und ohne Zahnradstrecken, Standseilbahn und Seilschwebebahn.

589. Die Eisenbahnverhältnisse der Aachener Grenzmark. Von Oberreg.-Baurat W. Weber, Koblenz. Bauingenieur 1929, Heft 16, S. 275—276. Der Einfluß von Versailler Diktat, Besatzung und Abtretung von Eupen-Malmedy auf die Verkehrsverhältnisse des Aachener Bezirkes. Vorschlag für die Verbesserung des Eisenbahnverkehrs und damit auch für die Wirtschaft.

590. Einheitslokomotiven für regelspurige Neben- und Kleinbahnen. Von Dipl.-Ing. Ebell, Kassel. Verkehrstechnik 1929, Heft 16, S. 253—255 m. 12 Abb. Die Bauart einer Reihe in letzter Zeit für verschiedene Neben- und Kleinbahnen gelieferter 1 C- und D-Einheits-Tender-Lokomotiven wird beschrieben.

591. Die finanziellen Ursachen der hohen schweizerischen Eisenbahntarife. Von Otto Miescher, Basel. Archiv f. E. B. 1929, Heft 3, S. 564—582 m. 1 Karte. Die Entwicklung des Kriegsdefizits der S. S. B. nach den Gewinn- und Verlustrechnungen. Kritische Besprechung des Berichtes der Generaldirektion der Schweiz. Bundesbahnen an das eidgen. Eisenbahndepartement.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

592. 32. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins E. V. Bauingenieur 1929, Heft 19, S. 333—337. Tagungsbericht, Referate der einzelnen Vorträge.

593. Das öffentliche Lagerhaus in Prag. Von Dr.-Ing. E. Reich, Prag. Beton u. Eisen 1929, Heft 9, S. 165—169 m. 11 Abb. Anwendung von Pilzdecken bei Nutzlasten von 2 t/m² und 1,8 t/m². Beschreibung ihrer konstruktiven Ausbildung, Angaben über die Anordnung von Dehnungsfugen, über die Dichtung gegen Hochwasser und über die Bauausführung.

594. Über die Bedeutung des Messens der Bestandteile des Betons. Von Prof. O. Graf, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 20, S. 308—312 m. 20 Abb. Es wird im Prinzip die Aufgabe behandelt: Herstellung von Beton mit Mindesteigenschaften, die für nötig befunden sind, ohne daß diese Eigenschaften bedeutend übertroffen werden, wenn die unnötige Verbesserung der Betoneigenschaften einen Mehraufwand verursacht. Im einzelnen werden die verschiedenen Meßmethoden und -apparate besprochen.

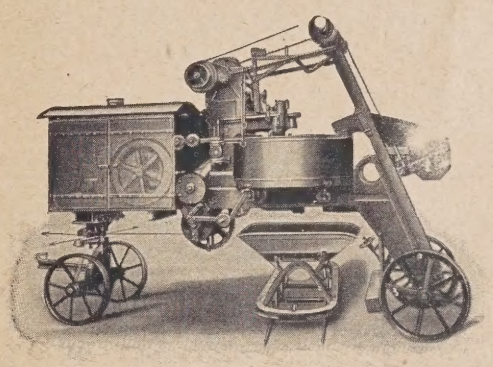
595. Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinen-Untersuchungen. Von Prof. Dr.-Ing. G. Garbotz, Berlin. Baumaschine 1929, Heft 4, S. 3—8 m. 10 Abb. 1. Teil. Vortrag, gehalten auf der Leipziger Frühjahrs-Baumesse 1929; siehe Bericht Bauingenieur 1929, Heft 20/21.

Professor Hauenschild und
die Abdichtung von Mauer- und Putzflächen gegen Schlagregen.

Jetzt, bei der warmen Witterung, wenn die Mauer- oder Putzflächen trocken und aufnahmefähig sind, sollten sie mit „Lithurin Marke E" von Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39, Hauenschildhaus 94, imprägniert werden, um sie **gegen Schlagregen** undurchlässig zu machen. Seit 40 Jahren leistet „Lithurin Marke E" glänzende Dienste, um Mauer- und Putzflächen exakt abzudichten. Das Verfahren ist einfach und billig. Der Anstrich ist farblos und verändert absolut nicht die Struktur der Baufläche. Man sollte nicht warten, weil gerade jetzt die beste Möglichkeit ist, um einen Schaden zu vermeiden, der sich im Herbst und Winter in unangenehmster Weise bemerkbar machen würde. —

Macht man einen neuen Putz, so muß man unbedingt in das Anmachewasser **Prolapin**-Mörtelzusatz hineingeben.

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch
wird erreicht durch den
Gegenstrom-Schnellmischer
„Patent Eirich"
Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert
Alleinherstellerin:
Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)

596. Die Baukontrolle bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauwerken. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe. Zement 1929, Nr. 20, S. 640—642. Die Ausführungen stellen einen Hinweis auf die Notwendigkeit und auf die Art der Baukontrolle dar; es werden Richtlinien für die Durchführung der Baukontrolle aufgestellt.

597. Eisenbeton-Fabrikbau in Elberfeld. Von Dipl.-Ing. W. Friedrich. Zement 1929, Nr. 20, S. 643—646 m. 5 Abb. Beschreibung eines siebenstöckigen Eisenbetonrahmen-Skelettbaues, dessen obere Stockwerke zwecks Vergrößerung der Nutzfläche rd. 3 m auskragen; insbesondere werden Konstruktionseinzelheiten uno die Bauausführung wiedergegeben.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

598. Versuche mit eingespannten und einfachen Balken von I-Form aus St. 37. Von Professor Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 20, S. 313—318 m. 27 Abb. Zur Klärung der Frage der tatsächlichen Tragfähigkeit einfacher und durchlaufender Träger aus Baustahl sind vom Verfasser Versuche durchgeführt worden, deren Ergebnisse wiedergegeben werden; dabei handelt es sich um Versuche mit einfachen Balken, mit durchlaufenden Balken über zwei Öffnungen und solche mit beiderseits eingespannten Balken.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

— — — —

Städtischer Tiefbau.

599. Über die derzeitige Beschaffenheit des Hamburger Leitungswassers. Von Prof. Dr. G. Nachtigall. Techn. Gmdbl. 1929 Jahrg. 32, Nr. 8, S. 104—110 m. 7 Abb. Seit 1928 Verzicht auf die Elbe als Trinkwasserbezugsquelle. Ausführliche Begründung dieser Trennung von der Oberflächenwasserversorgung. Die Umstellung auf Grundwasserversorgung.

600. Einrichtung und Entlüftung der neuen Wasserfassung der Stadt Zittau im Oybintal. Von Dr.-Ing. G. Thiem. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 8, S. 110—115 m. 7 Abb. Die hydrologischen Verhältnisse, insbesondere die Ergiebigkeit des Grundwasserfeldes, die Hydraulik und die Pneumatik der Wasserfassung und der Heberleitung, schließlich die technische Ausbildung der Gewinnung und der Ableitung des Grundwassers sowie die Entlüftung der Heberleitung werden beschrieben.

601. Die Trennung von Nutz- und Trinkwasserversorgung in den deutschen Städten. Von Dr.-Ing. A. Holzapfel. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 8, S. 116—119. Es wird das Ergebnis einer bei 10 deutschen Städten veranstalteten Rundfrage mitgeteilt. Danach befinden sich fast alle auf dem Wege zur einheitlichen Bedarfsdeckung.

602. Kleinenteisener für Einzelwasserversorgungen. Erwiderungen auf den Aufsatz „Mangel an Enteisenungsanlagen für Einzelbrunnen", von Dr. R. Schmidt, Berlin-Dahlem. G.W.F. 1929, Heft 6, S. 127, von Dr.-Ing. E. Bieske, Königsberg Pr., und F. Schubert, Hamburg. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 18, S. 423—428 m. 11 Abb. Es werden verschiedene Kleinenteiseneranlagen beschrieben.

603. Kläranlagen für gewerbliche Abwässer. Von Dipl.-Ing. H. Hübner, Chemnitz. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 9, S. 133—136. Der unregelmäßige Zufluß als maßgebender Faktor für die Anlage der Klärbecken, bestehend aus Neutralisierungsbecken, Ausgleich- und Klärbecken. Berechnungsgrundlagen und Ausbildung der einzelnen Anlagen werden mitgeteilt.

Städtische Straßen- und Schnell-Bahnen, Verkehrswesen.

604. Flughäfen in Ausgestaltung und Betrieb. Von Prof. Dr.-Ing. Carl Pirath, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 20, S. 287—292 m. 15 Abb. Allgemeine Bedeutung der Flughäfen und ihre Lage im Luftverkehrsnetz. Die betriebstechnischen Grundlagen für die Ausgestaltung der Flughäfen. Bauliche Ausgestaltung der Flughäfen. Entwicklungsrichtung in der baulichen Ausgestaltung.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — — —

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — — —

Gut ausbalanciert

der Anschlag für den Neubau. Ja, wenn die preis-
werte, teerfreie Dauerdachpappe „*Bitumtekt*"
nicht wäre! Sie hat durch ihr leichtes Eigen-
gewicht schon am Unterbau sparen helfe
Verlangen Sie bitte kostenlose Muste
und Druckschriften A 4

J. A. Braun
Stuttgart-Cannstatt P.5
Bitumitektwerk
Ein „*Bitumitekt*"-Lager ist ganz in Ihrer Näh

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

605. Schub- und Biegefestigkeit von Granit. Von Prof. Dr.-Ing. E. Gaber. Bauingenieur 1929, Heft 20/21, S. 358—360 m. 4 Abb. Es werden Versuche zur Ermittlung von Schub- und Biegefestigkeit von 3 Schwarzwälder Granitarten und die Versuchsergebnisse wiedergegeben; dabei werden die Schub- und Biegefestigkeit in Beziehung zur Druckfestigkeit gebracht.

606. Die Festigkeitsverhältnisse von Zementen verschiedener Bindekraft. Von Prof. H. Burchartz, Berlin-Dahlem. Zemet 1929, Nr. 21, S. 662—666, 1. Teil. Es werden im wesentlichen die Erhärtungsfähigkeit von Zementen verschiedener Bindekraft hinsichtlich ihrer Festigkeitsverhältnisse, ferner das Verhältnis von Würfeldruckfestigkeit zu der an Prismenhälften ermittelten Druckfestigkeit auf versuchstechnischem Wege ermittelt.

607. Einwirkung von Zucker auf Beton in praktischer Anwendung. (Von M. N. Clair, Boston. Engin.-News-Rec. vom 21. März 1929, S. 473.) Verwendung von Zuckerzusatz zur Verzögerung des Abbindens der Deckschicht 1 : 1 : 1 eines Betonfußbodens auf 630 m² in Mengen von 0,4, 0,2, 0,1 und 0,05 kg auf 1 Sack Zement, um die Deckschicht am nächsten Tag vor dem Abbinden glätten zu können. Ergebnis: Notwendigkeit der Beseitigung des Betons mit 0,2 und mehr kg Zuckerzusatz, starker Verschleiß der Stellen mit 0,2 kg, geringer Verschleiß bei 0,1 kg Zuckerzusatz und kein Verschleiß an den Stellen ohne Zuckerzusatz. Laboratorium-Probewürfel mit Zuckerzusatz erhielten bei Erhärtung in Natriumsilikatlösung eine harte Oberfläche, blieben aber innen weich.

608. Versuche an Armco-Eisen. Von Prof. Müllenhoff-Aachen. Bautechnik 1929, Heft 22, S. 338—340 m. 4 Abb. Die vom Verfasser mit dem von der American Rolling Mill Co. in Middletown, Ohio, hergestellten Eisen durchgeführten Versuche und deren Ergebnisse besonders sein Verhalten gegenüber Rostangriff werden mitgeteilt.

609. Deutsche und amerikanische Normung feuerfester Baustoffe. Von Dr. phil. Hartmann, Dortmund. Stahl u. Eisen 1929, Nr. 20, S. 727—732 m. 9 Abb. Es wird ein Überblick über den derzeitigen Stand der Prüf- und Gütenormen feuerfester Baustoffe in Deutschland und den Vereinigten Staaten gegeben und gezeigt, wie Gütenormen aus Häufigkeitsbildern des Zusammenhanges verschiedener Eigenschaften von Rohstoffen und feuerfesten Steinen abgeleitet werden können.

610. Baustoffschau. Neuzeitliche Baustoffe und Geräte zu ihrer Verarbeitung. Von Dipl.-Ing. H. E. Schubert, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 20/21, S. 360—372 m. 30 Abb. Beton- und Mörtelzusätze. Schutz- und Dichtungsanstriche für Eisen, Holz und andere Baustoffe. Säurefeste Kitte. Dichtungsmassen und -pappen für Dächer, Fundamente, Brücken und Fugen. Asbestzementschiefer. Putz- und Putzgeräte. Bau- und Isolierplatten. Bodenbelage für schwere Beanspruchungen. Neuerungen im Straßenbau. Neues Bodenverfestigungs-Verfahren u. a. m.

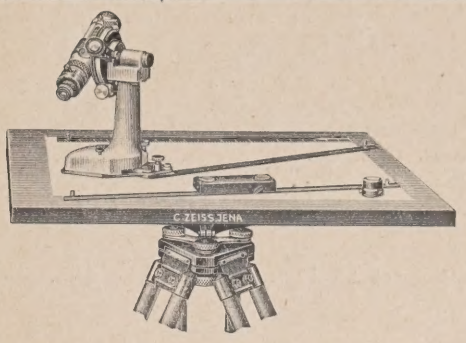
611. Bericht über die Baumesse. (Vom 3.—13. März 1929 in Leipzig.) Von Dr.-Ing. Ehnert, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 20/21, S. 347—352. Der Bericht enthält Referate über die auf der Baumesse gehaltenen Vorträge von Prof. Dr. Garbotz: Betonmischen auf der Grundlage der Ergebnisse der neuesten Mischmaschinenuntersuchungen, Prof. Graf: Bedeutung des Messens der Bestandteile des Betons und Dr. Agatz: Die modernen Methoden zur Verarbeitung des Betons. Ferner wird über die Baumaschinen- und Baustoffausstellung berichtet.

Baumaschinen und Förderanlagen.

612. Rechenreinigungsmaschinen. Von G. Großmann. Schweiz. Wasserwirtschaft 1929, Nr. 5, S. 77—82 m. 17 Abb. Es werden die von der Firma Escher Wyß u. Co. erbauten ein- und dreimotorigen Rechenreinigungsmaschinen, wie sie u. a. für das Shannonkraftwerk in Irland erbaut worden sind, beschrieben.

Statik und Festigkeitslehre.

— — —



ZEISS

Querprofilzeichner

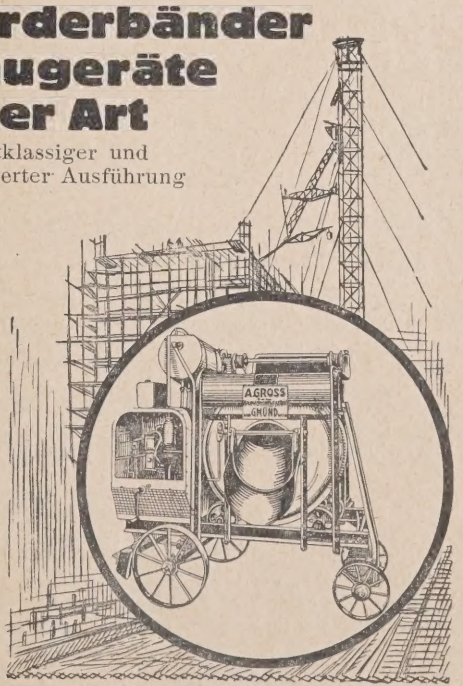
Der Querprofilzeichner ermöglicht eine besonders rasche und bequeme Auftragung und Bestimmung von Querprofilen im Eisenbahn- und Wasserbau, indem ein Entfernungslineal auf dem Meßtisch sich selbsttätig entsprechend dem Kippen des Fernrohres einstellt. Im Durchschnitt können in einer Stunde etwa 5 Profile gezeichnet und die Kosten für die Projektierung um etwa 30% herabgedrückt werden. Durch einen einfachen Handgriff kann das Gerät in eine gewöhnliche Kippregel für tachymetrische Aufnahmen verwandelt werden.

Druckschrift und weitere Auskunft kostenfrei

CARL ZEISS, JENA
Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1
Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS JENA

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden · Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — —

b) Hölzerne Brücken.

613. Eine hölzerne Straßenbrücke über die Aare bei Bremgarten-Bern. Von Dipl.-Ing. H. v. Gunten, Bern. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 19, S. 234—236 m. 9 Abb. Bemerkenswerte durch Militär in wenigen Tagen ausgeführte hölzerne Brücke mit doppeltem Sprengwerk mit je drei Öffnungen von 16,10 m Spannweite.

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

614. Die Entwicklung des Bogenbrückenbaues von den Römern bis zum Bogen in Plougastel. Von Dr. F. Emperger. Zement 1929, Nr. 22, S. 698—704, Nr. 23, S. 727—731 mit 19 Abb. Übersicht über die Entwicklung des Brückenbaues unter Berücksichtigung der Brücken mit obenliegender Fahrbahn. Besondere Behandlung der Eisenbetonbogenbrücken und der Art ihrer Bewehrung.

e) Eiserne Brücken.

615. Skizzenwettbewerb für eine Rheinbrücke bei Speyer. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 22, S. 350—357 m. 22 Abb. Besprechung der Wettbewerbsgrundlagen, des Ergebnisses, bzw. der einzelnen eingereichten Entwürfe eiserner Brücken.

616. Die Kill van Kull-Bogenträgerbrücke. Von Dr. Dr. Haller. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 21, S. 338—339 m. 4 Abb. Beschreibung der größten Fachwerkbogenbrücke der Welt mit 510,54 m Spannweite und einem Bogenstich von rd. 81 m. Angaben über die Baukosten und ihre Verzinsung, über die Montage, Abmessungen und Berechnungsgrundlagen.

617. Bau der Opelbrücke. Von Regierungsbaurat Leißler, Darmstadt. Bautechnik 1929, Heft 21, S. 319—320 m. 6 Abb. Beschreibung der Haupttragkonstruktion eines Fachwerk-Parallelträgers, der als Gerberträger in Stahlkonstruktion unter Verwendung von St 48 ausgebildet ist, mit Stützweiten von 50, 66 und 50 m.

618. Brückenbauten im Bezirk der Lübeck-Büchener Eisenbahngesellschaft. Von Baurat A. Mühlbradt, Lübeck. Bautechnik 1929, Heft 22, S. 331—334 m. 16 Abb. Die nach Einführung der schweren Lastenzüge erforderlichen Umbauten, ihre Berechnungsgrundlagen, ihre Ausführung unter Aufrechterhaltung des Betriebes und ihre Abmessungen werden mitgeteilt; es handelt sich um eiserne Fachwerkbrücken.

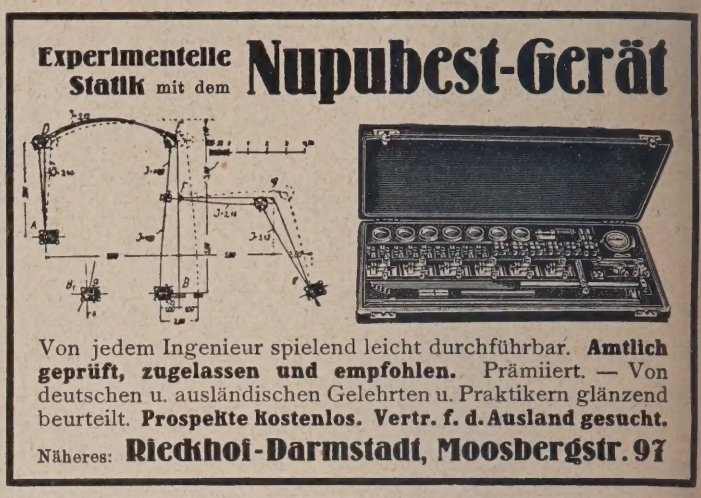
619. Elektrisches Schweißen von Brücken und Bauwerken aus Eisen. Von I. F. W. Burky. De Ingenieur 1929, Heft 14, Seite B 95 bis 110 mit 29 Abb. Übersicht von Versuchen mit elektrisch geschweißten Verbindungen, Berechnungsgrundlagen und Arten der Verbindungen. Vergleich geschweißter und genieteter Bauteile auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit. Vorschriften für die Ausführung. Abbildungen von ausgeführten Bauwerken. Schrifttumnachweis.

620. Kabeldrahtbrüche beim Bau von zwei Hängebrücken in den Vereinigten Staaten. (Engin. News-Rec. vom 28. März, 4. und 11. April 1929, S. 516, 564 und 602—606 m. 9 Abb.) An den Kabeldrähten der Detroit- (Michigan) und der Mount-Hope-(Rhode-Island)-Hängebrücke, wo zum erstenmal Stahldraht mit besonderer Wärmebehandlung (verschiedene Blei- und Ölbäder) verwendet worden ist, sind knapp vor dem Aufbringen der Fahrbahntafel, so viele Drahtbrüche (auch noch nach Entlastung der Kabel an der Mount-Hope-Brücke bis zu 75% in einem Seil) entdeckt worden, daß die Auswechslung der Kabel beschlossen worden ist. Fast alle Drähte waren in der Nähe der Ankerschuhe gebrochen. Die Prüfungen der Drähte vor ihrer Zulassung als Kabeldrähte haben durchweg hohe Werte gezeigt.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

621. Kokereianlage der Vereinigten Stahlwerke A.-G. Abt. Hörder Verein. Von F. Winklhöfer, Hörde. Industriebau 1929, Heft 4, S. 113—124 m. 19 Abb. Die in Eisenbeton ausgeführte Kokerei-, Mahl- und Mischanlage, der Koksstapelbunker mit Aufzug und Feinkokssieberei werden in betriebs- und bautechnischer Hinsicht besprochen.



622. Neuzeitliche Hallen- und Kuppelbauten. Von C. Kersten, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 21, S. 334—337 m. 22 Abb. Verfasser gibt eine Übersicht über den neueren Großhallenbau in Holz-, Eisenbeton- und Stahlbauweise unter Berücksichtigung des bei besonders hervorragenden Bauwerken gewählten Systems wieder.

623. Ingenieurbauten im Bergbau über Tage. Von Architekt H. v. Stegemann u. Stein†, Dortmund. Industriebau 1929, Heft 4, S. 126—135 m. 12 Abb. An Industriebauwerken werden im einzelnen wiedergegeben: Kokereien, Kohlentürme, Kohlenwäschen, Schachtanlagen. Ausführungen in Stahl- und Eisenbetonkonstruktion. Abschließend werden Fragen ästhetischen Gestaltens von Bauwerken genannter Art kurz behandelt.

Gründungsarbeiten.

624. Beitrag zur Berechnung der Standsicherheit eines Bauwerkes gegen Grundbruch des Untergrundes nach Krey. Von Oberbaurat Peter Hedde, Bremen. Bautechnik 1929, Heft 21, S. 327—329 m. 4 Abb. Die Ausführungen enthalten Berichtigungen und Ergänzungen des Kreyschen Werkes: Erddruck, Erdwiderstand und Tragfähigkeit des Baugrundes (3. Aufl., Berlin 1926).

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

625. Die Erzeugung maßstäblicher Meereswellen bei Modellversuchen. Von Dr.-Ing. G. Kempf u. Ing. Hoppe, Hamburg. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 10, S. 192—196 m. 18 Abb. Es wird der Wellenerzeuger der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt beschrieben; abschließend wird ein Widerstands- und Leistungsversuch im Modellseegang sowie ein Rollversuch mitgeteilt. Es lassen sich somit auch Modellversuche an Wellenbrechern durchführen.

626. Die Möglichkeit mathematischer Berechnung sekundlicher Wassermengen und Geschwindigkeiten mit Hilfe der Querschnitte und Oberflächengeschwindigkeiten. Von Oberrgsrat. a. D. Hartmann, München. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 10, S. 117—120 m. 3 Abb. Es werden Messungsergebnisse von im Rhein und im Inn bei höheren Wasserständen mit Hilfe des von Albrecht konstruierten Tiefenschwimmflügels durchgeführten Geschwindigkeitsmessungen ausführlich behandelt.

b. Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

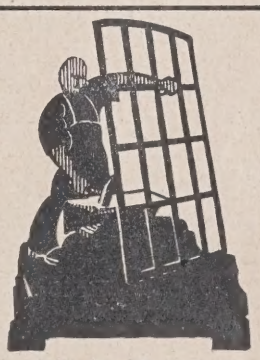
627. Die Regulierung des Elbe-Oberlaufes und ihre Beziehungen zur Schiffahrt und tschechoslowakischen Elektrizitätswirtschaft. Von G. W. Meyer, Bodenbach a. E. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Heft 1, S. 9—12 m. 5 Abb. Überblick über die bisher erfolgten Teilregulierungen. Das Wasserkraftwerk Schreckenstein a. d. E. bei Aussig, Wehranlage und Schleusen, Betriebsverhältnisse, 100 Mio. kWh Jahresleistung. Stand der Bauarbeiten.

628. Pläne zur Verbesserung des Schiffahrtweges Amsterdam—Rhein. Vortragsreihe gehalten im Kgl. Ingenieur-Institut v. O. C. A. van Lidth de Jeude, von B. A. Verhey und von L. R. Wentholt. De Ingenieur 1929, Heft 10, Seite B 59 bis 91 mit 4 Abb. Ausführliche Erörterung über die Vor- und Nachteile der 3 Linien: 1. Amsterdam—Utrecht—Vreeswijk—Tiel; 2. Amsterdam—Utrecht—Wijk bij Dunrstede—Tiel; 3. Linie durch die Zuidersee und die Geldersche Niederung: Amsterdam—Zuidersee—Amerspoort—Wageningen—Ilien.

629. Die Entwicklung der Hafenanlagen der Stadt Kiel. Von Stadtoberbaurat Kruse. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 10, S. 202—204 m. 6 Abb. Entwicklung der Marinestadt, Umstellung zur Hafenstadt, geplanter Ausbau; Angaben über Güter- und Schiffahrtsverkehr.

630. Die Umschlag- und Speicheranlagen der Kieler Lagerhaus-Gesellschaft m. b. H. im Nordhafen von Kiel. Von Ernst v. Freeden, Kiel. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 10, S. 204—206 m. 2 Abb. Beschreibung des am südlichen Ufer des Kaiser-Wilhelm-Kanals in unmittelbarer Nähe der Schleusen von Holtenau errichteten Kaispeichers mit dazugehörigen Umschlaganlagen.

Süßbodn-
Sonderzementmischung
„Sossnitz"
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 27. April 1929
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,12 cm³/cm²
Spezial-Mörtelmaterial
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 3. Oktober 1928
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,08 cm³/cm²
Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Kupferdreh
bei Essen
Fernsprecher: Nr. 8, 9 und 250
Telegr.-Anschrift: Steinwerke

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in
Sonderausführungen für
Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor
Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Erhöht Härte und Oelfestigkeit
Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

631. Troganschluß bei Schiffshebewerken mittels „Spaltzange". Von Regs.-Baurat W. Reinhardt u. Dipl.-Ing. Vogelsang, Magdeburg. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 20, S. 320—322. Das Auftreten des Spaltwasserdruckes bei lotrecht beweglichem Hebewerktrog, seine Übertragung auf die Führungen. Ihre Entlastung und gleichzeitige Abdichtung des Spaltes werden unter Hinweis auf Spaltzangenvorrichtung beschrieben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

632. Wasserhebung und Wasserspeicherung. Von Dipl.-Ing. S. Baer, Berlin. V. D. I. 1929, Nr. 16, S. 539—548 m. 23 Abb. Es wird auf die Entwicklungsrichtung der Hebewerke in den größeren deutschen Wasserwerken während der letzten Jahre hingewiesen und dabei gezeigt, daß die Kreiselpumpen den Vorzug erhalten, daß neben Dampfkolbenmaschinen Dampfturbinen mit Zwischengetriebe, Verbrennungskraftmaschinen und größere Elektromotoren als Antriebskräfte zu finden sind; ihre jeweilige Verwendung, ihre Abmessungen und Wirkungsgrade werden mitgeteilt. Die Eigentümlichkeit neuerer Erdbehälter werden erörtert und ein Beispiel eines neuzeitlichen großen Wasserturmes wiedergegeben.

633. Konstruktion und Ausführung der Coolidge-Staumauer. Von Dr.-Ing. F. A. Noetzli, Los Angeles, Kalifornien. Bauingenieur 1929, Heft 22, S. 385—391 m. 7 Abb. Die statische Berechnung der aus drei kuppelförmigen Gewölben bestehenden, 76 m hohen und 177 m langen Sperre und ihre Bauausführung werden wiedergegeben.

634. Der Wettlauf um das Donaukraftwerk. Das Projekt des Züricher Ingenieurs O. Höhn. Von Dr. H. Reif, Wien. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Heft 1, S. 7—9. Das von Höhn aufgestellte Projekt eines in Oberösterreich bei Ybbs auszuführenden Kraftwerkes, welches mit 154 000 PS eine jährliche Gesamtleistung von etwa 803 Millionen kWh ergeben soll, wird beschrieben.

635. Projekt einer Verwertung der Wasserkräfte im Bereich der Tauernkette. Auszug a. d. Bericht der Landesregierung des Landes Salzburg. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Heft 2, S. 21—25 m. 2 Abb. Es wird das Gesamtprojekt der Ausnutzung der Kraftquellen der Hohen Tauern (15 Milliarden kWh Rohenergie), ihr Einzugsgebiet und die einzelnen Anlagen kurz mitgeteilt.

636. Neue französische Wasserkraftanlagen. Von Ing. Dr. W. Vieser, Wien. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Heft 2, S. 17 bis 21. Forts. a. Heft 11, Jahrg. 1928. Es werden weiter beschrieben das Kraftwerk Viclaire an der oberen Isère, die Werke am Doron de Beaufort und die Ausnutzung des Lac de la Girotte in Savoyen.

637. Der Walzenschieber, ein neuer Absperr- und Regelschieber mit günstigen hydraulischen und mechanischen Eigenschaften. Von Regs.- u. Baurat Körner, Berlin. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 1, S. 1—6 m. 14 Abb. Es wird der von der Freund-Starke-Hoffmann-Maschinen A.-G. Hirschberg hergestellte Walzenschieber, seine Konstruktion und die in der Preuß. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin, an ihm ausgeführten Untersuchungen mitgeteilt.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — —

Straßenbau.

638. Zur Straßenteeruntersuchung mit dem Straßenteerkonsistometer. Von Dr. H. Schmidt. Straßenbau 1929, Heft 15, S. 229. Es wird auf Erfahrungen mit dem von Mallison empfohlenen Straßenteerkonsistometer zur Bestimmung der Viskosität Bezug genommen und dabei eine Tabelle mit Viskositätswerten wiedergegeben, die die Unterlegenheit des Hutschinsonschen Teerprüfers zeigen soll.

639. Beurteilung der Befestigungsarten für großstädtischen Verkehr. Von Magistratsbaurat Vespermann, Frankfurt a. M. Verkehrstechnik 1929, Heft 19, S. 315—317. Zusammenstellung von Erfahrungen über Bewährung, Schlüpfrigkeit, Abnutzung, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit der in Großstädten vorwiegend verwendeten Befestigungsarten.

640. Über die Stoßfestigkeit verschiedener Straßenbelagsarten. Von Dr. Temme. Straßenbau 1929. Heft 15, S. 228 bis 229. Es werden amerikanische Versuchsergebnisse wiedergegeben; die Versuche dienten der Feststellung des inneren Widerstandes der Beläge gegen Stoßwirkungen; sie wurden durch den Fall einer eisernen Kugel aus einer relativ geringen Höhe hervorgerufen.

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

641. Über neuere Erfahrungen in der Betonherstellung. Von Dr.-Ing. L. David, Berlin. Tonindustr. Ztg. 1929, Nr. 39, S. 701 bis 703. Der Einfluß der Siebart auf die Kornzusammensetzung; ihre praktische Durchführbarkeit auf der Baustelle. Die Anforderungen an die Beständigkeit der Zuschlagstoffe, der Wasserzementfaktor und sein Einfluß auf die verschiedenen Zementarten, der Einfluß der Temperaturen auf die Festigkeit und andere Feststellungen gelegentlich der diesjährigen Tagung des American Concrete Instituts.

642. Betonschutz durch Anstriche. Von Dr. Rich. Grün. Tonindustr. Ztg. 1929, Nr. 39, S. 699 bis 701 m. 4 Abb. Es werden die an ein Anstrichmittel zu stellenden Anforderungen, der Wert der Normung, die Grenzwerte der Normen, spezifisches Gewicht, Streichfähigkeit und Ausgiebigkeit, Zähflüssigkeit, Trocknungsvermögen, Deckkraft behandelt.

643. Korrosionsverhütung durch Anstrich. Bericht über die Behandlung des Rostschutzproblems auf der 4. Farbentagung in München. Von Dr. B. Scheifele, Heidelberg. Bauingenieur 1929, Heft 23, S. 411 bis 413. Es wird die Entwicklung unserer Kenntnis über den Aufbau, das Verhalten und die Eignungsprüfung der Rostschutzanstriche dargelegt.

Baumaschinen und Förderanlagen.

644. Neues Turmfördergerüst. Von Obering. K. Zimmermann, Köln. Stahlbau 1929, Heft 11, S. 122 bis 123 m. 3 Abb. Beschreibung eines 68 m hohen Förderturmes, dessen Grundfläche relativ gering ist, in Stahlskelettkonstruktion. Bemerkenswert ist auch die architektonische Gliederung des Bauwerkes.

Statik und Festigkeitslehre.

645. Weitere Vereinfachung der Berechnung durchlaufender Balken vermittels des „statischen BMF"-Verfahrens. Von Prof. Th. Beliakow, Charkow U. S. S. R. Bauingenieur 1929, Heft 23, S. 410 bis 411 m. 1 Tab. Bezugnehmend auf seine Arbeit „Ein neues Verfahren zur Berechnung der durchlaufenden Balken" (Heft 3, 1929 Bauing.) leitet Verfasser eine Vereinfachung der Ermittlung des Festpunktabstandes ab.

646. Zur Berechnung der Mastfundamente. Von Dipl.-Ing. Süßenberger, Offenburg (Baden). Bautechnik 1929, Heft 23, S. 348 bis 351 m. 5 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf die von Dr. Dörr für die Berechnung von Mastfundamenten aufgestellten Formeln und leitet weitere Formeln ab, die zu einer wesentlichen Verminderung der Abmessungen von Mastfundamenten führen.

647. Von den allgemeinen Grundlagen der Festigkeitsrechnung. Von Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart. Stahlbau 1929, Heft 11, S. 125 bis 130 m. 8 Abb. Im ersten Abschnitt gibt Verfasser einen ausführlichen Abriß der Entwicklung der wissenschaftlichen Festigkeitslehre seit 1638 (Galilei), im zweiten werden die Grundlagen der heutigen Bemessungsverfahren und abschließend die bisherigen Ergebnisse der Forschung über den inneren Aufbau der Stoffe wiedergegeben.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

648. Wirtschaftlichere Ausbildung der Widerlager von Balkenbrücken durch Verbindung mit dem Überbau. Von Dr.-Ing. H. Craemer, Frankfurt a. M. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 23, S. 369 bis 372 m. 5 Abb. Es wird vorgeschlagen, die Widerlager von Balkenbrücken durch deren horizontal unverschiebliche Lagerung mit dem Überbau zu verbinden, da alsdann die Kippgefahr derselben beseitigt und die Baugrundsohle im wesentlichen zentrisch beansprucht wird, so daß erheblich an Massen gespart werden kann. Ein Rechnungsverfahren wird angegeben.

649. Über Beanspruchungen englischer Eisenbahnbrücken. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. R. Bernhard, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 11, S. 123—124. Auszugsweise wird der Bericht des englischen Ausschusses für Brückenbeanspruchungen, der sich hauptsächlich mit den Ergebnissen von statischen und dynamischen Durchbiegungsmessungen befaßt, wiedergegeben.

b) Hölzerne Brücken.

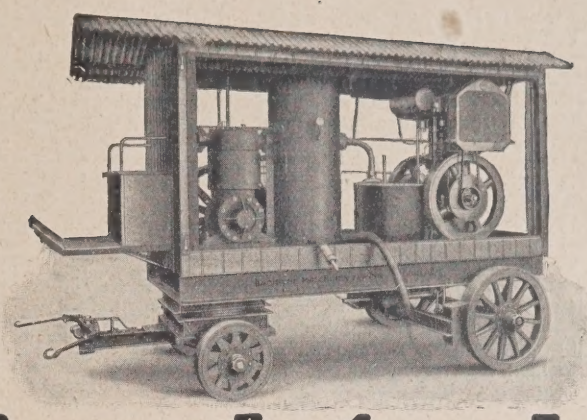
— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — —

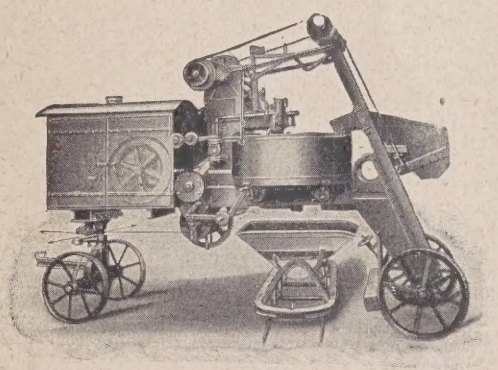


Sandstrahl Reinigung

ist unerläßlich, um den Farbanstrich oder den aufgespritzten Metallüberzug auf **Eisenkonstruktionen** jeglicher Art, insbesondere bei Brücken, Gittermasten, Gasometern usw. dauerhaft und unverwüstlich zu machen, oder wenn das **Beton-Spritzverfahren** eine innige Verbindung zwischen dem Grundkörper und der aufgetragenen Betonschicht gewährleisten soll. — Auch zum Reinigen von **Häuserfassaden** haben sich unsere Sandstrahlgebläse gut bewährt.

Wir haben langjährige Erfahrungen im Bau stationärer und fahrbarer Anlagen nebst den dazugehörigen Luftkompressoren.

Badische Maschinenfabrik Durlach



Erhöhte Betonfestigkeit bei geringem Zementverbrauch

wird erreicht durch den

Gegenstrom-Schnellmischer

„Patent Eirich"

Vollkommenste Mischmaschine in Qualitätsausführung
Überall in Dauerbetrieb hervorragend bewährt
Werden bis 1000 Liter Fassungsraum geliefert

Alleinherstellerin:

Maschinenfabrik Gustav Eirich
G. m. b. H.
Hardheim 40 (Nordbaden)

e) Eiserne Brücken.

650. Die Hubbrücke über den Königshafen in Rotterdam. Von Ing. P. Joosting, Utrecht. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 4, S. 53 bis 65 m. 31 Abb. Begründung des Ersatzes einer Drehbrücke durch eine Hubbrücke. Bezugnahme auf vorliegende Hubbrücken, insbesondere auf deren Bewegungsvorrichtungen. Einzelheiten des Unterbaues, des Maschinenhauses, der Abstützungs-, der Hubkonstruktion, Beschreibung der Senkbrunnengründungen und der Montage mit Hilfe von Schwimmkranen.

651. Heimatschutz beim Bahn- und Brückenbau. Von K. Protzmann, Würzburg. Stahlbau 1929, Heft 11, S. 121 bis 122 m. 2 Abb. Die landschaftlich hervorragende Lage der das Wisenttal (Fränk. Schweiz) bei Behringermühle im spitzen Winkel überquerenden Bauwerke und ihr Einfluß auf die Ausbildung der Tragkonstruktion (Blechträger, Fahrbahn oben) und der Pfeiler (runder Grundriß) wird unter Bezugnahme auf ein Wettbewerbsergebnis wiedergegeben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — —

Gründungsarbeiten.

652. Vorschläge für die Beurteilung von Flach- und Pfahlgründungen. Von Min.-Rat Dr. A. Bierbaumer. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1929, Heft 19/20, S. 175 bis 187 m. 32 Abb. 1. Teil. Einteilung der Böden. Erläuterung der bodenphysikalischen und erdbaumechanischen Begriffe; Behandlung des Verhaltens der verschiedenen Böden — Sand und Ton — unter der Wirkung der Baulasten, der Druckverteilung, Tragfähigkeit der Pfähle. Durchführung der Baugrunduntersuchungen, der Entnahme und Beurteilung von Bodenproben sowie der Belastungsproben. An Hand von Beispielen wird gezeigt, wie die Mittel, welche uns Erfahrung und Wissenschaft bieten, in den einzelnen Fällen zur Anwendung zu bringen wären.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

653. Vom Rhein verursachte Strömungen und ihre Auswirkungen auf den Seegrund in früherer und heutiger Zeit. Von Dr.-Ing. Philipp Krapf, Innsbruck. Rheinquellen 1929. Nr. 4, S. 53—56 m. 2 Abb., 1. Teil. Die Strömungen des Rheins vor der alten Mündung. Die Seeströmungen im Bregenzer Becken. Folgerungen für die Gestaltung der Verhältnisse an der neuen Mündung.

654. Die neue Schleuse in Ymuiden. Von C. T. C. Heyning, Ymuiden. V. d. I. 1929, Nr. 22, S. 741—752 m. 50 Abb. Die durch die Schleuse erreichte bedeutende Verbesserung des Zufahrtsweges zum Hafen von Amsterdam, die mit Rücksicht auf die großen Abmessungen und die tiefen Gründungen der Schleuse durchgeführten Vorversuche, die Ausführung der Schleuse in trockener Baugrube, die Gründung auf Betonpfählen, die umfangreichen Schiebetorkonstruktionen, die Rollschützen der Umläufe in den Häuptern, ihr elektrischer Antrieb sowie die Baustelleninstallationen werden beschrieben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

655. Zur Frage der Energieversorgung der Schweiz im Winter. Von Dr.-Ing. Michael Seidner, Budapest. Schweiz. Bztg. 1929, Nr. 22, S. 268—270 m. 1 Abb. Vorschlag zur Verringerung sowohl von Lauf- als auch Speicherkraftwerken mit kalorischen Werken in hydro-kalorische Verbundbetriebe zur Erzeugung der Grundenergien. Wirtschaftlichkeitsberechnung und Ermittlung der Teilungslinie. Anwendung auf die schweizerischen Verhältnisse.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

656. Zur Beschränkung der Rutschungsgefahr bei Herstellung von Einschnitten durch Abflachen der Böschungen. Von Regs.-Baurat Marx, Breslau. Bautechnik 1929, Heft 23, S. 343 m. 3 Abb. Die Ausführungen beziehen sich im wesentlichen auf Einschnittsböschungen in tonigen Bodenarten; Verfasser gibt an, unter welchen prinzipiellen Grundsätzen Böschungsabflachungen zur Vermeidung von Rutschungen anzuordnen sind.

Turbo-Gebläse u. -Kompressoren

Von Dr.-Ing. **Bruno Eck-Köln,** ehem. Konstrukteur der Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind und **W. J. Kearton-Liverpool,** M. Eng., Lecturer in Engineering, The University of Liverpool. Herausgegeben von Dr.-Ing. **Bruno Eck.** Mit 266 Textabbildungen. IX, 294 Seiten. Mai 1929. Gebunden RM 28.—

Aus dem Vorwort: Da eine umfassende Darstellung über Turboverdichter ein dringendes Bedürfnis der Praxis war, schien der Versuch lohnend, dieses den meisten Ingenieuren etwas fremde Gebiet zusammenhängend darzustellen. Als Ziel wurde angestrebt, dem in der Praxis arbeitenden Ingenieur praktische Angaben und Richtlinien für den Bau von Turboverdichtern zu vermitteln. Besonders wichtig für die Behandlung des vorliegenden Themas war die Mitarbeit eines ersten englischen Fachmannes, W. J. Kearton, dessen kürzlich erschienenes Werk über denselben Stoff „Turbo-Blowers and -Compressors" auch in Deutschland größte Beachtung gefunden hat. Nur so war es möglich, die sehr wertvollen englischen Erzeugnisse gebührend zu berücksichtigen. Alle Angaben über englische Ausführungen stammen von ihm. Auch die Abschnitte über Thermodynamik, die Berechnung der Laufradscheibe und Regulierung wurden in der Hauptsache von ihm verfaßt.

Inhaltsübersicht: Einleitung: Wirkungsweise. Kolbenkompressoren oder Turbokompressoren. — Verdichtung von Luft. — Strömungsverluste. — Theorie der Zentrifugalkompressoren. — Das Messen von Luft- und Gasmengen. — Festigkeitsberechnungen. — Kühlung und Wärmeübergang. — Einstufige Gebläse. — Ausführung von Gebläsen und Turbokompressoren. — Turbokompressoren für kleinste Leistungen. — Regelvorrichtungen für Gebläse und Turbokompressoren. Abdichtung der Welle. — Kühlung. — Versuchsergebnisse. — Das Auswuchten von Läufern.

Schnellaufende Dieselmaschinen

Beschreibungen, Erfahrungen, Berechnung, Konstruktion und Betrieb. Von Prof. Dr.-Ing. **O. Föppl,** Marinebaurat a. D., Braunschweig, Dr.-Ing. **H. Strombeck,** Oberingenieur der Leunawerke und Prof. Dr. techn. **L. Ebermann,** Lemberg. **Vierte, neubearbeitete Auflage.** Mit 143 Textabbildungen und 9 Tafeln. VI, 237 Seiten. Mai 1929. Gebunden RM 16.50

Kurze Inhaltsübersicht: Beschreibung der schnellaufenden Dieselmaschinen. — Einige Sonderheiten. — Erfahrungen. — Berechnung und Konstruktion. — Der Betrieb der Dieselmaschine. — Sachverzeichnis. — Verzeichnis der 9 Tafeln.

Aus früheren Besprechungen:

... Der Schwerpunkt liegt weniger in dem beschreibenden Teile des Buches als in dem berufenen Urteil über alle Einzelheiten und den Schlußfolgerungen, die in der Mehrzahl sich für den allgemeinen Maschinenbau auswerten lassen, ferner in den rückhaltlos bekanntgegebenen Erfahrungen des Betriebes. So entsteht eine glückliche Vereinigung von wissenschaftlicher Forschung und praktischem Urteil, die die Arbeit zu einem Juwel für den Dieselmaschinenkonstrukteur, daneben aber auch zu einem guten Werkzeug für jeden Maschinenbauer macht ...

„Das Technische Blatt."

VERLAG VON JULIUS SPRINGER / BERLIN

Straßenbau.

657. Betrachtungen über die Querprofilgestaltung der Haupt-Verkehrsstraßen. Von Stadtamtsbaurat Georg Fest, Leipzig. Städtebau 1929, Heft 5, S. 129—132 m. 10 Abb. Die möglichst weitgehende Trennung der verschiedenen Verkehrsarten als Grundlage für die Beurteilung der Verkehrsstraßenprofile; Trennung der Verkehrsordnung der Innenstadt von der der Außenstadt.

658. Vorschriften der Rheinischen Provinzialverwaltung für Oberflächenbehandlungen mit Emulsionen. Straße 1929, Nr. 10, S. 122. Auswahl der Straßendecken für dauernde Unterhaltung mit Oberflächenbehandlung. Ausführung der Arbeiten. Angaben über die maßgebende Jahreszeit. Beschaffenheit, Lieferung und Prüfung der Emulsionen. Unterhaltung der Oberflächenbehandlungen.

659. Ton, ein Zerstörer moderner Straßenbefestigung. Einige Winke für den praktischen Straßenbau. Vom Oberbaurat Freystadt, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 21, S. 350—351. Der wasseranziehende Ton als Ursache mißlungener Straßenbefestigungen. Untersuchung von Gestein auf tonbildende zersetzte Mineralien. Richtlinien für die Verhinderung der durch tonige Bestandteile verursachten Schäden.

660. Der Klinker als Straßenbefestigungsmittel. Von Ing. W. Henze. Straßenbau 1929, Heft 15, S. 226—228. Verfasser gibt zunächst einen Überblick über die bisherige Verwendung von Klinker zur Straßenbefestigung und behandelt seine Wirtschaftlichkeit anderen Straßenbaumaterialien gegenüber und die an verschiedenen Stellen bereits mit der Klinkerbefestigung bei neuzeitlichen Verkehrslasten mit Erfolg durchgeführten Untersuchungen auf Versuchsstraßen.

661. Die Einordnung von Kanälen, von Gas-, Wasser-, Kabel- und sonstigen Leitungen im Straßenkörper. Von Stadtbaurat P. May, Düsseldorf. Ges.-Ing. 1929, Heft 19, S. 340—342 m. 1 Abb. Gesicherte Lage von Versorgungsleitungen durch planmäßige Einordnung der einzelnen Leitungen unter sich sowie ihre Verlegung im Straßenkörper. Einfluß des unverrückbaren Kanalnetzes. Beachtung der Art des Bodens, mit dem die Baugruben gefüllt werden, und des Arbeitsvorganges hierbei.

662. Die Lösung des englischen Wegebauproblems. Von Henry P. Maybury. Verkehrstechnik 1929, Heft 19, S. 321—322. Die Organisation der Straßenbaubehörden in Großbritannien. Das Finanzprogramm für Ausbau und Unterhaltung. Regelung des Kraftverkehrs auf Landstraßen. Das Verhältnis von Bahn und Omnibus in England.

Eisenbahnbau und -betrieb.

663. Die Spurkranzschweißung, Ergebnisse und Erfahrungen. Von Max Reiter, Neuaubing. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 1, S. 10—15 m. 12 Abb. Es wird der jetzige Stand der Entwicklung und die Versuche unter besonderer Berücksichtigung der Lokomotivreifenschweißung berichtet; insbesondere über die Erfahrungen beim Aufschweißen von Wagenradreifen und bei der Lokomotivreifenschweißung. Angaben über die Vermeidung von Brüchen an geschweißten Reifen.

664. Neues über Schienenstoßschweißungen. Von Reichsbahnoberrat Schönberger, Nürnberg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 1, S. 1—8 m. 25 Abb. Die mit geschweißten Schienen im Betrieb gemachten Erfahrungen werden beschrieben. Anwendung des kombinierten Verfahrens mit Vorwärmung, des Zwischengußverfahrens mit Stauchung unter Verwendung von Sand- und von Metallformen.

665. Fahrleitungen für Vollbahnen. Von Reichsbahnoberrat Naderer, München. V. D. I. 1929, Nr. 20, S. 697—704 m. 43 Abb. Quer- bzw. Längs- oder Einfach- bzw. Vielfachaufhängung, senkrechte, halb und ganz windschiefe Verspannung. Einfluß der Witterung auf die Anordnung der Verspannung und den Abstand der Maste. Besprechung der Einzelteile.

666. Lichttagessignale. Von Ing. F. Zuleger, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 2, S. 19—25 m. 13 Abb. Es wird auf die Vorteile der Lichttagessignale gegenüber den bestehenden Formsignalen hingewiesen und damit ein Beitrag zur weiteren Entwicklung dieser Einrichtungen gegeben.

667. Elektrischer Zugbetrieb auf der Reichsbahn. Von Reichsbahndirektor W. Wechmann, Berlin. V. D. I. 1929, Nr. 20, S. 663—666 m. 5 Abb. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der elektrischen Zugförderung. Der heutige Stand bei der Deutschen Reichsbahn. Die Gründe für die Wahl des Einphasenstromes. Lokomotiven, Triebwagen, Fern- und Fahrleitungen werden beschrieben.

Professor Hauenschild und
die Abdichtung von Mauer- und Putzflächen gegen Schlagregen.

Jetzt, bei der warmen Witterung, wenn die Mauer- oder Putzflächen trocken und aufnahmefähig sind, sollten sie mit „Lithurin Marke E" von Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39, Hauenschildhaus 94, imprägniert werden, um sie **gegen Schlagregen** undurchlässig zu machen. Seit 40 Jahren leistet „Lithurin Marke E" glänzende Dienste, um Mauer- und Putzflächen exakt abzudichten. Das Verfahren ist einfach und billig. Der Anstrich ist farblos und verändert absolut nicht die Struktur der Baufläche. Man sollte nicht warten, weil gerade jetzt die beste Möglichkeit ist, um einen Schaden zu vermeiden, der sich im Herbst und Winter in unangenehmster Weise bemerkbar machen würde. —

Macht man einen neuen Putz, so muß man unbedingt in das Anmachewasser **Protapin**-Mörtelzusatz hineingeben.

Vertreter gesucht!

668. Neuere elektrische Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn. Von Reichsbahnoberräten Tetzlaff u. Schlemmer, Mannheim. V. D. I. 1929, Nr. 20, S. 667—676 m. 35 Abb. Vier kennzeichnende, in größerer Anzahl für die Reichsbahn beschaffte Gattungen von Einphasenlokomotiven geben Beispiele für die wichtigeren, neueren Entwicklungsgedanken im elektrischen Lokomotivbau Deutschlands: eine schwere Güterzuglokomotive mit Tatzenmotoren, zwei große Schnellzugslokomotiven mit verschiedenen Antrieben, Motorarten, Transformatorbauweisen und Steuerungen und eine leichtere Güterzuglokomotive mit Stangenantrieb und einer weiteren Steuerungsart.

669. Leistungs- und Zugkraftkurven der Diesellokomotive. Von Prof. Dr.-Ing. Mangold, Danzig-Langfuhr. V. D. I. 1929, Nr. 21, S. 729—732 m. 6 Abb. Aus den Leistungs- und Zugkraftdiagrammen verschiedener Diesellokomotiven wird festgestellt, daß die Diesellokomotive mit unmittelbarer und mittelbarer Übertragung und Aufladung der unmittelbar übertragenden Dieselmaschine das kleinste Lokomotivgewicht bei günstigem Gesamtwirkungsgrad ergeben muß.

670. Fortschritte im Bau elektrischer Lokomotiven. Von Dr.-Ing. K. Sachs, Baden (Schweiz). V. D. I. 1929, Nr. 20, S. 677—695 m. 68 Abb. Ausgehend von den nach dem Krieg entstandenen Konstruktionen werden die neuesten Antriebformen und Laufwerke eingehend behandelt und auf Grund der damit gemachten Erfahrungen und ihrer Verbreitung wird ihre Zweckmäßigkeit für die weitere Entwicklung geprüft.

671. Zugwiderstände und Fahrzeitberechnung. Von Reg.-Baurat F. Czygan, Hannover. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 3, S. 44—47 m. 2 Abb. Verfasser weist zunächst auf die veralteten Grundlagen der älteren Fahrzeitberechnungsverfahren hin, nimmt teilweise Stellung zu den neueren den Reichsbahndirektionen überlassenen Verfahren von Urein, Müller, Strahl, Velte und Caesar und plädiert für ein einheitliches Verfahren.

672. Bestimmung der Fahrzeiten mittels Rechenschiebers. Von Ing. Dr. techn. K. Koref, Košice. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 2, S. 29—31 m. 3 Abb. Das dem Rechenschieber zugrunde liegende Verfahren des Verfassers baut sich auf das Strahlsche s/V-Diagramm auf. Abschließend folgt ein Erläuterungsbeispiel.

673. Über Wirtschaftlichkeitsberechnungen, insbesondere in der Gleiswirtschaft. Von Reichsbahnoberrat Draesel, Essen. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 3, S. 37—44. Unter Hinweis auf die Wichtigkeit der vergleichenden Wirtschaftlichkeitsberechnung besonders bei der fortschreitenden Mechanisierung und den dazugehörigen neuzeitlichen Geräten behandelt Verfasser die Grundlagen der Berechnung unter Berücksichtigung der neuartigen Gleis- und Oberbauwirtschaft.

674. Über die Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes mit Kleinzügen. Von Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. Fratschner, Hannover. Verkehrst. Woche 1929, Heft 20, S. 281—285 m. 5 Abb., 1 Teil. Allgemeine Grundsätze für die Wirtschaftlichkeitsberechnung. Die Betriebskosten der Dampf-Kleinzüge, der Akkumulator-Kleinzüge und der Benzol-Kleinzüge werden ermittelt.

675. Zeichnerisches Verfahren zur Erstellung von Geschwindigkeits- (s, V-) Diagrammen der Dampflokomotiven. Von Ing. Dr. techn. K. Koref, Košice. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 3, S. 47—49 m. 1 Tafel. Es wird Bezug genommen auf das von Prof. Nordmann (Heft 8, 1927, dies. Zeitschr.) veröffentlichte rechnerische Verfahren, dem Verfasser ein zeichnerisches Verfahren zur Seite stellt.

676. Ein neues Auflager für Rillenschienen in massiven Straßendecken. Von Reichsbahnrat A. Henkes, Hannover. Gleistechnik 1929, Nr. 10, S. 155—159 m. 6 Abb. Es wird gezeigt, daß die Zerstörung der Straßendecke an den Stößen dadurch verursacht wird, daß ihr Gefüge nicht von oben her durch die Betriebslasten oder den Angriff des Schienenkopfes, sondern von unten her durch das ständige Arbeiten des Schienenfußes zerstört wird; es werden die Grundsätze einer sicheren Schienenbefestigung aufgestellt und eine diesen Grundsätzen folgende Befestigung für Rillenschienen beschrieben.

677. Zur Berechnung der Querschwellen. Von Dipl.-Ing. K. Szmodics, Budapest. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 7, S. 113—115 m. 2 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf eine Veröffentlichung über die Berechnung eiserner Schwellen von Dr. Diehl und weist ergänzend den Unterschied der Berechnungsergebnisse bei Anwendung der Zimmermannschen und der Engesserschen Formel nach.

Neuerscheinungen der Woche

Beryllium-Arbeiten. 256 Seiten mit 198 Bildern im Text und auf 19 Tafeln. (Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern VIII. Band, 1. Heft.) RM 32.—

Im September erscheint:

Betonkalender 1930. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. XXIV. neubearbeiteter Jahrgang. Ca. 960 Seiten, über 1000 Textabbildungen. Kl.-8°. Teil I Leinen, Teil II geh. Zusammen RM 7.50

Rohrbrunnen. Von E. Bieske. Mit 170 Abbildungen. X, 214 Seiten. RM 12.—; Lw. RM 14.—
Prospekt auf Wunsch!

Schalung und Rüstung. Von F. Böhm. VIII, 132 Seiten mit 109 Textabbildungen. (Über die wirtschaftliche Betriebs- und Bauführung von Beton- und Eisenbetonarbeiten unter Ausschluß von Brückenbauten.) RM 5.20

In Kürze erscheint:

Handbuch für Eisenbetonbau. 4. vollkommen neubearbeitete Auflage in 14 Bänden. Herausgegeben von F. Emperger.

I. Band: Geschichtliche Entwicklung. Versuche. Theorie. Von M. Foerster, O. Graf und O. Domke. Mit zahlreichen Textabbildungen. Lex.-8°.
Erscheint in etwa 6—7 nicht einzeln erhältlichen Lieferungen in Zwischenräumen von etwa 5 Wochen. Jede Lieferung umfaßt etwa 96 Seiten. Subskriptionspreis je RM 6.80

VI. Band: Balkenbrücken. Von W. Gehler.
Erscheint in etwa 5 nicht einzeln erhältlichen Lieferungen in Zwischenräumen von etwa 5 Wochen. Jede Lieferung umfaßt etwa 96 Seiten. Subskriptionspreis je RM 6.80

Der Wasserbau. Von J. Hentze. Nebst dem Wichtigsten aus dem Gebiete des Meliorationswesens von H. Koller. 4. erweiterte und verbesserte Auflage. Mit 401 Abbildungen im Text und 3 farbigen Tafeln. IV, 122, 175 Seiten. Lw. RM 9.—

Bestimmungen über Anlegung und Betrieb der Dampfkessel. Von H. Jaeger und O. Ulrichs. Nachtrag zur 5. Auflage, unter besonderer Berücksichtigung der Werkstoff- und Bauvorschriften, bearbeitet von A. Rühl und O. Ulrichs. IV, 256 Seiten. Geb. RM 12.—

Demnächst erscheint:

Einflüsse auf Beton. Die chemischen, mechanischen und sonstigen Einflüsse von Luft, Wässern, Säuren, Laugen, Ölen, Dämpfen, Erden, Lagergütern und dergleichen auf Zement, Mörtel, Beton und Eisenbeton, sowie die Maßnahmen zur Verringerung und Verhütung dieser Einflüsse. Ein Auskunftsbuch für die Praxis unter Mitarbeit von F. Hundeshagen und O. Graf, herausgegeben von A. Kleinlogel. 3. neubearbeitete und erweiterte Auflage.
Erscheint in 6—7 nicht einzeln erhältlichen Lieferungen in Zwischenräumen von etwa 5 Wochen. Jede Lieferung umfaßt etwa 96 Seiten. Subskriptionspreis je RM 6.—

Die Strömung in Kanälen mit seitlichem Einlaß. Von W. Seyerle. Mit 28 Abbildungen im Text und 8 Zahlentafeln. VIII, 60 Seiten. RM 6.—

Erddrucktafeln. Zeichnerische Zusammenstellung der Größe des Erddrucks auf Stützmauern, analytisch errechnet nach Poncelet von O. Syffert. Mit 8 Abbildungen im Text und 25 Tafeln. RM 6.—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
Postscheckkonto: 33700

678. Maschineller Gleisumbau nach dem Verfahren Neddermeyer. Von Reichsbahnoberrat Stübel, Kassel. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 5, S. 71—79 m. 11 Abb. Fortsetzung d. Mittlg. a. Heft 20, Jahrg. 1928, ders. Zeitschr. Ergänzend werden nunmehr einige Ausführungsbeispiele behandelt und dabei die Entwicklungsstufen, die das Verfahren von Neddermeyer bisher durchlaufen hat, gezeigt.

679. Über die Beheizung der Lokomotivschuppen. Von Reichsbahnoberrat Dr. Landsberg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 2, S. 25—29 m. 5 Abb. Es wird die Notwendigkeit der Beheizung von Lokomotivschuppen erörtert und dabei grundsätzlich unterschieden: die Beheizung des gesamten Raumes und die bevorzugte Beheizung einzelner Stellen insbesondere derjenigen, an denen die bei Frost gefährdeten Teile der Lokomotive sich befinden.

680. Amerikanische Oberbau-Untersuchungen. Von Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 6, S. 89—93, Heft 7, S. 105—112 m. 26 Abb. Die Untersuchungen betreffen die Durchbiegungen und Spannungen von Schiene und Schwelle im geraden und gekrümmten Gleis, die Druckübertragung durch die Bettung u. a. m. bei verschiedenem Oberbau unter ruhender wie unter bewegter Last. Es werden die Durchführung der Untersuchungen und die Ergebnisse wiedergegeben.

681. Die nordamerikanischen Eisenbahnen. Von Direktor Dr.-Ing. R. Zehnder. Verkehrstechnik 1929, Heft 20, S. 329 bis 332. Fortsetzg. folgt. Die Elektrisierung der Hauptbahnen und das Verhältnis der nordamerikanischen Eisenbahnen zum Kraftwagen werden behandelt.

682. Die neue Apenninenquerbahn Bologna—Florenz, Von Egon Abél, Rom. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 7. S. 115—118 m. 1 Abb. Vorgeschichte des Projektes. Beschreibung der Linienführung. Angaben über Ausbau, Betrieb, Verkehr und Bauausführung, insbesondere der teilweise sehr schwierigen Tunnelbauten.

683. Die Brasilianische Centralbahn. Von Reichsbahnrat Stinner, Brasilien. Archiv f. E. B. 1929, Heft 3, S. 535—563 m. 8 Abb. Geschichtliche Entwicklung der brasilianischen Bahnen. Besitzverhältnisse und geographische Verteilung der brasilianischen Bahnen. Historische Entwicklung und allgemeine Beschreibung des Netzes der Brasilianischen Centralbahn. Verwaltungstechnischer Aufbau und Personalbestand. Bahngestaltung und Bauausführung. Der Oberbau. Rollendes Material und dessen Ausbesserung.

684. Die ostchinesische Bahn. Der Teil der Transsibirischen Bahn von Mandschurei bis Kuantschentzy. Von Dr. M. Cremer. Archiv f. E. B. 1929, Heft 3, S. 657—676. Die technische Entwicklung der Bahn. Betriebsverhältnisse. Verkehrsleistungen. Personen- und Güterverkehr. Bilanzen. Stoffwirtschaft. Wirtschaftliche Nebennutzungen der Eisenbahnkonzession.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

685. Die Baukontrolle bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauwerken. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 1929, Heft 20/21, S. 345—347. Verfasser gibt Richtlinien für eine gewissenhafte Baukontrolle wieder, in die er die Bauaufsicht einschließt, deren Aufgaben besonders gekennzeichnet werden.

686. Zur Erforschung des Mischvorganges bei Betonmischmaschinen. Von Mag.-Baurat Dr.-Ing. Luz David. Zement 1929, Nr. 22, S. 705—707. Wiedergabe der amerikanischen Versuchsergebnisse von Prof. Talbot. Bei den Untersuchungen waren veränderlich: Füllungsgröße, Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel, Zementgehalt, Wassergehalt, Zeitdauer, Art der Wasserzufuhr, Form und Art der Aufgaberinne (s. auch auszugsweise Bauingenieur 1929, Heft 22, S. 397).

687. Die Betonzubereitung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. H. Griesel. Zement 1929, Nr. 21, S. 670—674. Der Wasserzementfaktor, der Plastizitätsgrad einer Betonmischung, der Feinheitsgrad der Zuschlagstoffe, Bestimmung der zu verwendenden Rohstoffe, Festsetzung des Mischungsverhältnisses, Zumessung der Rohstoffe und die Herstellung des Betons werden wiedergegeben.

688. Druckfestigkeit, Biegefestigkeit des Betons bei verschiedenen Wasserzementfaktoren, Feinheitsmoduli und größte Korngrößen. Von Dr.-Ing. M. Genel. Beton u. Eisen 1929, Heft 10, S. 184—188 m. 11 Abb. Die vom italienischen Materialprüfungsverband durchgeführten Versuche zur Lösung der Frage der Festigkeitsvoraussage und zur Ermittlung der günstigsten Zusammensetzung der Zuschlagstoffe werden beschrieben.

689. Wärmespannungen in zweizelligen Eisenbetonbehältern für heiße Flüssigkeiten. Von Dr. techn. Ing. A. Habel, Mährisch-Ostrau. Beton u. Eisen 1929, Heft 10, S. 189—192 m. 5 Abb. Die Wärmemomente des symmetrischen rechteckigen Zweizellenbehälters bei Füllung beider Kammern mit warmer oder heißer Flüssigkeit (Zahlenbeispiel). Die in symmetrischen Zweizellenbehältern bei der Füllung einer Kammer mit heißer Flüssigkeit durch die voneinander verschiedenen mittleren Wandtemperaturen verursachten Momente (Zahlenbeispiel). Anwendung auf die Berechnung der Sammelbehälter von Kaminkühlern und Gradierwerken.

690. Bauausführungen in Eisenbeton-Gleitbauweise. Von Dr.-Ing. B. Nathan, Duisburg. Bauingenieur 1929, Heft 20/21, S. 355—357 m. 7 Abb. Es wird die Wirtschaftlichkeit der Gleitbauweise unter Hinweis auf langjährige amerikanische Erfahrungen gezeigt und Anwendungsbeispiele wiedergegeben; dabei handelt es sich hauptsächlich um Silobauten mit Zellen von kreisförmigem Grundriß.

691. Zur Dimensionierung von Plattenbalken. Von Ing. K. E. Hoffmann, Wien. Beton u. Eisen 1929, Heft 10, S. 193—194. Die entwickelten Formeln dienen der Berechnung der Höhe von Plattenbalken bei gegebenem Moment, Plattenstärke, Breite und Spannungen ohne Zuhilfenahme von Tabellen und unter Vermeidung des Wurzelzeichens. Bei der Berechnung wird der Umstand benutzt, daß für den Hebelsarm der inneren Kräfte $z = \varphi \cdot h$ der Wert φ bei den üblichen Bauabmessungen sehr geringen Schwankungen unterworfen ist (φ = 0,90 bis 0,95).

692. Ein fahrbares Schalgerüst zum Bau einer 63 m langen, zweigleisigen Überschneidungsbrücke aus Walzträgern in Beton. Von Reichsbahnrat Johs. Endler, Greiz i. V. Bautechnik 1929, Heft 22, S. 334—335 m. 3 Abb. Beschreibung der Ausführungsweise mit Hilfe eines hölzernen Schalungsgerüstes und dessen Vorteile bei Überwachung der Schalung während des Betonierens.

693. Wiederherstellung einer während des Baues durch Brand zerstörten Kohlenwäsche in Eisenbeton. Von Dipl.-Ing. E. Pehl, Essen. Beton u. Eisen 1929, Heft 10, S. 181 bis 183 m. 7 Abb. Beschreibung des Bauzustandes bei Ausbruch des Brandes. Die Wirkung des Schalungsbrandes auf den frischen Beton und auf die Bewehrung, ferner die Wiederherstellungsarbeiten werden beschrieben.

694. Die Eisenbetondruckrohrleitung des Kraftwerks Steinhalle/Ruhr. Von Regsbmstr. J. Faerber, Stuttgart. Bauingenieur 1929, Heft 23, S. 403—406 m. 9 Abb. Wiedergabe der statischen Berechnung; Stützlinienermittlung für die einzelnen Belastungsfälle.

695. Rißerscheinungen bei Eisenbetonbauwerken und Gründe für Bauunfälle. Von Prof. Dr. A. Nowak, Prag. HDI-Mittlg. 1929, Heft 5, S. 114—117 m. 5 Abb., 1 Teil. Die Ausführungen beschäftigen sich mit für die Gründung und Ausführung von Eisenbetonhochbauten maßgebenden Sondergebieten wie der technischen Geologie, der Ausbildung der Baugrubenaussteifungen, dem Grundbau, mit den Baustofffragen, den statischen Grundlagen und dem reinen Eisenbetonbau.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

696. Eisenbauten der Bergbaulichen Anlagen. Von Obering. Gutacker, Bochum i. W. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 38, Konstr. u. Ausfrg. Nr. 5, S. 52—56 m. 5 Abb. Es werden einige von der Eisen- und Hüttenwerke A.-G., Bochum, in den letzten Jahren ausgeführte Zechenbauten, bei denen eine bewußte architektonische Gestaltung Berücksichtigung fand, besprochen.

697. Ein neuer Eisenskelettbau. Von E. Heideck, Berlin-Charlottenburg. Bauingenieur 1929, Heft 20/21, S. 353—355 m. 6 Abb. Eisenbetonpfahlgründungen auf Moorboden. Verwendung von Alka-Zement. Begründung der Eisenskelettbauweise. Beschreibung der verwendeten Hilfs- bzw. Füllbaustoffe und einzelner Konstruktionsteile.

LOUIS EILERS / FABRIK FÜR EISENHOCH-U. BRÜCKENBAU
HANNOVER-HERRENHAUSE

Bimsplatten-Dächer

für Industrie- und Hallenbauten
Besser und billiger wie Holz
Johann Heintges
Bimsbaustoffwerke
Andernach am Rhein

„Experimentelle Statik"
für stat. unbest. Systeme
von **Chr. Rieckhof**
128 Seiten, 75 Abbildungen,
geb. RM 6,80
Amtlich zugelassen
Nur Kenntnis der Elementarstatik erforderlich
Zu beziehen von
Chr. Rieckhof,
Darmstadt, Moosbergstr. 97

Die **meisten** Interessenten
für gebrauchte Baumaschine
— und vor allem diejenige
die Ihnen
die besten Preise
zahlen können — erreiche
Sie durch Verkaufsanzeige
im „BAUINGENIEUR

698. Die Union-Kanaldiele. Von Dr.-Ing. Lührs, Duisburg. Bautechnik 1929, Heft 21, S. 325—326 m. 4 Abb. Die beschriebene Kanaldiele soll bei Aussteifungen von Kanalbaugruben und -schächten die Holzaussteifung ersetzen. Ihre Verwendung, Wirtschaftlichkeit nnd Verarbeitung werden dargelegt.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

699. Die Wiener Sängerhalle. Von C. Kersten, Berlin. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 38, Konstr. u. Ausf. Nr. 5, S. 49—52 m. 7 Abb. Die als Zweigelenk-Fachwerkrahmen ohne Zugstange ausgebildeten hölzernen Binderkonstruktionen, die Berechnungsgrundlagen und die Montage werden beschrieben.

Städtebau.

700. Zur Lösung der Groß-Hamburg-Frage. Von Dr. W. Ewoldt. Städtebau 1929, Heft 5, S. 113—128 m. 12 Abb. Die Flächenaufteilung des Hafen- und Industriegeländes, die Erweiterung des Geschäftsviertels, im Zusammenhange damit Durchbrüche in der Neustadt, die Anlage von Frei- bzw. Grünflächen, das Wohn- und Siedlungswesen, der Verkehr und die Verkehrsgemeinschaft werden behandelt.

701. Verkehrszählungen und ihre wirtschaftliche Bedeutung für den Städtebau. Von Dr.-Ing. Hamens, Bremen. Verkehrstechnik 1929, Heft 21, S. 339—343 m. 6 Abb. Der Verkehr in den verschiedenen Zeitepochen. Bedeutung, Durchführung und Auswertung von Verkehrszählungen. Verkehrsplan, Verkehrskurven. Praktische Methode zur Darstellung des gesamten Verkehrs in Beziehung zum Straßenquerschnitt, zum erstenmal angewandt in Bremen 1927 auf Grund der Verkehrszählung im Februar 1927.

Städtischer Tiefbau.

702. Die Wasserversorgung der Stadt Leipzig. Von Direktor H. Schilling, Leipzig. Ges.-Ing. 1929, Heft 19, S. 337—340. Geschichtliche Entwicklung der Wasserversorgung von 1015 bis zur heutigen Zeit. Schöpfbrunnenversorgung. Einheitliche Wasserversorgung mit hölzernen Falleitungen im Mittelalter. Moderne Hochdruckwasserleitungen. Überblick über die Hydrologie der Wasserfassungsgebiete. Enteisenungsanlagen. Zubringerleitungen. Betriebsanlagen. Systematische Erweiterung der Anlagen selbst durch das Wachstum der Stadt.

703. Filter aus aktiver Kohle zur Verbesserung des Geschmacks von gechlortem Trinkwasser. Von Dr.-Ing. Imhoff u. Dr. Sierp, Essen. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 20, S. 465 bis 466. Zur Beseitigung des Phenols im Ursprungswasser wird der Filtration des Wassers durch aktive Kohle eine besondere Bedeutung beigemessen. Die Chlorung wird mit Rücksicht auf das Verhalten von Chlor und Phenol beim Zusammentreffen zurückgestellt.

704. Die Kläranlage der Stadt Chemnitz. Von Stadtbaudirektor Dr.-Ing. Roch, Chemnitz. Ges.-Ing. 1929, Heft 21, S. 369 bis 377 m. 8 Abb. Schilderung der Vorflutverhältnisse. Beschreibung der Kläranlage: Kanäle, Rechen, Sandfänge, teils Emscherbrunnen, teils Klärbecken mit Schlammentwässerung mit neuartigen Maschinen. Darlegung der Betriebsergebnisse: Leistungen, Abwasserbeschaffenheit, Absetzvorgang, Rückstände, Frischerhaltung des Abwassers.

705. Neuerungen bei der Abwasserbehandlung der Stadt Leipzig. Von Baudirektor Fr. Mieder, Leipzig. Ges.-Ing. 1929, Heft 20, S. 353—361 m. 13 Abb., 1. Teil. Erweiterung der Absitzbecken. Maschinelle Beseitigung von Schwimm- und Sinkschlamm unter Wasser. Einführung des Chlorflüssigverfahrens, Chlordosierung und -wirkung. Versuchsanlagen für belebten Schlamm. Errichtung einer Tauchkörper-Belebtschlammanlage in Leipzig-Wahren. Umbauten an der Absitz- und Tropfkörperanlage in Leipzig-Leutsch, Anordnung von Gasfangvorrichtungen. Planung einer Sandfanganlage mit Sandwasch- und Fördereinrichtung. Erwägungen über Gründung einer Abwassergenossenschaft.

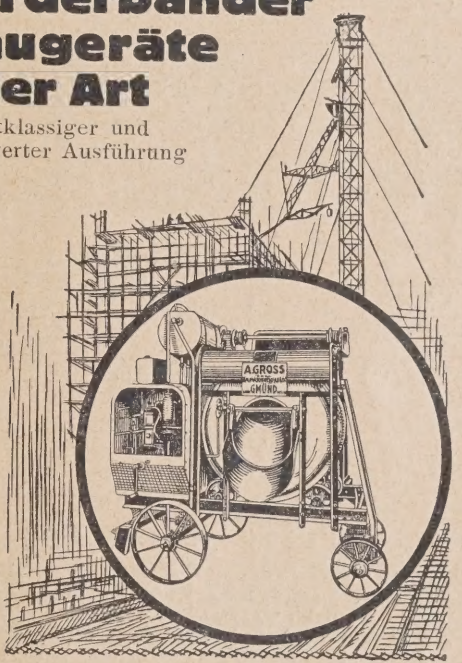
706. Grenzen des Begriffs der gemeinüblichen Verschmutzung. Von Dr.-Ing. Mahr, Ruhrverband, Essen. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 10, S. 141—144. An einem Beispiele wird gezeigt, daß man in Gebieten, die sich allmählich von ländlicher zu städtischer Bebauung entwickeln, den Begriff der gemeinüblichen Verschmutzung nicht mehr anwenden kann. Die Aufgaben der Gewässer sind andere geworden und lassen sich mit den früheren nur schlecht vereinigen. Aus allgemein technischen und wirtschaftlichen Gründen sollte man in solchen Fällen nicht vergebliche Aufwendungen zur Aufrechterhaltung des früheren Zustandes machen.

Das ist erspartes Geld,

wenn man durch einen einfachen Anstrich mit *„Bituplast“*, der teerfreien Dachschutz- und Dichtungsmasse, eine Neueindeckung vermeiden kann. Bituplast dichtet alte Dächer nicht allein auf Jahre hinaus, es gibt den Flächen in farbiger Zusammensetzung wetterechte Farbtönungen, die das Aussehen der Gebände vorteilhaft beeinflussen. Also, wetterfeste Schutzschicht und rissefreier Farbanstrich. Kostenlose Muster und Druckschriften D 4 sagen Ihnen das Nähere.

J. A. Braun
Bitumitektwerk
Stuttgart-Cannstatt P5
Ein Fabriklager ist ganz in Ihrer Nähe.

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden • Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und
preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht“ Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

707. Kleinfilter für den Hausgebrauch. Von Dr. med. Strunk, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Nr. 10, S. 144—146. Verfasser gibt zunächst einen Überblick über bestehende Kleinfiltersysteme; es folgt eine Beschreibung einer Filteruntersuchung auf Leistungsfähigkeit, Keimdichtigkeit und der Ermittlung der Filterweite.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

708. Straßenbau und Kraftfahrzeugsteuer. Von Dr. Winterhoff. Straßenbau 1929, Heft 15, S. 225—226. Verfasser begründet die Notwendigkeit und die Berechtigung einer Ermäßigung der Kraftfahrzeugsteuer.

709. Der Breslauer Schienen-Schleifwagen. Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Lüdde, Breslau. Verkehrstechnik 1929, Heft 19, S. 312—313 m. 5 Abb. Die Bauart eines von der Breslauer Straßenbahn gebauten Schienenschleifwagens mit stärkeren Motoren und einer größeren Anzahl von Schleifklötzen wird beschrieben.

710. Sicherung der Eisenbahnübergänge und Vorfahrtrecht der Schienenbahnen. Von Oberbaurat K. A. Müller, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 19, S. 307—311. Verfasser geht aus von einem an den Deutschen Reichstag gerichteten Antrag, den §§ 18, 23 und 24 der Verordnung über Kraftfahrzeugverkehr vom 16. März 1928 eine andere Fassung zu geben, und behandelt die Berechtigung einer Geschwindigkeitsbeschränkung für Kraftfahrzeuge bei Annäherung an schienengleiche Bahnübergänge und die Notwendigkeit einer reichsgesetzlichen Regelung des Vorfahrtsrechtes der Schienenbahnen.

711. Vorschläge für die Vereinheitlichung der Straßenbahn-Rillenschienenweichen. Von Ing. R. Wüstner, Königsberg/Pr. Gleistechnik 1929, Heft 10, S. 159—162 m. 4 Abb. Der Anhäufung verschiedenartiger Konstruktionen von Rillenschienenweichen ist durch eine von der Königsberger Straßenbahn aufgestellte Vorschrift begegnet worden. Es werden die in dieser Vorschrift enthaltenen Konstruktionsunterlagen besprochen.

712. Die neue Kraftfahrlinien-Verordnung. Von Regs.-Dir. Dr. Kurt Giese, Hamburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 19, S. 303—306. Vorgeschichte der Verordnung. Erlaß der neuen Verordnung. Ihre Bedeutung. Begriff der Kraftfahrlinien. Materielle Genehmigungsvorschriften. Das formelle Genehmigungsverfahren. Zusammenfassende Würdigung der Verordnung.

Bauunfälle.

— — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

713. Zur Rechtslage von Entwässerungs- und Abwässeranlagen (Unternehmungen) nach preuß., bayr., sächs., württ. und bad. W. G. Von Rechtsanwalt Dr. Werneburg, Berlin-Steglitz. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 10, S. 120—123. Es handelt sich um Behandlung des Wasserbenutzungsrechts, dessen Verleihung unter verschiedenen Voraussetzungen erfolgen kann, deren Erörterungen im Hinblick auf die W. G. der einzelnen Kontingente wiedergegeben werden.

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

714. Das Ingenieurbauwerk in der Baukunst. Von Reg.-Baurat Dr.-Ing. Ehnert. Dtsch. Bztg. 1929, Heft 33, S. 297—304, Heft 34, S. 305—309 m. 19 Abb. Behandlung der Gestaltungsgrundlagen. Darlegung der Grundlagen und Richtlinien an Beispielen des Eisen- und Eisenbetonbaues aus dem Gebiete des Brücken-, Hallen- und Industriebaues.

715. Über die künstlerische Gestaltung von Ingenieurbauwerken, insbesondere von Brücken. Von Dr.-Ing. P. Abeles, Wien. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 43, S. 377—384 m. 17 Abb., 1. Teil. Verfasser nimmt Stellung zu den auf der 2. Internationalen Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien 1928 gehaltenen Vorträgen: Über die Kunst, Tragwerke zu bauen, von Prof. Linton-Stockholm, und Ästhetik des Brückenbaues von Prof. Hartmann, Wien.

(D. R. P.)
das unübertroffene
Original-Karbolineum
von anerkannt höchster
Schutzwirkung
für Holzwerk jeder Art
gegen Fäulnis, Schimmel,
Schwamm u. a. m.
CHEMISCHE FABRIK FLÖRSHEIM
Dr. H. Noerdlinger A.G.
FLÖRSHEIM A. MAIN

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

MENCK
RAUPEN-BAGGER
sind die besten.
Sie werden am meisten gekauft.
IN WENIGEN JAHREN ÜBER 500 RAUPENBAGGER GELIEFERT
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

716. Dauerbiegeversuche mit Stählen. Von E. Houdremont u. R. Mailänder, Essen. Stahl und Eisen 1929, Heft 23, S. 833. Zusammenhänge zwischen Schwingungsfestigkeit und Zugfestigkeit sowie Schwingungsfestigkeit und Zugfestigkeit + Streckgrenze. Einfluß der chemischen Zusammensetzung, der Gefügeausbildung und der Korngröße sowie der Wärmebehandlung und Kaltverformung. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit auf die Dauerfestigkeit. Zusammenhang zwischen Kerbempfindlichkeit und Dämpfungsfähigkeit.

717. Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Größe der Belastungsfläche auf die Widerstandsfähigkeit von Bauholz gegen Druckbelastung quer zur Faser. (Belastung durch Stempel und Schwellen.) Von Prof. O. Graf, Stuttgart. Bauingenieur 1929, Heft 25, S. 437—439 m. 10 Abb. In Ergänzung zu früheren Versuchen, Bauingenieur 1921, S. 498, bei denen die Belastung in der Regel über die ganze Balkenbreite wirkte, ist für das Verhalten des Holzes unter Druckflächen, die sich nur auf einen Teil der Balkenbreite erstrecken, untersucht worden; die Ergebnisse werden für Fichten- und Eichenholz mitgeteilt.

718. Der Steinschotter. Von Reg.- und Baurat Czygan, Hannover. Gleistechnik 1929, Nr. 12, S. 187—191 m. 8 Abb. Es wird die Frage der zweckmäßigsten Korngröße für Steinschotter einer mathematischen Lösung zugeführt. Als Ergebnis werden zwei Sorten Steinschlag für die Bettung vorgeschlagen; Sorte I für die untere 8 cm starke Lage, 7—10 cm Sorte II, 3—6 cm Durchmesser.

719. Korrosion und Metallschutz im Gaswerksbetrieb. Von Oberreg.-Rat Prof. Dr. Maaß, Berlin. Gas- und Wasserfach 1929, Heft 23, S. 573—578 m. 16 Abb. Es wird nach einer allgemeinen einleitenden Übersicht über das Wesen der Korrosion und über die wichtigsten Korrosionserscheinungen im Gasbetriebe berichtet, anschließend werden die verschiedenen Rostschutzmittel und deren Wirksamkeit behandelt.

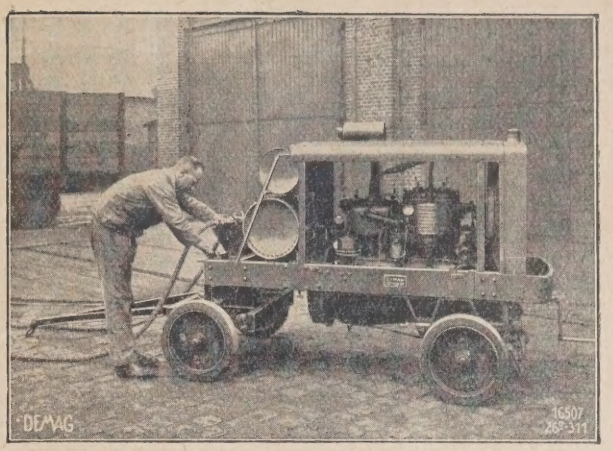
720. Das Bauglas. Heutiger Stand und Normung. Von Dr.-Ing. O. Gaßner, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1929, Heft 6, S. 126 bis 130. Die Herstellung von geblasenem, gezogenem und gegossenem Glase, die Normenbestimmungen für die Güte des Glases und seine verschiedenen Verwendungsarten werden beschrieben.

Baumaschinen und Förderanlagen.

721. Leistungsversuche an Betonmischmaschinen. Von Prof. Dr. G. Garbotz, Berlin. — Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche mit Betonmischmaschinen. Von Prof. O. Graf, Stuttgart. V. d. I. 1929, Nr. 23, S. 773—786 m. 53 Abb. Es wird über den betriebstechnischen Teil der Leistungsversuche an Mischmaschinen berichtet und hierbei nach einem geschichtlichen Rückblick der Zweck der Versuche erklärt; ferner werden die Versuchsgrundlagen, die Vorversuche und die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse behandelt. Die wichtigsten Ergebnisse bei der Art der Wasserabmessung, der Eignung der Maschinen für verschiedene Betonsorten des Einflusses der Größe, der Mischverfahren und Mischorgane, der Trommelfüllung und der Mischgeschwindigkeit werden mitgeteilt. Die Rückschlüsse aus den Aufzeichnungen über Energieverbrauch werden mit den betontechnischen Ergebnissen zu Forderungen für den Aufbau und den Betrieb der Maschinen sowie für die Durchbildung des Mischvorganges verarbeitet.

722. Weitere Fortschritte im Bau von Maschinen für rationelle Oberflächenbehandlung und Mischverfahren Von Obering. Schramm, Limburg a. d. Lahn. Straße 1929, Nr. 11, S. 137—140, 1. Teil m. 25 Abb. Es werden eine Reihe von der Firma W. u. J. Scheid, Limburg a. d. Lahn, hergestellter, neuer Straßenbaumaschinen, wie Straßenwangenreiniger, Kaltasphalt-Spritzmaschinen, Straßenkehrmaschine u. a. m. beschrieben.

723. Dieselspüler. Von Reg.-Baurat H. Koch, Potsdam. Bautechnik 1929, Heft 24, S. 355—358 m. 6 Abb. Beschreibung des von der Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen in Betrieb genommenen Spülers (Schutensauger), seiner Konstruktion, seiner Ausrüstung, des Gerätes und der Bewährung bezw. Wirtschaftlichkeit.



Bei Aufbruch- und Abbauarbeiten
Beim Torkretspritzverfahren
Als Sandstrahlgebläse

DEMAG-
Motorkompressoren
Bauart MZS 18/6

Große Leistung
Einfache Bedienung
und Leichte Beweglichkeit

Kurzfristig lieferbar!

DEMAG
DUISBURG

Statik und Festigkeitslehre.

724. Die Seitensteifigkeit offener Parallel- und Trapezträgerbrücken. Von Dr.-Ing. E. Chwalla, Wien. Bauingenieur 1929, Heft 25, S. 443—448. Ableitung einer Formel, die als Grundlage einer praktischen und normungsfähigen Trogbrückenberechnung zu dienen vermag. Aufstellung der Differentialgleichung, die Randbedingungen, die Knickbedingungen, ihre Auswertung, der Knickmodul, die Zusatzspannungen im Druckgurt, die Umformung der praktisch maßgebenden Knickbedingung und der Bemessungsvorgang werden behandelt bzw. wiedergegeben.

725. Die elastischen Formänderungen und der Eintritt bleibender Formänderungen bei verschiedenen, zusammengesetzten Belastungen. Von Prof. J. Seigle, Nancy. Le Génie Civil 1929, Nr. 22, S. 522—535 m. 11 Abb., 1. Teil. Versuche an Stahlstäben; Zugversuche mit zugleich örtlicher Pressung bezw. Stauchung, Beanspruchung auf Druck in der Längsachse und örtliche Stauchung, Beanspruchung eines Stabes auf Zug und Biegung zugleich u. a. m.

726. Der Einfluß verschiedener Schnittpunkte und der Formänderungen infolge der Schubkräfte auf die Berechnung des durchlaufenden Trägers über drei Stützen. Von P. Molitor, Brüssel. Le Génie Civil 1929, Nr. 16, S. 378—381 m. 7 Abb. Wiedergabe der Ableitungen der Einflußlinien und ihre Auswertung.

727. Erddruck auf unterirdische Gewölbe. Von Suquet. Ann. des ponts et chaussées 1929, Nr. 6, S. 179—187 m. 4 Abb. Ermittlung der Drucke bei gegebenen Lasten zur Dimensionierung der Gerüst- bezw. Tunnelzimmerung.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

728. Bemerkung über die Tournelle-Brücke in Paris. Von Retraint. Le Ciment 1929, Nr. 5, S. 226—230 m. 6 Abb. Verfasser weist auf die beim Abbruch der alten Tournelle-Brücke angewandte Arbeitsweise, die sich bereits bei dem Abbruch der Notre-Dame-Brücke in Paris bewährt hatte. Die beschriebene Methode gestattete ohne besonders große Gerüstbauten den Schiffahrtsverkehr während der Abbrucharbeiten.

729. Neuartige Schutzvorrichtung für eiserne Brücken gegen Lokomotivrauchgase. Von Reichsbahnrat Kuhnke, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 24, S. 390—392 m. 5 Abb. Rauchschutztafeln aus galvanisch, homogen und porenfrei verbleiten Eisenblechen (J. Eberspächer, Eßlingen a. N.), angewandt bei der Berliner Stadtbahn, haben sich gut bewährt.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

730. Befund einer Beton-Straßenbrücke in Kansas nach 32jähriger Benutzung. Von N. M. Stineman. Concrete vom April 1929, S. 27—29 mit 4 Abb. Straßen-Bogenbrücke Melanscher Bauart, erbaut 1897 mit 5 Bogen von 29,75 bis 38 m Lichtweite und 12 m Gesamtbreite, nach 32jähriger Benutzung in sehr gutem Zustande, obwohl die Pfeiler nur mit Naturzement und die übrigen Brückenpfeiler im allgemeinen in der Mischung 1:4:8 mit dänischem Portlandzement hergestellt worden waren.

d) Eisenbetonbrücken.

731. Eisenbetonbogenbrücke mit angehängter Fahrbahn mit 72 m Spannweite über die Seine bei Nogent-sur-Seine. Von René Boudin. Le Génie Civil 1929, Nr. 22, S. 517—519 m. 6 Abb. Der Bogenquerschnitt ist als I-Querschnitt von 2,10 m Höhe ausgebildet. Nutzbreite der Brücke 4 m. Scheitelhöhe der Bögen 11,40 m.

e) Eiserne Brücken.

732. Die Bauausführung der neuen Königin-Brücke in Rotterdam. Von Alfred Bijls, Antwerpen. La technique des travaux 1929, Nr. 5, S. 297—310 m. 13 Abb. Die alte Brücke. Die Entwürfe für die neue Brücke. Die Abmessungen der Klappbrücke. Antriebsvorrichtungen. Die Ausführung der Pfeiler.

Theorie der Rahmenwerke auf neue Grundlage. Mit Anwendungsbeispiele
Von Dr.-Ing. **L. Mann,** o. Professor an der Techn. Ho schule in Breslau. Mit 76 Textabbildungen. VI, 123 Seit 1927. RM 9.—; gebunden RM 10

Räumliche Vieleckrahmen mit eing spannten Füßen unter besonderer B rücksichtigung der Windbelastung. V
Dr.-Ing. **Alfred Millies.** Mit 53 Textabbildungen. 96 Seiten. 1927. RM 12

Der elastisch drehbar gestützte Durc laufbalken (durchlaufende Rahmen). G brauchsfertige Zahlen für Einflußlinien und Größtwerte d Momente. Von Dr.-Ing. **H. Craemer,** Düsseldorf. Mit 7 Te abbildungen und 18 Zahlentafeln. IV, 28 Seiten. 19 RM 5

Beitrag zur Berechnung statisch unb stimmter Fachwerke. Von Dr. **H. Heiman** Mit 20 Abbildungen im Text. IV, 24 Seiten. 1928. RM 2

Bemessungstafeln für Eisenbetonko struktionen. Tafeln zum Ablesen der Momen der Bewehrungen für einfach und doppelt bewehrte Platte Balken und Plattenbalken bei Verwendung von gewöh lichem und hochwertigem Zement und Eisen bzw. Sta mit Berücksichtigung der Spannungen im Steg, und Tafe für das sofortige Ablesen von Stützenquerschnitten und E wehrungen auch bei Knickgefahr. Von Baurat **Paul Göld** ber. Ingenieur in Leipzig. IV, 231 Seiten. 1927. Gebunden RM 22

Durchlaufende Eisenbetonkonstruk tionen in elastischer Verbindun mit den Zwischenstützen (Platte balkendecken und Pilzdecken). Einflußlinientafe und Zahlentafeln für die maximalen Biegungsmomen und Auflagerdrücke infolge ständiger und veränderlich Belastung unter Berücksichtigung der Stützeneinspannu (Winklersche Zahlen) nebst Anwendungsbeispielen. V Baurat Dr.-Ing. **F. Kann,** Wismar. Mit 47 Textabbildunge V, 72 Seiten. 1926. RM 7.

Verlag von Julius Springer in Berli

733. Der Bau der neuen Eisenbahnbrücken über die West- und Ostoder bei Stettin. Von Direktor G. Koehler und Reichsbahnrat C. Koch, Stettin. Bautechnik 1929, Heft 25, S. 367 bis 378 m. 46 Abb. Nach kurzen einleitenden Erläuterungen über die Wahl der Linienführung und der damit verbundenen Brückenbauten werden die Entwürfe und die Bauausführung der eisernen Brücken (Trapezträger) soweit beschrieben, als sie von den üblichen Verfahren abweichen.

734. Versuche an Hängebrücken über den Ykem und den Cherrat. Straße Nr. 1 von Casablanca nach Rabat. Von Couprie. Annales des ponts et chaussées 1929, Nr. 1, S. 5—37 m. 24 Abb. Es werden Belastungsversuche und ihre Ergebnisse, insbesondere die in den Kabeln gemessenen Spannungen mitgeteilt.

735. Studie über die Klappbrücken, System Scherzer Von Pietri. Ann. des ponts et chaussées 1929, Nr. 6, S. 188—251 m. 45 Abb. Die verschiedenen Klappbrückensysteme. Vergleich zwischen System Strauß und Scherzer. Vorteile der Klappbrücken. Brücken mit einer und mit zwei Klappen. Mechanismus und Bewegungsvorgang der Scherzer-Brücken. Konstruktionseinzelheiten. Berechnung der verschiedenen Systeme. Montage der Scherzer-Brücken.

736. Dynamische Beanspruchungen eiserner Brücken bei bewegten Lasten. Von De Cuyper. Ann. des travaux publics 1929, Aprilheft S. 223—234, 1. Teil. Bericht und Besprechung der auf der 2. internationalen Brückenbautagung in Wien über obiges Thema gehaltenen Vorträge.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

737. Einige holländische Wassertürme. Von Prof. J. G. Wattjes, Delft. La technique des travaux 1929, Nr. 4, S. 219 bis 225 m. 13 Abb. Verfasser weist auf die in Holland durch die Eisenbetonbauweise bedingten verschiedenen Turmbauten hin.

Gründungsarbeiten.

738. Die Caissonarbeiten beim Bau der Kammerschleusen der Masaryk-Staustufe in Schreckenstein. Von Baudirektor V. Pavlousek. Bauingenieur 1929, Heft 25, S. 439—443 m. 8 Abb. Bei der Abschließung der Baugrube war man durch schweres, wasserdurchlässiges Schotter- und Basaltgeröll dazu gezwungen, die Fangdämme auf Caissons aufzusetzen. Infolge von Absenkungsschwierigkeiten mußte unter die Caissonschneide gegangen werden, auch sah man sich genötigt, einen bereits ausbetonierten Caisson zu unterfahren, um einen wasserdichten Felsanschluß oberhalb der Schleusen zu erzielen.

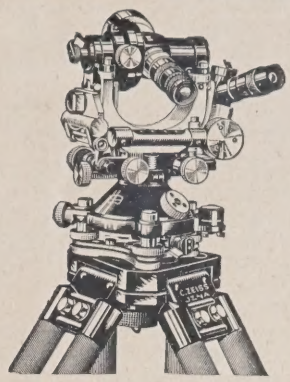
739. Die Ausführung von Grundwasserabsenkungen mit Tiefbrunnenpumpen. Von Obering. Dr.-Ing. W. Sichardt, Siemens-Bauunion. Bautechnik 1929, Heft 25, S. 394—404 m. 35 Abb. Vergleich zwischen Tiefbrunnen- und Staffelsenkung. Ausführungen in bebautem Gelände (Berlin). Die Grundwasserabsenkung bei der Ausbesserung eines Trockendockes in Kiel als Beispiel der Tiefbrunnensenkung. Anwendung der Tiefbrunnensenkung mittels Tiefbrunnenpumpen bei der Unterfahrung von Wasserläufen und bei dem tunnelmäßigen Vorbau eines städtischen Entwässerungskanals.

740. Tiefbrunnenpumpen für Grundwasserabsenkungszwecke. Von Obering. Dr.-Ing. Sichardt, Bautechnik 1929, Heft 25, S. 405—406 m. 8 Abb. Tauchpumpensatz mit über der Pumpe und mit unter der Pumpe angeordnetem Motor; ihre jeweilige Verwendung.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

741. Wassermessung mit scharfkantigen Überfallwehren. Von Prof. Dr. Th. Rehbock, Karlsruhe. V. D. I. 1929, Heft 24, S. 817—823 m. 5 Abb. Der Verfasser zeigt durch den Vergleich mit 280 in den letzten Jahren von hervorragenden Forschern veröffentlichten Wehreichungen, daß die von ihm in den Jahren 1911 bis 1913 aufgestellten Abflußformeln allen Forderungen an Zuverlässigkeit und Genauigkeit genügen. Er bringt sodann eine neue Abflußformel (1929), die den ältesten Formeln an Genauigkeit nicht nachsteht, sich aber vor diesen durch einen einfacheren, leichter bestimmbaren und dimensionsrichtigen Beiwert auszeichnet.



Vertreter gesucht!

742. Das „Gezeiten-Institut" in Liverpool und seine Arbeiten. Von John Blockmans. Ann. des travaux publics 1929, Aprilheft, S. 203—234, 1. Teil. Theorie der Bewegung des Meeresspiegels und die vom Liverpooler Institut durchgeführten Messungen; die Meßinstrumente. Der Einfluß metereologischer Faktoren auf die Niveauunterschiede des Meeres und der Gezeiten.

743. Die Grund- und Quellwasservorräte des südbayerischen Tertiärgebietes. Von Oberreg.-Rat Dr. L. Reuter, München. Gas- und Wasserfach 1929, Heft 24, S. 593—602 m. 4 Abb. Die Ausführungen behandeln die Hydrologie eines süddeutschen Gebietes, das in der Fachliteratur bisher nur wenig Berücksichtigung finden konnte, da zu verstreute und unzureichende Beobachtungen hierüber vorlagen.

744. Neuerungen an Wassermessern. Von Obering. Bock, Charlottenburger Wasser- und Industriewerke A.-G. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 23, S. 569—572 m. 9 Abb. Verfasser berichtet über die auf der Ausstellung Gas und Wasser in Berlin ausgestellten neueren Wassermesserkonstruktionen.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

745. Die elektrische Ausrüstung der Bewegungsvorrichtungen für die Tore und Schützen der Doppelschleuse von Moulin-Brulé am Kanal von St. Quentin. Von Durringer. Ann. des ponts et chaussées 1929, Nr. 1, S. 38—67 m. 8 Abb. Es werden die zur automatischen Bedienung der Tor- und Schützenverschlüsse eingebauten elektrischen Apparate, ihre Betriebsweise, die mit ihnen erzielten kurzen Schleusungszeiten und die Unterhaltungs- und Betriebskosten beschrieben.

746. Bericht über die 10. ordentl. Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft am 10. u. 11. Mai in Dresden. Von Oberbaurat Baritsch, Hamburg. Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 11, S. 223—226. Referate über den auf der Tagung gehaltenen Vortrag von Min.-Rat Dr.-Ing. ehrh. Sorger über die sächsische Elbe, ihre Häfen und Umschlagstellen, insbesondere über die Niedrigwasserregelung der Elbe, den Ausbau des Elbbettes, die Beschleunigung und Verbesserung des Umschlagbetriebes, den Schiffahrtsverkehr, die Elbe im Rahmen des deutschen Binnenschiffahrtsnetzes und die Gefällsverhältnisse der sächsischen Elbe, ferner über den Vortrag von Kaidirektor Buschmeyer, Hamburg, über die Rationalisierung in Seehafenbetrieben.

747. Die Erweiterungsarbeiten im Hafen von Livorno. Von Giulio Tian, Rom. Le Génie Civil 1929, Nr. 8, S. 185—188 m. 2 Abb. Angaben über die Verkehrsentwicklung. Der Erweiterungsplan. Die Ausführung der Arbeiten und die Baudisposition.

748. Die Befeuerung der Seeschiffahrtsstraße Stettin-Swinemünde. Von Reg.-Baumstr. Westermann, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 25, S. 379—393 m. 30 Abb. Die Bezeichnung des Seeweges nach Swinemünde. Die Befeuerung der Seeschiffahrtsstraße. Die Bauwerke der Befeuerung.

749. Die Instandsetzung und Verlängerung des Trockendockes VI der Deutsche Werke Kiel A.-G. Von Dr.-Ing. S. Kiehne. Zement 1929, Heft 25, S. 781—787 m. 10 Abb., 1. Teil. Die Ursachen der Beschädigungen des Dockes. Die Maßnahmen zur Instandsetzung: wasserdichte Auskleidung der Innenflächen mit einer Eisenbetonschale bei Einhaltung des alten lichten Profils. Die Ausführungsarbeiten werden ausführlich beschrieben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

750. Arbeiten zur Sicherung und Dichtung der Talsperre im Tale des Ondenon, Ricamarie/Loire. Von Ygoulin. Ann. des ponts et chaussées 1919, Nr. 1, S. 68—80 m. 9 Abb. Es handelt sich um eine Bruchsteinmauer, die im Jahre 1904 fertiggestellt worden ist und 20 Jahre später Kalkausblühungen in starkem Umfange mit Durchlässigkeitserscheinungen aufwies. Es werden die zur Sicherung und Dichtung durchgeführten Injektionen beschrieben.

751. Staubecken bei Ober-Kauffung. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 3, S. 41—46 m. 5 Abb. Das von der Provinz Niederschlesien ausgeführte Bauvorhaben im Katzbachtal wird beschrieben; insbesondere wird die Lage der Sperrstelle begründet und der Querschnitt des Sperrdammes von rd. 15 m Höhe sowie alle Nebenanlagen wiedergegeben.

Neuerscheinungen der Woche

Die Photogrammetrie in der Architektur in Technik und Kunst. Die 3 einfachsten Formeln und Nomogramme zur Bild-Orientierung und zur Bestimmung von Koten und Differenzialen unmittelbar nach Messung im Bild und Schema zu Skulpturaufnahmen. Neue Synthese von H. Albrecht. Mit einer Figuren- und Formentafel und 4 Figuren im Text, gr.-4°. RM 3.20

Bau und Einrichtung von Klein-, Einfamilien- und Doppelhäusern für ländliche und städtische Siedlung. Von J. Chr. Baldauf und R. Pietzsch. 7. verb. Auflage. Mit 290 Abbildungen. VII, 167 Seiten. RM 5.—

Praktischer Eisenbetonbau. Unter besonderer Berücksichtigung des Hochbaues von L. David unter Mitarbeit von H. Perl. 662 Seiten, 261 Abbildungen, 16 Tafeln. *Prospekt auf Wunsch!* RM 30.—; Lw. RM 32.—

Reihenhaus-Fassaden. Geschäfts- und Wohnhäuser aus alter und neuer Zeit. 500 Abbildungen auf 256 Seiten, herausgegeben und eingeleitet von W. Hegemann. 4°. Lw. RM 32.—

Haus und Raum, bearbeitet von H. Hoffmann. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Modernen Bauformen".

Bd. 1. Neue Villen. 124 große und kleine Einfamilienhäuser von 84 deutschen und ausländischen Architekten. In Ansichten, Grundrissen und Beschreibungen nebst einem Gartenanhang. Mit 374 Abbildungen. 220 Grundrissen und 8 Tafeln. 128 Seiten. RM 9.50

Bd. 2. Schöne Räume, Wohn- und Schlafräume, Speise- und Gesellschaftszimmer, Kinderzimmer, Küchen und Nebenräume entworfen von führenden deutschen und ausländischen Architekten. Mit 147 Abbildungen und 8 Tafeln. 120 Seiten. RM 9.50

Bd. 3. Gute Möbel, modern ausgeführte Möbel jeder Art von den besten deutschen und ausländischen Künstlern und Werkstätten in systematischer Anordnung. Mit 252 Abbildungen und 8 Tafeln. 120 Seiten. RM 9.50

Alle 3 Bände zum Vorzugspreis von RM 26.—

Das Holz. Gemeinfaßliche Darstellung seiner Erzeugung, Gewinnung und Verwendung. Hrsg. im Auftrage d. Vereins deutscher Ingenieure in Gemeinschaft mit dem deutschen Forstverein. Von J. A. von Monroy. Mit 288 Abbildungen und 20 Tafeln. XII, 318 Seiten. Lw. RM 19.50

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Technisches Fachblatt d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen. Inhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1918—1927. 48 Seiten. RM 8.—

Die Wärmeübertragung von Heizflächen mit Rippen. Mit vielen Diagrammen. Von H. Repky. 55 Seiten. Kart. RM 4.80

Allgemeine Werbelehre. Von R. Seyffert. Mit 395 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. 748 Seiten. *Prospekt auf Wunsch!* Lw. RM 42.—; Hldr. RM 48.—

Das künstliche Holztrocknen. Von P. Warlimont. Deutsche Bearbeitung des Werkes „The Kiln drying of Lumber" von A. Koehler und R. Thelen. Mit 60 Abbildungen und 13 Zahlentafeln. XII, 142 Seiten. Lw. RM 12.—

Wasmuths Lexikon der Baukunst. Mit zahlreichen Textillustrationen und Sondertafeln. 4 Halblederbände im Format 22/30 cm. Jeder Band mit 720 Seiten, zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Je RM 60.—
Vorzugspreis der 4 Bände RM 240.—
Nach Erscheinen Preis der 4 Bände RM 300.—
Prospekt auf Wunsch!

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
Postscheckkonto: 33700

752. Der Schutz der Stadt Paris gegen die Seine-Hochwässer. Das Projekt der Umleitung der Marne-Wässer um Paris herum. Von Dr. L. Fischer. Le Genié Civil 1929, Nr. 13, S. 309 bis 312 m. 4 Abb. Es wird die Linienführung der Umleitung beschrieben; dabei sind einige Sperren und Rückpumpspeicheranlagen vorgesehen, deren Energieerzeugung beschrieben wird.

753. Hydraulische Akkumulierungs- und Pumpenanlagen. Auflage 1928. Mittlg. d. Locher & Cie., Zürich, Bauunternehmung. 6 Seiten. Es werden die in neuerer Zeit ausgeführten periodischen Akkumulierungsarbeiten der Schweiz, Italien, Frankreich und Deutschland zusammenfassend erwähnt.

754. Das Kraftwerk III der Isarwerke bei Mühltal. Von Landesbaurat Langlotz, Isarwerke A.-G. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Nr. 12, S. 169—176 m. 9 Abb. Geschichtliche Entwicklung. Geologische Verhältnisse; das Auftreten von Rutschstrecken in Hangkanalstrecken und die Ausbildung des Kanalprofils in diesen Strecken. Hydrologische Verhältnisse. Das Kraftwerk und seine Nebenanlagen und maschinellen Einrichtungen.

755. Die Bedeutung des Versuchswesens für die Ausbildung der Wasserkraftwerke. Von Prof. Dr.-Ing. D. Thoma, München. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Nr. 12, S. 152 bis 158 m. 4 Abb. Die Notwendigkeit beim Bau von Wasserkraftanlagen immer aufs neue Versuche anzustellen, ferner die Voraussetzungen für die Durchführung von Versuchen. Die Entwicklung des turbinentechnischen Versuchswesens und die darauf begründeten hauptsächlichsten Erfahrungen, schließlich die für das Kraftwerk Pfrombach der Mittleren Isar A.-G. durchgeführten Versuche zur Ermittlung des günstigsten Laufrades, des günstigsten Saugrohres und Krümmers, der günstigsten Lage der Führungswand im Krümmer und der Zweckmäßigkeit des Einbaues einer Wellenverkleidung im Krümmer werden beschrieben.

756. Neue Mittel- und Kleinwasserkraftanlagen. Das Neckarwasserkraft- und Speicherwerk der Stadt Reutlingen. Von Joh. Hallinger, München. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 3, S. 35 Die Stauwehranlage mit Walzenverschluß, der 2 km lange Oberwasserkanal, das Krafthaus für die Wasserkraft- und Speicheranlage, das Ausgleichsbecken und die Rohrleitung des Kraftwerkes für 6,5 Mill. kWh werden beschrieben.

757. Grundfragen deutschösterreichischer Verkehrspolitik. Von Dr. O. Siegel, Berlin. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 3, S. 33—35. Die Entwicklung der Österreichischen Wasserkraft- und Elektrizitätswirtschaft in bezug auf die Elektrisierung der Bahnen und auf etwaige Stromabsatzmöglichkeiten nach Deutschland.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — — —

Straßenbau.

758. Die Stellung des Teerstraßenbaues in Deutschland im Vergleich zu der in den Nachbarländern. Von Direktor Hugo Laeger, Essen. Straße 1929, Nr. 11, S. 136—137. Verfasser tritt unter Hinweis auf die Verwendung inländischen Straßenteeres in England für größeren Straßenteerverbrauch auch in Deutschland ein, das im Jahre 1928 immer noch für etwa 70 Mill. RM. Straßenbaumaterialien eingeführt hat.

759. „Teppich-Beläge" auf altem Pflaster. Von Stadtamtsbaurat Fichtner, Leipzig. Straße 1929, Nr. 11, S. 140—142 m. 1 Abb. Die wirksame Bekämpfung der Geräuschbelästigung durch Teppichbeläge in Leipzig, ihre Durchführung und ihre Kosten werden wiedergegeben.

760. Zur Frage der Eisenbewehrung im Betonstraßenbau. Von Dipl.-Ing. Rud. Schmidt. Straßenbau 1929, Heft 17, S. 262—263. Es wird besonders auf die Ergebnisse hingewiesen, die die Beobachtungen des amerikanischen Straßenforschungsinstituts im Jahre 1925 an 4800 km alten Betonstraßen ergaben; desgleichen wird auf die Veröffentlichungen des Highway Department von Ohio hinsichtlich der Unterhaltungskosten bewehrter und unbewehrter Decken Bezug genommen.

Süßbodm-
Sonderzementmischung
„Sossnitz"
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 27. April 1929
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,12 cm³/cm²
Grundbau-Material
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 3. Oktober 1928
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,08 cm³/cm²
Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Kupferdreh
bei Essen
Fernsprecher: Nr. 8, 9 und 250
Telegr.-Anschrift: Steinwerke

Das Bankgeheimnis. Von Dr. rer. pol. **Hans-Theodor Schubert,** Diplom-Kaufmann. V, 96 Seiten. 1929. (Bank- und finanzwirtschaftl. Abhandlungen, Heft 14.) RM 6.60

Die vorliegende Arbeit unterzieht das Berufsgeheimnis des Bankgewerbes, das in persönlicher und wirtschaftlicher Beziehung eine bedeutende Rolle spielt, einer eingehenden Untersuchung. Das Buch, das den Begriff in geschichtlicher und rechtlicher Hinsicht beleuchtet, hat besonders auch anläßlich der Vorgänge der letzten Zeit weit über die Bankkreise hinaus allgemeingültiges Interesse für die gesamte Öffentlichkeit. Der erste Teil des Buches behandelt das Bankgeheimnis im Laufe der deutschen Bankgeschichte bis zur Gründung des Deutschen Reiches, im Reichsrecht bis 1919 und in der Nachkriegszeit. Der zweite Teil entwickelt den Begriff des Bankgeheimnisses, befaßt sich mit seinen Trägern, dem Umfang, den gesetzlichen Ausnahmen, dem Problem des Bankgeheimnisses und seiner Aufhebung und nimmt grundsätzliche Stellung zu diesem Problem. Der dritte Teil enthält das Bankgeheimnis im ausländischen und zwischenstaatlichen Recht.

Verlag von Julius Springer in Berlin

761. Das Verhältnis von Breite und Wölbung bei Straßen. Von Léon Moissenet. Le Génie Civil 1929, Nr. 17, S. 400 bis 402 m. 2 Abb. Es wird hauptsächlich auf die durch den Umfang des Verkehrs bedingte Verbreiterung und die dabei zu verändernde Wölbung eingegangen, dabei werden teilweise die Befestigungsarten berücksichtigt und Angaben über die Wölbungshöhe gemacht.

762. Die Kraftwagenstraße Bonn—Köln—Düsseldorf—Industriegebiet. Von Provinzialbaurat Großjohann, Düsseldorf. Verkehrstechnik 1919, Heft 23, S. 379—382 1. Teil. Vorgeschichte des Baues. Vergleich mit Kraftwagenfernstraßen. Verkehrsentwicklung. Gründe für die Ausführung als Kraftwagenstraße. Technische Erläuterungen. Rechtliche Verhältnisse. Kosten.

763. Inanspruchnahme und Belastungsmöglichkeit des Straßenquerschnittes durch die einzelnen Verkehrsmittel. Von Dr.-Ing. Hamens, Bremen. Verkehrstechnik 1929, Heft 22, S. 366—367. Soweit die Inanspruchnahme des Straßenquerschnittes durch die einzelnen Verkehrsmittel bestimmt wird, behandelt Verfasser die Breite und Länge des Verkehrsmittels, seine Geschwindigkeit und die Länge seines Bremsweges.

764. Die Verkehrsleistung für Automobilstraßen. Von L.-G. Pineau, Paris. Le Génie Civile 1929, Nr. 8, S. 188—189 m. 2 Abb. Berechnung der Zahl der in einer Reihe fahrenden Fahrzeuge, des erforderlichen Abstandes der hintereinanderfahrenden Fahrzeuge und Wiedergabe von Berechnungsbeispielen für Fahrzeuge verschiedener Länge und Geschwindigkeit.

Eisenbahnbau und -betrieb.

765. Neue Schienenbefestigungsarten auf Mauerwerk. Von Obering. R. Doersten, Duisburg. Gleistechnik 1929, Nr. 11, S. 174—176 m. 4 Abb. Es wird das Schienenlager Hattingia der Vereinigten Flanschenfabriken und Stanzwerke A.-G., Hattingen-Ruhr, hervorgehoben, das die Forderung, die großen Druckkräfte möglichst tief im Mauerwerk wirken zu lassen, erfüllt.

766. Ist eine Verschweißung der Schienen in der bei Eisenbahnen üblichen Oberbauausführung möglich? Von Direktor Albert, Krefeld. Verkehrstechnik 1929, Heft 23, S. 374. Verfasser berichtet über die guten Erfahrungen, die auf einer zwischen Krefeld und Mörs gelegenen elektrischen Kleinbahn mit Meterspur mit Schienenschweißung gemacht worden sind.

767. Zwei aluminothermische Schienenschweißverfahren. Von Dipl.-Ing. E. M. Schönberger, Berlin. Gleistechnik 1929, Nr. 11, S. 171—174 m. 6 Abb. Beschrieben werden das Feralite- und das Zwischengußverfahren mit Stauchung als Spezialausführungen der A.-G. Goldschmidt-Block, Berlin.

768. Wagen zur Gleiskontrolle bei der französischen Ostbahn. Von Patte. Rev. gen. des Ch. d. F. 1929, Nr. 4, S. 265—280 m. 8 Abb. Beschreibung der Ausrüstung des Wagens, insbesondere der Meßinstrumente, der Übertragung auf die Registraturapparate und der Auswertung der Diagramme.

769. Berechnung der Brückenträger und Hebel von Gleiswagen. Von Dr.-Ing. M. Raudnitz, Darmstadt. Gleistechnik 1929, Heft 12, S. 191—197. Es handelt sich hauptsächlich um die Gleiswaage ohne Gleisunterbrechung. Die Bestimmungen des Eichgesetzes und die zulässigen Durchbiegungen von Brücke und Hebel als zu berücksichtigender Zeitverlust. Berechnung der Brückenträger und der Durchbiegung der Traghebel von Gleiswaagen.

770. Die Wirtschaftlichkeit der Diesel-Lokomotive im Vollbahnbetrieb. Von Dipl.-Ing. H. Straßer. Org. f. d. Fortschritt d. E. B. 1929, Heft 8, S. 123—131, Heft 9, S. 143—149 m. 13 Abb. Es werden die Betriebskosten der Dampf- und der Diesellokomotive gegenübergestellt; dabei zeigt sich deutlich die wirtschaftliche Überlegenheit der Diesellokomotive trotz ihrer noch nicht abgeschlossenen Konstruktionslösungen.

Beton und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

771. Die Ausführungen einiger Kunstbauten aus Eisenbeton in der Eisenbahnlinie Schaesberg—Kerkrade—Simpelveld im Süden der Provinz Limbach (Holland). Von L. J. M. Dirickx, Heerlen. Beton u. Eisen 1929, Heft 12, S. 213 bis 218 m. 16 Abb. In der Hauptsache werden 3 Tunnelausführungen, ihre Konstruktionseinzelheiten und Bauausführungen beschrieben.

Die Theorie elastischer Gewebe und ihre Anwendung auf die Berechnung biegsamer Platten unter besonderer Berücksichtigung der trägerlosen Pilzdecken. Von Dr.-Ing. **H. Marcus,** Direktor der „Huta", Hoch- und Tiefbau-Aktiengesellschaft, Breslau. Mit 123 Textabbildungen. VIII, 368 Seiten. 1924. RM 21.—

Der Verfasser hat in seinem Buch die von ihm früher gegebenen Grundlagen zur Berechnung von Platten ausführlich entwickelt und für die Anwendung in der Praxis ausgebaut. Mit dieser Arbeit gibt Marcus die Unterlagen für eine wissenschaftlich begründete Berechnung der Pilzdecken. Seine Arbeit ist bahnbrechend für den Eisenbeton-Ingenieur und seine Entwicklungen gehören zu den Hilfsmitteln des Eisenbeton-Konstrukteurs, der nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten Pilzdecken bauen will.

Die Bauzeitung

Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten. Von Dr.-Ing. **H. Marcus,** Direktor der „Huta", Hoch- und Tiefbau-Aktiengesellschaft, Breslau. Zweite, erweiterte Auflage. Mit 65 Textabbildungen. Etwa 150 Seiten. Erscheint Ende Juli.

Die vom Verfasser in seinem Werke „Die Theorie elastischer Gewebe" entwickelten Formeln, die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton empfohlen wurden, haben sich in der Praxis bewährt. Um sie einem größeren Kreis von Fachgenossen zugänglich zu machen, wurde vom Verfasser die obige Schrift herausgegeben, deren erste Auflage schnell vergriffen war. Die neue Auflage erscheint in erweiterter Form und bringt eine umfassendere Behandlung der Drillingsmomente und eine ausführlichere Untersuchung über die Beanspruchung der Bewehrung unter Berücksichtigung der schiefen Hauptspannungen. Dem Verfasser war stets daran gelegen, die vielseitigen Untersuchungsergebnisse der genauen Berechnungen in tunlichst einfachen, anschaulichen und wirklich zuverlässigen Näherungsformeln zusammenzufassen, die den praktischen Anforderungen entsprechen und den Ingenieuren gute Dienste leisten werden.

Die strenge Berechnung von Kreisplatten unter Einzellasten mit Hilfe von krummlinigen Koordinaten und deren Anwendung auf die Pilzdecke. Von Dr.-Ing. **Wilhelm Flügge.** Mit 25 Textabbildungen. V, 55 Seiten. 1928. RM 5.—

Kreisplatten auf elastischer Unterlage. Theorie zentralsymmetrisch belasteter Kreisplatten und Kreisringplatten auf elastisch nachgiebiger Unterlage. Mit Anwendungen der Theorie auf die Berechnung von Kreisplattenfundamenten und die Einspannung in elastische Medien. Von Dr.-Ing. **Ferdinand Schleicher,** Privatdozent an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Mit 52 Textabbildungen. X, 148 Seiten. 1926.
RM 13.50; gebunden RM 15.—

Die Biegung kreissymmetrischer Platten von veränderlicher Dicke. Von Dr.-Ing. **Otto Pichler.** Mit 6 Textabbildungen. IV, 60 Seiten. 1928. RM 4.50

Verlag von Julius Springer in Berlin

772. Das neue Verwaltungs-Gebäude der Norddeutschen Wollkämmerei und Kammgarnspinnerei in Bremen. Von Dr.-Ing. K. Bernhard, Berlin. Beton u. Eisen 1929, Heft 11, S. 197—203 m. 28 Abb. Die Gewährleistung vollkommener Wasserdichtigkeit, ferner die Standsicherheit gegen Auftrieb und Wind hat mit Rücksicht auf besondere Forderungen der Bauherrschaft zu Schwierigkeiten geführt, deren Lösungen im einzelnen wiedergegeben werden. Unterteilung der Fundamentplatte in einzelne Teile, die durch besondere Gelenkfugen mit einander verbunden sind. Beschreibung der Bauausführung.

773. Die Technische Ausgestaltung des Messehauses Petershof in Leipzig. Von Dipl.-Ing. Hoffmann, Leipzig. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 46, Konstr. u. Ausfhrg., Nr. 6, S. 61—69 m. 20 Abb. Im Rahmen der Beschreibung der gesamten Anlage, der Aufteilung und der Bauausführung wird die konstruktive Ausführung des Eisenbetonskelettbaues und die Abfangung eines größeren Raumes für einen Lichtspielraum durch Eisenkonstruktionen beschrieben.

774. Öffentliche Badeanstalt in Paris, Rue Blomet. Von Ch. Dantin. Le Génie Civile, 1929, Nr. 16, S. 373—377 m. 11 Abb. Beschreibung der Eisenbetonkonstruktion; Dreigelenkbogenbinder von 16 m Stützweite und 12 m Scheitelhöhe. Es werden ferner die Gesamtanlage, Einrichtungen, Heizung, Lüftung, Wasserzu- und -abführung beschrieben.

775. Eine neue Bauart von Eisenbetonsäulen. Von Baurat Dr.-Ing. B. Bauer, Wien. Industriebau 1929, Heft 5, S. 149 bis 162 m. 22 Abb. Verfasser weist darauf hin, daß nur durch eine Umschnürung der Beton die für Säulenkonstruktionen erforderliche Eignung erhält; davon ausgehend wird steife Armierung gefordert und der Hauptanteil an der Lasttragung dem Eisen übertragen. Die Längsarmierung soll steif, von hoher Druckfestigkeit sein und höhere Spannungen aufnehmen können, als die 15fache Betonspannung. Die Skelettbewehrung als Bauelement. Vorteile der neuen Bauart.

776. Das statische Verhalten der unter Schwindeinfluß stehenden Rahmentragwerke aus Eisenbeton. Von Von Ing. L. Herzka, Wien. Beton u. Eisen 1929, Heft 12, S. 220—224, 1. Teil. Es wird ein Rechnungsweg angegeben, der das Wesen des ungleichmäßigen Schwindens in einer der Wirklichkeit brauchbaren Annäherung erfaßt. Dabei werden die Größe der durch das Schwinden entstehenden Formänderungen bei Trägern mit Anlauf sowie die ideellen Ersatzlasten und Momente abgeleitet.

777. Untersuchungen über die Zugfestigkeit von Zementmörtel und Beton. Von Dr.-Ing. H. Olsen, München. Beton u. Eisen 1929, Heft 11, S. 204—209 ,Heft 12, S. 218—220 m. 5 Abb. Es wird über die Versuche berichtet, die darüber umfassenden Aufschluß geben sollten, welchen Einfluß die Wahl des Zementes auf die Größe der Betonzugfestigkeit ausübt, und die überhaupt diejenigen Faktoren, die hauptsächlich die Zugfestigkeit des Betons bestimmen, ermitteln sollten.

778. Baukontrolle bei den Betonbauten für die neuen Rampen der Wilhelmsbrücke bei Rotterdam. Von J. P. van Bruggen. De Ingenieur 1929, Heft 16, S. B, 117 bis 122 m. 8 Abb. Zusammenstellung der Ergebnisse, bes. Untersuchung der natürlichen Feuchtigkeit im Baggersand. Die Festigkeitsversuche haben enttäuscht, vermutlich weil der vorhandene Sand zuviel feine Teile enthielt. Schrifttumnachweis.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

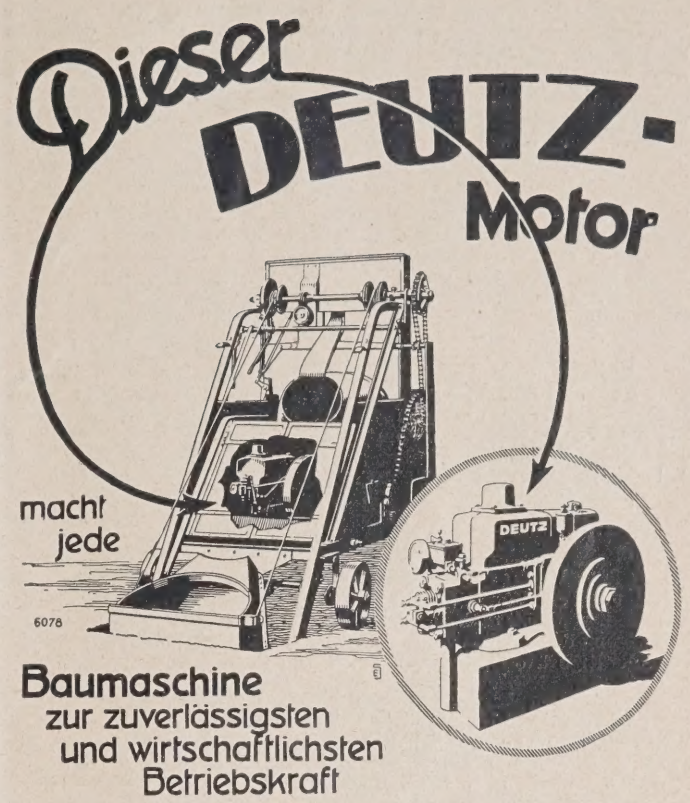
779. Geschweißte Rohrkonstruktionen. Von Prof. Dr.-Ing. Hilpert u. Dipl.-Ing. Bondy, Charlottenburg. V. d. I. 1929, Nr. 24, S. 805—810 m. 22 Abb. Versuche mit geschweißten Rohrgittermasten verschiedener Höhe und Bauform. Gittermaste von 6 m Höhe, geschweißte Rohrknoten und Gittermaste von 12 m Höhe. Vergleichsversuche mit genieteten Winkeleisenmasten. Der Vergleich ergibt die mehr als doppelt so hohe Ausnutzung des Werkstoffes bei den geschweißten Rohrgittermasten.

780. Stählerne Absauge-Tragekonstruktion für das Kino im Meßpalast Petershof in Leipzig. Von Willi Büttner, Lauchhammer. Stahlbau 1929, Heft 12, S. 133—134 m. 3 Abb. Gitterträgerkonstruktion von 25 m Spannweite und Etagenhöhe zur Unterfangung einer Decke für ein Lichtspieltheater inmitten eines Eisenbetonskelettbaues.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —



Städtebau.

781. Ring- oder kreuzförmige Ausbildung von Plätzen? Von Polizeipräsident Dr. Campe, Hamburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 23, S. 371—373 m. 2 Abb. Es wird gezeigt, daß bei richtiger Ausbildung die Mängel des Ringverkehrs geringer sind als die bei kreuzförmiger Ausbildung der Plätze. Die Vorteile des Ringverkehrs werden im einzelnen behandelt. Es folgt eine Erwiderung von Dr.-Ing. e. h. W. Stein, Hamburg.

782. Reihenbau und Zeilenbau. Von Prof. Dr. Heiligenthal, Karlsruhe. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 24, S. 381—385 m. 14 Abb. Es werden die Maße der Abstände zwischen Reihen und Zeilen ermittelt, bei denen alle Wohnungen die Vorzüge der Bauweise mit offenen Blockenden besitzen. Dabei bildet die Besonnung, nicht die Belichtung den Maßstab für die Beurteilung der Wohnung in hygienischer Beziehung.

783. Neuzeitlicher Bau und neuzeitliche Einrichtung von Freibädern. Von Reg.-Baumstr. O. Fischer, Dresden. Ges.-Ing. 1929, Heft 23, S. 401—405 m. 3 Abb. Erläuterung der verschiedenen Systeme von Freibädern. Vom Großstadtstadion bis zum ländlichen Teichbad. Betriebstechnischer und architektonischer Aufbau der Anlage. Das Freibad im Stadtbild. Entwicklungsmöglichkeiten.

Städtischer Tiefbau.

784. Verbesserung des Geruchs und Geschmacks von Trinkwasser. Von Dr. F. Sierp, Ruhrverband, Essen. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Nr. 11, S. 153—156, 1. Teil. Geruchs- und Geschmacksbelästigung durch Algen und Pilze und ihre Bekämpfung, ferner durch phenolhaltige Stoffe, deren Quellen und ihre Bekämpfung.

785. Die biologische Abwässerreinigungsanstalt in Watergraafsmeer bei Amsterdam. Von Wibaut-Isebree Moens u. Dr. J. A. Heijmann. De Ingenieur 1929, Heft 13, S. A 119 bis 120. Etwa 2000 Wohnungen mit 8500 Einwohnern erzeugen täglich 500 m³ Schmutzabwässer, d. h. 60 l für den Einwohner und Tag. Die Oxydationsbetten waren zuerst aus Schlacken der Müllverbrennung aufgebaut, später nahm man Koks oder Lawabrocken, was sich besser bewährte. Angabe über chemische Untersuchung der Abwässer.

786. Die neuen Abwasseranlagen unterhalb Münchens. Von Min.-Rat Dr.-Ing. ehrh. F. Krieger. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Nr. 12, S. 147—152 m. 12 Abb. Die mit dem Ausbau der mittleren Isar notwendig gewordene neue Abwasserabführung und -reinigung der Stadt München mit ihren einzelnen Anlagen wird nochmals wiedergegeben.

787. Neuzeitliche Abwässerreinigung unter besonderer Berücksichtigung der Gasgewinnung. Von Baudirektor Blech, Waldenburg, Schles. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 23, S. 579 bis 584 m. 19 Abb. Es wird das Belebt-Schlamm-Verfahren in ausführlichster Weise unter Berücksichtigung der Gasgewinnung an Beispielen erörtert; den Ausführungen schließt sich eine Diskussion an.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

788. Das Londoner Verkehrswesen im Jahre 1928. Von Dipl.-Kaufm. K. Möhl, Köln. Verkehrstechnik 1929, Heft 23, S. 374 bis 376. Bericht über Verkehrsstärke, Verkehrsunternehmungen, wirtschaftliche Entwicklung und Verkehrsverbesserungen im Berichtsjahr. Nächste Entwicklungsaufgaben. Erörterung der Konzentrationsfrage.

789. Der Oberleitungsomnibus. Von Straßenbahndirektor J. Siméon, Aachen. Verkehrstechnik 1929, Heft 22, S. 362—365 m. 5 Abb. Die Vorzüge des elektrischen Oberleitungsomnibusses, seine Verwendung im Ausland. Der Probebetrieb in Groningen. Bedingungen für die Genehmigung. Betriebskosten im Vergleich mit der Straßenbahn und dem Kraftomnibus.

Bauunfälle.

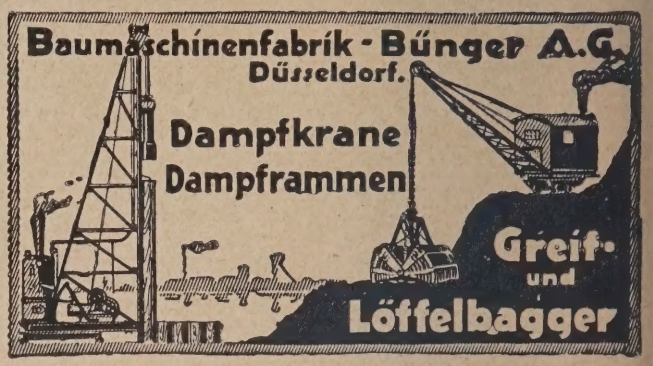
— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — — —

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — — —



Kjellberg Elektroden & Maschinen GmbH

Geschäftsstelle:
Berlin SW 68, Alte Jakobstr. 9

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

790. Versuche über die Schubfestigkeit von Holz. Von Prof. Gaber, Karlsruhe. VDI. 1929, Nr. 26, S. 932—935 m. 23 Abb. An Hand von Versuchen wird der grundlegende Unterschied zwischen Scher- und Schubspannung gezeigt. An Stelle der bisher bekannten Versuchsanordnung zum Ermitteln der Schubfestigkeit wird auf Grund zweier Versuchsreihen ein Versuchskörper gefunden, in dem Biegungsspannungen praktisch vermieden und nur Schubspannungen erzeugt werden. Nebenbei wird gezeigt, wie bei großen Holzkörpern die Schubfestigkeit sich im Biegeversuch leicht feststellen läßt.

791. Betonzerstörung und ihre Abwehr. Von Reg.-Baurat Dr.-Ing. Ostendorf, Münster, Westf. Bautechnik 1929, Heft 28, S. 435—438 m. 5 Abb. Die durch Undichtigkeit des Betons besonders begünstigte Zerstörung durch aggressive Wässer wird an einem Beispiel einer Eisenbetonwinkelstützmauer beschrieben.

792. Über die Ursachen der Abbindestörungen eines Tonerdeschmelzzementes. Von A. F. Roscher, Trondhjem. Zement 1929, Nr. 23, S. 718—723 m. 11 Abb., 1. Teil. Die Erforschung der Erscheinung des „Absandens" und die des Schwindens wird im Hinblick auf die vom Verfasser erzielten, von den allgemeinen Anschauungen abweichenden Ergebnisse wiedergegeben.

Baumaschinen und Förderanlagen.

— — —

Statik und Festigkeitslehre.

793. Die Beanspruchung wagerechter Versteifungsringe bei runden Bauwerken. Von Stadtbaurat a. D. R. Kado, Berlin-Wilmersdorf. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 26, S. 418—421. Die bei statischen Berechnungen von Kühltürmen und Gasbehältern notwendige Berücksichtigung des Winddruckes wird behandelt und die Berechnung für die verschiedenen Belastungen durchgeführt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

794. Die Entwicklung der Messung dynamischer Wirkungen bei Brücken. Von Dipl.-Ing. A. Bühler, Bern. Bautechnik 1929, Heft 27, S. 421—425, 1. Teil. Die Messung von Schwingungsvorgängen durch Brückenbauer und Physiker. Die bisher durchgeführten systematischen Messungen an Brücken. Einreihung der Meßinstrumente, sowie Grundlagen und Gesichtspunkte zu ihrer Beurteilung.

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

795. Die Butin-Brücke über die Rhone bei Genf. Von Edouard Lacroix, Genf. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 23, S. 281—288 m. 26 Abb. Beschreibung einer in Eisenbeton errichteten Brücke mit 4 Öffnungen von je 42 m lichter Weite, die in ihrem Aufbau dem pont du gard nachgebildet ist.

e) Eiserne Brücken.

— — —

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

796. Großraumbunker für die Zeche Glückauf-Tiefbau der Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Barop. Von Obering. Weber, Dortmunder Union. Stahlbau 1929, Nr. 13, S. 152—154 m. 5 Abb. Belastungsgrundlagen, Konstruktionseinzelheiten und Rostschutz werden beschrieben.

Gründungsarbeiten.

— — —

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

797. Über Mineralquellen. Von E. Maurer, Baden-Baden. Ges.-Ing. 1929, Heft 25, S. 438—440. Entstehung und Austritt von Mineralquellen aus der Erde unter Bekanntgabe praktischer Erfahrungen bei Vornahme von Neufassungen in Brasilien.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

798. Der Oderdurchstich bei Reinberg. Von Regs.-Bmstr. Koenig, Glogau. Bautechnik 1929, Heft 27, S. 415—417 m. 5 Abb. Begründung des Bauvorhabens, seine Ausführung unter Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs und die Wahl des Querprofils werden mitgeteilt.

799. Neuartige Speicherschleuse mit hohem Gefälle und gesteigerter Wasserersparnis für den Aachen-Rhein-Kanal. Von Professor H. Proetel, Aachen. Bauingenieur 1929, Heft 26, S. 457—462 m. 5. Abb. Die beim Aachen-Rhein-Kanal vorkommenden großen Höhenunterschiede bei fehlendem Speisewasser führten zum Entwurf von Speicherschleusen mit großem Gefälle und möglichst geringem Wasserverbrauch. Die Anordnung einer solchen Schleuse wird beschrieben. Die Steigerung der Wasserersparnis wird durch Anwendung von Luftkammern erzielt, die dazu dienen, daß ein Teil der beim Füllen und Entleeren der Sparbecken geleisteten Arbeit zur höheren Auffüllung und tieferen Entleerung der Sparbecken ausgenützt wird. Über Modellversuche wird kurz berichtet. Zum Schluß wird die Wirtschaftlichkeit der Luftkammerschleuse mit derjenigen gewöhnlicher Speicherschleusen und Hebewerke verglichen.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

800. Kombiniertes Brücken- und Zylinderwehr. Von Ing. K. K. Hagen, Kitschkas, Ukraine. Bautechnik 1929, Heft 27, S. 420—421 m. 2 Abb. Es wird die vom Verfasser vorgeschlagene Lösung der vom letzten internationalen Schiffahrtskongreß aufgeworfenen Aufgabe des Baues von Wehren an Flüssen mit stark schwankender Wasserführung und starkem Eisgang mit der Möglichkeit der gleichzeitigen Befriedigung der Schiffahrt- und Industrieinteressen kurz wiedergegeben.

801. Die Geschwindigkeitsverteilung im Strahle über einer Wehrkrone. Von Prof. Dr.-Ing. R. Winkel, Danzig. Bautechnik 1929, Heft 28, S. 438—439 m. 3 Abb. Es wird der Einfluß der lotrecht aufsteigenden Quergeschwindigkeiten vor dem Wehr auf die Geschwindigkeitsverteilung im Überfallstrahle erörtert.

802. Wälzwehr mit veränderlichem Stau. Von Zivil-ing. Karl Schön, Würzburg. Bautechnik 1929, Heft 28, S. 431—432 m. 9 Abb. Das wiedergegebene, vom Verfasser zum Patent angemeldete Wälzwehr soll trotz seiner Absenkmöglichkeit die Nachteile der Versenkwalze vermeiden.

803. Die mustergültige Gestaltung von Wehranlagen. Von Ing. A. M. Grzywienski, Wien. Bauingenieur 1929, Heft 26, S. 463—467, Heft 27. Verfasser nimmt Bezug auf die Anschauungen Le Corbusiers über moderne bzw. kommende Baukunst und erläutert die Gestaltung von Wehranlagen an einigen neueren Bauwerken.

804. Volle Strebenmauer und Pfeiler-Strebenmauer. Von Reg.-Baurat a. D. Ziegler, Clausthal, Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 26, S. 315—317 m. 7 Abb. Verfasser geht im wesentlichen auf die Biegungsspannungs-Berechnung für die Berechnung der üblichen Mauerquerschnitte ein und weist auf die Strebenwirkung der „Konsolmauer" hin, die auch konstruktiv Berücksichtigung finden könnte.

805. Zur Erhöhung der Nilstaumauer bei Assuan. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 24, S. 296—299 m. 2 Abb. Die Ausführungen nehmen Bezug auf die geplante zweite Erhöhung der Nilstaumauer und geben den Bericht einer zur Beurteilung herangezogenen Expertenkommission wieder, die sich aus Talsperrenfachleuten der Schweiz, Englands und Amerikas zusammensetzt.

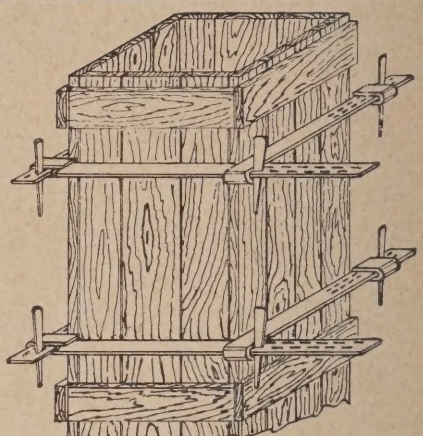
806. Die Wasserkraftanlage „Dnjeprostroi mit besonderer Berücksichtigung der Zerkleinerungs- und Mischanlagen. Von Obering. Dr.-Ing. O. Walch, Siemens-Bauunion. Bautechnik 1929, Heft 27, S. 417—420 mit 6 Abb. Es werden die auf beiden Ufern des Dnjepr errichteten, je aus Zerkleinerungsanlage, Zementlager und Mischanlage bestehenden Installationen beschrieben. (Siehe auch Bauingenieur Jahrg. 1928.)

807. Das Stubachwerk der österreichischen Bundesbahnen. Von Baurat Dr. H. Ascher. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 11, S. 129—141 m. 15 Abb. Der Ausbau des bahneigenen Kraftwerkes, die topographischen und geologischen Verhältnisse, der Aufbau der Sperrmauer, die Ausführung einschl. der Materialaufbereitung des Einlaufbauwerkes, des Schrägschachtes der 1,75 km langen Rohrleitung, der Krafthausanlage und der Nebenanlagen werden beschrieben.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

808. Geotechnische Untersuchungen bei den Schwedischen Staatseisenbahnen. Von Reichsbahnrat K. Backofen, Stettin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 8, S. 131—135 m. 6 Abb. Es werden die in Schweden mit Erfolg durchgeführten Bohrungen mit Sonden-, Schrauben-, Zylinder- und Schöpfbohrern sowie die Ausführungsweisen beschrieben.

Betonschutzfarbe „Chasselin
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H
Berlin Reinickendorf West


DIE SÄULENZWINGE
Weltpatent
Eine Vorrichtung zum Einzwingen der Säulenschalungen bei Eisenbetonbauten
Hugo Burger
Leipzig N 22, Hallische Str. 159

Das Devisentermingeschäft in sein
Beziehungen zur Währung und Wirtschaft
Von **Dr. rer. pol. Carl August Fischer,** Privatdozent der Technischen Hochschule Berlin. VIII, 100 Seite 1928. RM 7.
Inhalt: Einleitung. — **Der Terminmarkt:** Der Ku sicherungshandel. — Die Kurssicherung in Staat stabiler Währung. Der Außenhandel. — Die Arbitrage. Die Kurssicherung in Staaten schwankender Währung. Schwankende Eigen- und stabile Gegenwährung. Der Warenhandel. — Der Kreditverkehr. — Schwanken Eigen- und schwankende Gegenwährung. — D Spekulation. — Kassa-Termin-Arbitrage u Terminsatz. — Die Prämien- und Stellg schäfte. — Die Kassakursbeeinflussung dur den Devisenterminmarkt. — **Banken- und Termi handel:** Das Devisen-Termin-Geschäft d Privatbanken. — Das Devisen-Termin-Geschä der Zentralnotenbanken. — **Maßnahmen z Regelung des Devisenterminhandels. — Die wese lichsten Ergebnisse.**
(Heft 13 der „Bank- und finanzwirtschaftlichen A handlungen").
Verlag von Julius Springer / Berli

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240

809. Die Verwendbarkeit der „Topographischen Grundkarte 1 : 5000" für Ingenieurentwürfe. Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Walther, Karlsruhe. Bautechnik 1929, Heft 28, S. 432 bis 435 m. 6 Abb. Es wird nachgewiesen, daß für Längen-, Flächen- und Massenermittlungen und somit für alle Ingenieurentwürfe, deren Zweck Aufstellung eines genauen Kostenanschlages ist, die topographische Grundkarte durchaus genügt, dagegen, daß die genaue Bauabsteckung und die Herstellung von Bauplänen auf Grund von Maßstäben 1 : 500 — 1 : 1000 erfolgen muß.

Straßenbau.

810. Heizbare Teerkesselwagen. Ein bedeutsamer Fortschritt auf dem Gebiete des Teerstraßenbaus. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Weidlich, Blankenburg a. Harz. Verkehrstechnik 1929, Heft 25, S. 417—419 m. 4 Abb. Es werden zwei Versuche mit verschieden ausgerüsteten Teerkesselwagen zur Erhitzung des Teeres auf dem Industriegelände in Magdeburg geschildert. Die Erhitzung der Teerkesselwagen erfolgte vergleichsweise mit Dampf und Ölbrennern. Es zeigte sich, daß die Erhitzung mit Ölbrennern in wesentlich kürzerer Zeit zum Ziele führte.

811. Schichtspannungen. Von Regierungsbmstr. v. Haselberg. Betonstraße 1929, Nr. 6, S. 182—183 m. 2 Abb. Es wird auf den Vorteil des „Frisch auf frisch"-Arbeitens hingewiesen, dabei aber die Notwendigkeit der richtigen Wahl des Wasserzementfaktors zwecks möglichster Beseitigung der Spannungen zwischen Tragbeton- und Deckschicht betont.

812. Die Wasserdichtigkeit von Betonstraßen. Von P. W. Scharrow. Betonstraße 1929, Nr. 6, S. 194—198. Es werden alle die Maßnahmen erörtert, die geeignet sind, die Wasserdichtigkeit des Betons zu erhöhen. Dabei wird auf günstige Ergebnisse verwiesen, die Verfasser mit einem Mörtelzusatz Pudlo gemacht hat.

813. Verwendung von hochwertigem Zement beim Betonstraßenbau. Von Duff. A. Abrams, New York. Betonstraße 1929, Nr. 6, S. 190—192. Es wird der Gebrauch von hochwertigem Zement beim Bau von Betonstraßen befürwortet und auf die wichtigsten Faktoren zur Ausführung eines guten Straßenbetons hingewiesen.

814. Bau einer Betonstraße bei Mißlitz in Mähren. Von Ing. Fr. Hafenbrädl. Betonstraße 1929, Nr. 6, S. 174—177 m. 9 Abb. Nach einleitenden Vorbemerkungen über die Entwurfsgrundlagen werden die Einrichtung der Baustelle und der Arbeitsvorgang sowie die Zusammensetzung des Betons beschrieben.

815. Finanzierung der Landstraßen im neuzeitlichen Verkehr. Von Dr. F. Wasner. Betonstraße 1929. Nr. 6, S. 183—186. Die Ausgleichung des Kapitalmangels und die Berechtigung hoher Verzinsung sowie der Steuerbedarf und das Steueraufkommen werden behandelt.

Eisenbahnbau- und betrieb.

816. Kopfbahnhöfe oder Durchgangsbahnhöfe für Berlin. Ein Beitrag zur verkehrstechnischen und städtebaulichen Entwicklung der Reichshauptstadt. Von Regierungsbmstr. a. D. W. Fabbrucci, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 24, S. 387—391 mit 1 Abb. Es werden Möglichkeiten für die Verbesserung der Berliner Fernbahnhofsanlagen erörtert und ein Vorschlag für die Ausgestaltung der Anlagen des Personen-Fernverkehrs und für die Ausgestaltung des Personen-Nahverkehrs wiedergegeben.

817. Bau und Betrieb neuer Verkehrswege lokaler Bedeutung. Von Reichsbahndirektor H. Friedrich, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 10, S. 171—174. Es wird auf die von der Studiengesellschaft für Verkehrswege lokaler Bedeutung in Bayern verfaßte Denkschrift eingegangen.

818. Über die Schienenwanderung. Von Obering. E. Jurenák, Budapest. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 9, S. 150 bis 158 mit 26 Abb. Zunächst wird der Vorgang der Schienenwanderung erläutert und dabei die Gesetzmäßigkeit der Verschiebungen festgestellt. Erläuterungen am Modell. Untersuchung der Ursachen der Schienenwanderung und der auf sie einwirkenden Kräfte, die auf die Ungleichheit des Wanderns beider Schienenstränge fördernd oder hemmend Einfluß haben können.

819. Über die Aufstellung von Bremstafeln. Von Geh. Baurat F. Besser, Berlin-Zehlendorf. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 11, S. 181—189 mit 11 Abb. Es wird der innere Zusammenhang zwischen der bisherigen Berechnung nach Achsen und der neuen Berechnung nach Bremswerten dargelegt und ein Einblick in die Abhängigkeiten gegeben, die zwischen der Größe des Bremsweges und den verschiedenen Faktoren bestehen, die ihn beeinflussen.

Professor Hauenschild und
Staubverhütung bei Zementfußboden.

Nur die empfindsamen Kalkanteile des Zements sind die Ursachen des vorzeitigen Verschleißes und der Staubentwicklung bei Zementfußböden. Durch **„Lithurin"** (Hauenschild-Fluat) von **Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, kann man in einfacher Weise die Lebensdauer neuer und alter Zementfußböden verlängern und die lästige Staubentwicklung vermeiden. Neue und gebrauchte Fußböden können mit Lithurin imprägniert werden durch einfaches Benetzen der Fläche mit der wässrigen Lithurin-Lösung. Ein wirklich verblüffendes billiges Verfahren, das sich seit 40 Jahren in der Praxis bestens bewährt hat.

Lithurin bedeutet keine Ausgabe, sondern eine beträchtliche Ersparnis, weil nämlich nicht nur die Lebensdauer der Zementfußböden verlängert wird, sondern auch die Unterhaltungskosten sich reduzieren. Ein einfaches und anerkanntes Härtungsverfahren.

Vertreter gesucht!

Sie setzen sich über alle Schwierigkeiten weg

ob Sie nun eine weittragende Halle, ein Steildach oder eine horizontale Fläche einzudecken haben, wenn Sie *„Bitumitekt"*, die teerfreie Dauerdachpappe, verwenden. Sie gibt für alle Dachformen eine dauerhafte, wirtschaftliche und schöne Bedachung

Schreiben Sie bitte nach Mustern und Druckschriften A. 4

J. A. Braun
Bitumitektwerk
Stuttgart-Cannstatt P. 5
Ein *„Bitumitekt"*-Lager ist ganz in Ihrer Nähe

820. Neue Gleisbremsen in Nordamerika. Von Regs.-bmstr. H. Grabig, Breslau. Verkehrst. Woche 1929, Heft 23, S. 317 bis 322 mit 8 Abb. Lage, Verkehr und Zweck des modernen Verschiebebahnhofes Mechanieville, seine Gesamtanordnung, der Ablaufberg, die Ausbildung der neuen Gleisbremsen, die Handhabung des Ablaufbetriebes und die Vorteile und Leistungen der neuen Anlage.

821. Zugbeeinflussung und Betrieb. Von Reichsbahnrat Dr. Bäseler, München. Verkehrst. Woche 1929, Heft 24, S. 329 bis 333, Heft 25, S. 345—349 mit 6 Abb. 1. Teil Selbsttätigkeit und Zwangsläufigkeit der Bremsung. Die Auswirkung des Zugbeeinflussungssystems auf den Betrieb wird im einzelnen behandelt.

822. Die Bremsuntersuchung der Güterwagen im Fließverfahren. Von Werkoberinsp. Weigmann, Gleiwitz. Verkehrstechnik 1929, Heft 24, S. 395—397 mit 4 Abb. Die organisatorischen Maßnahmen und Sondereinrichtungen bei der Bremsuntersuchung der Güterwagen im Fließverfahren werden beschrieben. Ferner wird auf die Vorteile des durch die Sondereinrichtungen verbesserten Arbeitsverfahrens kurz hingewiesen.

823. Zeichnerische Bestimmung von Tangentenlängen. Von Reichsbahn-Amtmann Höfer, Altona. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 8, S. 135. Verfasser gibt in Ergänzung zu dem Aufsatz von Massute, in ders. Zeitschr., Jahrg. 1928, S. 448, ein zeichnerisches Verfahren wieder.

824. Spezifischer Energieverbrauch der Bergbahnen. Von Prof. Dr. W. Kummer, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 93, Nr. 24, S. 293—294. Im Gegensatz zu der in Wattstunden pro Kilometer angegebenen Kennziffer des spezifischen Energieverbrauches von Eisenbahnen wird für Bergbahnen eine andere Kennziffer aufgestellt, deren Bedeutung darin liegt, daß sie von Bahn zu Bahn viel kleineren Schwankungen unterliegt, als die in Wh/tkm ausgedrückte Kennziffer.

825. Widerstand einer dreiachsigen Lokomotive in Gleisbögen mit und ohne Spurerweiterung bei genauer Berücksichtigung der Spurkranzreibung. Von Dipl.-Ing. P. Becker, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 10. S. 163 bis 171 mit 11 Abb. Der Lauf einer C-Lokomotive mit festen Achsen durch eine Gleiskrümmung a) bei ausgehängten Kuppelstangen, b) bei eingehängten Kuppelstangen. Die seitenverschiebliche Anordnung der Mittelachse am gleichen Fahrzeuge und sein Verhalten in der Gleiskrümmung bei den genannten Fällen a) und b).

826. Stückgutschnellwaagen. Von Reichsbahnamtmann Schmitt, Elberfeld. Verkehrst. Woche 1929, Heft 25, S. 341—345. Es wird zunächst eine kurze Übersicht über die Entwicklung der Wagen gegeben, anschließend werden die an eine Eisenbahnstückgutschnellwaage zu stellenden Forderungen behandelt.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

827. Eisenbeton-Schleuderrohre Bauart Vianini. Von Prof. Dr. M. Roš, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929. Bd. 93, Nr. 25, S. 303—308 mit 23 Abb. Beschreibung der Herstellungsweise; das Verhalten des Betons beim Schleudervorgang. Ergebnisse von Festigkeitsversuchen. Die Dichte und die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Einflüsse und das hydraulische Leitungsvermögen werden behandelt.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

828. Stählerne Gittermaste im Hochspannungs-Freileitungsbau. Von Obering. H. Schoeme, Hamm (Westf.). Stahlbau 1929, Nr. 13, S. 149—152 mit 8 Abb. Es werden Maste einer Überlandleitung für 110 kV-Betriebsspannung und mit gebräuchlicher Beseilung beschrieben.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — —

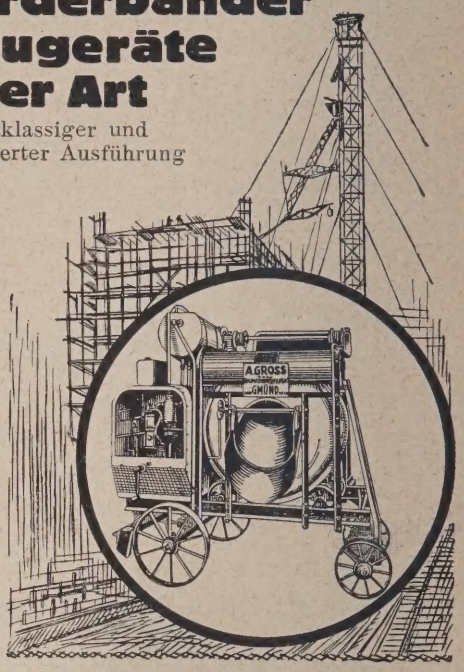
Städtebau.

— — —

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

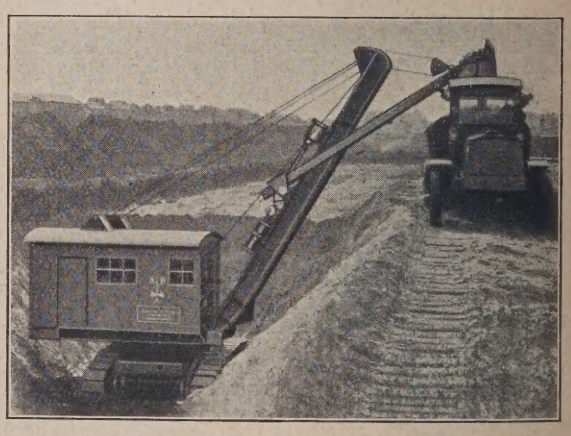
829. Das Wasserversorgungswesen im Rhein.-Westfälischen Industriegebiet. Von Obering. Förderreuther, Düsseldorf. Ges.-Ing. 1929, Heft 25, S. 441—443. Die Flußgebiete dieses Bezirkes. Seine Wasserversorgung. Die Trennung in Trink- und Abwasserflüsse. Die Abwasserbeseitigung und -reinigung. Der Rhein als Trinkwasserspender der Zukunft.

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden · Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und
preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

BÜNGER
Raupen- Löffelbagger
Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden

Baustoffkunde.

830. Zusammensetzung und Eigenschaften von sogenannten Naturzementen. Von Dr. Haegermann. Zement 1929, Heft 28, S. 861—868. In Ergänzung seines in Heft 17, Jahrg. 1928 ders. Zeitschr. veröffentlichten Arbeit über „Das Geseker Kreidevorkommen und seine Eignung zur Gewinnung von Naturzement" nimmt Verfasser zu den sogen. Naturzementen Stellung, um auf die Gefahr hinzuweisen, die für den Zementmarkt aus der Nichtbeachtung amtlich festgelegter Begriffserklärungen erwachsen kann.

831. Steinholzfußboden aus Sorelzement und aus Portlandzement. Von Chem. Dr. W. Obst. Zement 1929, Nr. 26, S. 819—821. Die erfolgreiche Verwendung von Sorel- oder Magnesiazement als Bindemittel, die Verlegung der Steinholzfußböden auf Beton bzw. Zementestrich, die Verwendung von Holzzement-Fußboden, Ceresit-Holzzement und verschiedene ausländische ähnliche Belag-Materialien werden beschrieben.

832. Untersuchungen über die Viskosität bituminöser Stoffe und deren gesetzmäßige Zusammenhänge. Von Prof. Hoepfner, Danzig. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Nr. 13, S. 177—183 m. 4 Abb., 1. Teil. Verfasser behandelt das Wesen und die Bedeutung der Viskosität bituminöser Stoffe und die Methode zur exakten Bestimmung des Erstarrungspunktes.

833. Neuzeitliche Flachdachkonstruktionen. Von Magistratsbaurat Nosbisch, Frankfurt a. M. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 28, S. 445—447 m. 7 Abb. Es werden die vom städtischen Hochbauamt auf Grund neuerer Erfahrungen und Konstruktionen festgelegten Dachdeckungsarten beschrieben; dabei werden grundsätzlich unterschieden das Massivdach und das Flachdach aus Holz.

Baumaschinen und Förderanlagen.

— — —

Statik und Festigkeitslehre.

834. Der Modellversuch in der Baustatik. Von Dr. Rud. Tillmann, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 27/28 S. 275—279, 29/30. Es werden die verschiedenen Verfahren zur Vornahme statischer Modellversuche, das Optische, Itupubest-, Continostat- und andere Verfahren näher besprochen; dabei wird auf die Grundlagen der einzelnen Verfahren eingegangen und ihr Anwendungsgebiet dargelegt.

835. Die Drillungsmomente rechteckiger Platten. Von Dr. H. Marcus, Breslau. Bauingenieur 1929, Heft 28, S. 497—501 m. 8 Abb., 1 Teil. In Ergänzung seiner Arbeit über „die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten" leitet Verfasser für alle übrigen Lagerungsarten, statt nur für die ringsum frei aufliegende gleichmäßig belastete Platte die Beziehungen zwischen den Biegungs- und den Drillungsmomenten und die entsprechenden Richtlinien für die Querschnittsbemessung ab.

836. Tafel zur Bemessung der Stegblechstärke durch Druck beanspruchter Querschnitte. Von Dipl.-Ing. G. Lewenton, Duisburg. Stahlbau 1929, Heft 14, S. 167—168 m. 2 Abb. Bezugnehmend auf die theoretischen Grundlagen der Stabilitätsuntersuchung längsgedrückter, an den Rändern gehaltener Bleche nach Timoschenko wird eine Tafel als Hilfsmittel zur Bemessung wiedergegeben.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

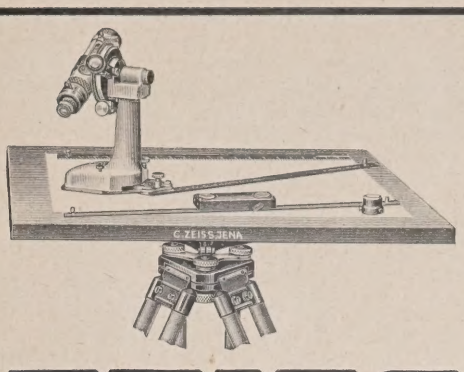
— — —

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —



ZEISS
Querprofilzeichner

Der Querprofilzeichner ermöglicht eine besonders rasche und bequeme Auftragung und Bestimmung von Querprofilen im Eisenbahn- und Wasserbau, indem ein Entfernungslineal auf dem Meßtisch sich selbsttätig entsprechend dem Kippen des Fernrohres einstellt. Im Durchschnitt können in einer Stunde etwa 5 Profile gezeichnet und die Kosten für die Projektierung um etwa 30% herabgedrückt werden. Durch einen einfachen Handgriff kann das Gerät in eine gewöhnliche Kippregel für tachymetrische Aufnahmen verwandelt werden.

Druckschrift und weitere Auskunft kostenfrei

CARL ZEISS, JENA
Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1
Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS JENA

KJELLBERG ELEKTRODEN
Kjellberg Elektroden & Maschinen GmbH

Geschäftsstelle:
Berlin SW 68, Alte Jakobstr. 9

d) Eisenbetonbrücken.

837. Die Donaubrücke in Zwiefaltendorf (Württ.). Von Regsbmstr. F. Baumann, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 29, S. 443—445 m. 8 Abb. Eisenbetonbogenbrücke mit 50 m Spannweite bei einer Pfeilhöhe von 4,45 m; die Fahrbahn liegt etwas über Scheitelhöhe. Verfasser geht hauptsächlich auf die schwierigen Gründungsverhältnisse — Mergel und Tuffstein — sowie auf die Konstruktionseinzelheiten ein.

e) Eiserne Brücken.

838. Ergebnis des Ideenwettbewerbes für die drei Rheinbrücken bei Mannheim-Ludwigshafen, Speyer und Maxau. Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 28, S. 489—496, Heft 29. Die Wettbewerbsgrundlagen, die Bedingungen und die eingereichten Entwürfe unter Berücksichtigung der bestehenden Netzwerkträgerbrücke werden ausführlich wiedergegeben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

839. Eisenbeton im Industriebau. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe. VDI. 1929, Nr. 28, S. 977—984 m. 34 Abb. Vortrag des Verfassers, gehalten in Moskau Januar 1929. Es werden die Grundlagen und Voraussetzungen für die Anwendung von Beton und Eisenbeton behandelt. An Hand einiger kennzeichnender Beispiele aus Laboratorium und von Bauausführungen werden die Fragen besprochen, die für die Anwendung im Industriebau in Betracht kommen.

840. Eisenbeton-Industriebauten. Zement 1929, Nr. 27, S. 842—847 m. 9 Abb. Wiedergegeben werden der Kohlenturm auf Zeche Nothberg, des Eschweiler Bergwerkvereins Kohlscheid, der Bau der Opelwerke Berlin, der Kühlturm Trattendorf, die Kranbahn der Lokomotiv-Werkstätten in Eßlingen, der Eisenbetonschornstein der Kieler Elektrizitätswerke, die Bauten der Deutsche Maizena A.-G., Barby a. d. Elbe, das Kraftwerk Finkenherd, Bauteile der Neckarsulmer Fahrzeugwerke A.-G. und die Kohlenwäsche der Zeche Repelen i. Rhld.

841. Kokskohlenbunker für ein großes industrielles Werk im Rheinland. Von Dr.-Ing. W. A. Stark, Düsseldorf. Beton u. Eisen 1929, Heft 13, S. 244—248 m. 14 Abb. Konstruktionseinzelheiten der Eisenbetonbunker, insbesondere die umfangreichen Rahmenkonstruktionen, die Baustelleninstallation und der Arbeitsvorgang werden wiedergegeben.

842. Der Getreidespeicher im Freihafen von Budapest. Von Prof. Dr.-Ing. V. Mihailich, Budapest. Beton u. Eisen 1929, Heft 13, S. 229—232 m. 11 Abb., 1. Teil. Es werden die wesentlichen Konstruktionseinzelheiten des sich aus achteckigen Silozellen mit dazwischenliegenden viereckigen Zellen zusammensetzenden, in Gleitbauweise ausgeführten Speicherbaues wiedergegeben.

843. Die Silo-Anlage der Aarhus-Olinfabrik A. S. Von Obering. Søgaard-Larsen, Aarhus. Beton u. Eisen 1929, Heft 13, S. 232—237 m. 22 Abb. Die aus 36 zylindrischen Eisenbeton-Einzelsilos bestehende Anlage, ihre Gründung und Abstützung durch Eisenbetonkonstruktionen, die Herstellung der Schachtwände mittels Gleitschalungen und der Arbeitsvorgang werden beschrieben.

844. Förderturm in Eisenbeton. Von Direktor A. Dischinger, Dortmund. Zeitschr. Glückauf 1929, Nr. 15. Eisenbetonrahmenkonstruktion mit Ziegelausfachung und -verblendung. Angaben über die Beanspruchungen durch die Förderseile und ihre Aufnahme.

845. Aufbereitungsanlage der Harpener Bergbau A.-G. auf Zeche Hugo II, Buer. Beton u. Eisen 1929, Heft 13, S. 248—251 m. 8 Abb. Die von der Bauunternehmung C. Brandt in Eisenbeton ausgeführte, aus Sieberei- und Verladeanlage, einem Rohkohlenturm und einer ausgedehnten Kohlenwäsche bestehende Anlage wird beschrieben; dabei ist die zur Beschränkung des freien Falles der Kohle gewählte gedrängte Anordnung der Anlagen untereinander in konstruktiver und statischer Beziehung bemerkenswert.

Die Lohnsteuer

Theorie und Technik beim Steuerabzug vom Arbeitslohn. Von Dr. rer. pol. **Erich Rinner,** Dipl.-Volkswirt. Mit 2 Abbildungen. X, 124 Seiten. 1929. RM 4.80

Die Arbeit behandelt Wert und Wesen der Lohnsteuer und untersucht, ob sie in ihrer jetzigen Form den Grundsatz der Besteuerung nach der Leistungsfähigkeit genügend berücksichtigt und ferner, ob sie der Forderung nach größter Einfachheit und Wirtschaftlichkeit in ihrer Durchführung gerecht wird. Diese Auseinandersetzung mit den Forderungen der einzelnen Parteien wird für alle an dieser Frage Beteiligten von großem Interesse sein.

Richtige Akkorde

Zugleich ein praktischer Weg zur Rationalisierung der Fertigung besonders im Maschinenbau. Von Dr.-Ing. **G. Peiseler.** Mit 64 Textabbildungen. VII, 157 Seiten. 1929. RM 9.—; gebunden RM 10.50

Arbeitgeber, Zeitingenieure und Arbeitgeberorganisationen sind der entscheidenden Tarifbestimmungen wegen aufs lebhafteste interessiert an einer genauen Kenntnis und wirtschaftsfördernden Regelung der Akkordfragen. Das vorliegende Buch gibt eine Darstellung der allgemeinen Akkordgrundlagen bis zur Ermittlung richtiger Akkordzeiten und -löhne unter dem Gesichtspunkt, daß eine Verständigung auf diesem Gebiet die Grundlage jeder Volkswirtschaft ist.

Der Akkordlohn

(Arbeitsrechtliche Seminarvorträge, Dritter Band.) Herausgegeben von Dr. **Walter Kaskel†,** Professor an der Universität Berlin. IV, 300 Seiten. 1927. RM 16.50

Schiedswesen in Arbeitssachen

Ausführlicher Leitfaden für Schiedsrichter, Gütestellen, Schiedsgutachter und Parteien mit eingehenden Erläuterungen der einschlägigen Bestimmungen des Arbeitsgerichts-Gesetzes und mit zahlreichen Musterbeispielen, für die Praxis dargestellt von Dr. **W. Walder,** Landgerichtsdirektor, Vorsitzender beim Landesarbeitsgericht in Berlin, und **M. Wörmbcke,** Rechtsanwalt und Notar bei den Landgerichten I, II, III in Berlin. VI, 77 Seiten. 1929. RM 3.60

Kommentar zur Verordnung über die Arbeitszeit

vom 21. Dez. 1923 in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. April 1927. Von Dr. **Arthur Nikisch,** Privatdozent an der Technischen Hochschule Dresden. VII, 136 Seiten. 1929. RM 6.90

Der Vorsitzende im arbeitsgerichtlichen Verfahren

Von Richter **R. Regensburger,** vorm. Arbeitsgericht Berlin. V, 56 Seiten. 1929. RM 4.80

(Sonderdruck aus „Arbeitsgerichtbarkeit", Bd. IV der Arbeitsrechtlichen Seminarvorträge, herausgegeben von Walter Kaskel.)

In diesem Beitrag findet die Bestellung der Vorsitzenden, die rechtsprechende, rechtsgestaltende und Justizverwaltungstätigkeit sowie die Stellung des Vorsitzenden im Reichsarbeits-, Landesarbeits- und Arbeitsgericht in allen Punkten eingehende Behandlung; ein Gesetzes- und Sachverzeichnis ergänzt die Schrift.

Verlag von Julius Springer in Berlin

846. Die Lagerhallen für Kalisalze im Hafen von Antwerpen. Von Obering. J. Schunack, Straßburg. Beton u. Eisen 1929, Heft 13, S. 237—240 m. 7 Abb., 1. Teil. 2 Hallen von je 265 m Länge zur Lagerung von 100 000 t Kalisalz. Gründung unter Verwendung von Zublin-Preßpfählen, deren Ausführungsweise. Eisenbetonbogenbinder der Hallen von 20 m Höhe und 27,5 m Spannweite.

847. Aluminiumdächer für Hallen- und Werkstattbauten. Korrosionsschutz der Aluminiumbleche durch anodische Oxydation. Von Ziviling. H. Scholtz, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 18, S. 295—296. Die Verwendung und notwendigen Eigenschaften von Al-Blechen im Hochbauwesen, die bisherige Stellungnahme der Verkehrsunternehmungen, die Eignung der nicht oxydierten Reinaluminiumbleche, die Durchführung des Verfahrens der anodischen Oxydation, die Prüfung anodisch oxydierter Bleche und die mechanische Verarbeitung werden behandelt.

Gründungsarbeiten.

848. Vorschläge für die Beurteilung von Flach- und Pfahlgründungen. Von Min.-Rat Dr. A. Bierbaumer. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 27/28, S. 281—293 m. 50 Abb. Forts. a. Heft 19/20. Es folgt der Abschnitt über die Untersuchung der Untergrundverhältnisse, sowie die Entnahme und Behandlung der Bodenproben und Belastungsproben. Weiterhin wird auf die konkreten Fragen des Gründungswesens in den verschiedenen Bodengattungen eingegangen.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

849. Weser- und Mittellandkanal in ihren Wechselbeziehungen unter besonderer Berücksichtigung als Ruhr-Unterweser-Verbindung. Inaugural-Diss. von R. Th. Scheffer. Archiv f. E. B. 1929, Heft 4, S. 875—914. Die wirtschaftlichen Kräftegrundlagen. Wirtschaftsbeziehungen zwischen Ruhr- und Unterwesergebiet. Das Durchzugsgebiet der Strecke. Der Güterverkehr und seine Verteilung auf die Verkehrsmittel.

850. Aus der Vorgeschichte des Suezkanals. Von Prof. Dr.-Ing. G. de Thierry, Berlin. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 28, S. 451—454 m. 2 Abb. Anläßlich der 60jährigen Wiederkehr des Tages, an dem der Kanal dem Verkehr übergeben wurde, gibt Verfasser einen geschichtlichen Überblick auf die politische, wirtschaftliche und technische Entwicklung des Kanals.

851. Bruch des Untertores der südlichen Schleuse Kersdorf des Oder-Spree-Kanals am 10. 8. 28. Von Regs.-Baurat Ehrenberg, Potsdam u. Regs.-Baurat Braun, Fürstenwalde. Bautechnik 1929, Heft 30, S. 459—461 m. 6 Abb. Beschrieben werden der Verlauf des Unfalles, der Befund darnach, die Durchführung behelfsmäßiger Abdämmung der Schleuse am Unterhaupt, die Bruchursache.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

852. Eisbildung und Eisbekämpfung im Donaukachlet bei Passau. Von Reg.-Baurat K. Hetzel. Wasserkraft und -wirtschaft 1929, Heft 13, S. 177—184 m. 7 Abb, 1. Teil. Die Wasserstands- und Eisverhältnisse verschiedener Donaustrecken, die Möglichkeit der Voraussage von Zeit und Intensität des Eisabganges, die Bekämpfung des Eises hauptsächlich durch Aufbruch der Eisdecke, der Einfluß der Wehr- und Kraftanlage Kachlet auf Eisbildung und -abgang.

853. Hochwasserschutzbecken in den niederschlesischen hochwassergefährlichen linken Nebenflüssen der Oder. Von Landesbaurat Janetzki, Breslau. Bautechnik 1929, Heft 29, S. 447—448 m. 5 Abb. Die Hochwasserschutzbecken im Tale der Neiße oberhalb Bremberg und oberhalb Kauffung im Quellgebiet der Katzbach, ihre Absperrbauwerke werden beschrieben und die Kosten angegeben.

Schnellaufende Dieselmaschinen

Beschreibungen, Erfahrungen, Berechnung, Konstruktion und Betrieb. Von Prof. Dr.-Ing. **O. Föppl,** Marinebaurat a. D., Braunschweig, Dr.-Ing. **H. Strombeck,** Oberingenieur der Leunawerke und Prof. Dr. techn. **L. Ebermann,** Lemberg. **Vierte, neubearbeitete Auflage.** Mit 143 Textabbildungen und 9 Tafeln. VI, 237 Seiten. Mai 1929. Gebunden RM 16,50

Kurze Inhaltsübersicht: Beschreibung der schnellaufenden Dieselmaschinen. — Einige Sonderheiten. — Erfahrungen. — Berechnung und Konstruktion. — Der Betrieb der Dieselmaschine. — Sachverzeichnis. — Verzeichnis der 9 Tafeln.

Aus früheren Besprechungen:

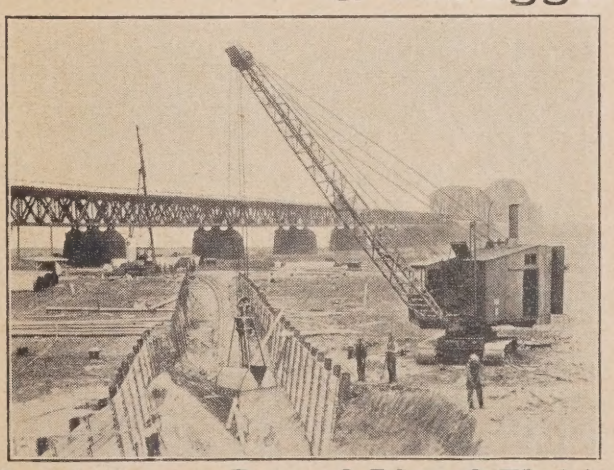
... Der Schwerpunkt liegt weniger in dem beschreibenden Teile des Buches als in dem berufenen Urteil über alle Einzelheiten und den Schlußfolgerungen, die in der Mehrzahl sich für den allgemeinen Maschinenbau auswerten lassen, ferner in den rückhaltlos bekanntgegebenen Erfahrungen des Betriebes. So entsteht eine glückliche Vereinigung von wissenschaftlicher Forschung und praktischem Urteil, die die Arbeit zu einem Juwel für den Dieselmaschinenkonstrukteur, daneben aber auch zu einem guten Werkzeug für jeden Maschinenbauer macht ...

„Das Technische Blatt."

VERLAG VON JULIUS SPRINGER / BERLIN

BÜNGER

Raupen- Löffelbagger Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

Straßenbau.

854. Die Umgehungsstraße bei Penig i. Sa. Von Ober-Reg.-Baurat Petrich, Dresden, und Reg.-Baumstr. Fichtner, Penig. Bautechnik 1929, Heft 30, S. 455—459, 1. Teil, m. 7 Abb. Die Planung, Linienführung und Ausführung der Umgehungsstraße, die sich durch bemerkenswerte Neuerungen bei Straßenkreuzungen und durch eine Anzahl interessanter Bauwerke auszeichnet, wird näher beschrieben.

855. Teerstraßenbau in Breslau. Von Magistratsbaurat Reichel. Straßenbau 1929, Heft 18, S. 276—279, Heft 19, S. 293—295 m. 6 Abb. Es werden die mit Teerstraßen in Breslau innerhalb der letzten 20 Jahre gemachten Erfahrungen mitgeteilt.

856. Bau von Betonfahrbahnen im Bereiche des Landesbauamtes Hildesheim. Von Landesbaurat Heß, Hildesheim. Betonstraße 1929, Nr. 7, S. 208—213 m. 8 Abb. Querschnittsausbildung, Betonaufbereitung, Ausführungsweise, Fugenanordnung, Festigkeitsverhältnisse und die bisher gewonnenen Erfahrungen werden besprochen.

857. Die Materialprüfung und Baukontrolle beim Betonstraßenbau. Von Reg.-Baumeister Streit, Hannover. Betonstraße 1929, Heft 7, S. 217—223. Es werden die Programme für die verschiedenen Prüfungen von Zement, Zuschlagstoffen, Anmachewasser und des fertigen Betons je nach Vornahme der Prüfung im Laboratorium vor der Bauausführung, auf der Baustelle und im Laboratorium während bzw. nach der Bauausführung aufgestellt.

858. Asphalt gegen Teer in der Hohlraumfrage. Von Magistratsbaurat Dr. Scheuermann. Straßenbau 1929, Heft 18, S. 279—282. Verfasser stellt gegenüber Stampfasphalt gegen Damman-Asphalt (s. Dr. Dammann, die Theorie des Hohlraumminimums und ihre Anwendung auf den Teerstraßenbau, Sitzungsbericht der Stufa, Braunschweig, vom 27. 11. 28), ferner Walzasphalt gegen Teersand und Teerfeinbeton, und schließlich Streichasphalt, Asphaltbeton und Walzasphalt, Asphaltmakadam gegen Teerbeton und Teermakadam.

Eisenbahnbau und -betrieb.

859. Die Personenbahnhöfe in der Entwicklung der Großstädte. Von Prof. Dr. Blum, Hannover. Verkehrst. Woche 1929, Heft 26, S. 353—359. Es werden behandelt die Beziehungen zwischen Stadt- und Eisenbahnverwaltung, drei besondere Probleme der „Riesenstadt": Stadtschnellbahnverkehr, Stadtbahnen für den Fernpersonenverkehr und der Zentralbahnhof, ferner das System des Eisenbahnpersonenverkehrs der Großstadt und die eisenbahntechnische und städtebauliche Durchbildung des Hauptpersonenbahnhofs.

860. Stellwerkbauten. Von Reichsbahnoberrat Voigt, Magdeburg. Zentralbl. d. B. 1929. Nr. 28, S. 448—450 m. 8 Abb. Die Ausführungen behandeln an Beispielen die Frage der Zusammenarbeit von Architekt und Ingenieur; im übrigen wird die zweckmäßigste Anlage eines Stellwerks beschrieben.

861. Schlepperbetrieb in Rangierbahnhöfen. Von Reg.- und Baurat a. D. Kaempf, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 13, S. 233—236 m. 10 Abb. Es werden hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit der im Rangierbahnhof verwendete Akkumulatorenschlepper und eine entsprechende französische Anlage miteinander verglichen.

862. Auffahrrampe, Eselsrücken, ortsfester vom Rangierleiter gesteuerter Antrieb, Dampflokomotive und ferngesteuerte elektrische Abdrücklokomotive. Von Dr.-Ing. Derikartz, Koblenz. Verkehrstechnik 1929, Heft 28, S. 381—384 m. 3 Abb. Es werden die vorgenannten Anlagen mit einander verglichen bzw. die Vor- und Nachteile gegenübergestellt.

863. Die halbautomatische Rangierbremse. Von Dr.-Ing. E. Hering, Hermsdorf b. Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 13, S. 227—232 m. 11 Abb. Es wird eine fernsteuerbare Bremse am Wagen, ihre Mechanik, konstruktive Durchbildung und der Rangierbremsenbetrieb beschrieben.

Die Theorie elastischer Gewebe und ihre Anwendung auf die Berechnung biegsamer Platten unter besonderer Berücksichtigung der trägerlosen Pilzdecken. Von Dr.-Ing. **H. Marcus,** Direktor der „Huta", Hoch- und Tiefbau-Aktiengesellschaft, Breslau. Mit 123 Textabbildungen. VIII, 368 Seiten. 1924. RM 21.–

Der Verfasser hat in seinem Buch die von ihm früher gegebenen Grundlagen zur Berechnung von Platten ausführlich entwickelt und für die Anwendung in der Praxis ausgebaut. Mit dieser Arbeit gibt Marcus die Unterlagen für eine wissenschaftlich begründete Berechnung der Pilzdecken. Seine Arbeit ist bahnbrechend für den Eisenbeton. Ingenieur und seine Entwicklungen gehören zu den Hilfsmitteln des Eisenbeton-Konstrukteurs, der nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten Pilzdecken bauen will.

Die Bauzeitung

Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten. Von Dr.-Ing. **H. Marcus** Direktor der „Huta", Hoch- und Tiefbau-Aktiengesellschaft Breslau. Dritte, erweiterte Auflage. Mit 65 Textabbildungen. V, 126 Seiten. Erscheint im August.

Die vom Verfasser in seinem Werke „Die Theorie elastischer Gewebe" entwickelten Formeln, die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton empfohlen wurden, haben sich in der Praxis bewährt. Um sie einem größeren Kreis von Fachgenossen zugänglich zu machen, wurde vom Verfasser die obige Schrift herausgegeben, deren erste Auflage schnell vergriffen war. Die neue Auflage erscheint in erweiterter Form und bringt eine umfassendere Behandlung der Drillingsmomente und eine ausführlichere Untersuchung über die Beanspruchung der Bewehrung unter Berücksichtigung der schiefen Hauptspannungen. Dem Verfasser war stets daran gelegen, die vielseitigen Untersuchungsergebnisse der genauen Berechnungen in tunlichst einfachen, anschaulichen und wirklich zuverlässigen Näherungsformeln zusammenzufassen, die den praktischen Anforderungen entsprechen und den Ingenieuren gute Dienste leisten werden.

Die strenge Berechnung von Kreisplatten unter Einzellasten mit Hilfe von krummlinigen Koordinaten und deren Anwendung auf die Pilzdecke. Von Dr.-Ing. **Wilhelm Flügge.** Mit 25 Textabbildungen. V, 55 Seiten. 1928. RM 5.–

Kreisplatten auf elastischer Unterlage. Theorie zentralsymmetrisch belasteter Kreisplatten und Kreisringplatten auf elastisch nachgiebiger Unterlage. Mit Anwendungen der Theorie auf die Berechnung von Kreisplattenfundamenten und die Einspannung in elastischen Medien. Von Dr.-Ing. **Ferdinand Schleicher,** Privatdozent an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Mit 52 Textabbildungen. X, 148 Seiten. 1926.

RM 13.50; gebunden RM 15.–

Die Biegung kreissymmetrischer Platten von veränderlicher Dicke Von Dr.-Ing. **Otto Pichler.** Mit 6 Textabbildungen. IV, 60 Seiten. 1928. RM 4.5

Verlag von Julius Springer in Berlin

864. Beitrag zur Frage der selbsttätigen Hemmschuhbremsen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Frohne, Dresden. Org. f. den Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 13, S. 217—226 m. 16 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf die mechanisierten Hemmschuhbremsen auf den französischen Verschiebebahnhöfen Lille und Bordeaux, die in betrieblicher Hinsicht auf Grund einer vom Verfasser durchgeführten Besichtigungsreise einer Kritik unterzogen werden.

865. Bewährung der Tyfon-Signalapparate im Eisenbahndienste. Von Reichsbahnoberrat Voigt, Magdeburg. Zeitschr. f. d. ges. Eisenb.-Sich.-Wes. 1929, Nr. 9, S. 66—67. Verwendung der Preßluft-Tyfonanlage der Fa. Fr. Krupp, Germaniawerft A.-G. Kiel-Gaarden, die Beschaffungs-, Unterhaltungs- und Betriebskosten, sowie die Vorteile dieser Anlagen.

866. Der Bau der Semmeringbahn — ein bedeutsamer Markstein in der Entwicklung des Eisenbahnwesens. Von Prof. Ing. Dr. L. Örley, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 25/26, S. 247—252. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwickelungsgeschichte der Semmeringbahn unter besonderer Würdigung der Persönlichkeit Ghegas.

867. Eisenbahnen und Kraftwagen im Gemeinschaftsverkehr. Von Oberbaurat K. A. Müller, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 18, S. 285—286. Es wird über die Maßnahmen berichtet, die die Schweizerischen Eisenbahnen für die Zusammenarbeit zwischen Eisenbahn und Kraftwagen getroffen haben.

868. Verkehrsmittel untereinander. Eisenbahn und Kraftwagen in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Reichsbahnoberrat Rudolphi, Essen. Verkehrst. Woche 1929, Heft 28, S. 377—381, 1. Teil. Überblick über die Entwicklung des amerikanischen Kraftwagenverkehrs und seine Einwirkung auf den Eisenbahnverkehr, ferner über die Entwicklung des Personenverkehrs auf den Eisenbahnen der Vereinigen Staaten.

869. Ökonomische Regelung des Verkehrswesens in den Niederlanden. De Ingenieur 1929, Heft 7, Seite T, 21 bis 39 mit 6 Abb. und zahlreichen Tafeln. Zwei weitere ausführliche Vorberichte für die Sitzung des Kgl. Ingenieur-Institutes. III. Von L. Swaab. Verhältnis von Eisenbahn und Auto. Vorteile des Autoverkehrs. Eisenbahn für Schnell- und Duchgangsverkehr, Auto ist Zubringer für die Eisenbahn. Vergleich der Verkehrskosten. Ökonomische Regelung durch den jetzigen Zustand gehindert. Kapitalanlage in Eisen- und Straßenbahn sowie im Autoverkehr. IV. Von W. J. Burgersdyk. Verhältnis von Straßenbahn und Autobus. Kosten je Platzkilometer unter verschiedenen Umständen. Arbeiten beide Verkehrsarten nebeneinander, so müssen sie in einer Hand liegen.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbahnbrücken siehe unter Brückenbau.

870. Die Eisenbetonkonstruktionen der Heiligkreuzkirche in Frankfurt a. M. Von Dipl.-Ing. St. Hessler. Zement 1929, Nr. 27, S. 839—842 m. 7 Abb. Die Rahmenkonstruktionen des Hauptschiffes, des Turmes und andere Eisenbetonkonstruktionen des bemerkenswerten Bauwertes werden beschrieben.

871. Eisenbetonarbeiten der Christ-König-Kirche in Rosenheim. Von Dipl.-Ing. Lorenz Dietrich. Zement 1929, Heft 28, S. 870—872 m. 5 Abb. Es werden die konstruktiv und ausführungstechnisch bemerkenswerten Bauteile, Rahmenbinder des Kirchenschiffs und die Eisenbetonturmkonstruktion beschrieben.

872. Scheiben und Faltwerke als neue Konstruktionselemente im Eisenbau. Von Dr.-Ing. H. Craemer, Frankfurt a. M. Beton u. Eisen 1929, Heft 13, S. 254—257 m. 10 Abb., 1. Teil. Die Monolithät als Wegweiser bei Ausbildung neuer Konstruktionselemente. Die Unterstützung von Bunkerwänden durch Balken wird unter Hinweis auf die sich selbst tragende Wand als unzweckmäßig dargelegt. Behandelt werden ferner die Scheibenwirkung wagerechter Platten, die Faltwerke als momolithisch verbunden, in verschiedenen Ebenen liegende Scheiben und die sich daraus ergebenden Berechnungsgrundlagen in Anwendung auf bestimmte Bauwerke wie Bahnsteigdächer, Kühltürme, Brücken und Hallen.

873. Weitgespannte Decken. Neubau des Geschäftshauses Gebr. Leffers A.-G. in Bremen. Von Dipl.-Ing. E. Popper, Bremen Dtsch. Bztg. 1929, Nr 54, Konstr. u. Ausfrg., Nr. 7, S. 77. Beschreibung der sogenannten Pohlmann-Decke, einer Eisenbetonrippendecke mit leichten, aus dünnen Holzrahmen, Rohrgewebe und Dachpappe bestehenden Hohlkörpern.

874. Die Klebekraft von Gußeisen, Flußeisen und Schweißeisen an verschiedenen Zementarten. Von Dr.-Ing. F. Jassoy. Zement 1929, Heft 28, S. 873—876, 1. Teil. Zunächst wird ein Überblick über die früheren Forschungen auf dem Gebiet der „Klebekraft" gegeben. Im folgenden wird untersucht, ob und inwieweit etwa die Bindung zwischen Eisen und silikalischem Material im Eisenbeton durch eine Bildung von einfachen oder komplexen Eisensilikaten bedingt wird.

875. Verhalten von Baustoffen bei Bränden. Von Branddirektor a. D. Düwer. Zement 1929, Nr. 26, S. 810—814 m. 4 Abb. Es werden einige Beispiele, die die Bewährung des Eisenbetons bei Bränden dartun, mitgeteilt und dabei auf die besondere Eignung dieses Baustoffes als feuerbeständiges Material gegenüber anderen Bauweisen hingewiesen.

876. Neue Arbeitsweisen bei Ausführung von Betonarbeiten. Von Ing. Manniche. Ingenioren 1929, Nr. 2, S. 13—21 m. 13 Abb. Der Verfasser bespricht ausführlich die Anwendung des Gußbetons. Allgemeiner Überblick, verschiedene Arten der Rinnenaufhängung, Anforderungen der Arbeitsweise an die Zusammensetzung des Betons, insbesondere hinsichtlich Korngrößen und Wassergehalt, Vergleich mit Stampfbeton hinsichtlich Festigkeit, Dichtigkeit und Ausführungsart.

877. Anwendung von wärmeentwickelnden Zement für Betonarbeiten bei Frost. Von J. Granholm. Byggmästaren 1929, Nr. 1, S. 3—7 m. 9 Abb. Die Temperaturentwicklung im Innern von Probekörpern aus Schmelzzementbeton, die teils im Frost, teils frostfrei gelagert waren, wird beschrieben und daraus werden graphische Abgaben darüber abgeleitet, mit welchem Gehalt an Schmelzzement gearbeitet werden muß, um ein Erfrieren der Betonmasse zu verhindern. Dabei wird vor allem auf den wesentlichen Einfluß der Schalung (Holz oder Eisen) und des Wassergehaltes hingewiesen.

878. Festigkeit, Dichtigkeit und Wasser-Zement-Faktor bei Mörtel und Beton. Von Prof. Suenson. Ingenioren 1929, Nr. 7, S. 78—84 m. 6 Abb. Der Verfasser weist an Hand von Versuchen nach, daß die Festigkeit eines Mörtels oder Betons von der Dichtigkeit der Kittmasse abhängt und entwickelt eine Formel dafür. Er weist darauf hin, daß die Abhängigkeit der Festigkeit vom Wasser-Zement-Faktor je nach dem Mischungsverhältnis schwanke, dagegen die Abhängigkeit von der Dichtigkeit der Kittmasse nicht. Die Durchführung der Dichtigkeitsbestimmung auch auf Bauten wird näher beschrieben.

879. Festigkeitsversuche an Beton in gefrorenem und ungefrorenem Zustand. Von R. Frost. Byggmästaren 1929, Nr. 6, S. 29—32 m. 2 Abb. Der Verfasser berichtet über vergleichende Druck-, Biege- und Schlagversuche an gefrorenem und ungefrorenem Beton. Der gefrorene Beton weist größere Festigkeiten auf; nach dem Auftauen war die Festigkeit die gleiche wie vor dem Frostversuch. Mehrfach wechselnde Frost- und Taueinwirkungen wurden nicht vorgenommen.

880. Kauf von fertiggemischtem Beton. Von P. J. Freeman, Pittsburgh. Concrete vom März 1929, S. 59—60. Zunahme der Werke, die fertiggemischten Beton verkaufen, von 1925 bis 1928 um 75. Förderweite bei der ersten Massenverwendung gekauften Betons (21000 m³) 4 km mit 45 Minuten Förderzeit, Förderweite im Jahre 1928 bis 40 km mit 3 Stunden Förderzeit. Ein Mißerfolg bei einer kleinen Brücke bis 14,5 km Förderweite infolge sehr langer Förderzeit wegen Störung durch dichten Verkehr und Entmischung des Betons infolge der Förderung auf sehr rauher Straße.

881. Abbindetemperaturen in Betonbrückenpfeilern. Von A. A. Jakkula, Universität von Michigan. Engin.-News-Rec. vom 6. Juni 1929, S. 913—914 mit 3 Abb. Beschreibung der Messungen der Abbindetemperaturen bis 210 Stunden nach dem Eindringen des Betons mittels einbetonierter Thermoelemente in den Pfeilern einer Eisenbetonbrücke in Minneapolis (Minnesota), der Mittelpfeiler mit 560, die beiden anderen mit je 162 m³ Inhalt. Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse. Temperaturerhöhung durch das Abbinden um 17 bis 28° C.

Neuerscheinungen der Woche

Alpha-Code. Internationaler Industrie-und Handelscode. Im Auftrag der Siemens & Halske A.G., der Siemens-Schuckertwerke A.G., der Ges. f. drahtlose Telegraphie m. b. H., der Vereinigten Stahlwerke A.G. und der Friedr. Krupp A.G. bearbeitet von P. Mudra, Teil 2. Elektrotechnik, bearbeitet von P. Mudra u. W. Lebrenz. VII, 306 Seiten. Lw. RM 50.—

Die Sicherung geschweißter Nähte. Im Auftrag des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern herausgegeben von E. Höhn. Mit 119 Abbildungen im Text und 7 Zahlentafeln. 100 Seiten. RM 3.—

Jahrbuch für Privat-Anschlußgleis-Besitzer. Von F. Hasse. Ausgabe 1. XVII, 138 Seiten. Lw. RM 10.—

Grundlagen der Hydromechanik. Von L. Lichtenstein. Mit 54 Textfiguren. XVI, 507 Seiten (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. Band XXX.) *Prospekt auf Wunsch!* RM 38.—; geb. RM 39.60

Rechnungswesen und technischer Betrieb. Die Grundlagen der Plankostenrechnung von W. Lorch und Fr. Sommer. XII, 183 Seiten mit 48 Abbildungen und 13 Tafeln. Lw. RM 12.—

Aluminium. Von P. Melchior. Mit 82 Abbildungen und 43 Zahlentafeln. VIII, 280 Seiten. RM 15.— *Prospekt auf Wunsch!*

Massenermittlung, Massenverteilung und Kosten der Erdarbeiten. Von W. Müller. VI, 94 Seiten mit 55 Textabbildungen und 3 Tafeln. RM 7.50

Untersuchungen über die Strömungen des Wassers in konvergenten und divergenten Kanälen. Von J. Nikuradse. Mit 28 Abbildungen und 14 Zahlentafeln. IV, 49 Seiten. RM 6.—

Holländische Architektur. Von J. J. P. Oud, Zweite, veränderte und erweiterte Auflage. Mit 52 Abbildungen. RM 7.—; Lw. RM 10.—

Arbeitspsychologische Leitsätze für den Zeitnehmer. Von W. Poppelreuter. VIII, 100 Seiten. RM 6.40

Graphisches Rechnen. Beispielsammlung und Richtlinien für Anfertigung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. Im Auftrag des Ausschusses für graphische Rechenverfahren bei AWF. bearbeitet von H. Schwerdt, W. Gütschow, I. Runge, F. Wolf. Mit Figuren. 145 Seiten. RM 2.75

Reklame-Fachwörterbuch. Advertising Dictionary. Band I: Deutsch/Englisch-Amerikanisch. Band II: Englisch-Amerikanisch/Deutsch. XX, 80, 100 Seiten. 2 Bände in einem Band. Lw. RM 8.—

Lehrbuch der Metallkunde des Eisens und der Nichteisenmetalle. Von F. Sauerwald. Mit 399 Textabbildungen, XVI, 462 Seiten. Geb. RM 29.— *Prospekt auf Wunsch!*

Grundriß der sicheren, reichen, ruhigen Stadt. Von H. L. Sierks. Mit 74 meist farbigen Plänen und Abbildungen. 308 Seiten. RM 40.—

Entwicklung des Stadtbildes. Die Stadt als Form. Von P. Zucker. Mit 101 Abbildungen. 89, 72 Seiten. RM 9.50; RM 12.50

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
Postscheckkonto: 33700

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

882. Schweißen im Stahlbau. Von Dr.-Ing. H. Neese, Berlin-Zehlendorf. Stahlbau 1929, Heft 14, S. 161—167 m. 7 Abb. Die Berechnungsgrundlagen der Schweißtechnik werden unter Bezugnahme auf Dahlemer und Dresdener Versuche wiedergegeben.

883. Nietverbindungen mit Zugbeanspruchung. Von cand. ing. V. Bradel, Köln a. Rh. Bauingenieur 1929, Heft 27, S. 473—478 m. 3 Abb. Unter Heranziehung elementarer mathematischer und stoffkundlicher Methoden behandelt Verfasser die Wärmezugspannungen, den Einfluß der statischen Zugspannungen und die zulässige statische Zugbeanspruchung.

884. Bestimmung der Abmessungen von Gitterwerksverbindungen in Druckstäben. Von Prof. N. C. Kist. De Ingenieur 1929, Heft 16, Seite B, 122 bis 125 m. 6 Abb. Die übliche Regel, die Querkraft zu $^1/_{50}$ der Achskraft anzunehmen, erscheint nicht ausreichend. Besser berechnet man die Querverbindungen mit Rücksicht auf die Steifigkeit. Eine Berechnung wird durchgeführt, aus der hervorgeht, daß die Verbindungen bei Gebrauch von Stahl ebenso stark sein müssen wie bei Flußeisen.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

885. Instandsetzungsarbeiten im Rathaus zu Rothenburg a. d. Tauber. Von Obering. Dr.-Ing. H. Seitz, Stuttgart. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 54, Konstr. u. Ausfrg. Nr. 7, S. 73—76 m. 9 Abb. Beschreibung der aus dem 16. Jahrhundert stammenden Dachholzkonstruktionen, ihrer Überbeanspruchung, der im Laufe der Jahrhunderte ausgeführten Ausbesserungen bzw. der Unterfangung freitragender Saaldecken und der zuletzt durchgeführten Konstruktionen zur Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes.

Städtebau.

886. Industriegestaltung als Großstadtproblem. Von Dr.-Ing. A. Rappaport, Essen. Städtebau 1929, Heft 6, S. 163—172 m. 21 Abb. Es werden die Grundlagen industrieller Entwickelung erörtert, der Einfluß des Verkehrs auf die industrielle Städtebaugestaltung, zum Teil auch die Unterbringung der Arbeitermassen und die Industriebaugestaltung behandelt.

887. Arbeitsvorgang, Plandarstellung und Gesetzgebung im Städtebau. Von Regsbmstr. a. D. O. Schmidt, Trier. Städtebau 1929, Heft 6, S. 175—180. Es werden Vorschläge für eine einheitliche, städtebauliche Plandarstellung aufgestellt und erläutert.

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

888. Zwei neueste großstädtische Wasserwerksausbauten in Amerika. Von K. Lempelius, Berlin. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 25, S. 621—626; Heft 26, S. 646—650 m. 15 Abb. Beschreibung des Wasserwerks von Detroit, seines Bevölkerungszuwachses, der Wasserentnahme im Detroit River, der einzelnen Anlagen, ferner des Wasserwerks von St. Louis, seiner neuen Entnahme aus dem Missouri, der Pumpanlagen, Kläranlagen, der Silos für chem. Reinigungsmittel.

889. Die Reinigung und Sterilisierung des Wassers durch Hochchlorierung. Von Dr. R. Adler, Karlsbad. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 27, S. 675—678. Es werden die bei der Hochchlorierung und der anschließenden Dechlorierung sich abspielenden chemischen Vorgänge eingehender behandelt und die bereits erzielten Ergebnisse mitgeteilt.

890. Der Neubau der Nachkläranlage der Stadt Blankenburg am Harz. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Weidlich, Blankenburg a. H. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Nr. 12, S. 169—170 m. 2 Abb. Die Verwendung von Kremerklärbecken als Nachkläranlage wird begründet und ihre bisherige Bewährung festgestellt.

Süßbodn-
Sortenstrimmischung
„Sossnikü"
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 27. April 1929
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,12 cm³/cm²
Grundüro-Material
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 3. Oktober 1928
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,08 cm³/cm²
Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Kupferdreh
bei Essen
Fernsprecher: Nr. 8, 9 und 250
Telegr.-Anschrift: Steinwerke

Vertreter gesucht!

891. Weitere Beiträge zur Differenzierung der organischen Stoffe im Wasser. Das Chlorverbindungsvermögen von Grundwässern. Von Dr. K. Keiser, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Nr. 13, S. 183—186, 1. Teil. Bestimmung der Chlorzahl bei Grundwässern. Wiedergabe von Entnahmeergebnissen der Elbe.

892. Die Reinigung der Abwässer aus Rübenzuckerfabriken. Von M. Grevemeyer, Berlin-Charlottenburg. Ges.-Ing. 1929, Heft 25, S. 443—446 m. 5 Abb. Überblick über die gegenwärtig am meisten zur Anwendung kommenden Reinigungsverfahren. Es fehlt noch immer an wirtschaftlichen Methoden zur Unschädlichmachung dieser Abwässer.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

893. Steigerung der Fahr- und Reisegeschwindigkeit bei großstädtischen Straßenbahnen. Von Obering. W. Bethge, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 17, S. 269—271 m. 8 Abb. Die Abhandlung zeigt an allgemein gültigen Schaubildern, wie groß der Einfluß der Haltezeit, Anfahrbeschleunigung, Bremsverzögerung und des Zeitrückhaltes auf die Reisegeschwindigkeit ist. Des weiteren wird an Hand von Schaulinien nachgewiesen, daß die Steigerung der Reisegeschwindigkeit in der Hauptsache nur durch Erhöhung der Motorleistung möglich ist.

894. Zur Wirtschaftlichkeit der Pflasterarten in der Gleiszone. Von Regsbmstr. a. D. F. Hartwig, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 18, S. 287—291. Zusammensetzung der Pflasterarten in der Gleiszone bei den deutschen Straßenbahnen. Gleisunterhaltungskosten und Gesamtbetriebskosten. Verbesserungen bei der Auspflasterung der Gleiszone.

895. Amerikas großstädtischer Oberflächenverkehr. Von Dr.-Ing. Ph. Kremer. Glasers Annalen 1929, Band 104, Heft 11, S. 167—172 m. 10 Abb. Die allgemeine Lage der amerikanischen Oberflächen-Verkehrsgesellschaften. Die Konkurrenz der Privatkraftwagen. Der Einfluß hoher Löhne. Der Verkehrsanteil von Straßenbahn und Omnibus. Wirtschaftliche Betriebsführung durch geeignete Straßenbahnwagen- und Omnibustypen.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

896. Die psychologischen und physiologischen Wirkungen der Fließarbeit auf den Menschen. Von Regsbmstr. a.D. R. Niesel, Hannover. Glasers Annalen 1929, Band 105, Heft 1, S. 8—10. Menschenwirtschaft. Verbindung von Mensch und Maschine. Erfassung der menschlichen Eigenschaften. Verhalten der verschiedenen Arbeiter bei gleicher Tätigkeit. Größenmessung der Leistung des einzelnen. Ausschaltung der Einseitigkeit. Verhalten des ungelernten Arbeiters. Anwendung amerikanischer Vorbilder. Leistungssteigerungen. Ermüdungserscheinungen.

897. Das Arbeitsrecht der russischen Eisenbahnbediensteten und Arbeiter. Von Reichsbahnrat Dr. Wehde-Textor, Erfurt. Archiv f. E. B. 1929, Heft 4, S. 855—874. Mitteilungen über Kollektivvertrag, Arbeitsvertrag, Lohnbuch, Lohnsysteme, Prämien, Arbeitszeit, Nachtarbeit, Arbeitsaufsicht, Organisation der Verbandsvertretungen, Entscheidung von Konflikten und Übertretungen der Arbeitsgesetze.

898. Die Sonderansprüche der während des Ruhrkampfes ausgewiesenen deutschen Reichsbahnbediensteten. Rechtsgutachten der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft von Prof. Dr. F. Giese, Frankfurt a. M. u. Prof. Dr. C. Heyland, Giesen. Archiv f. E. B. 1929, Heft 4, S. 811—854. Sach- und Streitstand; rechtliche Würdigung; Ergebnisse.

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

899. Vom neuen Bauen. Anmerkungen zu Theorie und Propaganda. Von Prof. Peter Meyer, Zürich. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 26, S. 413—414. Verfasser sekundiert für Le Corbusier gegen seine falschen Jünger und wendet sich dabei gegen die sogen. Konstruktivisten.

Die Auskleidung von Druckstollen und Druckschächten.

Von Dr.-Ing. **Otto Walch,** Oberingenieur der Siemens-Bauunion. Mit 93 Textabbildungen und einer Zusammenstellung ausgeführter Druckstollen auf 5 Tafeln. VI, 188 Seiten. 1926. RM 19,50; geb. RM 21,—

Die Arbeit behandelt das Druckstollenproblem in seiner Gesamtheit, insbesondere die auftretenden Kräfte, den Einfluß der Gebirgsbeschaffenheit, die Bestimmung der Größe der Kräfte und Bewegungen in der Stollenauskleidung auf theoretischem und empirischem Weg. Sodann ist eine Beschreibung ausgeführter Druckstollen und Schächte des In- und Auslandes gegeben und im Anschluß daran eine Zusammenstellung neuerer Vorschläge für Stollen- und Schachtauskleidung. In Tabellen sind die ausgeführten Anlagen mit allen Angaben zusammengestellt. Ein Literaturverzeichnis der deutschen und ausländischen Literatur ist beigefügt.

Statische Probleme des Tunnel- und Druckstollenbaues und ihre gegenseitigen Beziehungen. Gleichgewichtsverhältnisse im massiven und kreisförmig durchörterten Gebirge und deren Folgeerscheinungen. Spannungsverhältnisse unterirdischer Gewölbebauten.

Von Dr. sc. techn. **Hanns Schmid,** Ingenieur E. T. H. (Chur). Mit 36 Textabbildungen. VI, 148 Seiten. 1926. RM 8,4(

Unter grundsätzlicher Scheidung der Probleme des Tunnel- und Druckstollenbaues werden nach Erörterung der geologischen Gesichtspunkte und nach kurzer Darlegung der Heimschen Gebirgsdrucklehre die Spannungszustände des ungestörten Gebirges, die Spannungsform im Störungsfalle, die mit dem Problem zusammenhängenden Dehnungsgesetze und Elastizitätsgrößen und unter Voraussetzung eines gestörten Gebirges die Wirkungen des Gebirgsdruckes auf Tunnel ohne und mit Auskleidung bei Druckstollen behandelt. Ein Abschnitt über thermische Wirkungen und Schwindspannungen schließt die auf die wesentlichen Hauptzüge beschränkte, unter Anwendung höheren mathematischen Rüstzeuges geistvoll durchgeführte Untersuchung. Eine übersichtliche Zusammenfassung bietet die wertvollen Ergebnisse der Arbeit in gedrängter, leichtfaßlicher Form. Wer sich mit dem Stoffe eingehender beschäftigen will, wird das angehängte ausführliche Verzeichnis des einschlägigen Schrifttums begrüßen.

„Deutsche Bergwerks-Zeitung"

Der Bau langer tiefliegender Gebirgstunnel.

Von Professor **C. Andreae** (Zürich). Mit 83 Textabbildungen. VI, 152 Seiten. 1926. RM 13,2(

Der in den Kreisen der Tunnelbauer rühmlich bekannte Professor an der Technischen Hochschule in Zürich C. Andreae hat sich der dankenswerten Mühe unterzogen, die ihm bekannt gewordenen Erfahrungen anderer hervorragender Tunnelbauer und seine eigenen Erfahrungen, die beim Bau der großen Alpentunnel in den vergangenen Jahrzehnten gesammelt worden sind, für die Nachwelt festzuhalten. Das Buch wird von jedem Bauingenieur, der sich mit einer Tunnelaufgabe zu befassen hat, mit großem Gewinn durchgearbeitet werden und bedeutet eine wertvolle Bereicherung der Tunnelbauliteratur.

„Die Bautechnik"

Studienbericht über die Abdichtung von wasserdurchlässigem Fels und Mauerwerk in Eisenbahntunnels.

Von Professor **K. E. Hilgard,** Ingenieur, Mitglied der Abdichtungskommission des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes. III, 15 Seiten. 1928. RM 1,2(

Verlag von Julius Springer in Berlin

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

— — —

Baumaschinen und Förderanlagen.

900. Kraftbedarf und Förderleistung bei Transportanlagen für stetige Förderung. Von Dozent Dr. R. Ruegger, . T. H., Zürich, Schweiz Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 3, S. 25—30 m. Abb. Die Förderleistung der Gurtförderer, der Effektbedarf der urtförderer nach den bisherigen Veröffentlichungen, die Veränderhkeit des Reibungskoeffizienten in Abhängigkeit von der Länge s Gurtförderers, der Bandgeschwindigkeit und dem Gurtprofil; ufstellung einer neuen Formel für den Reibungskoeffizienten.

901. Über die Verwendung der Maschine im Baubeieb. Von Dr.-Ing. W. Lydtin. Bauingenieur 1929, Heft 30, 530—534. Es wird eine Anzahl amerikanischer Veröffentlichungen n Referat wiedergegeben; insbesondere beziehen sich die Ausführngen auf die Frage der Normung im Baubetrieb, die Verwendung ektrischer Kraft, die Verwendung motorischer Kraft bei Handwerkugen, die Wirtschaftlichkeit der mit Dieselmotoren ausgerüsteten aumaschinen, den Geräteanteil bei der Kostenermittlung, die ortschritte im Bau der Betonmischer und die Entwicklung des öffelbaggers.

902. Der Schwebelift, eine neue Bauweise von Luftilbahnen. Von Prof. Rich. Petersen, Danzig. Bautechnik 1929, eft 31, S. 477—482 m. 21 Abb. Verfasser berichtet über die Erbnisse von Versuchen, die er als Modellversuche durchgeführt hat; behandelt ferner die theoretischen Grundlagen, die sich auf die röße des Durchhanges beziehen, insbesondere die Biegungsspannungen, e bisher für das Maß des Durchhanges von besonderem Einfluß aren. Der sogen. Schwebelift dagegen schaltet die Biegungsspannungen is, so daß der Durchhang nur noch durch die Geländegestaltung einflußt wird.

Statik und Festigkeitslehre.

903. Die Anwendung der Clapeyronschen Gleichungen f mehrstöckige Rahmen mit Abstützungen (Mehrdeckhiffe). Von Prof. Otto Lienau, Danzig. Werft, Reederei, Hafen 29, Heft 14, S. 286—290 m. 11 Abb. Die Clapeyronsche Gleichung, e sich ohne weiteres auch für geschlossene Rahmen anwenden läßt, enn diese so gelagert sind, daß die Eckpunkte als unverschieblich gesehen werden können, wird hier auf Schiffe angewandt, deren hmenartig ausgebildete Querverbände mit Rücksicht auf genügend hlreiche Querschotte als in den Ecken unverschieblich angesehen erden können.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — —

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

904. Ruhrbrücke Witten—Herbede. Von Dr.-Ing. . Luetkens, Dortmund. Bauingenieur 1929, Heft 29, S. 505—508 t. 8 Abb. Beschreibung der 380 m langen Brücke mit 7 Öffnungen it 6×47,3 m und 1×65 m lichter Weite, in Stampfbeton; Dreigelenkögen mit obenliegender Fahrbahn. Angaben über statisches System nd die gewählten Abmessungen, über die Berechnungsgrundlagen, ie Lehrgerüstausbildung, den Arbeitsvorgang und die architekonische Behandlung der Sichtflächen.

d) Eisenbetonbrücken.

— — —

e) Eiserne Brücken.

— — —

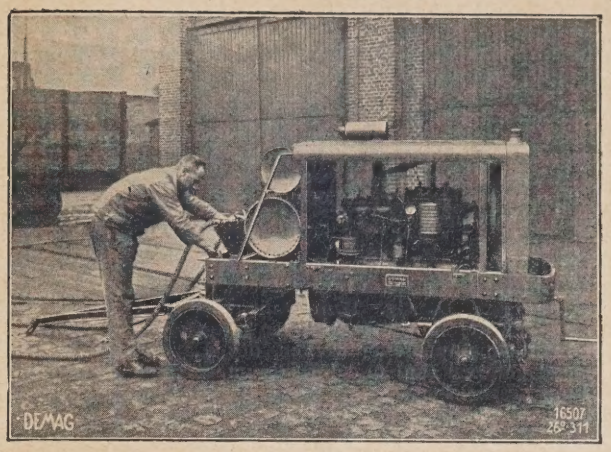
Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.).

905. Geschäfts- und Warenhäuser. Von Werner Schulze, tuttgart. Industriebau 1929, Heft 7, S. 214—223 m. 11 Abb. Gestaltungsgrundlagen, Ausnutzung des Baugeländes durch sogen. chwebende Fundierung, Wahl der Konstruktionsmethode, Einfluß er Bauorganisation, Verwendung von Stahl-Glas-Eisenbeton als austoffe im Geschäftshausbau.

Gründungsarbeiten.

— — —

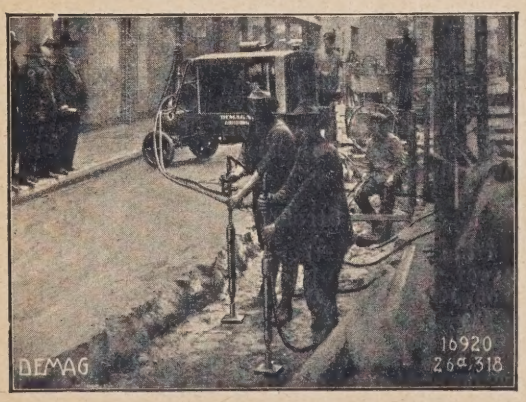


Bei Aufbruch- und Abbauarbeiten
Beim Torkretspritzverfahren
Als Sandstrahlgebläse

DEMAG-
Motorkompressoren
Bauart MZS 18/6

Große Leistung
Einfache Bedienung
und Leichte Beweglichkeit

Kurzfristig lieferbar!



DEMAG
DUISBURG

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

906. Umrechnung von Geschwindigkeitswassermessungen auf einheitlichen Wasserstand. Von Prof. Dr.-Ing. Dr. techn. h. c. A. Ludin, Charlottenburg. Wasserkraft und -wirtsch. 1929, Heft 14, S. 195—198 1. Teil. Die durch Harlacher begründete Umrechnung von Wassergeschwindigkeitsmessungen, die bei schwankendem Wasserstand durchgeführt werden mußten, auf einen mittleren, einheitlichen, waagerechten Wasserspiegel wird durch Aufstellung neuer Differentialformeln und Konstruktionen vereinfacht und verallgemeinert.

907. Wirtschaftliche Fortschritte beim Schöpfwerkbau im Gebiete des Danziger Deichverbandes. Von Professor Dr.-Ing. Bertram, Danzig. Bautechnik 1929, Heft 31, S. 470—473 m. 6 Abb. Es werden die Richtlinien mitgeteilt, die für die Anlage von Schraubenpumpenschöpfwerken des Danziger Deichverbandes maßgebend gewesen sind und im Zusammenhange damit einige Anlagen kurz beschrieben.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

908. Die Entwicklung des Danziger Seeverkehrs nach dem Kriege. Von Dr. H. Steinert, Danzig. Werft-Reederei-Hafen 1929, Heft 14, S. 282 u. 283. Zunahme des Verkehrs infolge Vereinigung mit dem polnischen Zollgebiet; Vervierfachung des Warenumschlages gegenüber dem der letzten Vorkriegsjahre. Entwicklung Danzigs als Auswandererhafen. Trotz Ausbau der Hafenanlagen ist mit Rücksicht auf die Konkurrenz des Hafens von Gdingen ein Verkehrsrückschritt zu verzeichnen.

909. Der Danziger Hafen. Von Direktor R. Bruns, Danzig. Bautechnik 1929, Heft 31, S. 467—470 m. 8 Abb. Überblick über die Entwicklung des Danziger Hafens, seines Verkehrs und Ausbaus seiner Einrichtungen.

910. Neuere Entwicklungen in den Seehäfen. Von Dr.-Ing. ehr. Otto Schulze, Danzig-Langfuhr. Bautechnik 1929, Heft 31, S. 475—477. Es wird ein Überblick gegeben über die Neuerungen, die besonders bei den inneren Hafenteilen, den Becken, Ufern, Lagerflächen festzustellen sind; insbesondere werden Angaben über Abmessungen, Verkehrsausrüstungen, Lagereinrichtungen und Förderanlagen gemacht.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

911. Die Wasserkraftnutzung im Gebiete der Freien Stadt Danzig. Von Prof. Dr.-Ing. Rich. Winkel, Danzig. Bautechnik 1929, Heft 31, S. 473 u. 474 m. 5 Abb. Es werden die einzelnen Staustufen der Radaune, ihre Kraftausnutzung, die Leistung, die baulichen Anlagen und die Kosten behandelt.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

912. Die Wiederherstellung des gerutschten Eisenbahndammes bei Bublitz in Pommern. Von Reichsbahnoberrat Geittner, Stettin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 29, S. 469—471 m. 5 Abb. Es werden in Ergänzung der in Nr. 8 Jahrg. 1927 derselben Zeitschrift berichteten Dammrutschungsvorgänge und der Abhandlung der Geologischen Landesanstalt in Berlin vom Jahre 1928 „geologische, physikalische und chemische Untersuchungen bei Erdrutschen" in Nr. 20 ders. Zeitschrift die getroffenen Maßnahmen für die Wiederherstellung beschrieben, nachdem diese über ein Jahr beobachtet worden sind und die an sie gestellten Erwartungen erfüllt haben.

Straßenbau.

913. Über die Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Heißteer und Emulsionen bei Oberflächenbehandlungen. Von Kreisbaurat Dr.-Ing. H. Kurz. Straßenbau 1929, Heft 21, S. 333—335 m. 6 Abb. Verfasser geht auf den Streit um die Überlegenheit von Teeroberflächenbehandlungen gegenüber Kaltbehandlung ein und führt aus seiner Praxis Beispiele an, die weder für das eine noch das andere Verfahren die ausschließliche Überlegenheit erweisen können.

914. Der Zustand der Fugen in der Norbertstraße (Betonstraße) in Essen. Von Dr. W. Petry, Oberkassel, Siegkreis. Straßenbau 1929, Heft 20, S. 307—310 m. 12 Abb. Die bei oben genanntem Beispiel gemachten Beobachtungen haben wieder gezeigt, daß ein Ausgießen des Fugenkopfes bei Längs- und Querfugen vorteilhaft ist, da die Fugenränder am besten gegen Absplitterungen und sonstige Beschädigungen geschützt werden.

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

BÜNGER
Raupen- Löffelbagger
Greifbagger

Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

Der Schutz gegen Grundwasser und Nässe!

Jeder Baufachmann muß den Schutz gegen Grundwasser und Nässe sorgfältig beachten. Um Fundierungen gegen Grundwasser zu schützen, verwendet man im Anmachewasser den **Mörtelzusatz „Prolapin"**. Auf diese Weise erreicht man mit geringen Kosten eine ausgezeichnete Abdichtung, die selbst beträchtlichem Wasserdruck vorzüglich Widerstand leisten kann. Die Praxis lehrt, daß bei den größten Bauwerken Prolapin-Mörtelzusatz sich einwandfrei bewährt hat.

Will man eine Putzschicht gegen durchdringenden **Schlagregen** schützen, so kann man dies am einfachsten dadurch erreichen, daß man bei der Herstellung der Verputzschicht im Anmachewasser Prolapin-Mörtelzusatz verwendet. Es entsteht eine Durch- und Durchdichtung. Der Schlagregen wird abgehalten und die Innenwände der Räume bleiben trocken.

Es empfiehlt sich, nähere Aufklärungen von der Herstellerfirma **Hans Hauenschild** G. m. b. H., Chemische Fabrik, **Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, zu verlangen.

915. Anforderungen an den Straßenbau in neu zu erschließendem Gelände. Von Magistratsoberbaurat Löschmann. Straßenbau 1929, Heft 20, S. 315—318. Die Untersuchungen beziehen sich im wesentlichen auf Straßen in Gegenden, die von Genossenschaften und anderen Unternehmungen mit Klein- und Mittelwohnhäusern bebaut werden sollen. Es werden die von der Gemeinde grundsätzlich zu erhebenden Forderungen erörtert und wiedergegeben.

916. Die Entwicklung des modernen Landstraßenbaues in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. H. Griesel. Straßenbau 1929, Heft 20, S. 310—315 m. 2 Abb. Beschrieben werden die Organisation des Landstraßenbaues, die technische und konstruktive Durchbildung der Landstraßen unter Berücksichtigung der Verkehrsdichte, die bauliche Ausführung und die Finanzierung des Landstraßenbaues.

917. Die XVII. Hauptversammlung der Vereinigung schweizerischer Straßenfachmänner. Von Dipl.-Ing. E. Amann, Zürich. Verkehrstechnik 1929, Heft 27, S. 481 u. 482. Es werden die Vorträge über die Verbesserung der Straßenfahrbahn bei den Niveaukreuzungen von Straßen mit Bahnen, die Normung im Straßenbau, die Zusammenarbeit zwischen Eisenbahn und Kraftwagen und über die Eigenschaften der Teer-Erdölasphalt-Mischungen referiert.

918. Die Leistungsfähigkeit einer Straße. Von Prof. H. Ehlgötz, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 27, S. 475—478 m. 2 Abb. Die Leistungsfähigkeit einer 18 bzw. 20 m breiten Straße wird bei Benutzung der verschiedenen Verkehrsarten im einzelnen abgeleitet und Ausblicke für die praktische Auswertung dieser Ergebnisse für den Straßenbau gezeigt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

919. Neuere Erfahrungen im elektrischen Zugbetrieb. Von Reichsbahndirektor Dr.-Ing. ehr. W. Wechmann, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 30, S. 401—407 m. 10 Abb. 1. Teil. Neben einem kurzen Überblick über das gesamte Gebiet der elektrischen Zugförderung auf Vollbahnen werden einige neuere Erfahrungen betrieblicher und wirtschaftlicher Art aus dem elektrischen Vollbahnbetrieb, namentlich dem der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, mitgeteilt.

920. Zugbildung und Effektschwankung im elektrischen Bahnbetrieb. Von Prof. Dr. W. Kummer, Zürich. Schweiz Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 1, S. 6—8 m. 1 Abb. Verfasser untersucht, inwieweit grundsätzlich durch verschiedene Normen der Zugbildung die Gleichförmigkeit der Belastung der Anlagen der Energieversorgung der elektrischen Zugförderung beeinflußt wird; bei dieser Untersuchung bedient sich Verfasser der Resultate eines analytischen Verfahrens zur Vorausbestimmung der Effektschwankung im elektrischen Bahnbetriebe.

921. Leichter Güterzug und Lastkraftwagen. Von Reichsbahnoberrat Eggert, Köln. Verkehrst. Woche 1929, Heft 29, S. 397—399 m. 3 Abb. Die Durchführung der Trennung von Fern- und Nahverkehr, sowie des Wagenladungsverkehrs von Stückgutverkehr durch den leichten Güterzug, dem Nahverkehrsmittel, wird kurz beschrieben.

922. Ein Beitrag zur Frage des Gleitschutzes für Gleisschwellen. Von Poettgen, Düsseldorf. Gleistechnik 1929, Heft 14, S. 226 u. 227 m. 2 Abb. Es wird die Anbringung eines Gleitschutzes an Holzschwellen auf Steinschlagbettung vorgeschlagen und seine Anordnung seitlich, als Flügeleisen, statt in der Mitte der Schwelle, begründet.

923. Dauerbrüche an Eisenbahnschienen. Von Dipl.-Ing. E. Franke, Essen. Gleistechnik 1929, Heft 14, S. 223 u. 224. Es werden die Methoden zur Ermittlung der Beanspruchungen, denen ein Werkstoff bei Vermeidung von sogen. Dauerbrüchen zu widerstehen hat, besprochen und in diesem Zusammenhange besonders auf das Krupp'sche Dauerwechselschlagwerk hingewiesen.

924. Beitrag zur Frage der Temperaturdehnung in Betriebsgleisen. Von Reichsbahnbaumeister Spangenberger, Nürnberg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 14, S. 244—247 m. 2 Abb. Es werden unter Berücksichtigung der Keilwirkung des Schotters Formeln aufgestellt für die verringerte Längskraft in den Schienen und für die Grenze, bis zu der eine solche Einwirkung auf die Längskraft stattfindet. Zur Beurteilung der zulässigen Schweißlängen sind neben der Aufstellung einer einwandfreien Knicktheorie Versuche zur Einzelbestimmung von Koeffizienten erforderlich.

925. Versuche über die Wirkung von Längskräften im Gleis. II. Teil. Von Prof. Dr.-Ing. O. Ammann u. Dr.-Ing. v. Gruenewald, Karlsruhe. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 14, S. 239—244 m. 6 Abb. Bericht über erfolgte Messungen der Temperatur von Schiene, Schwelle und Bettung bei gleichzeitiger Messung der Lufttemperatur. Die Grenze der Berechnung der Längenänderung einer Schiene. Die Beziehungen zwischen Temperaturveränderung, Widerständen und Längenänderung. Das Ergebnis der Untersuchung der durch Pressen hervorgerufenen Längskräfte und ihre Auswirkungen im Gleis.

926. Das Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen und das Verkehrsmuseum der Technischen Hochschule Karlsruhe. Von Dr.-Ing. v. Gruenewald u. Dr.-Ing. Raab, Karlsruhe. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 14, S. 237 u. 238. Es wird auf die grundlegenden Arbeiten Prof. Ammans auf dem Gebiete der Verschiebebahnhöfe im Zusammenhange mit der Beschreibung der von ihm ins Leben gerufenen Institute hingewiesen.

927. Die Gleisecke, eine neue Einrichtung zur Bildung von Gleiskrümmungen, insbesondere bei Feld- und Förderbahnen. Von Reichsbahnrat a. D. A. Henkes, Hannover. Gleistechnik 1929, Heft 14, S. 221—223 m. 5 Abb. Es wird eine durch deutsches Reichspatent geschützte Erfindung beschrieben; statt der üblichen Krümmungsgleisrahmen werden zwei gerade in einem stumpfen Winkel zueinander liegende Gleisrahmen durch eine besondere Grundplatte miteinander verbunden, die Richtungsänderung des Gleises wird ausschließlich mittels gerader Gleisstücke erzielt und nur die Innen- und Außenräder werden an der Übergangsstelle besonders geführt.

928. Die Centovalli-Bahn Locarno—Domodossola. Von Ing. Max Passet, Basel. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 1, S. 1—6, Nr. 2, S. 14—17 m. 21 Abb. Die Linienführung, das Längsprofil, die größeren Brückenbauten in Eisen, Mauerwerk und Beton sowie der Oberbau, die Bahnhofsanlagen und der Betrieb werden beschrieben.

929. Das Verkehrswesen in Kolumbien. Von Prof. Dr.-Ing. Dr. Randzio, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 27, S. 463 bis 469 m. 16 Abb. Beschrieben werden die Wasserstraßen und ihr Verkehr, der Rio Magdalena als Verkehrsweg, das Eisenbahnnetz, die Landstraßen, das Flugverkehrsnetz und die elektrischen Straßenbahnen.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

930. Der Einfluß der Mischzeit auf die Qualität des Betons. Von Oberbürgermeister Dr.-Ing. Haller. Zement 1929, Nr. 29, S. 900—902. Unter Bezugnahme auf amerikanische Ergebnisse werden die Fragen erörtert: auf welches Mindestmaß kann die Mischdauer herabgemindert und die ersparte Zeit wirtschaftlich ausgenutzt werden, um die Produktion zu steigern, und welches ist die geringste Mischzeit, bei der noch Beton von genügender Festigkeit und Gleichmäßigkeit hergestellt werden kann.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

931. Das Schaltwerk-Hochhaus Siemensstadt. Von Regsbmstr. Direktor H. Hertlein. VDI. 1929, Nr. 29, S. 1023—1027 m. 10 Abb. Die Gründe für die Wahl eines Hochhauses zur Erweiterung des bereits bestehenden Flachbaues, die Entwicklung von Grund- und Aufriß aus den Betriebserfordernissen, das statische System und die Montage des Stahlskelettes und die besonderen Maßnahmen zum Feuerschutz werden wiedergegeben.

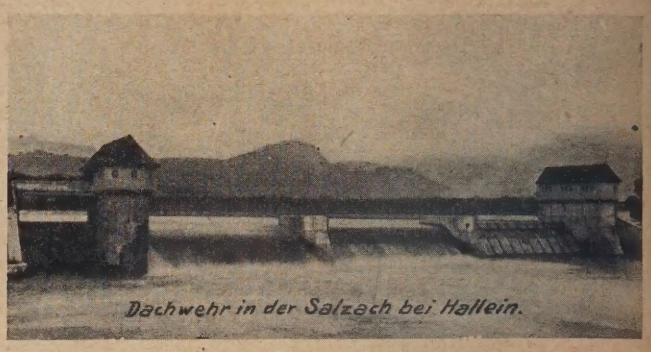
Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — —

Städtebau.

932. Der Flächenbedarf der Stadterweiterung. Erläutert an den Beziehungen des Siedlungs-Rohlandes zu der darauf erzielbaren Geschoßfläche. Von Kurt Krömke, Hamburg. Städtebau 1929, Heft 7, S. 193—200. 1. Teil. Es wird vergleichsweise festgestellt, wie unter gewissen Voraussetzungen, durch Anwendung verschiedener Haustypen, unterschieden nach Geschoßzahl und Freiflächenzulage, entsprechend der Bauordnung, in reinen Wohnbezirken eine möglichst rationelle Ausnutzung des Bodens sich mit den wirtschaftlichen, hygienischen und sozialen Forderungen in Übereinstimmung bringen läßt.



Dachwehr in der Salzach bei Hallein.

Für Neuanlagen von Wehrbauten und zum Ersatz von festen Wehren kommen nur solche Konstruktionen in Frage, die unter Aufwendung geringster Baukosten das Vollkommenste darstellen, was der heutige Stand der Technik bietet.

Hydraul. Dachwehre

D. R. P. (System Huber & Lutz)

entsprechen allen Anforderungen, sind billig und erfordern keinerlei Betriebskosten. Sie **wirken selbsttätig und sind mühelos bedienbar,** haben geringsten Wasserverlust, können auf jede Stauhöhe beliebig eingestellt werden und erhalten automatische und Handregulierung, auf Wunsch auch elektrische Fernsteuerung. **Bei Hochwasser und Eisgang** geben hydraul. Dachwehre **selbsttätig den ganzen Wehrquerschnitt frei.** Sie bieten daher den besten und sichersten Schutz gegen Überstau und garantieren eine vollkommene und gefahrlose Eisabfuhr. Hydraul. Dachwehre haben sich bestens bewährt in stark geschiebeführenden Flüssen und wurden durch stärksten Frost in ihrer selbsttätigen Wirkungsweise nicht behindert. **Über 100 Wehre sind im In- und Auslande bereits gebaut worden.** Besichtigung ausgeführter Anlagen erbeten

Ferner liefern wir die vielfach patentierten automatischen Stauklappen, Prismaschützen und Abflußregulierungen System Huber & Lutz, sowie versenkbare Kolksicherungen D. R. P. a. System Lutz und Kolksicherungen System Pfletschinger-Läufer D. R. P.

Fordern Sie Auskünfte, Druckschriften, Zeugnisse, Ingenieurbesuche und kostenlose Vorprojekte von dem Inhaber des alleinigen Ausführungsrechtes für Westdeutschland links der Elbe

Oberingenieur **Gustav Tappe**

Technisches Büro für Ingenieurbauten

Düsseldorf-Kaiserswerth.

Ausführung der Wehrverschlüsse in Stahlkonstruktion durch:

FRIED. KRUPP

Aktiengesellschaft

Friedrich-Alfred-Hütte

Rheinhausen (Niederrhein)

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

933. Anhydritzement und dessen Beschaffenheiten. Von Professor P. Budnikoff, Charkow, Rußland. Zement 1929, Nr. 31, S. 940—942. Die für die Festigkeit maßgebenden Faktoren, die technologischen Eigenschaften des Anhydritzementes, die festigkeitsmindernde Wirkung von Kalk auf die mechanische Festigkeit und die Abbindegeschwindigkeit des Anhydritzementes werden auf Grund durchgeführter Untersuchungen dargelegt.

934. Beobachtungen und Erfahrungen über Aussinterungen und Zerstörungen an Betonschleusen der Märkischen Wasserstraßen. Von Regsbaurat Ehrenberg, Potsdam. Bautechnik 1929, Heft 33, S. 505—507 m. 5 Abb. Es werden die beobachteten Aussinterungen, Klinker- und Betonzerstörungen erklärt und die erforderlichen Schutzmaßnahmen besprochen.

935. Der Einfluß der Grobzuschläge auf die Güte von Beton. Von Dipl.-Ing. R. Pfletschinger. Zement 1929, Nr. 31, S. 955—958; Nr. 32, S. 977—980; Nr. 33, S. 1005—1008; Nr. 44. Die bisher in der Literatur gefundenen Angaben über den Einfluß der Grobzuschläge. Die vom Verfasser durchgeführten Untersuchungen zur Ermittlung des Einflusses auf die Güte des Betons, d. h. auf die Druckfestigkeit, Elastizität und Dichte.

936. Beseitigung von Flecken aus Beton. Concrete vom Juni 1929, S. 31—34. Ausführliche Anweisungen zur Beseitigung von Eisen-, Kupfer- oder Bronze-, Tabak-, Harn-, Brand-, Schmieröl-, Leinöl- und Schweißflecken.

937. Erzeugungs- und Verkaufs-Geschäfte für fertig gemischten Beton. Von N. Beggs. Concrete vom Februar 1929, S. 37—40 m. 3 Abb. Die Zahl der Geschäfte, die sich mit der Herstellung und den Verkauf von fertig gemischtem Beton befassen, ist in den Vereinigten Staaten von 1925 bis 1929 von 25 auf 100 gestiegen. Geringerer Preis infolge ausgedehnter Maschinenarbeit, Ersparnis an Kosten für eigene Maschinen und Vorräte. Der Umfang der Geschäfte wechselt zwischen 20000 und 500000 Dollar Einrichtungskosten, zwischen 4 bis 5 und 86 Förderkraftwagen und 8 bis 30 km Förderweite. Eine einheitliche Bauart für die Förderwagen hat sich noch nicht herausgebildet. Auf Betonlieferung für Winterarbeit sind alle großen Geschäfte eingerichtet.

Baumaschinen und Förderanlagen.

938. Untersuchungen an Betonmischmaschinen. Von Dipl.-Ing. A. Bonwetsch, Berlin. Zement 1929, Nr. 32, S. 981—984; Nr. 33, S. 1009—1012 m. 10 Abb. Verfasser berichtet nochmals über die von Professor Dr. Garbotz, Berlin, angeregten und durchgeführten Versuche an Betonmischmaschinen und deren Ergebnisse.

939. Betrachtungen über statische und dynamische Versuche an Kreiselpumpen. Von W. J. J. de Muralt. De Ingenieur 1929, Heft 22, Seite W, 67 bis 68 m. 4 Abb. Rechnungsgang zum Vergleich von statischen und dynamischen Versuchen an Kreiselpumpen zur annähernden Feststellung der Nutzleistung dieser Pumpen.

Statik und Festigkeitslehre.

940. Die ungünstigste Belastung durch Platten verankerter Bollwerke. Von Regsbaurat G. Franzius, Kolberg. Bautechnik 1929, Heft 34, S. 520—521 m. 2 Abb. Als ungünstigste Belastungsform der Bollwerke wird angegeben: Höchstlast zwischen dem Bollwerk und der Gleitlinie des Erddruckes auf das Bollwerk, keine Belastung zwischen der Gleitlinie des Erddruckes auf das Bollwerk und der Ankerplatte und Höchstlast zwischen der Ankerplatte und der Gleitlinie des Erddruckes gegen die Rückseite der Platte.

941. Zur Berechnung von Rhombenträgern. Von Dr.-Ing. P. Christiani, Aachen. Bautechnik 1929, Heft 16, S. 183—185 m. 11 Fig. Es wird gezeigt, daß bei der Berechnung von Rhombenträgern die steife Knotenverbindung nicht unberücksichtigt bleiben darf, die steifen Anschlüsse der Füllungsglieder dagegen ohne wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis vernachlässigt werden können. Schließlich wird der Rhombenträger als Fachwerk mit einer steifen Gurtung berechnet.

Dachwehr in der Regnitz bei Hirschaid.

Für Neuanlagen von Wehrbauten und zum Ersatz von festen Wehren kommen nur solche Konstruktionen in Frage, die unter Aufwendung geringster Baukosten das Vollkommenste darstellen, was der heutige Stand der Technik bietet.

Hydraul. Dachwehre

D. R. P. (System Huber & Lutz)

entsprechen allen Anforderungen, sind billig und erfordern keinerlei Betriebskosten. Sie **wirken selbsttätig und sind mühelos bedienbar,** haben geringsten Wasserverlust, können auf jede Stauhöhe beliebig eingestellt werden und erhalten automatische und Handregulierung, auf Wunsch auch elektrische Fernsteuerung. **Bei Hochwasser und Eisgang** geben hydraul. Dachwehre **selbsttätig den ganzen Wehrquerschnitt frei.** Sie bieten daher den besten und sichersten Schutz gegen Überstau und garantieren eine vollkommene und gefahrlose Eisabfuhr. Hydraul. Dachwehre haben sich bestens bewährt in stark geschiebeführenden Flüssen und wurden durch stärksten Frost in ihrer selbsttätigen Wirkungsweise nicht behindert. **Über 100 Wehre sind im In- und Auslande bereits gebaut worden.** Besichtigung ausgeführter Anlagen erbeten

Ferner liefern wir die vielfach patentierten automatischen Stauklappen, Prismaschützen und Abflußregulierungen System Huber & Lutz, sowie versenkbare Kolksicherungen D. R. P. a. System Lutz und Kolksicherungen System Pfletschinger-Läufer D. R. P.

Fordern Sie Auskünfte, Druckschriften, Zeugnisse, Ingenieurbesuche und kostenlose Vorprojekte von dem Inhaber des alleinigen Ausführungsrechtes für Westdeutschland links der Elbe

Oberingenieur **Gustav Tappe**
Technisches Büro für Ingenieurbauten
Düsseldorf-Kaiserswerth.

Ausführung der Wehrverschlüsse in Stahlkonstruktion durch:

FRIED. KRUPP
Aktiengesellschaft
Friedrich-Alfred-Hütte
Rheinhausen (Niederrhein)

942. Über die angenäherte Berechnung der Biegungsmomente eines einfachen Balkens infolge des Lastenzuges N der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Von Privatdozent Dr.-Ing. Worch, Darmstadt. Bauingenieur 1929, Heft 31, S. 551—553. Es wird für den gebräuchlichsten Lastenzug eine Näherungsrechnung vorgeschlagen, die genauere Ergebnisse liefert als die nach den Vorschriften für Eisenbauwerke (B. E.) 1925, ohne daß die zu leistende Rechenarbeit nennenswert anwächst. Als Umhüllende der Momente wird ebenfalls eine Kurve, bestehend aus zwei Parabelästen und einem Geraden-Stück in der Mitte, angenommen.

943. Ein Beitrag zur Berechnung der Einflußlinien statisch unbestimmter Systeme. Von Prof. Dr. E. Melan, Wien. Bautechnik 1929, Heft 34, S. 520. Die Bestimmung der Ordinaten der Einflußlinie durch den Quotienten aus der Ordinate der Biegelinie und der Verschiebung infolge X = 1 wird vereinfacht.

944. Über Fourier-Rechen. Von Hans Lieberherr, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 5, S. 50—52 m. 5 Abb. Auf Grund einer vektoriellen Deutung der Koeffizientengleichungen wird ein graphisches Verfahren zur harmonischen Analyse entwickelt, das sich durch Mindestmaß an Rechenarbeit und Übersichtlichkeit in der Anwendung auszeichnet.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

945. Die Unterführung der Reichsbahn Magdeburg—Stendal unter dem Mittellandkanal. Von Regs.-Bauräten Dr.-Ing. Schinkel, Magdeburg u. Prött, Elbau. Bautechnik 1929, Heft 32, S. 489—491; Heft 34, S. 513—517; Heft 36. Ausführliches Eingehen auf die Gründungsverhältnisse, die Gründung, auf die Wahl des Eisenbetonplattenbalkens als statisches System gegenüber einem Dreigelenkbogen unter Berücksichtigung der Eigenart des Bauwerkes als Kanalbrücke, auf die konstruktive Ausbildung und auf die Ausführung.

e) Eiserne Brücken.

946. Die Eisenbahn- und Straßenbrücke über den Rio Dulce in Argentinien. Von Baurat Dr.-Ing. Dr. F. Bohny, Sterkrade. Bautechnik 1929, Heft 33, S. 501—504 m. 10 Abb. Beschreibung der eisernen Überbauten einer aus 12 Öffnungen von je 70 m Stützweite bestehenden Brücke, deren Hauptträger als einfache Halbparabelträger mit abgeschrägten Enden und mit Gegendiagonalen in den vier Mittelfeldern ausgebildet sind. Als Berechnungsgrundlagen haben für die beweglichen Belastungen der Eisenbahnspur die Vorschriften der Generaldirektion der argentinischen Staatsbahn Anwendung gefunden.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

947. Großraumkohlenbunker für die Braunkohlenindustrie Aktiengesellschaft Zukunft, Weisweiler. Von Obering. K. Klatte, Eschweiler. Stahlbau 1929, Heft 16, S. 181—183 m. 9 Abb. Begründung der Wahl der Stahlbauweise, Beschreibung der Anordnung des Bunkers und die Verwendung von Blechwänden mit Trägeraussteifungen.

Gründungsarbeiten.

948. Druckverteilung im Baugrunde. Von Dipl.-Ing. H. Preß, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 32, S. 559—562 m. 36 Abb. Verfasser berichtet über Versuche, die der Untersuchung der Druckverteilung bei den verschiedenartigsten Gründungskörpern, ferner der Einflüsse von benachbartem Druck und Erschütterung dienen. Es wird nach den Ergebnissen mitgeteilt, daß die Annahme gleichmäßiger Übertragung der Lasten eines Bauwerkes auf die Bausohle nicht zutrifft.

949. Unterfangen von Gründungen beim Bau der Untergrundbahn in einer engen Straße in New York. Von L. White, New York. Engin.-News-Rec. vom 27. Juni 1929, S. 1018—1023 m. 8 Abb. Beschreibung des Baues einer zweigleisigen Untergrundbahnstrecke in einer engen Straße in New York auf 1,8 km mit 10 Mill. Dollar Baukosten unter ungewöhnlich schwierigen Verhältnissen (teils Unterfangung, teils Sicherung hoher Gebäude an der Straße, vorhandener Untergrundbahnen und Brückenzufahrten und Hochbahnstützen in Sandboden mit schwieriger Entwässerung.)

Kjellberg Elektroden & Maschinen GmbH

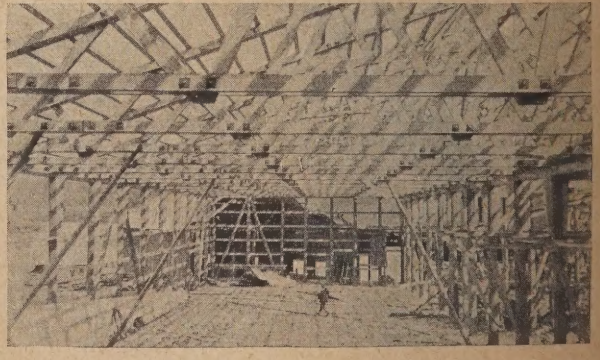
Geschäftsstelle:
Berlin SW 68, Alte Jakobstr. 9

Alligator-Ringdübel

ALLIGATOR

der statisch richtige Holzverbinder

verstärkt, vereinfacht, verbilligt Holzkonstruktionen jeder Art



„Alligator"-Dachkonstruktion, 1800 qm groß

Keine Lizenzgebühren!

Verstärkung jeder Bolzenverbindung um das 6-8 fache

30—50 % Holzersparnis
Denkbar geringste Verschiebungsmöglichkeit

Prospekte, Anerkennungen, Auskünfte bei

Reichborn, G. m. b. H.
HAMBURG 11
Deichstr. 17

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

950. Beitrag zur Bestimmung des Abflußbeiwertes bei Regenfällen. Von Stadtamtsbaurat Dr.-Ing. F. Reinhold, Dresden. Bautechnik 1929, Heft 33, S. 507—510; Heft 35, S. 529—532 m. 11 Abb. Die zur Erfassung eines Abflußbeiwertes in Betrieb genommene Versuchsanlage Neufahrwasser, die Auswertung der Regenhöhen- und Abflußkurve, der Einfluß der Verdunstung und die Ermittlung des Beiwertes werden beschrieben bzw. wiedergegeben.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

951. Künstliche Verlandung als Anfangsstadium der Flußregulierungen. Von Ing. A. v. Steiger, Bern. Bautechnik 1929, Heft 32, S. 492—494 m. 5 Abb. Die günstigen Ergebnisse bei Anwendung Wolf'scher Bauten für Regulierungsarbeiten am Tessin, Rhein und an der Thur werden mitgeteilt und Richtlinien für die Ausführung solcher Regulierungen und die Ausbildung der Wolf'schen Wand aufgestellt.

952. Der Rhein, sein Reinheitsgrad und seine Wasserführung. Von Obering. Foerderreuther, Düsseldorf. Ges.-Ing. 1929, Heft 33, S. 583—585. Die Niederschlagsgebiete und Wasserführung des Stromes und seiner Nebenflüsse. Die Selbstreinigung der Flüsse spez. des Rheinstromes. Vergleichende Zahlen über Verminderung des Bakteriengehaltes unterhalb der Städte. Förderung der Reinhaltung der Flüsse als Trinkwasserspender der Zukunft.

953. Ermittlung der Schwemmstofführung in natürlichen Gewässern. Referat für Erforschung der Geschiebebewegung bei der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde. Bautechnik 1929, Heft 35, S. 525—528 m. 8 Abb. 1. Teil. Die zur Ermittlung der Verteilung der Schwemmstoffdichte im nassen Querschnitt, der Abhängigkeit Schwemmstoffdichte vom Wasserstande und des Raumbedarfes der Schwemmstoffe nach der Ablagerung durchgeführten Messungen, die Geräte zur Entnahme von Schöpfproben, die Durchführung der Messungen und ihre Auswertung werden behandelt.

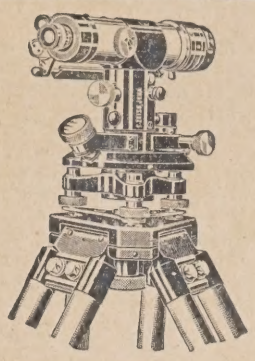
954. Der Abschlußdamm der Zuidersee. Von P. de Blocq van Kuffeler, Scheveningen. V. D. I. 1929, Nr. 30, S. 1041—1050 m. 14 Abb. Verfasser geht auf die geschichtliche Entwicklung und auf die wirtschaftliche Bedeutung des Abschlusses und der Trockenlegung der Zuidersee für die Niederlande ein und beschreibt die Pläne für den Abschluß und die Trockenlegung der Zuidersee unter Beibehaltung der Ysselsee, die Arbeitsausführung bis 1929, die Konstruktion des Abschlußdeiches, die Berechnungen und Versuche über die Änderungen der Wasserbewegung, die Wassergeschwindigkeiten der Verschlußöffnungen, den Arbeitsplan für den Deichbau, die Ausführung der fertiggestellten Strecken und die dabei gesammelten Erfahrungen.

955. Die Randbauten am Wieringermeerpolder. Von J. F. Ligtenberg und J. W. Thierry. De Ingenieur 1929, Heft 20, Seite B, 164 bis 169 m. 7 Abb. Beschreibung der Randbauten nämlich des elektrisch betriebenen Pumpwerkes bei Medemblik, der beiden Kammerschleusen mit dem dazu gehörigen Verbindungskanal, des Kanals Amtswoud-Oostpunt, der Sperrschleuse bei Oostpunt, der Kammerschleusen bei De Haukes und Kolhorn und des Seedeiches längs der Südseite des Amstelmeeres.

956. Wasserkehrende Deiche und solche mit Eisenbahngeleisen. Von A. van Linden van den Henvell. De Ingenieur 1928, Heft 51, S. B, 325/26. An einer Deichstrecke war binnenseits eine Anschüttung gemacht, um ein Geleis aufzunehmen, während unten auf der Binnenberme eine Fahrstraße entlang führte. Bei Hochwasser und langem Regen fand sich, daß der Deichkörper mit Wasser ganz gesättigt war, so daß man einen mit Kies gefüllten Dränstrang am Deichfuß mit Auslauföffnungen unter der Straßendecke nach den Binnengraben hin anlegen mußte.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

957. Das Staubecken bei Bremberg. Von Regsbmstr. a. D. Theuerkauf, Breslau. Bauingenieur 1929, Heft 33, S. 581—583 m. 4 Abb. 1. Teil. Die dem Hochwasserschutz im Neißegebiet dienende Sperre mit 4,42 Mill.m³ Inhalt, die Anlage der Sperrmauer und ihrer Nebenbauwerke und die Bauausführung werden beschrieben.



ZEISS

Nivellier-Instrument II

mit und ohne Teilkreis. Stabiles Instrument für alle technischen Einwägungen. Umlegbares Fernrohr mit 31facher Vergrößerung. Justiermöglichkeiten von einem Standpunkte aus. Parallaxenfreie Beobachtung der Libelle durch Prismensystem. Verdeckter Teilkreis. Ablesegenauigkeit durch Lupe bei 360° eine Minute

Theodolite / Tachymeter / Winkelprismen / Nivellierlatten

Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:

CARL ZEISS, JENA

Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1

Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS JENA

Vertreter gesucht!

958. Erweiterung der Hochdruck-Speicheranlage des Murg-Schwarzenbach-Werkes. Von Baurat E. Treiber, Karlsruhe. V. D. I. 1929, Nr. 33, S. 1156—1158 m. 4 Abb. Bedingungen für die Erweiterung durch eine zweite Speicherpumpe von doppelter Leistungsfähigkeit, Umfang des damit verbundenen Ausbaues, Pumprohrleitung, die neue Speicherpumpe und die Flüssigkeitskuppelung werden beschrieben.

959. Tauernwerke-Projekt der Württ. Elektrizitäts-A.-G., Stuttgart. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 6, S. 81—88 m. 4 Abb. Die Zusammenfassung großer Einzugsgebiete — Venediger-, Glockner- und Radstädter Tauern-Gebiet — auf einige wenige Kraftwerkgruppen ergibt eine weit günstigere Energieausbeute als der Einzelausbau kleinerer und mittlerer Wasserkräfte, zugleich aber auch Gestehungskosten für die zu erzeugende Energie, die es ermöglichen, jede Konkurrenz mit der heute billigsten Energie aus der Braunkohle am Orte des Verbrauchs aufzunehmen.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

960. Die Erweiterungsstrecke Kellinghusenstraße—Stephansplatz der Hoch- und Untergrundbahn in Hamburg. Eröffnet am 1. Juni 1929. Von Direktor Dr.-Ing. e. h. W. Stein, Hamburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 26, S. 435—440 m. 14 Abb. Die Durchführung der Bauarbeiten der neuen Hamburger Untergrundbahnstrecke, der Aushub und die Förderung des Bodens mit modernstem Gerät, die bemerkenswerten Tunnelstrecken und die Untergrundbahnhöfe werden beschrieben.

Straßenbau.

961. Vereinheitlichung der Entwurfsgrundlagen für Staatsstraßen. Von Regsbaurat Pickl, München. Verkehrstechnik 1929, Heft 31, S. 539—542 m. 13 Abb. Besprochen werden die erforderliche Mindestsehstrecke in Krümmungen, die Größe des Ausrundungshalbmessers, die Ausbildung der Krümmungen, die Ausbildung des Überganges aus der Geraden in die Krümmung und die Mindesthalbmesser.

962. Die Landstraße mit einseitiger Querneigung. Von Provinzialbaurat Cold, Pinneberg, Holstein. Verkehrstechnik 1929, Heft 29, S. 307—310 m. 7 Abb. Die Nachteile der beiderseitigen Querneigung, die Vorteile der einseitigen Querneigung, die Unterbringung des Radfahrweges und des Fußsteiges. Die Anordnung der drei Verkehrsbahnen für Wagen, Radfahrer und Fußgänger nebeneinander, die Kosten und die praktische Ausführung der Querneigung.

963. Die Schutzanstalten an den Landstraßen. Von Oberbaurat a. D. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe. Verkehrstechnik 1929, Heft 31, S. 543—546. Möglichkeiten der seitlichen Abgrenzung des Straßengebietes. Haftpflichtansprüche und Schutzanstalten — Baumpflanzung, Prell-, Wehrsteine, Radstößer, Geländer, lebende Hecken, Abschlüsse bei Dienstbauten —. Einschlägige Gerichtsentscheidungen und die darin anzutreffende verschiedenartige Behandlung der Straßenbenutzer und der Straßenunterhaltungspflichtigen.

Eisenbahnbau und -betrieb.

964. Eisenbahnen gegen Wasserstraßen. Eine amerikanische Stimme. Von Reichsbahndirektor Dr. W. Spieß, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 31, S. 413—416. Referat eines vom Präsidenten Loornis der Lehigh Valley Railroad veröffentlichten Aufsatzes in der Review of Reviews als Protest gegen die in Amerika zur Zeit besonders geförderten Kanalprojekte.

965. Ein Vorschlag zum Unschädlichmachen der Fliehkraft der Fahrzeuge in Gleiskrümmungen für auf Schienen rollende Bahnen. Von Geh. Baurat i. R. Maas, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 33, S. 437—442 m. 5 Abb. Es wird Bezug genommen auf ein amerikanisches Patent, nach dem für auf Schienen rollende Bahnen durch Neigung der Schienenkopfflächen abwärts nach dem Mittelpunkt der Gleiskrümmung hin eine Gegenkraft gewonnen werden soll, die der in den Krümmungen auftretenden Fliehkraft das Gleichgewicht hält, und die Theorie für die verschiedenen auf Schienen rollenden Bahnen kurz entwickelt.

966. Die betriebswirtschaftliche Vollabrechnung in den Reichsbahn-Ausbesserungswerken der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Von Reichsbahnrat Böttinger, München Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 15, S. 256—260 m. 1 Tafel. Ersatz der früheren Haushaltwirtschaft durch eine Erfolgswirtschaft, die die Unterlagen für die Nachprüfung der Wirtschaftlichkeit und für die Abrechnung des Werkbetriebes in allen seinen Zweigen sammeln und auswerten, die Kosten der Werkerzeugnisse feststellen und die Auftraggeber zutreffend belasten, sowie die Ergebnisse in Wirtschaftsabschlüssen und Bilanzen darstellen soll.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Achsdruckverzeichnis (Vachs V). Verzeichnis der zulässigen Achsdrücke, Achsstände und Lademaße. Nachtrag I. Herausgegeben von der Geschäftsführenden Verwaltung des Vereins, Berlin im Juli 1929. RM 5.25

Beton-Kalender. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau, sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben vom Verlag der Zeitschrift „Beton und Eisen", Jahrgang 24. 1930. 2 Teile. Mit 1086 in den Text eingedruckten Abbildungen. LXXIV, 1063 Seiten. Lw. u. geh. RM 7.50

Grundzüge des Eisenbaues. Kurzgefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch für den in der Praxis stehenden Techniker und angeh. Ingenieure in zwei Teilen. Von O. Henkel (Teil I und II). 7. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 511 Abbildungen. IV, 116, II, 108 Seiten. In 1 Band geb. Lw. RM 6.60

Hydrographisches Jahrbuch der Schweiz. Herausgegeben durch das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft. Band 12. 1928. XVI, 179 Seiten, 8 Tafeln und 1 farbige Karte. sfrs. 30.—

Die Reichsverdingungsordnung in ihrer Anwendung. Von P. May. Vortrag, gehalten auf der Jahreshauptversammlung des Bezirksvereins XII rhein.-westf. Industriegebiet e. V. am 21. März 1929 und auf der Jahreshauptversammlung des Bezirksvereins VI Rheinland am 26. März 1929. Als Manuskript gedruckt. 47 Seiten mit Figuren. RM 0.50

Die chemische Wasserstatistik der deutschen Gemeinden. Von K. Thumm. Bearbeitet nach Erhebungen des Deutschen Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern e. V. und der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene. 47 Seiten. RM 1.20

Fremdsprachige Bücher

La brique armée homogène dans la construction générale. Son calcul simplifié selon les règles applicables aux corps homogènes. Par L. Atthenont. IX, 393 p. avec de nombreuses fig. dans le texte. rel. ffrs. 90.—

Traité pratique de serrurerie. Construction en fer. Serrurerie d'art. Par E. Barberot et L. Griveaud. 4e éd., revue et corrigée. Avec 1159 figures dans le texte. XI, 461 p. 4°. rel. ffrs. 100.—

Building societies year book, 1929. Ed. by G. E. Franey. 390 p. sh 7/6

Les eaux potables et industrielles. Caractères et éparation. Par J. Casteels. 47 p. ffrs. 6.50

Simplification of highway traffic. By W. Ph. Eno. 217 p. il. diagrs. Doll. 3.50; bd. Doll. 5.—

Les bruits dans les bâtiments. Comment les éviter? Acoustique des batiments. Par I. Katel. Préface de M. G. Lyon. 106 p. ffrs. 15.—

Barrages conjugués et bassins de compensation. Par G. Laporte. VIII, 116 p., 29 figures. ffrs. 32.—

Arcs et portiques en béton armé. Solution graphique. Par R. E. Steinsberg. X, 138 p. avec 53 fig. dans le texte. rel. ffrs. 70.—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
Postscheckkonto: 33700

967. Das Verkehrsnetz der Oberrheinischen Eisenahn-Gesellschaft. Von Dipl.-Ing. A. Ackermann, Mannheim. erkehrstechnik 1929, Heft 26, S. 427—432. Die Verkehrsleistungen uf den von der O. E. G. betriebenen elektrischen Neben- und Straßenahnen, Dampfbahnen, vollspurigen Güterbahn und Kraftwagen erden behandelt und das Liniennetz, die Betriebsmittel sowie die ahrleitungen beschrieben.

968. Die Zentralisation der künstlichen Holzrocknung bei der Deutschen Reichsbahn. Von Reichsbahnaumeister R. Förstner, Dresden. Verkehrstechnik 1929, Heft 26, . 491—494 m. 5 Abb. Es wird gezeigt, daß die Gestehungs- und nlagekosten im Falle der Zentralisation wesentlich niedriger sind ls im Falle der Dezentralisation. Den wirtschaftlich und organitorisch günstigsten Fall stellt die gruppenweise Zentralisation auf wei Werke dar. Das Schnelltrockenverfahren ist billiger als das eißlufttrockenverfahren.

969. Sicherheit und Signalisierung der Wegbergänge im Bezirk der Saar-Eisenbahnen. Von Oberregs.aurat Münzer. Verkehrstechnik 1929, Heft 30, S. 519—523 m. 8 Abb. ahl der Unfälle an gesicherten und unbewachten Übergängen. icherung der Eisenbahnübergänge im Saargebiet auf Haupt- und ebenbahnen. Form und Aufstellung der Signale sowie sonstiger erkehrssicherungsmaßnahmen.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

970. Beton auf der Wuwa. Von Dipl.-Ing. A. Weber. ement 1929, Nr. 31, S. 948—954 m. 10 Abb. Besprechung der reslauer Ausstellung „Wohnung und Werkraum 1929" unter beonderer Berücksichtigung der aus Beton hergestellten Wandonstruktionen bzw. Betonformsteine, des Eisenbetonskelettbaues nd der Anwendung der einzelnen Bauweisen an fertigen Hausbauten.

971. Die Großmarkthalle Frankfurt a. M. Von Dr.-Ing. r. Dischinger u. Dipl.-Ing. U. Finsterwalder, Wiesbaden-Biebrich. . D. I. 1929, Nr. 33, S. 1145—1148 m. 12 Abb. Am Beispiel der rankfurter Großmarkthalle wird das Wesen der durch Scheiben usgesteiften zylindrischen Zeiß-Dywidag-Schalen, insbesondere die umliche Kräftewirkung kurz erläutert und die Bauausführung eschrieben.

972. Messen der Betonbestandteile nach Raummaß nd Gewicht. Betrachtungen über die praktische Durchführung er Abmessung. Von Dr.-Ing. L. Pistor, München. Baumaschine 929, Heft 7, S. 3—8 m. 6 Abb. Es werden die Vorzüge und achteile der gebräuchlichen Abmeßmethoden hinsichtlich ihrer inflüsse auf den Beton und hinsichtlich der praktischen Durchihrung unter ausschließlicher Heranziehung von Großbaustellen ehandelt.

973. Der Neubau der „Zündapp"-Werke in Nürnberg-chweinau. Von Baurat W. Zech. Zement 1929, Nr. 32, S. 975—976 . 4 Abb. Beschreibung einer vierfeldrigen Rahmenkonstruktion in isenbeton mit Stützweiten von 32 m. Zur Verminderung des Eigenewichts der Rahmen, sind in den Mittelfeldern nach Art eines ierendeelträgers größere Öffnungen in den Riegeln ausgespart. adurch ist gleichzeitig die architektonische Wirkung bereichert orden.

Eisenbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

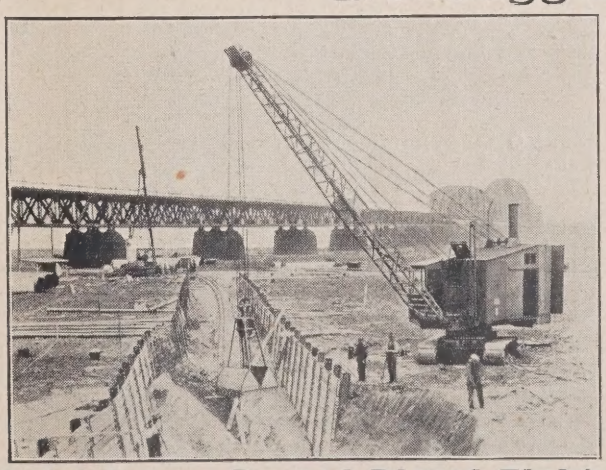
974. Die neuen Rheinkreuzungstürme Rheinhausen—uisburg. Von Dipl.-Ing. E. Ackermann, Bochum. Stahlbau 1929, eft 15, S. 178—179 m. 3 Abb. Die von den beiden 118 m hohen eitungsmasten aufzunehmenden Seilzüge sowie die Beanspruchungen, ewichte, Baustoffe, Spannweiten und Stärken der Seile werden itgeteilt.

975. Die neuen Funktürme von Norddeich. Von egs.Baurat Dr.-Ing. F. Herbst, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 15, . 169—171 m. 8 Abb. Angaben über Berechnungsgrundlagen, onstruktion, Stützung, Isolierung und Gründung.

Schiess-Defries A.-G.
Düsseldorf

BÜNGER

Raupen- Löffelbagger
Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

976. Das neue Tribünengebäude im Stadion Hannover. Von Dipl.-Ing. E. Höber. Stahlbau 1929, Heft 15, S. 175—177 m. 5 Abb. Die in Stahl ausgeführte Tribüne, die Anordnung der Binder unter Berücksichtigung größtmöglicher Sicht, die Wahl des Systems unter Einhaltung großer Binderabstände und die Grundrißaufteilung werden wiedergegeben.

977. Das neue Geschäftshaus der „Debewa" in Mannheim. Von Obering. Moosbrucker, Offenbach a. M. Stahlbau 1929, Heft 15, S. 172—175 m. 11 Abb. Das Bauwerk stellt einen ausgesprochenen Stahlskelettbau dar, der sich zum größten Teile aus Zweigelenk-Rahmenkonstruktionen, und zwar bis zu 20,0 m Stützweite, zusammensetzt; es wird namentlich die Montage beschrieben.

978. Sicherheit und Kontrolle von Schweißverbindungen für Stahlkonstruktionen. Von Magistratsbaurat Dipl.-Ing. Cajar, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 16, S. 185—188 m. 14 Abb. Es wird auf den großen Umfang ausgeführter Schweißkonstruktionen in Belgien aufmerksam gemacht und der Frage der Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit nachgegangen und in diesem Zusammenhange wird die genaue Durchführung der elektrischen Schweißung beschrieben, wie sie vom Verfasser in Belgien besichtigt worden sind.

979. Zum 50jährigen Bestehen der Eisenbauwerkstätten August Klönne in Dortmund. Von Geheimrat Prof. Dr. M. Foerster, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 33, S. 575—581 m. 17 Abb. Überblick über die Entwicklung der Eisenbauanstalt; Wiedergabe einer Reihe bemerkenswerter Eisenbauwerke.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

— — — —

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

980. Die Aufbereitung von Oberflächenwasser zu Trinkzwecken. Von Direktor Permien, Rostock. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 29, S. 718—725 m. 25 Abb. Es werden die verschiedenen Behandlungsmethoden — Koagulation, Filtration, Chlorung — mit ihren Vor- und Nachteilen behandelt und erläutert.

981. Die Versorgungsleitungen der Wohnstraße. Von Direktor K. Wahl, Trier. Verkehrstechnik 1929, Heft 27, S. 479 bis 480. Es werden die Arten der Versorgungsleitungen, ihre Einordnung in den Straßenkörper, ihre Tieflage, Bemessung, sowie die Wirtschaftlichkeit und Baukosten behandelt.

982. Oligodynamische Wassersterilisierung durch Katadynsilber. Von Dr. phil. h. c. G. A. Krause. München. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 27, S. 500—505 m. 8 Abb. Die theoretischen Grundlagen des Verfahrens. Erklärung der oligodynamischen Wirkung. Das Katadyn-Silber. Nachweis der in Lösung gehenden Silbermengen. Vergleich der Wirkung des Katadyn-Silbers mit Feinsilber in handelsüblicher Form. Wirkung des Katadyn-Silbers in künstlich verunreinigten Wässern. Anwendungsmöglichkeiten. Literaturnachweis.

983. Die selbsttätige Schutzschichtbildung durch kaltes Wasserleitungswasser in eisernen Rohren. Von Prof. Dr. J. Tillmans, Dr. P. Hirsch u. K. Schilling, Frankfurt a. M. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 28, S. 689—690. Einige Untersuchungen über Kalkrostschutzschichten und die Bestimmung der rostschutzverhindernden Überschußkohlensäure werden behandelt.

984. Gegenwartsfragen der Wasserversorgung. Von Dr.-Ing. H. Keller, Berlin. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 6, S. 88—92. Angaben über Verdunstungswerte, Niederschlagsvorausermittlung, Entstehung des Grundwassers, Meerwasserentsalzung, Grundwasserbecken; Erörterung über Fern- oder Nahbezug, über Trennung von Nutz- und Trinkwasserversorgung.

Die Theorie elastischer Gewebe un ihre Anwendung auf die Berec nung biegsamer Platten unter beso derer Berücksichtigung der trägerlosen Pilzdecken. V Dr.-Ing. **H. Marcus,** Vorstandsmitglied der „HUTA", Hoc und Tiefbau-Aktiengesellschaft, Breslau. Mit 123 Te abbildungen. VIII, 368 Seiten. 1924. RM 21.—; geb. RM 23 Der Verfasser hat in seinem Buch die von ihm früher g gebenen Grundlagen zur Berechnung von Platten a führlich entwickelt und für die Anwendung in der Pra ausgebaut. Mit dieser Arbeit gibt Marcus die Unterlag für eine wissenschaftlich begründete Berechnung der Pi decken. Seine Arbeit ist bahnbrechend für den Eisenbeto Ingenieur und seine Entwicklungen gehören zu den Hil mitteln des Eisenbeton-Konstrukteurs, der nach wisse schaftlichen Gesichtspunkten Pilzdecken bauen will.
Die Bauzeitun

Die vereinfachte Berechnung bieg samer Platten. Von Dr.-Ing. **H. Marcu** Vorstandsmitglied der „HUTA", Hoch- und Tiefbau-Aktie gesellschaft, Breslau. Zweite, erweiterte Auflage. M 65 Textabbildungen. V, 126 Seiten. 1929.
RM 9.—; gebunden RM 11. Die in diesem Werke entwickelten Formeln, die vo Deutschen Ausschuß für Eisenbeton empfohlen wurde haben sich in der Praxis bewährt. Ihre häufige Anwendu und die zahlreichen Veröffentlichungen, die sich m ihrer rechnerischen Auswertung befassen, veranlaßten d Verfasser, der ersten, rasch vergriffenen Auflage ei zweite folgen zu lassen. Die neue Auflage erscheint erweiterter Form und bringt eine umfassendere Behandlu der Drillungsmomente und eine ausführlichere Untersuchu über die Beanspruchung der Bewehrung unter Berüc sichtigung der schiefen Hauptspannungen. Dem Verfass war stets daran gelegen, die vielseitigen Untersuchung ergebnisse der genauen Berechnungen in tunlichst ei fachen, anschaulichen und wirklich zuverlässigen Näherung formeln zusammenzufassen, die den praktischen Anford rungen entsprechen und den Ingenieuren gute Diens leisten werden.

Die strenge Berechnung von Kreisplatten unter Einzellasten mit Hilf von krummlinigen Koordinate und deren Anwendung auf die Pil decke. Von Dr.-Ing. **Wilhelm Flügge.** Mit 25 Texta bildungen. V, 55 Seiten. 1928. RM 5.

Kreisplatten auf elastischer Unterlag Theorie zentralsymmetrisch belasteter Kreisplatten u Kreisringplatten auf elastisch nachgiebiger Unterlage. M Anwendungen der Theorie auf die Berechnung von Kre plattenfundamenten und die Einspannung in elastisc Medien. Von Dr.-Ing. **Ferdinand Schleicher,** Privatdoze an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Mit 52 Te abbildungen. X, 148 Seiten. 1926.
RM 13.50; gebunden RM 15.

Die Biegung kreissymmetrischer Platten von veränderlicher Dick Von Dr.-Ing. **Otto Pichler.** Mit 6 Textabbildungen. 60 Seiten. 1928. RM 4.

Verlag von Julius Springer in Berli

985. Die Entfernung störender Substanzen im Trinkwasser durch aktive und inaktive Kohle. 1. Teil: Entchlorung und Entphenolung. Von Dr. Fr. Sartorius u. Dr. phil. W. Ottemeyer. Ges.-Ing. 1929, Heft 29, S. 529—534; Heft 30, S. 546—550. Begründung des Bedarfs nach einem einfachen, wirtschaftlichen Reinigungsmittel für Trinkwasser. Vergleich verschiedener Kohlearten hinsichtlich Entchlorung und Entphenolung. Regenerationsfragen. Beziehungen des Phenolgehalts zur Chlorbindung und Desinfektion durch Chlor. Vergleich der Adsorption von Phenol und Chlorphenol. Folgerungen.

986. Zwei Gesetze der Trinkwasserreinigung. Von Prof. Malischewski, Charkow (Rußland). Ges.-Ing. 1929, Heft 32, S. 569—571. Abhängigkeit zwischen der Bakterienzahl im Rohwasser und im gereinigten Wasser. Reinigungsergebnisse in 10 Filteranlagen am Ohiofluß. Gleichung der Reinigungsverfahren. Grenze der zulässigen Verunreinigungen der Flüsse. Vorteile der zweifachen Verwendung der Wasserreinigungsmethode.

987. Abfallstoff-Abwasser, Beseitigung und Verwertung. Von Stadtbaurat Prof. Dr.-Ing. Heilmann, Halle. Ges.-Ing. 1929, Heft 28, S. 517—519. Auseinandersetzung mit einem gleichnamigen Aufsatze von Leberecht Migge im Deutschen Kommunalkalender. Richtlinien für die Verwertung städtischer Abfälle.

988. Die wirtschaftliche Bedeutung der Klärgasgewinnung auf der Stuttgarter Hauptkläranlage auf Grund zweijähriger Betriebsergebnisse. Von Baudir. Dr. Maier u. Oberbaurat Sohler, Stuttgart. Ges.-Ing. 1929, Heft 27, S. 497—500 m. 4 Abb. Klärgasentwicklung und Zuleitung zum Gaswerk. Gasmenge pro Kopf und Tag. Gaszusammensetzung. Heizwert des Klärgases. Betriebserfahrungen bei der Klärgasentwicklung. Gasdruck in den Faulräumen. Die Wirtschaftlichkeit bei der Klärgasgewinnung.

989. Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der Kanalprofile. Von Professor Ottomar Schmiedel, Corrientes, Argentinien. Ges.-Ing. 1929, Heft 31, S. 557—559 m. 2 Abb. Bei Berechnung von Gerinnen nach Bazin wird die Geschwindigkeit des Wassers, da der hydraulische Radius zunächst nicht bekannt ist, in schrittweiser Annäherung gesucht. Als wesentlich einfacher wird die Wassergeschwindigkeit errechnet aus der sekundlich zuführenden Wassermenge und einem Koeffizienten für Rauhigkeit der Kanalwände, Längsgefälle usw. angegeben.

990. Fortschritte bei der Abwasserreinigung Kläranlage der Stadt Singen. Von Oberbürgermeister Dr. Dr. Haller, Reutlingen. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 33, S. 532—536 m. 9 Abb. Angaben über eine geeignete Kontrolle der Zersetzungskapazität zwecks Herabsetzung der sonst notwendigen Kapazität auf ein Drittel, über die Art der geeignetsten Gasgewinnung unter Hinweis auf amerikanische Vorbilder, die Fortschritte des Belebtschlammverfahrens in Deutschland und die Eigenheiten des Oms-Brunnens.

991. Erfahrungen beim Bau von Abwasserdückern. Von Regsbmstr. H. Roßberg, Leipzig. Ges.-Ing. 1929, Heft 30, S. 550—555 m. 3 Abb. Gegenüberstellung sehr veralteter und neuerer Bauweisen von Abwasserdückern. Nachteile der alten Bauweise im Hinblick auf die Fortschritte der modernen Abwasserführung und Klärtechnik. Beschreibung der Konstruktion und Bauausführung eines Dückers unter der Elster in Leipzig. Umbau einer alten Dückeranlage unter Verwertung der in Leipzig in den letzten 30 Jahren gemachten Erfahrungen.

992. Die Verwertung des Faulgases in Halle. Von Professor Dr.-Ing. Heilmann u. Magistratsbaurat Karcher, Halle. Ges.-Ing. 1929, Heft 32, S. 571—575 m. 8 Abb. Anordnung der Gasauffangvorrichtung. Zusammensetzung des Gases. Gasreinigung. Verwendung des gereinigten Gases zur Faulschlammführung, zur Förderung des Gases nach der Gasanstalt, zum Antrieb des Luftkompressors der Tauchkörperanlage und zur Heizung. Menge des an das Gaswerk abgegebenen ungereinigten Gases. Wirtschaftliche Grundlagen.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

993. Bestimmung von Hilfsmaßnahmen zum Abstecken und Entwerfen von Gleisanlagen. Von A. Wilhelm, Köln. Gleistechnik 1929, Heft 14, S. 225—226 m. 2 Tab. u. 2 Abb. Die Ausführungen beziehen sich auf Straßenbahngleise, bei deren jedem Übergang ein Übergangsbogen, entweder kubische Parabel oder Korbbogen, vorgelegt wird, so daß der eigentliche Bogen eine besondere Tangente erhält, die zunächst mittels errechneter Hilfstangenten von der Richtungsachse abgesetzt werden muß, auf der dann die Ordinaten abgetragen werden können; letztere werden berechnet und in Tabellenform wiedergegeben.

Tricosal
das Mörtel-u.Beton-Dichtungsmittel.
Tricosal III
Schnellbindemittel
für Zement.
Abdichtung v. Wasserbrüchen, Vergiessen v. Maschinen u. dergl.
Erhöht Härte u. Olfestigkeit.
GRÜNAU
Fluat zur Betonhärtung.
C F G
Chemische Fabrik Grünau
LANDSHOFF & MEYER A.G.
BERLIN - GRÜNAU
LACERTA

Abdichtung von Bauwerk
mit
SCHWARZIT
dem schwarzen Schutzlack
für Fundamente und Mauerwerk aus Beton, Zement, Stein und Ziegel
CHEMISCHE FABRIK FLÖRSHEIM
Dr. H. Noerdlinger A.G.
FLÖRSHEIM A. MAIN

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

994. Sorgen, Wünsche und Kämpfe der deutschen, nicht reichseigenen Landesverkehrsunternehmungen. Von Oberbaurat Müller, Direktor des Verbandes deutscher Verkehrsverwaltungen in Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 31, S. 531—537. Verfasser gibt seinen ausführlichen Geschäftsbericht wieder, in dem ausführlich das Verhältnis zwischen Reichsbahn, Reichspost und Kraftverkehrsunternehmen, ferner die Tarifverhältnisse behandelt werden.

995. Industrie-Konzern und Verkehrsregelung in Berlin-Siemensstadt. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 30, S. 523—526 m. 2 Abb. Die durch den Umfang des Siemens-Konzern in Berlin bedingten Verkehrverhältnisse Maßnahmen für die Erleichterung von An- und Abmarsch der Belegschaft. Die neue Anschlußbahn nach Siemensstadt-Gartenfeld, ihre Linienführung, Entwurf und Bauausführung.

996. Die Straßenbahnen der Städte Mannheim-Ludwigshafen. Von Generaldir. Löwit, Mannheim. Verkehrstechnik 1929, Heft 26, S. 424—427. Es werden beschrieben die Entwicklung der Straßenbahn, der Oberbau, die Betriebsmittel, die Wagenhallen, Stromversorgung und der Betrieb.

997. Das Autobuswesen in seiner Bedeutung für die Schienenbahnen. Von Direktor Carl König, Elberfeld. Verkehrstechnik 1929, Heft 30, S. 515—519. Erweiterung der Verkehrsnetze durch Autobusse. Entwicklung und Zahl der Linien vor dem Kriege, nach dem Kriege. Bisherige wirtschaftliche Entwicklung und Folgen. Umfang des amerikanischen Autobuswesens. Organische und wirtschaftliche Eingliederung des Autobuswesens in die bestehenden Verkehrsnetze. Kritik an der Gesetzgebung.

998. Der Verkehrsanfall in Mittelstädten. Von Dipl.-Ing. O. Gumbel, Heilbronn. Verkehrstechnik 1929, Heft 29, S. 499 bis 502. Es wird gezeigt, daß der Verkehrsanfall in Mittelstädten zweckmäßigerweise in der Form: „Außenwohner mal Fahrtenzahl" ermittelt wird. Für die Fahrtenzahl sind je nach den Berufsverhältnissen gestaffelte Werte einzusetzen. Des weiteren wird der Einfluß der Siedlungsform sowie des Ausflugs-, Fremden- und Sonderverkehrs besprochen.

999. Der Berliner Nahverkehr im Jahre 1928. Straßenbahn — Omnibus — Schnellbahn. Von Dr.-Ing. Heuer, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 26, S. 448—451. Die verkehrlichen und betrieblichen Ergebnisse der drei in der Berliner Verkehrs-A.-G. zusammengeschlossenen Verkehrsmittel im Jahre 1928 werden besprochen.

1000. Der Pariser Großstadtverkehr. Von Oberbaudirektor Leo, Hamburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 28, S. 483—487 m. 4 Abb. Es werden kurz behandelt: Die Entwicklung der Stadtbahnen in der Stadt Paris, ihre wachsende Bedeutung für die Entlastung der Straßen und für die Ausdehnung der Stadt und die hierfür sowie zur Erschließung der Außengebiete erörterten Pläne einer Neuordnung und Erweiterung der Verkehrsanlagen.

1001. Die neuen Zwillingswagen der Budapester Straßenbahn. Von Direktor Ing. Carl Tobias, Budapest. Verkehrstechnik 1929, Heft 26, S. 445—448 m. 8 Abb. Beschreibung der Bauart der neuen Wagen mit Mitteleinstieg, der Bremsung und übrigen Ausrüstung.

1002. Das Vorfahrtrecht der Schienenbahnen. Von Direktor Oberbaurat Müller, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 26, S. 441—444. Die Notwendigkeit eindeutiger Gesetzesvorschriften über das Vorfahrtrecht der Schienenbahnen wird dargetan, die Stellungnahme des Reichsverkehrsministeriums zu dieser Frage wiedergegeben; und abschließend werden Gründe für die reichsgesetzliche Festlegung des Vorfahrtrechts angegeben.

Bauunfälle.

— — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

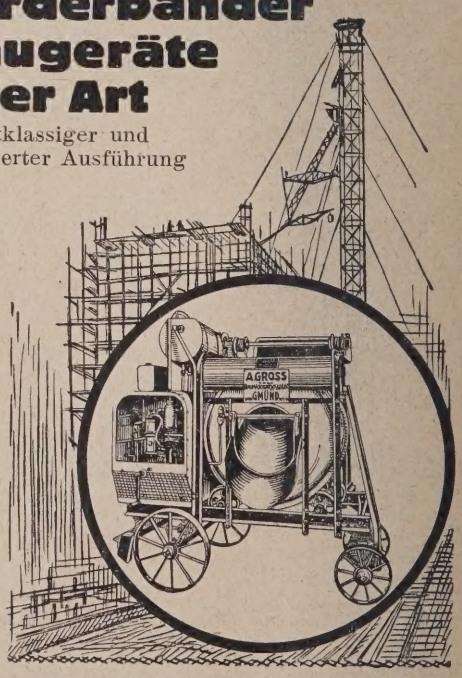
— — —

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — —

Süßbodm-
Sonderzementmischung
„Sossnitz"
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 27. April 1929
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,12 cm³/cm²
Grundbau-Material
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 3. Oktober 1928
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,08 cm³/cm²
Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Kupferdreh
bei Essen
Fernsprecher: Nr. 8, 9 und 250
Telegr.-Anschrift: Steinwerke

Betonmischmaschinen
Gußbetonanlagen
Bauwinden • Aufzüge
Förderbänder
Baugeräte
aller Art
in erstklassiger und
preiswerter Ausführung



A. Gross, G.m.b.H., Fabrik modern. Baumaschinen
Schwäbisch Gmünd 26 (Württbg.)

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1003. Eigenschaftsänderungen von Portlandzement und hochwertigem Portlandzement bei Lagerung. Von Dr.-Ing. Haegermann. Zement 1929, Nr. 34, S. 1022—1028. Feststellung der Lagerbeständigkeit der hochwertigen Portlandzemente im Vergleich zur Lagerbeständigkeit der gewöhnlichen Portlandzemente.

1004. Das Vierstoffsystem Zement-Sand-Grobkörnung-Wasser. Von Dr.-Ing. G. Kathrein. Tonindustr.-Ztg. 1929, Nr. 62, S. 1122—1125 m. 6 Abb. Darstellung des Vierstoffsystems im sogenannten Konzentrationstetraeder. Die Abgrenzung des Betonraumes in den einzelnen Dreistoffsystemen; das Dreistoffsystem Zement, Sand, Wasser als Begrenzung des Betonraumes.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1005. Das Förderwesen in einer Eisenkonstruktionswerkstätte. Von Dipl.-Ing. Wilhelm Meyer, Duisburg. Bautechnik 1929, Heft 37, S. 589—596 m. 14 Abb. Das Transportproblem in einer Eisenbauanstalt, insbesondere das Wesen des Kreis- und Flußlaufprinzips werden erörtert und die Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der relativen Förderwege untersucht.

Statik und Festigkeitslehre.

— — —

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — —

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

1006. Die Brücke von Plougastel. Mitget. v. d. Société Anonyme des Entreprises Limousin, Paris. Beton u. Eisen 1929, Heft 16, S. 293—297. Angaben über die Hauptabmessungen. Die Eisenbetonbögen sind hohl und nehmen im Scheitel in der Höhe des Untergurtes die Fahrbahntafel für eine normalspurige eingleisige Bahn auf. Bemerkenswert ist die Verwendung eines einzigen auf Prahmen schwimmenden Lehrgerüstes, das für alle drei Bögen nacheinander verwendet worden ist. Die Lehrgerüstkonstruktion und die Bauausführung werden wiedergegeben.

1007. Belastungsversuche an der Eisenbeton-Bogenbrücke über die Urnäsch bei Hundswil. Von Prof. Dr. M. Ros, Zürich. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 6, S. 63—69 m. 10Abb. Untersuchung der Auswirkung der belastenden Kräfte auf den elastisch eingespannten Bogen, einmal ohne, sodann mit Überbau, an Hand der Messungsergebnisse von Durchbiegungen und Schwingungen, Drehungen und Spannungen sowie Beobachtungen der waagerechten Verschiebungen und Drehungen der Widerlager. Feststellung des entlastenden Einflusses der aus der Fahrbahn, dem Geländer und den die Fahrbahn und den Bogen verbindenden Pfosten bestehenden Überbaues auf den eingespannten Bogen.

e) Eiserne Brücken.

1008. Die neue eiserne Reußbrücke in Mellingen. Von Direktor Fr. Bühler, Döttingen, Schweiz. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 8, S. 87—89 m. 8 Abb. Es werden die grundsätzlichen Richtlinien für die Wahl und die Durchbildung der 45 m weit gespannten Vollwandträger-Balkenbrücke mitgeteilt.

Industriebauten.

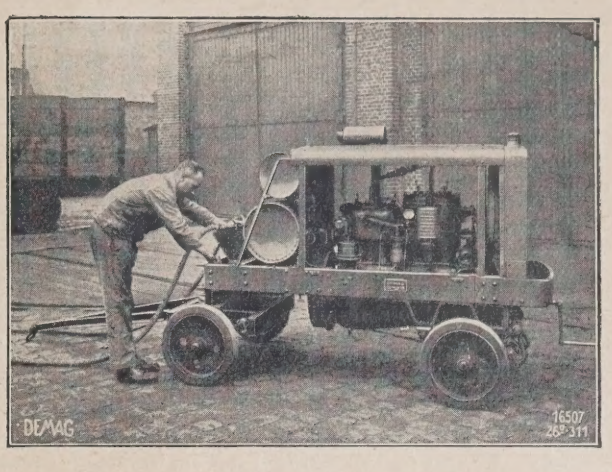
(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — —

Gründungsarbeiten.

1009. Die schräge Druckluftabsenkung in Theorie und Praxis. Von Dipl.-Ing. Erich Paproth, Berlin-Wilmersdorf. Bautechnik 1929, Heft 37, S. 566—574 m. 17 Abb. Das der Fa. Beuchelt & Co., Grünberg i. Schles., patentierte Verfahren, seine Vorzüge gegenüber der lotrechten Absenkung, die mit dem Verfahren bei den ersten Ausführungen gemachten Erfahrungen, die Theorie der schrägen Absenkung mit Führung durch den Erdboden, die statische Berechnung der Senkkasten für die schräge Absenkung, ihre Wirkung auf benachbarte Fundamente und ihr Anwendungsgebiet werden eingehend behandelt.

1010. Beobachtungen und Versuche über Schwimmsanderscheinungen beim Bau einer Talsperre. Von Dipl.-Ing. H. Zippel, Hamburg. Bautechnik 1929, Heft 37, S. 583—588 m. 4 Abb. Es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt, nach denen der Feinsand in der Lagerung unterhalb des Grundwasserspiegels eine große Neigung zur Schwimmsandbildung ,bei jeglicher Gleichgewichtsstörung gezeigt hat. Er ist jedoch als zuverlässiger Baugrund anzusprechen, wenn man ihm die Möglichkeit des Ausweichens unter veränderten Druckverhältnissen nimmt, da er unter diesen Umständen nach Versuchen nicht in ihn umgebende gröbere Bodenarten eindringt.



Bei Aufbruch- und Abbauarbeiten
Beim Torkretspritzverfahren
Als Sandstrahlgebläse

DEMAG-
Motorkompressoren
Bauart MZS 18/6

Große Leistung
Einfache Bedienung
und Leichte Beweglichkeit

Kurzfristig lieferbar!

DEMAG
DUISBURG

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

1011. Wie wirken Einsickerung, unterirdische Kondensation und Grundluftspannung auf das Grundwasser? Von Prof. Dr. W. Koehne, Berlin. Wasserkraft und -wirtschaft 1929, Heft 16, S. 216—219 m. 3 Abb. Es wird gezeigt, daß die Nutzung des unterirdischen Wassers in hohem Grade von Niederschlag und Verdunstung abhängig ist, und daß man mit einer Ergänzung des unterirdischen Wasservorrates durch unterirdische Kondensation nicht rechnen soll.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1012. Die zweite Jura-Gewässerkorrektion. Von Ing. A. Peter, Basel. Schweiz. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 7, S. 107—114 m. 5 Abb. Es wird ein Überblick über die Entwicklung des Jura-Gewässerkorrektions-Projektes wiedergegeben, und zwar in technischer und organisatorischer Hinsicht und auf die Bedeutung der zweiten Korrektion für die Anpassung der Wasserstände an die heutigen Kulturen, für die Regulierung des Seeabflusses nach den Bedürfnissen der Kraftwerke und für die Schaffung eines Schiffahrtsweges hingewiesen.

1013. Über den Bau des Hafens in Helgoland. Von Hafenbaudirektor Eckhardt, Wilhelmshaven. Bautechnik 1929, Heft 37, S. 549—565 m. 53 Abb. Es wird ein ausführlicher Überblick über die gesamte Entwicklung des Hafenausbaues gegeben und die Ausführungsweisen der einzelnen Molen einschließlich der schwierigen Gründungen beschrieben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

1014. Neues Berechnungsverfahren für den Abfluß an Wehren aus der Geschwindigkeitsverteilung des Wassers über der Wehrkrone. Von Dipl.-Ing. Chr. Keutner, Danzig-Langfuhr, Versuchsanstalt a. d. T. H. Danzig. Bautechnik 1929, Heft 37, S. 575—582 m. 18 Abb. Die gebräuchlichsten Abflußgleichungen für vollkommene und unvollkommene Überfälle von Wasser über Wehrkörper, die Versuchseinrichtung, der vollkommene Überfall, der Übergang zum unvollkommenen Wehr und letzteres selber werden behandelt.

1015. Das Pretziener Wehr, ein Veteran deutscher Landeskultur. Von Dr.-Ing. M. Schirmer, Magdeburg. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 15, S. 201—203 m. 2 Abb. Würdigung des Anfang der 70er Jahre in Preußen erbauten Wehres im Rahmen der Landeskulturunternehmung für die Melioration der Elbeniederung bei Magdeburg.

1016. Die Erhöhung des Assuandammes. Von Ing. H. Gruner, Basel. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1929, Heft 31/32, S. 323—327 m. 6 Abb. Heft 33/34. Die Geographie des Nils unter besonderer Berücksichtigung der hydrologischen Verhältnisse, die Wasserwirtschaftsverhältnisse des Staubeckens von Assuan, die Sperrmauer und ihre mögliche Erhöhung.

1017. Eine umkehrbare Kreiselmaschine für Wasserkraftbetrieb und ihre Verwendung in Speicheranlagen. Von Dr.-Ing. A. Schmid, Heidenheim. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 16, S. 213—216, 1. Teil. Die Arbeit stellt einen Auszug einer Dissertation, Stuttgart 1926, dar. Es werden die Bedingungen aufgestellt, unter denen zunächst ein Laufrad, schließlich aber auch eine ganze Maschine gleichermaßen für Pumpen- und für Turbinenbetrieb verwendet werden kann. Die bei dieser hydraulischen Untersuchung gefundene umkehrbare Maschine wird vom betriebstechnischen und wirtschaftlichen Standpunkt aus einer eingehenden Kritik unterzogen.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — —

Straßenbau.

1018. Betonstraßenbau in Bayern. Von Ministerialrat Vilbig, München. Betonstraße 1929, Nr. 8, S. 252—261 m. 12 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über den Umfang des Betonstraßennetzes und teilt im einzelnen die bisher mit den Betonstraßen gemachten Erfahrungen mit. In Anlehnung an das von der Stufa aufgestellte Merkblatt werden die Erfahrungen wiedergegeben.

1019. Der Ostthüringer Diabas als Straßenbaumaterial. Von R. Hundt. Straßenbau 1929, Heft 23, S. 372—375 m. 5 Abb. Es werden die Vorkommen, die verschiedenen Diabaslagerstätten unterschieden nach Tiefenzonen, die Eigenschaften des Diabas, seine Gewinnung und Verarbeitung beschrieben.

1020. Einbauten in Straßendecken. Von Regsbmstr. v. Haselberg. Betonstraße 1929, Nr. 8, S. 268—269 m. 4 Abb. Es wird hauptsächlich auf die Einfügung der lotrechten Schächte bzw. ihrer Abschlüsse (Schachtdeckel) in die Betonstraßendecke besprochen, dabei ein fester Einbau in die Decke und eine bewegliche Auflagerung oder Verbindung mit den Leitungen selbst empfohlen.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Die arbeitsparende Wohnung. Von F. Denner. Mit 130 Abbildungen. RM 4.—

Terrassen-Typ. Krankenhaus, Erholungsheim, Hotel, Bürohaus, Einfamilienhaus, Siedlungshaus, Miethaus und die Stadt. Von R. Döcker. Mit 217 Abbildungen. IV, 141 Seiten. Lw. RM 15.—

Kostenrechnung im Baugewerbe. Von R. Falk. Mit 9 Formulartafeln. C, 148 Seiten. (Münchener Beiträge zur wirtschafts-wissenschaftlichen Forschung Heft 1.) RM 8.40

Handbuch für industrielle Werkleitung. Im Auftrage des Vereins deutscher Ingenieure bearbeitet von Fr. Frölich. Deutsche Ausgabe des Management's Handbook von L. P. Alford. Mit rund 600 Abbildungen und mehr als 200 Zahlentafeln. Etwa 1200 Seiten. 10 Lieferungen. Subskriptionspreis bis zum 30. 11. 1929 bei Bezug aller Lieferungen pro Lieferung RM 5.—
Preis nach dem 30. 11. 1929 und für Einzellieferungen pro Lieferung RM 7.50
Lieferung 1 und 2 sind soeben erschienen, die letzte erscheint voraussichtlich Ende des Jahres.
Ganzleinen-Ausgabe: Subskriptionspreis bis zum 30. 11. 1929 RM 50.—
Preis nach dem 30. 11. 1929 RM 65.—
Prospekt auf Wunsch!

Warmwasser. Erzeugung und Verteilung. Ein Hand- und Lehrbuch für Ingenieure, Architekten und Studierende. Von W. Heepke. 3. neubearbeitete Auflage. Mit 427 Abbildungen und 90 Zahlentafeln. XIV, 565 Seiten. RM 26.—; Lw. RM 28.—

Die Kraftwerke Brusio 1904—1929, herausgegeben von der Kraftwerke Brusio A.-G. in Poschiavo/Graubünden. Mit vielen Abbildungen und 3 farbigen Karten. 120 Seiten. Kart. RM 12.—

Taschenbuch zum Abstecken von Bögen bei Bahnen, Kanälen und Wegen. Von G. H. A. Kröhnke. 17. Auflage, bearbeitet von R. Seifert. Mit 21 Abbildungen. XII, 132 Seiten. Kart. RM 3.—

Vorlesungen über Eisenbeton. Von E. Probst. Zweiter Band: Grundlagen für die Berechnung und das Entwerfen von Eisenbetonbauten. — Anwendung der Theorie auf Beispiele im Hochbau, Brückenbau und Wasserbau. — Allgemeines über Vorbereitung und Verarbeitung von Eisenbeton. — Richtlinien für Kostenermittlungen. — Eisenbeton und Formgebung. 2. umgearbeitete Auflage. Mit 61 Abbildungen. IX, 539 Seiten. Lw. RM 31.50

Betonstraßenbau in Deutschland. Herausgegeben von P. H. Riepert. Ausgabe 4, 1929. Mit Abbildungen, 1 Tafel. 311 Seiten. RM 6.—

Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbogen mit und ohne Übergangsbogen für Eisenbahnen, Straßen und Kanäle. Von O. Sarrazin und H. Oberbeck. 44. Auflage. Vollständig neubearbeitet von M. Höfer. Mit 27 Textabbildungen. VI, 298 Seiten. Lw. RM 6.—

Hydro- und Aeromechanik nach Vorlesungen von L. Prandtl von O. Tietjens mit einem Geleitwort von L. Prandtl. Band I: Gleichgewicht und reibungslose Bewegung. Mit 178 Textabbildungen. VIII, 238 Seiten. geb. RM 15.—

Fremdsprachige Bücher

Vibration problems in engineering. By S. Timoshenko. 351 p., 165 ill. and diagrs. sh 21/—
Prospekt auf Wunsch!

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
PostscheckKonto 33700

1021. Über Untersuchung und Bewertung von Füllstoffen für bituminöse Straßendecken. Von Dr. J. Oberbach. Straßenbau 1929, Heft 23, S. 370—372. Die Bedeutung der Mahlfeinheit des Füllstoffes für das Hohlraumminimum und für die Verringerung der spezifischen Oberfläche der Mineralmasse. Die Wahl des Füllstoffes und die für sie maßgebenden Gesichtspunkte. Der Wert von Portlandzement und von gemahlenem neutralen Kalkstein als Füllstoff.

1022. Die Finanzierung des deutschen Straßenbaues. Von Dr. W. Schotte, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 33, S. 571 bis 573. Behandelt werden die Finanzierung durch Anleihen, die Vor- und Nachteile einer Auslandsanleihe, die Produktivität der Straßenbauanleihen und die Möglichkeiten für die Verteilung ausländischer Anleihemittel.

1023. Straßenbau und Kraftfahrzeugsteuer. Von Landesbaurat Dr.-Ing. Platzmann. Straßenbau 1929, Nr. 24, S. 381 bis 382. Verfasser tritt einer Herabsetzung der Kraftfahrzeugsteuer im Hinblick auf den erforderlichen Ausbau des deutschen Straßennetzes entgegen und begründet seine Stellungnahme.

1024. Neue Straßenreinigungsmaschinen. Von Direktor G. Erdmann, Berlin. V. D. I. 1929, Nr. 34, S. 1193—1197 m. 8 Abb. Die mit einer Anzahl neuer Maschinen und Fahrzeuge gemachten Erfahrungen werden mitgeteilt. Es handelt sich um selbstaufnehmende Kehrmaschinen, Baggersaugwagen und Sandstreumaschinen.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1025. Durchgehende Güterzugbremse, Betriebsvorschriften und Leistungsfähigkeit der Strecken. Beobachtungen und Anregungen. Von Dr.-Ing. Derikartz, Koblenz. Verkehrst. Woche 1929, Heft 34, S. 449—454, 1. Teil. Es werden die Vorschriften näher untersucht, die solche Fälle regeln, in denen außerplanmäßig Züge bei der Einfahrt oder Durchfahrt durch Bahnhöfe von der Bahnhofsfahrordnung abweichen müssen.

1026. Flache Bögen als Ersatz kurzer Zwischengeraden zwischen Bögen gleichen Sinnes. Von Reichsbahnrat Leisner, Würzburg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 16, S. 273 bis 278 m. 2 Abb. Unter Bezugnahme auf § 10, 2 der Oberbauvorschriften der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft vom 1. I. 28, wonach zwei gleichgerichtete Bögen besser durch einen flachen Bogen zu verbinden sind, wenn das zwischen zwei Übergangsbögen verbleibende Stück einer Zwischengeraden kürzer würde als die längere der beiden Übergangsbögen, gibt Verfasser ein Berechnungsverfahren für flache Bögen wieder.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1027. Das Warenhaus Karstadt am Hermannplatz in Berlin-Neukölln. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. A. Wedemeyer, Berlin. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 64, Konstr. u. Ausfrg. Nr. 8, S. 85—89 m. 9 Abb. Es werden die Eisenbetonkonstruktionen in ihren Einzelheiten, die Belastungen, die Gründung und die gesamte Ausrüstung des Hochhauses einschließlich derjenigen für die Ent- und Belüftung sowie die Wasserversorgung beschrieben.

1028. Der Brand des Lagerhauses Karstadt in Hamburg. Von Branddirektor Dr.-Ing. Sander, Hamburg. Bauingenieur 1929, Heft 35, S. 613—617 m. 15 Abb. An vorgenanntem Beispiel wird die besondere Eignung von Eisenbeton als feuersicherem Baustoff erneut festgestellt und weiterhin gezeigt, daß es richtiger ist, auch die Dehnungsfugen durch das Außenmauerwerk hindurchzuführen.

1029. Was lehrt uns die Praxis des Veranschlagens? Von Ing. F. Büchi, Straßburg. Beton u. Eisen 1929, Heft 16, S. 304 bis 307. Es wird ein Preisumrechnungsverfahren mitgeteilt, wobei Verfasser auf seine früheren Ausführungen in Beton-Eisen 1929, Heft 3 Bezug nimmt und die dort abgeleitete Massen-Umrechnungsformel auf das Gebiet des Veranschlagens anwendet.

Stahlbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1030. Lichtbogenschweißung im Stahlbau. Die neuen Schweißverfahren an Stelle der Vernietung und Verschraubung. Von Dipl.-Ing. O. Bondy, Berlin. Die Baumaschine 1929, Heft 8, S. 11—15 m. 8 Abb. Es werden einige Beispiele amerikanischer Schweißtechnik besprochen.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — —

Städtebau.

1031. Zur Ausgestaltung des Straßenzuges Brandenburger Tor—Knie. Von Prof. Dr.-Ing. Wentzel, Aachen. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 60, Stadt u. Siedlg. Nr. 7, S. 80—82 m. 8 Abb. Erörterungen über den zweigeteilten Straßenquerschnitt mit Straßenbahnmittellage, dem gegenüber im vorliegenden Beispiel nach Ansicht des Verfassers die unsymmetrische Lage neben dem Hauptfahrdamm auf besonderem Bahnkörper mit ausreichend breitem Sicherheitsraum vorzuziehen ist.

Vertreter gesucht!

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

1032. Der Flächenaufteilungsplan der Stadt Gera. Von Stadtoberbaurat Luthardt, Gera. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 60, Stadt u. Siedlg. Nr. 7, S. 73—78 m. 2 Abb. Es werden die einzelnen Gesichtspunkte, die bei Aufstellung des Flächenaufteilungsplanes die voraussichtliche Entwicklung bzw. Erweiterung der Stadt innerhalb der nächsten 30—50 Jahre berücksichtigen, näher behandelt.

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

1033. Technisch-wirtschaftliche Untersuchungen über die Verwendung automatischer Pumpwerke ohne Hochbehälter für kommunale Wasserversorgungen. Von Dr.-Ing. Segelken, Darmstadt. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 32, S. 801—804 m. 5 Abb. Nach einer Darstellung über Wesen, Ausführungsweise und Berechnungsgrundlagen automatischer Pumpwerke wird ein technisch-wirtschaftlicher Vergleich zwischen behälterlosen automatischen Werken und solchen mit Wassertürmen wiedergegeben. Dabei werden neue Berechnungsmethoden für Inhalt und Kosten von Wassertürmen mitgeteilt. Die Grenzen der Wirtschaftlichkeit für die Anwendung behälterlosen automatischen Betriebes werden dargelegt.

1034. Wasserleitungen mit Eternitröhren. Von Dr. F. v. Emperger, Wien. Beton u. Eisen 1929, Heft 16, S. 297—298 m. 5 Abb. Die umfangreiche und mit Erfolg durchgeführte Verwendung von Eternitröhren für hydraulische Drucke von 2,5 bis 15 atm., für Kabelleitungen, als Gasleitungsrohre, für eine Meerwasserleitung, für Trinkwasserleitungen wird an italienischen und schweizerischen Beispielen berichtet.

1035. Inkrustierung von Brunnen und deren Beseitigung auf chemischen Wege. Von Dr. G. Wiegand, Berlin. Gas- u. Wasserfaeh 1929, Heft 30, S. 741—744 m. 3 Abb. Das Schwefelwasserstoffgas im Grundwasser und sein Einfluß auf mit Gewebebrunnen ausgerüsteten Wasserfassungen. Die zersetzende Wirkung von Salzsäure auf Sulfide in Anwendung auf die Beseitigung der Inkrustationen.

1036. Ableitung von Fabrikabwässern und Grubenwässern in Wasserläufe und Verantwortlichkeit des Industrieunternehmers. Von Dr. iur. Werneburg, Berlin-Steglitz. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 33, S. 822—824. Verfasser nimmt in erster Linie auf die reichsrechtlichen Vorschriften der Reichsgewerbeordnung (§ 26) und auf die einschlägigen Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches (§ 906) Bezug.

1037. Die zulässige Belastung eines Gewässers durch Stadtentwässerungen. Von Dr.-Ing. Mahr, Essen. Techn. Gmdbl. 1929, Jahrg. 32, Nr. 15, S. 203—208 m. 5 Abb., 1. Teil. Es werden die Fragen erörtert: Bis zu welchem Grade muß das Abwasser geklärt werden, genügt das Absetzverfahren oder muß teilweise bzw. ganz biologisch gereinigt werden, und von welcher Verdünnung ab kann man also das Abwasser ungereinigt durch Regenauslässe ablaufen lassen. Und in diesem Zusammenhange werden Angaben über Menge und Zusammensetzung von Brauch- und Regenwasser gemacht, werden die Vorgänge bei der Selbstreinigung der Gewässer, der Sauerstoffgehalt und der biochemische Sauerstoffverbrauch behandelt und Beobachtungen an dem stark verschmutzten Illinois unterhalb Chicago mitgeteilt.

1038. Strömungsversuche in Kläranlagen (Modellversuche). Mittlg. d. Versuchsanstalt für Grund- und Wasserbau a. d. T. H. Hannover. Von Dr.-Ing. A. Hinderks, Hannover. Bauingenieur 1929, Heft 35, S. 618—623 m. 20 Abb. Verfasser behandelt die Art der Strömung in Klärbecken, die Ähnlichkeitsbedingungen für Modellversuche und beschreibt die experimentelle Untersuchung nach verschiedenen strömungstechnischen Methoden und an Modellen verschiedener Klärapparate.

1039. Zur Frage des Phenolabwassers. Von Dr.-Ing. M. Prüß, Essen. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 32, S. 791—801 m. 9 Abb. Angaben über den Phenolgehalt der Emscher. Umfangreicher Bericht über Versuche der Emschergenossenschaft zum Zwecke der Behandlung der phenolhaltigen Abwässer der Kokereien.

Bauunfälle.

— — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — —

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1040. Rechnerischer Vergleich von Entwürfen zur Regelung des Verkehrs an Straßenknotenpunkten. Von Stadtbaurat W. Haußmann, München. Verkehrstechnik 1929, Heft 33, S. 573—576 m. 4 Abb. Es wird ein rechnerisches Verfahren entwickelt, mit dessen Hilfe die verschiedenen Arten der Verkehrsregelung, die für einen Straßenknotenpunkt zum Vorschlag gelangen, hinsichtlich ihrer verkehrstechnischen Leistungsfähigkeit zahlenmäßig miteinander zu vergleichen sind. Das Verfahren wird an Beispielen erläutert.

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

1041. Die Suso-Gedächtniskirche in Ulm a. D. Von Dr.-Ing. Fuchs-Röll. Zement 1929, Nr. 34, S. 1029—1031 m. 2 Abb. Die Heranziehung des modernen Baustoffes Eisenbeton und seiner Konstruktion zur Gestaltung im Kirchenbau wird am Ulmer Beispiel erläutert.

Professor Hauenschild und die Betonabdichtung gegen Grundwasser.

Beton gegen andrängendes Wasser zu dichten (Grundwasser) ist eine schwierige Aufgabe. — Vorzügliche Ergebnisse sind durch **„Prolapin-Mörtelzusatz"** von **Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, erzielt worden. — Jeder Fachmann, der „Prolapin-Mörtelzusatz" gegen Grundwasser und Nässe verwendet, wird bei richtiger Arbeit zufriedengestellt sein und ständig „Prolapin" benutzen. Prolapin-Mörtelzusatz wird in das Anmachewasser des Mörtels hineingegeben und schafft eine vorzügliche Abdichtung selbst in schwierigsten Fällen, weil es nämlich im Wasser löslich ist und auf chemischem Wege wirkt. Die Kosten für dieses Dichtungsmittel sind außerordentlich gering und die Verarbeitung ist sehr einfach, so daß Mißerfolge ausgeschlossen werden. Die Firma Hauenschild ist führend auf dem Gebiete des Betonschutzes.

BÜNGER

Raupen- Löffelbagger Greifbagger

Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G. Düsseldorf

Wieder ein tüchtiger Schritt

da die Bedachungsfrage gelöst ist. Und dabei ein guter Griff, diese teerfreie Dauerdachpappe *„Bitumitekt"*. Es gibt keinen wirtschaftlicheren Dachbelag, der gleichzeitig so gut aussieht

Verlangen Sie bitte Muster und Druckschriften A. 4

J. A. Braun
Bitumitektwerk
Stuttgart-Cannstatt P. 5

Ein *„Bitumitekt"*-Lager ist ganz in Ihrer Nähe

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1042. Versuche über Längen- und Gefügeänderung von Betonzuschlagstoffen und Zementmörteln unter Einwirkung von Temperaturen bis 1200° C. Von Prof. Dr. K. Endell, Berlin. Zement 1929, Nr. 36, S. 1102—1106 m. 5 Abb. Im Hinblick auf die bei Schadenfeuern und Bränden in letzter Zeit wiederholt festgestellten hohen Temperaturen hat Verfasser die Veränderung des Grob- und Kleingefüges, insbesondere die Wärmeausdehnung verschiedener Zuschlagstoffe beim Erhitzen bis 1200° und Abkühlen unter Verwendung zahlreicher Gesteinssorten und Kunststeinarten festgestellt.

1043. Der Einfluß der Temperatur der Salzlösungen und der Mörtelstruktur auf das Verhalten von Portlandzement in aggressiven Lösungen. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst und Dr. phil. K. E. Dorsch. Zement 1929, Nr. 36, S. 1090—1095 m. 5 Abb. Es werden die im Institut für Beton und Eisenbeton an der Technischen Hochschule Karlsruhe durchgeführten Untersuchungen und deren Ergebnisse mitgeteilt. Daraus geht der große Einfluß der Temperatur hervor.

1044. Die Zuschlagstoffe für die Herstellung von Beton und ihre Behandlung. Von Oberbaurat Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart. Beton und Eisen 1929, Heft 17, S. 313—320 m. 12 Abb. Verfasser bezeichnet die in den Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton u. a. enthaltenen Gütevorschriften über die Beschaffenheit der Zuschlagstoffe, die Zubereitung der Betonmasse und den Wasserzusatz als dem heutigen Stand der Betontechnik nicht mehr entsprechend bzw. ausreichend und geht auf die auf diesem Gebiete in letzter Zeit von verschiedener Seite veröffentlichten Forschungsergebnisse, Sonderbestimmungen und Erfahrungen ein.

1045. Der Einfluß der Feinheit des Portlandzementes auf seine Eigenschaften. Von Prof. P. Filossofow, Moskau. Tonindustrie-Ztg. 1929, Nr. 72, S. 1302—1304 m. 6 Abb. Nach den angegebenen Versuchen ergibt die allerfeinste Vermahlung nicht die günstigste Zugfestigkeit. Die günstigste Kornzusammensetzung von Zement in bezug auf die Zugfestigkeit des reinen Zementes ist darnach erreicht, wenn 70 v. H. durch ein 10 000-Maschen-Sieb hindurchgehen.

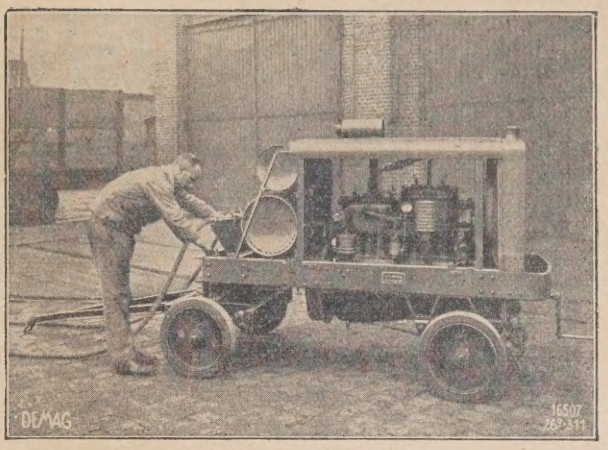
1046. Über Irrtümer bei der Auswertung von Raumbeständigkeitsproben (Kaltwasserprobe). Von Dr. Haegermann. Zement 1929, Nr. 36, S. 1095—1098 m. 5 Abb. Es wird gezeigt, daß durch zu frühzeitiges Einlegen von Zementkuchen in Wasser Spannungserscheinungen zwischen der dünnen bereits erstarrten oberen Schicht und der noch nicht erhärteten Hauptmasse des Kuchens auftreten, die im Verein mit den Diffusionsvorgängen das Abblättern der dünnen Oberschicht verursachen.

1047. Chemische Vorgänge in Portlandzementmörteln. Von Dr. Kathrein. Zement 1929, Nr. 36, S. 1098—1102. Untersuchung der chemisch-physikalischen Reaktionsfähigkeit von Gesteinsstoffen in Zementmörteln, insbesondere der stofflichen Einflußnahme der Zuschlagstoffe im Zusammenhange mit der Klärung des Verhaltens von freiem Kalk in Zementmörteln.

1048. Die Gewinnung von Kalk und Zement aus Gips unter besonderer Berücksichtigung der dabei entstehenden Nebenprodukte. Von O. Fr. Honus. Zement 1929, Nr. 37, S. 1130—1135. Es werden eine Reihe von Verfahren beschrieben, nach welchen Kalk, hydraulischer Kalk, Zement, Schmelzzement und Tonerdezement gewonnen werden. Als Rohmaterial sind in den meisten Fällen Sulfate der alkalischen Erden gewählt worden. Durch die Gewinnung von Schwefelerzeugnissen als Nebenprodukt kann die Wirtschaftlichkeit der Bindemittelindustrie gesteigert werden.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1049. Die Betriebseinrichtungen zur Ausführung der Betonarbeiten für die Nordschleuse Bremerhaven. Bautechnische Mitteilungen der Fa. Heinrich Butzer, Dortmund. 1929, Heft 3/4, S. 11—27 m. 36 Abb. Beschrieben werden bemerkenswerte Installationen, die Zement-Traß-Vormischanlage, die Gießturmeinrichtungen, eiserne Schal- und Montagegerüste, Baugrubenaussteifungen u. a. m.; dabei werden Leistungsangaben mitgeteilt.

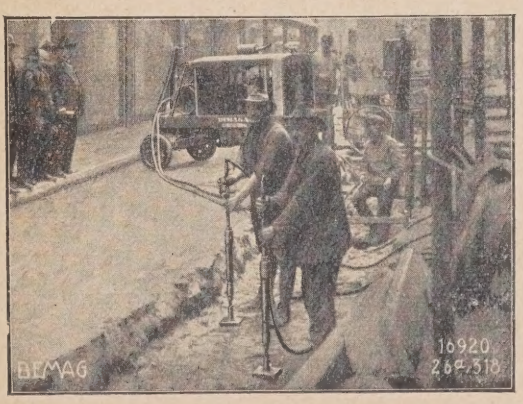


Bei Aufbruch- und Abbauarbeiten
Beim Torkretspritzverfahren
Als Sandstrahlgebläse

DEMAG-
Motorkompressoren
Bauart MZS 18/6

Große Leistung
Einfache Bedienung
und Leichte Beweglichkeit

Kurzfristig lieferbar!



DEMAG
DUISBURG

1050. Neuerungen im Baumaschinenwesen. Von der Leipziger Baumesse. Von Dipl.-Ing. A. Bonwetsch, Berlin, V. D. I. 1929, Nr. 36, S. 1269—1274 m. 18 Abb. Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Baumaschinenbaues nach der Schau auf der Leipziger Baumesse, Frühjahr 1929. Hinweis auf die Bedeutung von Baumaschine und wirtschaftlichem Betrieb auf der Baustelle im neuzeitlichen Hoch- und Tiefbau. Betonmischmaschinen, Fördermittel, Straßenbaumaschinen, Maschinen für den Tiefbau, Baupumpen und Straßenzugmaschinen.

Statik und Festigkeitslehre.

1051. Maximale Feld- und Stützmomente beim Balken über 2—7 Felder. Von Bauing. Klagas, Berlin-Rahnsdorf. Beton u. Eisen 1929, Heft 17, S. 322 m. 1. Zahlentafel Die wiedergegebene Tabelle gestattet die schnelle Ermittlung der vier Momente: Endfeld, Mittelfeld, Endnebenstütze und Mittelstütze; es wird die Aufstellung der Tabelle erläutert.

1052. Über die Beziehungen der Dauerbiegefestigkeit zu den statischen Festigkeitswerten. Von Dr. W. Herold, Wien, V. D. I. 1929, Nr. 36, S. 1261—1266 m. 10 Abb. Erörterung der Formel von Stribeck für die obengenannten Beziehungen. Die Beziehung der Dauerbiegefestigkeit zur Fließgrenze, zur Bruchgrenze, dem Mittel aus beiden und zur Reißfestigkeit. Ableitung von Umrechnungsformeln für die einzelnen Stahlgruppen. Die Genauigkeit der Leistungskurve und deren weitere Bedeutung.

1053. Faltbauweise. Von Mag. Baurat Dr.-Ing. Fr. Kueller, Magdeburg. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 72, Konstr. u. Ausfhrg. Nr. 9, S. 105—106 m. 4 Abb. In Anlehnung an das Beispiel des Papierstreifens, der, nachdem man ihn krümmt oder „faltet", standfähig wird, gibt Verfasser Anregungen für eine sich auf einem räumlichen System aufbauende Bauweise.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1054. Neue Brückenbauten im Bezirk der Reichsbahndirektion Altona. Von Reichsbahnoberrat Blunck und Reichsbahnrat Schwammborn, Altona. Dtsch. Bauwesen 1929, Bd. 5, Heft 9, S. 212—214 m. 10 Abb. Es werden eine Reihe hauptsächlich eiserner und einiger Eisenbetonbrücken im Hinblick auf ihre nach modernen Gesichtspunkten erfolgte Gestaltung wiedergegeben.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1055. Die Kniprode-Straßenbrücke in Königsberg i. Pr. Von Magistratsbaurat Proschwitzky, Königsberg. Bauingenieur 1929, Heft 37, S. 645—649 m. 10 Abb. Beschreibung einer schiefen Dreigelenkbogenbrücke von annähernd gleicher Breite und Länge in Eisenbeton, die aus statischen Gründen in eine Anzahl Einzelgewölbe aufgelöst worden ist; abschließend werden die Beobachtungen der Bewegungen des Bauwerkes während und nach der Fertigstellung mitgeteilt.

e) Eiserne Brücken.

1056. Die neue Brücke in km 64,9 der Strecke Leipzig—Hof. Von Dipl.-Ing. W. Kaufmann, Leipzig, Stahlbau 1929, Heft 17, S. 202—203 m. 8 Abb. Die im Rahmen des Brückenverstärkungsprogramms im Bereich der Reichsbahndirektion Dresden fertiggestellte Hängewerkbrücke in Eisenkonstruktion, bei der durch Anordnung von Streben an Stelle von Pfosten eine hohe Steifigkeit erzielt wurde, wird ausführlich beschrieben.

1057. Ludwigsbrücke über den Inn bei Rosenheim (Bayern). Von K. Protzmann, Würzburg. Stahlbau 1929, Heft 17, S. 200—201 m. 2 Abb. Der Ersatz einer aus dem Jahre 1866 stammenden Schweißeisenbrücke mit Pauli-Trägerkonstruktion durch eine aus vollwandigen Gerberträgern bestehende Brücke gibt Verfasser Veranlassung, insbesondere auf den Unterschied in der ästhetischen Wirkung beider Brückensysteme — Fachwerk und Vollwandträger — im Landschaftsbild hinzuweisen.

KJELLBERG ELEKTRODEN

Kjellberg Elektroden & Maschinen GmbH

Geschäftsstelle:
Berlin SW 68, Alte Jakobstr. 9

Süßbodn-
Sonderzementmischung
„Sonnit"
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 27. April 1929
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,12 cm³/cm²

Grundbau-Material
lt. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 3. Oktober 1928
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,08 cm³/cm²

Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Kupferdreh
bei Essen
Fernsprecher: Nr. 8, 9 und 250
Telegr.-Anschrift: Steinwerke

1058. Die Hudson-River-Brücke im Zuge der 178. traße, New York. Von E. Rothenburg, C. E. Newark, N. Y. tahlbau 1929, Heft 17, S. 193—198 m. 22 Abb. Wiedergabe der auptabmessungen, Beschreibung der Stahlgerüste der Haupttürme nd ihrer Montage, der Gründung der Türme, der Verankerung der auptkabel, der Zufahrtsrampen und der Kabelherstellung.

1059. Vorschriften für Lichtbogenschweißungen bei rücken. Von G. O. Fish, New York. Engin.-News-Record vom . Aug. 1929, S. 292—297 m. 4 Abb. Entwurf über Bestimmungen r Lichtbogenschweißungen bei Brücken; sie betreffen die Verbinngen, Spannungen, Arbeitsweise und Unterhaltung, Erläuterungen id Anmerkungen über sparsame Planung auf Grund der Versuche id Erfahrungen der Westinghouse Electric and Manufacturing mpany.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.).

1060. Wohnwasserturm in Wesermünde. Von Mastratsbaurat H. Mangel, Wesermünde u. Dr.-Ing. E. Thomsen, erlin. Zement 1929, Nr. 36, S. 1109—1114 m. 5 Abb. Ausführliche eschreibung des Eisenbetonskelettbaues, der in seinen oberen Gehossen (8.—10.) zwei Wasserbehälter von je 750 m³ Inhalt aufnimmt, r konstruktiven Durchbildung, des Gesamtaufbaues und der architekischen Gestaltung.

Gründungsarbeiten.

1061. Gründungen im Klaiboden. Von H. Meyer. Inieren 1929, Nr. 16, S. 186—191 m. 5 Abb. Aus Versuchsergebnissen Klaiboden Schanghais werden die gründungstechnischen Eigenhaften des Klais sowie die zweckmäßigste Pfahlgründungsart samt erechnung der Tragfähigkeit mitgeteilt.

1062. Zur Messung von Verkehrserschütterungen ittels tragbarer Seismometer. Von Stadtamtsbaurat Dr.-Ing. agner, Leipzig. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Nr. 17, S. 240—242, Teil. Es wird nachgewiesen, daß die Erdbebenskala auch behelfsäßig nicht zur Beurteilung von Verkehrserschütterungen verwendet erden kann. Ferner werden die mit dem von der Fa. Spindler & oyer, Göttingen, hergestellten Seismographen gemachten Erfahrungen sprochen.

1063. Die Wirkung von Sprengungen bei Abbrüchen. on Baurat W. Thein, Hamburg. Dtsch. Bauwesen 1929, Bd. 5, eft 9, S. 229—233 m. 9 Abb. Zum besseren Verständnis der Anendung von Sprengungen bei Abbrüchen von Bauwerken wird die aktische Auswirkung der Arbeitsleistung von Sprengstoffen und deren irkung auf die Umgebung gezeigt und eine Übersicht über allgemein erwendung findende Sprengmittel gegeben; ferner werden Beispiele s der Sprengpraxis zur Erläuterung wiedergegeben.

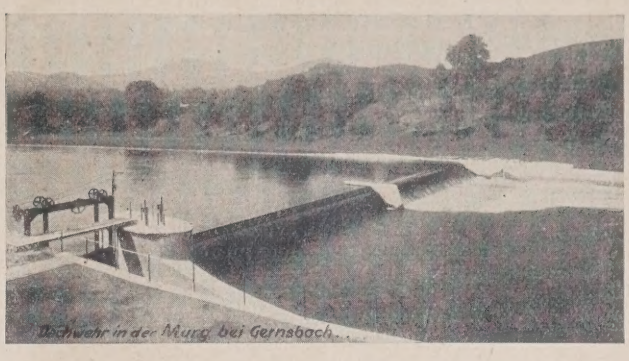
Wasserbau.

) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

1064. Zur Frage einer allgemeinen Abflußformel. on G. Troßbach, Stuttgart. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 37, S. 607 s 610. Die Ausführungen stellen eine Entgegnung auf die von Prof. r.-Ing. Winkel im Zentralbl. 1928, Heft 48, veröffentlichten Angaben er die Einstimmigkeit der Geschwindigkeitsergebnisse nach den ormeln von Winkel und Matakievicz dar. Es folgen mehrere Eriderungen.

1065. Einfluß des Waldes auf den Wasserabfluß bei andregen. Vom Eidg. Oberbauinspektorat, Bern. Schweiz. Bztg. 29, Bd. 94, Nr. 9, S. 99—101. Die Ausführungen stellen einen Beitrag r Klärung der Frage des Verhaltens der Wälder bei Landregen unter erücksichtigung der für den Ingenieur wichtigen Gesichtspunkte dar. n Hand einer Reihe von Beispielen wird besonders das Verhältnis on Niederschlag und Abfluß behandelt.

1066. Untersuchungen über den Wechselsprung. Von r.-Ing. K. Safranez, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 37, S. 649—651. eft 38. Verfasser berichtet über Versuche, die der Erforschung des Vechselsprunges von der Grenztiefe t bei dem Wert 1 der Abflußennzahl R ab steigend bis zu möglichst hohen Werten von R dienen.



Für Neuanlagen von Wehrbauten und zum Ersatz von festen Wehren kommen nur solche Konstruktionen in Frage, die unter Aufwendung geringster Baukosten das Vollkommenste darstellen, was der heutige Stand der Technik bietet.

Hydraul. Dachwehre

D. R. P. (System Huber & Lutz)

entsprechen allen Anforderungen, sind billig und erfordern keinerlei Betriebskosten. Sie **wirken selbsttätig und sind mühelos bedienbar,** haben geringsten Wasserverlust, können auf jede Stauhöhe beliebig eingestellt werden und erhalten automatische und Handregulierung, auf Wunsch auch elektrische Fernsteuerung. **Bei Hochwasser und Eisgang** geben hydraul. Dachwehre **selbsttätig den ganzen Wehrquerschnitt frei.** Sie bieten daher den besten und sichersten Schutz gegen Überstau und garantieren eine vollkommene und gefahrlose Eisabfuhr. Hydraul. Dachwehre haben sich bestens bewährt in stark geschiebeführenden Flüssen und wurden durch stärksten Frost in ihrer selbsttätigen Wirkungsweise nicht behindert. **Über 100 Wehre sind im In- und Auslande bereits gebaut worden.** Besichtigung ausgeführter Anlagen erbeten

Ferner liefern wir die vielfach patentierten automatischen Stauklappen, Prismaschützen und Abflußregulierungen System Huber & Lutz, sowie versenkbare Kolksicherungen D. R. P. a. System Lutz und Kolksicherungen System Pfletschinger-Läufer D. R. P.

Fordern Sie Auskünfte, Druckschriften, Zeugnisse, Ingenieurbesuche und kostenlose Vorprojekte von dem Inhaber des alleinigen Ausführungsrechtes für Westdeutschland links der Elbe

Oberingenieur **Gustav Tappe**
Technisches Büro für Ingenieurbauten
Düsseldorf-Kaiserswerth.

Ausführung der Wehrverschlüsse in Stahlkonstruktion durch:

FRIED. KRUPP
Aktiengesellschaft
Friedrich-Alfred-Hütte
Rheinhausen (Niederrhein)

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1067. Der Vertrag zwischen Deutschland und der Schweiz über die Regulierung des Rheins zwischen Basel (Istein) und Straßburg. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 10, S. 111—115. Rückblick auf die Entwicklung des Regulierungsprojektes. Das Gutachten des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft über die Wirtschaftlichkeit der Rheinregulierung und der Vertrag werden wiedergegeben.

1068. Die Korrektion geschiebeführender Flüsse in Bayern. Von Oberregs.-Baurat Ertl, Weilheim, Obb. Bautechnik 1929, Heft 39, S. 609—613 m. 8 Abb. Verfasser beschreibt ausführlich die Bauweisen der Korrektionsmaßnahmen an den Bayerischen Gebirgsflüssen, insbesondere die Linienführung, den Längsschnitt, Querschnitt, Ausbildung der Deck- und Leitwerke, Buhnen, Traversen u. a. m. und weist auf die Erfahrungen bzw. auf die Erfolge hin, die mit den beschriebenen Bauweisen gewonnen worden sind.

1069. Neuere Regulierungsarbeiten an der Unterelbe. Von Baudirektor Lorenzen, Hamburg. Dtsch. Bauwesen 1929, Bd. 5, Heft 9, S. 199—203 m. 13 Abb. Zunächst werden die der Regulierung zugrundeliegenden Ziele erläutert, anschließend die Regulierungsmaßnahmen selbst und ihre Ausführung beschrieben.

1070. Betrachtungen über die Erweiterung des Hamburger Hafens. Von Baudirektor Bunnies, Hamburg. Dtsch. Bauwesen 1929, Bd. 5, Heft 9, S. 194—198 m. 4 Abb. Überblick über die Zunahme des Hamburger Schiffs- und Warenverkehrs zur See bis zum Jahre 1928. Die Entwicklung der Hafenum- und -ausbauten. Der Einfluß des Staatsvertrages zwischen Hamburg und Preußen über die Bildung einer Hafengemeinschaft. Die Gewährleistung künftigen Hafengeländes und ihre Berücksichtigung in der Landesplanung.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, usw.

1071. Bauausführung und Unterhaltung von Staumauern in Schweden. Von A. Ekwall. Tek. Tidskrift, Väg-och-Vatten 1928, Heft 8. Im Auszug wiedergegeben. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 37, S. 606—607 m. 4 Abb. Bericht über die Gewölbetalsperren in Eisenbetonkonstruktion bei Suorva und Norrfors; Angabe verschiedener betontechnischer Erfahrungen.

1072. Gestaltungsaufgaben im Talsperrenbau. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Ehnert, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 37, S. 651—656 m. 5 Abb. Es wird die Anwendung der für die Gestaltung von Ingenieurbauwerken maßgebenden, grundsätzlichen Gesichtspunkte auf die Gestaltung der Talsperren verschiedener Systeme erörtert.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1073. Die Böschungsrutschungen im Rosengartener Einschnitt der Eisenbahnlinie Berlin—Frankfurt (Oder). Von Reichsbahnoberrat Guttstadt, Frankfurt. Bautechnik 1929, Heft 39, S. 613—618 m. 10 Abb. Die nach den Untersuchungen der Rutschungsursachen notwendig werdenden Maßnahmen zur Beseitigung weiterer Rutschungsgefahr, die Entfernung der gefährlichen Tonlager bzw. die Abflachung umfangreicher Böschungen werden eingehend beschrieben.

Straßenbau.

1074. Bewegungswiderstände und Reibungsbeiwerte. Von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann, Stuttgart. Straßenbau 1929, Nr. 25, S. 399—404 u. 6 Fig. Verfasser nimmt Bezug auf einen neuen Bericht des Jowa State College U. S. A. über Bewegungswiderstände und Reibungsbeiwerte von Luftreifen und erörtert die einzelnen Komponenten des Bewegungswiderstandes.

1075. Forschung und praktische Erfahrung. Von Prof. Dr. phil. A. W. Dow, New York. Straßenbau 1929, Nr. 26, S. 415—418. Es wird auf die Entwicklung des Asphaltstraßenbaues in Amerika, insbesondere auf Fehlschläge, eingegangen; ferner werden Erläuterungen für die richtige Ausführung von Asphaltstraßen gegeben.

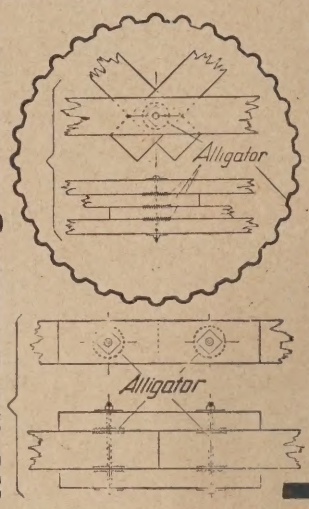
1076. Die Fahrbahnbefestigung von Siedlungsstraßen. Von Regsbmstr. Streit, Hannover. Zement 1929, Nr. 35, S. 1073—1076 m. 2 Abb. Verfasser legt dar, daß die Betonstraße einmal vom Standpunkt der unterhaltungspflichtigen Gemeinden wegen ihrer Wirtschaftlichkeit, andererseits auch für die Anwohner die geeignetste Siedlungsstraße ist.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Keine Lizenzgebühren!



Der statisch richtige Holzverbinder

ALLIGATOR

Alligator

Gleich stark in allen Kräfterichtungen!
Verstärkung jeder Polzenverbindung um das 6—8fache!

Reichborn G.m.b.H. Hamburg 11
„Alligator"-Ringdübel, der statisch richtige Holzverbinder

Unerreicht ist die Leistung
der Kraftscheren
Simplex
Sie schneiden Betoneisen bis
32
40
50 mm ø

PAUL FERD. PEDDINGHAUS
GEVELSBERG i. W.

1077. Die Thurvia-Betonstraße. Von Magistratsoberbaurat H. Loerbroks. Straßenbau 1929, Nr. 26, S. 419—421. Die Ausführungen behandeln die Herstellung von Betonstraßen unter Verwendung von Thurament; es werden die an einigen Ausführungsbeispielen gewonnenen guten Erfahrungen mitgeteilt.

1078. Chlormagnesiumlauge als wirksames Staubbekämpfungsmittel. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Weidlich. Straßenbau 1929, Nr. 26, S. 414—415. Es wird die angegebene Staubbekämpfung als wirtschaftlichste Methode angegeben und eine spezialisierte Kostenaufstellung wiedergegeben.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1079. Der Einfluß der veränderlichen Zuführungsgeschwindigkeit der Wagen auf die Leistungsfähigkeit der Ablaufanlagen. Von Prof. Dr.-Ing. W. Müller, Dresden. Verkehrst. Woche 1929, Heft 37, S. 485—490 m. 3 Fig. Ermittlung der Wagenfolgezeiten für die Beurteilung der Profilgestaltung sowie der verschiedenen Zuführungseinrichtungen (Dampflokomotive, ferngesteuerte elektrische Lokomotive, Seilzuganlage, Beschleunigungsantrieb und durchgehendes Gefälle mit Zulaufbremse) einer Ablaufanlage mit Hilfe eines angegebenen Verfahrens.

1080. Die Prüfung von Gleiswaagen über 50 t Wiegefähigkeit auf Brückendurchbiegung. Von Dr.-Ing. M. Raudnitz, Darmstadt. Glasers Annalen 1929, Bd. 105, Heft 5, S. 73—80 m. 4 Abb. u. 13 Tab. Dis bisher nicht einheitlich geregelte Prüfung von Gleiswaagen über 50 t führte zu Schwierigkeiten, die durch den Vorschlag des Verfassers, die Prüfung unter Beachtung von Grenzwerttabellen in allen Fällen mit nur einem 50 t-Fahrzeug vorzunehmen, beseitigt werden sollen.

1081. Über den dynamischen Druck der Lokomotivräder. Von Prof. Dr.-Ing. E. h. Lomonosoff, New York. Glasers Annalen 1929, Bd. 105, Heft 5, S. 80—84, 1. Teil m. 12 Abb. Es werden die theoretischen Voraussetzungen für die Ermittlung des dynamischen im Gegensatz zum statischen Druck, experimentelle Untersuchungen und deren Ergebnisse behandelt.

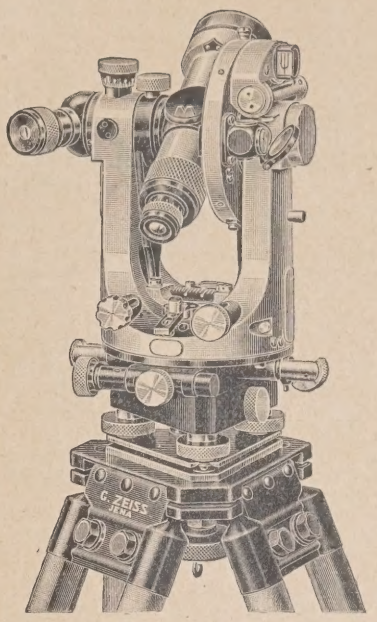
1082. Das „Spitzfahren" der Schienenstöße in Gleiskrümmungen. Von Regs.-Baurat Czygan, Hannover. Gleistechnik 1929, Nr. 17, S. 267—270 m. 3 Abb. Es wird unter Bezugnahme auf die einschlägige Fachliteratur auf die Untersuchungen über die Bewegung von Fahrzeugen in Gleisbogen eingegangen; ferner werden die Hauptwirkungen der Kräfte in einfacher Form behandelt und die Mittel zu ihrer Abwehr genauer besprochen.

1083. Der Weg zur Schiene aus Elektrostahl. Von Ing. A. Dormus, Wien. Gleistechnik 1929, Heft 17, S. 271—274, Heft 18. Es werden besprochen: die Eigenspannung der Schiene, die Innen- und Außenquerrisse, die Schienenvergütung, die Vorzüge der Schiene aus Elektrostahl und die Ergebnisse der Vergleichsversuche mit Schienen aus Donawitzer Qualitätsstahl der Österr. Alp. Montangesellschaft.

1084. Ermittlung der Liegedauer von Schienen und der Umbauzeiten von Schmalspurbahngleisen. Von Reichsbahnrat Wendland, Beuthen. Verkehrst. Woche 1929, Heft 36, S. 473 bis 476 m. 1 Abb. Rechnerische Nachprüfung der Wirkungen des Walzprozesses aus der Dichte des betreffenden Stoffes in den verschiedenen Profilen. Bestimmung der relativen Dichte aus der Verhältniszahl der Gewichte gleicher Volumina.

1085. Die Hamburger Güterumgehungsbahn. Von Reichsbahndirektor Kümmel, Altona, Elbe. Dtsch. Bauwesen 1929, Bd. 5, Heft 9, S. 203—205 m. 1 Übersichtsplan. Der zunehmende Güterverkehr macht die Verlegung der beiden Rangierbahnhöfe Rothenburgsort und Wilhelmsburg und den Bau einer vom Personenverkehr unabhängigen Verbindung der Ersatzbahnhöfe untereinander sowie mit dem bestehenden Bahnnetz notwendig; es wird der Stand der Bahnerweiterungen mitgeteilt.

1086. Um- und Erweiterungsbauten von Hochbahnbahnhöfen der Hamburger Hochbahn. Von Obering. Olshausen, Hamburg. Dtsch. Bauwesen 1929, Bd. 5, Heft 9, S. 221—225 m. 10 Abb. Die Ausführungen berichten über den Umbau von drei Hochbahnbahnhöfen und deren Bahnsteigverlängerungen; der Bericht enthält gleichzeitig Ausführungen über verschiedene eiserne Brückenbauten.



Der neue
ZEISS
Universal-Theodolit III

Formschönes stabiles Instrument
Gemeinsames Ableseokular für beide Kreise
Leistungsfähiges Fernrohr, Innenfokussierung
Skalenmikroskop, direkte Ablesung 2', Schätzung 12"
Bequeme Mittelbildung. Neuartige Repititionsklemme
Mikrometereinrichtung, direkte Ablesung 20", Schätzung 2"
Vorsatzkeil für optische Distanzmessung
Röhrenbussole oder Aufsatzbussole
Optisches Lot, Okularprisma. Geringes Gewicht

Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:
CARL ZEISS, JENA
Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1
Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS
JENA

Tricosal
das Mörtel- u. Beton-Dichtungsmittel.
Tricosal III
Schnellbindemittel
für Zement.
Abdichtung v. Wasserbrüchen,
Vergiessen v. Maschinen u. dergl.
Erhöht Härte
u. Ölfestigkeit.
GRÜNAU
Fluat zur
Betonhärtung.
C F G
Chemische Fabrik Grünau
LANDSHOFF & MEYER A.G.
BERLIN - GRÜNAU
LACERTA

1087. Die türkischen Staatseisenbahnen. Von Reichsbahnrat Dieckmann, Limburg, Lahn. Archiv f. B. 1929, Heft 5, S. 1151—1176. Es wird die Entwicklung des Staatseisenbahnwesens in der neuen Türkei geschildert und in diesem Zusammenhange das Eisenbahnbauprogramm gewürdigt.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

1088. Nutzhöhe und Gesamthöhe der Eisenbetonplatten und Eisenbetonbalken. Von Dr.-Ing. K. Bernhard, Berlin. Zement 1929, Nr. 37, S. 1137—1139. Es wird eine Formel für die Konstruktionshöhe d, dargestellt als lineare Funktion, sowohl für Platten als auch für Balken behandelt.

1089. Beitrag zur Berechnung von rechteckigen Eisenbetonquerschnitten mit Biegung und Längskraft. Von Heinrich Jüngling, Krefeld. Beton u. Eisen 1929, Heft 17, S. 320 bis 322, m. 2 Abb. Im Anschluß an eine frühere Aufstellung einer vereinfachten Berechnungsweise von Eisenbetonquerschnitten gibt Verfasser ergänzend eine Zahlentafel wieder, die die Forderung der Eisenbetonbestimmung 1925 nach einer Mindestbewehrung von 0,5 v.H. für Druckglieder sowie von 0,25 v.H. für die Zugbewehrung berücksichtigt.

1090. Verwendung von Torkretbeton für Horizontaldächer. Von Prof. A. W. Kusnezow, Moskau. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 72, Konstr. u. Ausfhrg. Nr. 9, S. 97—104, m. 9 Abb. Es werden die konstruktiven Einzelheiten der Horizontal-Betondächer genauer umschrieben und die beiden wichtigsten Richtungen in der Entwicklung und Verbesserung der Flachdächer angegeben, deren Einhaltung für den Flachdachbau maßgebend ist; insbesondere werden die Herstellung und Wirtschaftlichkeit der nach dem Torkretverfahren hergestellten Flachdächer behandelt.

1091. Erzbunkerbauten in Eisenbeton. Von Dipl.-Ing. F. Kötter, Saarbrücken. Bauingenieur 1929, Heft 36, S. 629—633, m. 14 Abb. Es werden 4 Eisenbetonerzbunker beschrieben, die in den Jahren 1925—1928 erbaut wurden. Von den beiden nach der Entnahmevorrichtung zu unterscheidenden Bunkergruppen, denen mit flachen Verschlüssen und solchen mit seitlich ausschüttenden, automatisch betriebenen Verschlüssen, werden einige Beispiele beschrieben.

1092. Drei Jahre Frankfurter Montageverfahren. Von Stadtbaurat May, Frankfurt a. M. Zement 1929, Nr. 35, S. 1070 bis 1073, m. 4 Abb. Die mit der Zusammensetzung großformatiger Betonbauplatten zu Siedlungshäusern bisher gemachten Erfahrungen, sowie die Wirtschaftlichkeit der fabrikmäßigen Plattenherstellung und der Montage der Häuser werden besprochen.

1093. Umschnürte Betonsäulen mit Gußeisenkern für ein 16geschossiges Betongebäude in Chicago. (Engineering-News-Record vom 25. Juli 1929. S. 129—131, mit 2 Zeichn. und 3 Lichtbildern.) Beispiel der Verwendung von umschnürten Betonsäulen mit Gußeisenrohrkern nach der Emperger-Bauweise für ein Betonhochhaus von 38 × 30,5 m Grundfläche und 16 Geschossen Höhe.

1094. Konstruktive und wirtschaftliche Vorteile bei Verwendung von hochwertigem Zement. Von Prof. Dr.-Ing. e. h. G. Rüth, Darmstadt. Zement 1929, Nr. 35, S. 1055—1060, m. 3 Abb. An mehreren Beispielen wird auf die konstruktiven und wirtschaftlichen Vorteile hingewiesen, die sich bei Verwendung von hochwertigem Zement bei verschiedenen Konstruktionselementen des Eisenbetonbaues, insbesondere bei Säulen mit verschiedener Bewehrung, erzielen lassen.

1095. Fertiggemischt gekaufter Beton für Gebäude. Von H. F. Thomson. Concrete vom Juli 1929, S. 27—29, mit 3 Lichtbildern. Verbesserungen in der Verwendung fertiggemischt gekauften Betons für Gebäude in Amerika hinsichtlich der Güte des Betons, der Überwachung der Herstellung, der Beförderungszeit und -art und des Einbaues.

1096. Moderne Betonverarbeitung. Von K. Hindhede. Ingenieren 1929, Nr. 10, S. 124—127, m. 5 Abb. Neuzeitliche Dämpfe und amerikanische Transportwagen für fertig gemischten Beton werden beschrieben, und der Nachweis gebracht, daß der Beton auch bei längerem Transport an seiner Festigkeit nichts einbüßt.

Neuerscheinungen der Woche

Die Grundlagen der Tropensiedlung, Klima, Landwahl, Kauf, Pacht, Verträge, Absatzverhältnisse. (Ansiedlung und erste Wohnstätten, einfache Hausbauten.) Von G. Arnold. Mit Abbildungen und 1 Tafel. 59, 36 Seiten. (Neues Handbuch der tropischen Agrikultur. Lieferung 2/3.) RM 4.—

Das Hollerith-Lochkarten-Verfahren, für maschinelle Buchhaltung und Statistik. Von R. Feindler. Mit etwa 200 Abbildungen. 425 Seiten. RM 26.—; Lw. RM 30.—

Balkenbrücken. Von W. Gehler. Etwa 5 Lieferungen. Einzelne Lieferungen werden nicht abgegeben. Lieferung 1: Mit Abbildungen. IV, 96 Seiten. (Handbuch für Eisenbetonbau. 3. neubearbeitete Auflage. Band 6. Lieferung 1.) Subskriptionspreis je RM 6.80

Die Berechnung von kreisförmig begrenzten Pilzdecken bei zentralsymmetrischer Belastung. Von K. Hajnal-Konyi. Mit 26 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. V, 137 Seiten. RM 12.—

Handbuch der Physikalischen und Technischen Mechanik. Herausgegeben von F. Auerbach u. W. Hort. Band I: Technische und physikalische Mechanik starrer Systeme. Erster Teil. Mit 523 Abbildungen im Text. XVIII, 787 Seiten. RM 84.—

Der Zement-Kartellpreis. Versuch einer Beurteilung. Von W. Hecht. Mit Figuren, 124 Seiten. (Betrieb und Unternehmen, Band 6.) RM 6.50

Städtebaurecht und Städtebau. Von R. Heiligenthal. In 2 Bänden. Band I: Mit 62 zum Teil ganzseitigen Abbildungen, Plänen, Grundrissen und Diagrammen, die Grundlagen des Städtebaues und die Probleme des Städtebaurechts betreffend. VIII, 172 Seiten. Lw. RM 12.—

Farbige Raumkunst. Neue V. Folge. Hundert Entwürfe. RM 38.—

Hilfstafeln zur Berechnung von Warmwasserheizungen. Von H. Recknagel. Vollständig neu bearbeitet von O. Ginsberg. 5. Auflage. 33 Seiten mit Text auf dem Umschlag. RM 4.—

Deutsche Siedlungsprobleme. Beiträge über Wohnungsbau, Wohnungsmarkt, Finanzierung, Siedlung, Planung, Städtebau, neues Bauen, über Einreihung der Probleme in den weltwirtschaftlichen Rahmen, Exportindustrialismus und Binnenmarkt, Landwirtschaft und Siedlung, über die gegenwärtige Konjunkturlage und den Binnenmarkt, sowie die Reparationsfrage. Herausgegeben von W. F. Bruck und H. Vormbrock. Etwa 300 Seiten. Lw. RM 10.—

Städtebau in der Schweiz. Grundlagen. Redigiert von C. Martin und H. Bernoulli. Herausgegeben vom Bund Schweizer Architekten. Mit 30 Tafeln und 60 farbigen Darstellungen, 30 Tafeln mit 70 Schwarz-Weiß-Reproduktionen sowie Text und Tabellen. Lw. RM 12.—

Teermakadam als neuzeitlicher Fahrbahnbelag. Von J. Vespermann. 2. Auflage. 128 Seiten. Lw. RM 9.—

Städtebauliche Probleme in amerikanischen Städten und ihre Rückwirkung auf den deutschen Städtebau. Von M. Wagner. Lw. RM 9.60

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
PostscheckKonto 33700

1097. Beton und Akustik. Von Professor Dr.-Ing. E. Michel. Zement 1929. Nr. 35, S. 1063—1066, m. 4 Abb. Das Verhalten von Betonwänden und -konstruktionen bei Luft-, Boden- bzw. Körperschall wird beanstandet und auf die besonders in Amerika mit Erfolg und häufig angewandten Isolierungs- und Dämpfungsmethoden und -materialien hingewiesen.

Stahlbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

1098. Wirtschaftliche Bemessung von stählernen Behältern. Von R. Fleming, New York. Engin. News-Record vom 1. Aug. 1929, S. 171—172. Ableitung von Formeln für die kleinste Oberfläche, das kleinste Gewicht und die geringsten Kosten für stählerne Behälter bei gegebenem Fassungsraum.

1099. Herstellung einer Flugzeughalle aus einer niedergelegten Luftschiffhalle. Von Obering. H. Schoeme, Dortmund. Stahlbau 1929, Heft 17, S. 198—200, m. 9 Abb. Es wird an vorgenanntem Beispiel der Vorteil von Eisenkonstruktionen gezeigt, der in der leichten Wiederverwendung solcher Konstruktionen begründet ist; es wird die Demontage der alten Luftschiffhalle in Löwental bei Friedrichshafen und der Aufbau der neuen 46,25 m weitgespannten Flugzeughalle beschrieben.

1100. Ein im Hochbau wenig verwendetes Stahlprofil. Von Dipl.-Ing. J. H. Schaim, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 17, S. 201, m. 1 Abb. Für die Ausbildung von Stützen, besonders von Außenstützen im Skelettbau, empfiehlt Verfasser die Verwendung von polygonalen Belageisenprofilen gegenüber den sonst üblichen ⊏-Profilen und Breitflanschträgern.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

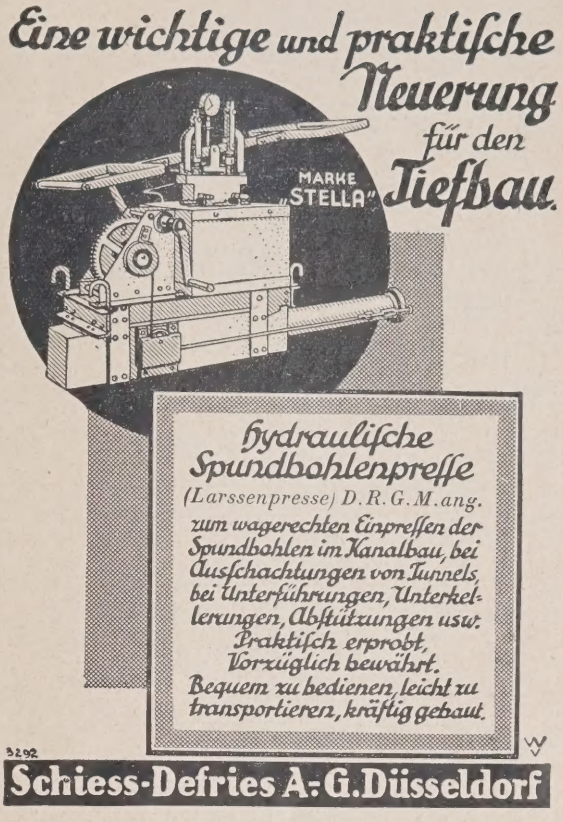
1101. Groß-Dortmund. Die städtebauliche Entwicklung einer Industriestadt des Ruhrgebietes. Von Stadtbaurat a. D. Professor W. Hartleb, Breslau. Städtebau 1929, Heft 8, S. 213—218, m. 11 Abb. Die durch das Verkehrs- und Wohnungsproblem in Dortmund erforderlich gewordenen Maßnahmen, u. a. die z. Z. in der Durchführung begriffenen Straßendurchbrüche, werden begründet und beschrieben.

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

1102. Die Wasserversorgung einer Gemeinde auf der sterilen Muschelkalkhochfläche bei Freyburg a. d. Unstr. Von Dr. C. Gäbert, Naumburg a. d. S. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Kr. 17, S. 235—237, m. 3 Abb. An einem Beispiel der wasserlosen Kalksteinhochfläche, die östlich von Saale-Unstrut, westlich vom Hasselbach begrenzt wird, zeigt Verfasser das Versagen der Rutengänger und die Bedeutung geologischer Spezialuntersuchung bei Grundwassererschließung.

1103. Ein Beitrag zur Durchlässigkeit der Sande. Von Ing. Dr. Josef Donat, Wien. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 17, S. 225—229, m. 5 Abb. Die vom Verfasser beschriebenen Versuche hatten die Ermittlung eines gesetzmäßigen Zusammenhanges zwischen Durchlässigkeit und Porenvolumen, die Charakterisierung der Sandgemenge durch den wirksamen Korndurchmesser und die Ungleichförmigkeit, sowie die Ermittlung des Einflusses der Kornform auf die Durchlässigkeit zum Ziel.

1104. Die Vorflut der Stadt Hanau am Main als Grundlage der Systemwahl und Entwicklung der Stadtentwässerung. Von Dipl.-Ing. Scheffel, Hannover. Techn. Gmdbl. 1929, Bd. 32, Nr. 17. Es werden ausführlich die Gründe dargelegt, die für die Wahl des Mischsystems den Ausschlag gegeben haben; so die Lage der Stadt zum Vorfluter, die Entwicklungsmöglichkeiten der Stadt, die Main-Wasserstands- und die Niederschlagsverhältnisse.



1105. Fragen der Müllbeseitigung. Von S. Sørensen. Ingeniøren 1929, Nr. 22, S. 257—263, m. 16 Abb. Der Verfasser streift kurz die Arten der Müllverwendung und beschreibt dann die verschiedenen Systeme für den Mülltransport. Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Transportmittel auf Grund englischer Verhältnisse und Beschreibung der neueren deutschen staubfreien Müllabfuhr.

Städtische Straßen- und Schnell-Bahnen, Verkehrswesen.

1106. Die neuen Bestrebungen im Bau der Straßenbahnwagen. Von Dr. K. Trautvetter, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 35, S. 468—470, Heft 36 S. 482—483, Heft 37, S. 493—495, Heft 38. Der Kastenwagen aus Leichtmetall. Das Laufwerk, insbesondere die zweiachsigen Untergestelle, die Lenkachsen, sowie zweiachsige Drehgestelle. Motoren und Antrieb.

1107. Konstruktion eines Weicheneinganges aus Rillenschienen. Von Ing. A. Wilhelm, Köln a. Rh. Gleistechnik 1929, Heft 17, S. 274—277, m. 6 Abb. Die Ergebnisse von Normenbestrebungen bei der Kölner Straßenbahn werden als fortschrittliches Beispiel angeführt; es handelt sich um die Konstruktion eines Einheits-Weicheneingangs für R = 50 m, eines Weicheneingangs mit Parabeleinführung und einer Einheits-Umstellvorrichtung.

1108. Die Verkehrsprobleme der Gegenwart. Von Professor Dr.-Ing. Carl Pirath, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1929, Heft 35, S. 461—464. Heft 36, S. 476—481, m. 7 Abb. Behandelt werden die baulichen sowie verkehrs- und betriebswirtschaftlichen Grundlagen der einzelnen Verkehrsmittel, das Verkehrsaufkommen nach Art und Richtung des Verkehrsbedürfnisses, dessen Erfüllung durch das zweckmäßigste Verkehrsmittel, die Zusammenarbeit der Verkehrsmittel, insbesondere das Problem der ständigen Forschung über die im technischen Fortschritt und im Wandel der Verkehrsbedürfnisse liegende Dynamik in der Erledigung der Verkehrsarbeit.

1109. Kraftwagenverkehr und Stadtgestaltung. Von Geh. Oberbaurat Dr. phil. h. c. Dr.-Ing. ehrh. J. Stübben, Münster i. W. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 68/69, Stadt u. Siedlg., Nr. 8, S. 85—88, m. 5 Abb. Verfasser geht in der Hauptsache auf das Buch „Urbanisme" von Le Corbusier, sowie auf eine Veröffentlichung des französischen Architekten Descamps ein, soweit es sich um die im Zusammenhange mit der Citybildung notwendig werdenden Verkehrsmaßnahmen handelt.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

1110. Was versteht man unter „Spezialzement"? Von Justizrat Dr. Fuld, Mainz. Zement 1929, Nr. 35, S. 1081—1082. An Hand eines Rechtsstreites wird nachgewiesen, daß unter Spezialzement stets ein hochwertiger Portlandzement allgemein zu verstehen ist.

1111. Die Wirtschaftsstruktur des hamburgischen Hafen- und Wasserstraßenwesens. Von Dr. H. Albrecht, Hamburg Werft, Reederei, Hafen 1929, Heft 17, S. 348—350, m. 3 Abb. Das Ergebnis der am 16. Juni 1925 durchgeführten Zählung gewerblicher Betriebe im hamburgischen Hafen- und Wasserstraßenwesen wird mitgeteilt.

1112. Grundlagen der Sowjet-Binnenschiffahrt. Von Geh. Regsrat G. Cleinow, Berlin-Lichterfelde. Archiv f. E.-B. 1929, Heft 5, S. 1077—1114, 1. Teil. Es werden eingangs geographische Angaben über die Küsten- und Hafenverhältnisse, die Bedeutung der Flüsse und die Oberflächengestaltung Rußlands gemacht, anschließend die zaristische Wasserstraßenpolitik bis zum Auftreten der Eisenbahn und der Kampf der Wasserstraßen mit der Eisenbahn, behandelt.

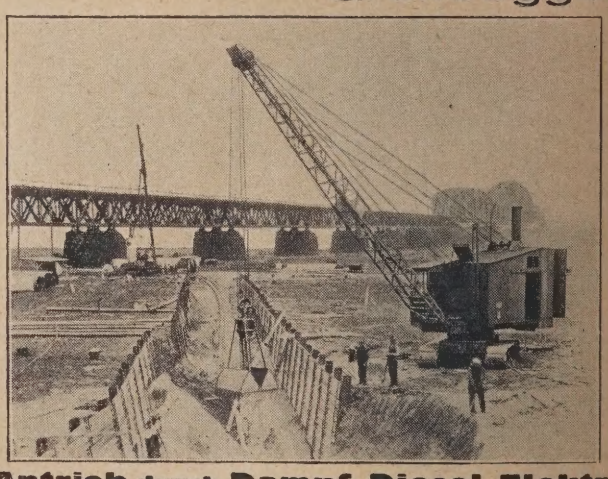
Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — — —

Vertreter gesucht!

BÜNGER

Raupen- Löffelbagger Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G. Düsseldorf

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1113. Aus neueren Versuchen mit Zement, Zementmörtel und Beton. Von Prof. O. Graf, Stuttgart. V. D. I. 1929, Bd. 73, Nr. 39, S. 1401—1404 m. 9 Abb. Die Durchführung von Baustoffprüfungen, die den Verhältnissen im Baubetriebe entspricht, insbesondere die Zementprüfung, die Festsetzung der Kornzusammensetzung des Betons, sowie diejenige der Mörtel im Beton, die Beurteilung des Zusatzes von Steinmehlen, der Wert der Biegefestigkeit für die Prüfung und verschiedene Zementeigenschaftsprüfungen werden erörtert.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1114. Die Bedeutung der Baustelleneinrichtung für die Wirtschaftlichkeit eines Baues und dessen Durchführung. Von Privatdoz. Dr.-Ing. Walch, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 42, S. 649—654 m. 15 Abb. Verfasser geht auf die in wirtschaftlicher Beziehung erfolgte Wirkung der Umstellung von Hand- in Maschinenbetrieb in den einzelnen Baustellenbetrieben näher ein.

1115. Moderne Betonverteilungsanlagen. Von Baurat Dr.-Ing. Agatz. Zement 1929, Nr. 38, S. 1160—1167, Nr. 39, S. 1190 bis 1192 m. 12 Abb. Gußbetonanlagen der verschiedensten Konstruktion und Kuppelung mit anderen Fördermitteln werden unter Hinweis auf Großbaustellen hinsichtlich ihrer Leistung behandelt. Am Schluß ist ein umfangreiches Literaturverzeichnis angegeben.

1116. Über eine neue Schnellbaurüstung für den modernen Hochbau. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 18, S. 212—214 m. 9 Abb. Die Patentrüstung besteht aus einer Reihe nebeneinander an Kragträgern mit Drahtseilen aufgehängten und mit Winden hochziehbaren, von einem eisernen Rahmen gehaltenen Arbeitsbühnen. Die Winden werden von Hand bedient und sind auf den Arbeitsbühnen, bzw. den Rahmen angeordnet, so daß sich die Maurer nach Bedarf selbst hochwinden können.

1117. Fortschritte in der Entwicklung des Elektrokarrens als Kommunalfahrzeug. Von Dipl.-Ing. H. Müller, Charlottenburg. Ges.-Ing. 1929, Heft 37, S. 651—655 m. 12 Abb. Bedeutung der Elektrokarren für die Kommunalwirtschaft. Auswechselbarkeit der einzelnen Aufbauten mit Beispielen. Elektrokarren als leistungsfähige Fahrzeuge mit modernen technischen Einrichtungen für kleine Gemeinden.

Statik und Festigkeitslehre.

1118. Zum Gaußschen Auflösungsverfahren. Von O. Domke, Aachen. Stahlbau 1929, Heft 19, S. 227. Die Berechnung aus den ungeformten Elektrizitätsgleichungen der Unbekannten nach Gauß wird unter Hinweis auf einen zweckmäßigeren als den üblichen Rechnungsgang bei Auflösung des Gleichungssatzes behandelt.

1119. Die Momentengrenzlinie. Von O. Domke, Aachen. Stahlbau 1929, Heft 18, S. 210—212 m. 4 Abb. Im Gegensatz zur punktweisen Berechnung des Linienzuges der Momentengrenzlinie wird der gesetzmäßige Verlauf der Kurve mit unwesentlichen Einschränkungen allgemein ermittelt.

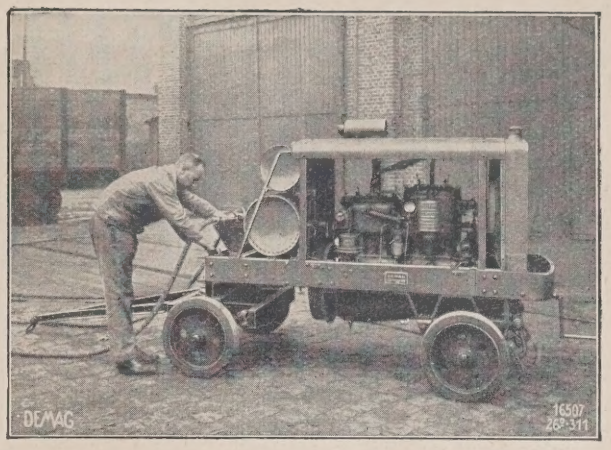
1120. Zur genauen Theorie der Hängebrücken. Von Prof. Dr. techn. J. Fritsche, Prag. Bautechnik 1929, Heft 40, S. 631 bis 634 m. 2 Abb. Es wird ein Näherungsverfahren entwickelt, das im Verhältnis zu dem Melanschen Verfahren zur Ermittlung der Formänderungen, die eine versteifte Hängebrücke unter der Wirkung einer Nutzlast erleidet, gute Übereinstimmung zeigt.

1121. Über Fundamentschwingungen. Theoretische Betrachtungen und Versuche. Von Prof. H. Kayser, Darmstadt. V. D. I. 1929, Bd. 73, Nr. 37, S. 1305—1310 m. 27 Abb. Ableitung der Grundlagen eines neuen Verfahrens zur Berechnung von Resonanzen mit Hilfe von Arbeitsgleichungen. Beschreibung von Schwingungsversuchen an ausgeführten Turbinenfundamenten. Besprechung und Vergleich der Meßergebnisse mit der Rechnung. Schlußfolgerungen über Fundamentschwingungen, Bodeneinflüsse und statische Lastzuschläge als Ersatz dynamischer Einflüsse.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1122. Einfluß schwerer Lastkraftwagen auf die Belastungsannahmen für Straßenbrücken nach DIN 1072. Von Regsbaurat Wedler, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 39, S. 683 bis 689 m. 7 Abb. Verfasser empfiehlt, neben den beantragten schweren Lastkraftwagen nur eine Straßenwalze von 18 t Dienstgewicht zu berücksichtigen. Der Einfluß dieser Lastzusammenstellung wird im allgemeinen auch von den Verkehrslasten der Klasse I des Normblattes 1072 gedeckt. Nur für die Querträger mehrspuriger Brücken ist bei kleinen Querträgerabständen eine Änderung der Belastungsvorschrift erforderlich.



Bei Aufbruch- und Abbauarbeiten
Beim Torkretspritzverfahren
Als Sandstrahlgebläse

DEMAG-
Motorkompressoren
Bauart MZS 18/6

Große Leistung
Einfache Bedienung
und Leichte Beweglichkeit

Kurzfristig lieferbar!

DEMAG
DUISBURG

b) Hölzerne Brücken.
— — —

c) Stein- und Betonbrücken.
— — —

d) Eisenbetonbrücken.
— — —

e) Eiserne Brücken.

1123. Neue Klappbrücken in Amsterdam. Von JR. C. Biemond, Publieke Werken, Amsterdam. V. D. I. 1929, Bd. 73, Nr. 38, S. 1351—1354 m. 6 Abb. Mit Rücksicht auf die Verkehrszunahme und die dadurch bedingten größeren Verkehrsbreiten hat das Verhältnis zwischen geringer Durchfahrweite und großer Brückenbreite zu einer neuen Bauart von Klappbrücken mit fester Drehachse geführt, deren Konstruktion, Berechnung und Ausführung mitgeteilt werden.

Industriebauten.
(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1124. Der neue Speicher im Stettiner Freibezirk. Von Magistratsoberbaurat Schulze. Zement 1929, Nr. 39, S. 1185—1190 m. 9 Abb. Das Bauwerk stellt einen Eisenbetonskelettbau dar. Es werden Angaben über die Hauptabmessungen, die Gründung im Torfmoor auf Holzpfählen, über die Ausbildung von Pilzdecken, über konstruktive Einzelheiten und über die Bauausführung gemacht.

1125. Die Großmarkthalle in Leipzig, ein neues Kuppelbausystem, zusammengesetzt aus Zeiß-Dywidag-Schalengewölben. Von Dr.-Ing. F. Dischinger u. Dipl.-Ing. Rüsch, Wiesbaden-Biebrich. Beton u. Eisen 1929, Heft 18, S. 325—329, 1. Teil m. 11 Abb. Angaben über die geschichtliche Entwicklung des Kuppelbaues bis zur Eisenbetonschalenkuppel, über die theoretischen Grundlagen der Rotationskuppel und Beschreibung der Leipziger Großmarkthalle einschließlich ihrer konstruktiven Durchbildung.

1126. Mitteilungen über ausgeführte Wassertürme Von Dr.-Ing. Lührs, Duisburg. Bauingenieur 1929, Heft 38, S. 665 bis 667 m. 6 Abb. Die in architektonischer wie in konstruktiver Hinsicht bemerkenswerten Eisenbeton-Wassertürme, die Anfang 1928. in der Nähe von Utrecht und Delft errichtet worden sind, werden beschrieben.

Gründungsarbeiten.

1127. Die Grundwasserabsenkung beim Bau der Schleuse Flaesheim des Schiffahrtskanals Mosel—Datteln. Von Regierungsbaurat Witte, Koblenz. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 38, S. 619—623 m. 9 Abb. Es werden Angaben gemacht über die Boden- und Grundwasserverhältnisse, das Schleusenbauwerk, die Erfahrungen bei der Grundwasserabsenkungsanlage für den Bau eines in der Nähe verlegten Dückers, die Berechnung für die Anlage für die Schleuse Flaesheim, die Vergebung der Grundwasserabsenkungsanlage, ihre Einrichtung und ihren Betrieb sowie über die dabei angestellten Beobachtungen.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.
— — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1128. Neuartige Regulierungen in der kanalisierten Oder von Kosel bis zur Mündung der Glatzer Neiße (Bezirk des Wasserbauamtes Oppeln). Von Regs.-Baurat Asmussen. Bautechnik 1929, Heft 41, S. 637—639 m. 3 Abb. Begründung der starken Versandungen der Hafenein- und Ausfahrten der meisten Schleusenvorhäfen. Beschreibung der Umgestaltung der Grundrißform des Stromes und der Schleusenhäfen an ihren Mündungen, sowie deren erfolgreiche Wirkungen.

1129. Der internationale Wettbewerb für den Bau eines Freihafens in Barcelona. Von Prof. Anker Engelund, Kopenhagen. Bautechnik 1929, Heft 40, S. 629—631 m. 4 Abb. Das zur Verfügung stehende Gelände ist durch das Mittelmeer, den Llobregátfluß und die Eisenbahnlinie Madrid—Barcelona begrenzt. Es wird der preisgekrönte Entwurf im Zusammenhang mit den Wettbewerbsbedingungen beschrieben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

1130. Zur Frage der Fugenanordnung an massiven Staumauern. Von Dr.-Ing. F. Tölke, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 1929, Heft 39, S. 691—692 m. 2 Abb. Verfasser weist auf die Notwendigkeit der Anordnung von Dehnungsfugen, auf den Einfluß der Temperatur bei Ausführung bzw. in Betonmauern bei Schließung offen gehaltener Fugen hin und gibt in diesem Zusammenhange die bei verschiedenen ausländischen Sperrmauerausführungen gemachten Erfahrungen wieder.

Vertreter gesucht!

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1131. Die Druckverteilung in kohäsionslosen Massen. Von Jos. Nemesek, Budapest. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1929, Heft 18/19, S. 381—386 m. 14 Abb. Es wird die Druckverteilung in körnigen Massen bei klinogonaler Krafteinwirkung unter Vernachlässigung des Eigengewichtes bestimmt, wobei sich die Hauptformel als die Verallgemeinerung der auf anderem Wege abgeleiteten Boussinesqueschen Formel für orthogonale Krafteinwirkung erweist. Die Querschwelle überträgt auf die Bettung wegen auftretender Reibungskräfte schiefe, verschiedentlich geneigte linienförmige Kräfte, deren Einwirkungen nach erwähntem Verfahren bestimmt werden.

1132. Die Dichtung und Entwässerung des Schanztunnels bei Fichtenberg. Erprobung eines neuen Verfahrens. Von Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 40, S. 624—627, Heft 42, S. 655—658 m. 24 Abb. Es werden die geologischen und geognostischen Verhältnisse, die während des Baues eingetretenen besonderen Vorkommnisse, die Tunnelausmauerung, das Verhalten des Bauwerks im Betriebe, die Unterhaltungskosten, der derzeitige Zustand des Bauwerks und die Maßnahmen zu dessen betriebssicherer Erhaltung, schließlich die zur Dichtung mit Erfolg angewandte Torkretierung und die Entwässerung des Schanztunnels durch Sickerstollen beschrieben.

Straßenbau.

— — —

Eisenbahnbau und -betrieb.

1133. Verwendung von Steilweichen bei der Erweiterung des Züricher Hauptbahnhofes. Von Obering. Rob. Grünhut, Zürich. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1929, Heft 17, S. 303 bis 304 m. 1 Tafel. Verwendung der Bäselerschen Steilweichen. Der damit verbundene Vorteil geringerer Gleisänderungsarbeiten bei der Erweiterung des Züricher Hauptbahnhofes.

1134. Langschienen und Stoßfugen. Von Direktor Wattmann, Berlin-Tempelhof. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1929, Heft 17, S. 297—303 m. 8 Abb. Die Größe der Stoßlücke und ihre Grenze. Die Umwandlung der Temperaturen in Zug- und Druckspannung bei Längenänderungen, die die Stoßfuge einnehmen bzw. überschreiten. Die Verteilungstemperatur und die ihr entsprechende Stoßlücke. Untersuchung des Einflusses der Widerstände auf die Längenänderungen und Spannungen der Schiene.

1135. Die ungarischen Eisenbahnen. Von Staatssekr. v. Samarjay. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1929, Heft 18/19, S. 312—318. Behandelt werden der Zustand und die Entwicklung der Eisenbahnen bis zum Friedensvertrag von Trianon, sowie in der anschließenden Zeit, der Wiederaufbau der Eisenbahnen, ihr Verkehr und die Betriebswirtschaft, die gegenwärtige Organisation der Staatsbahnen.

1136. Bestrebungen zur Hebung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes bei den königl. ungar. Staatseisenbahnen. Von Prof. Kornel v. Zelovich, Budapest. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1929, Heft 18/19, S. 362—370. Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes. Das Verhältnis der Nutzlast zur toten Last im Güterverkehr und im Personenverkehr; das Verhältnis der Nutzzeit zur Verlustzeit. Der Güterwagenumlauf. Die Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes und die wissenschaftliche Technik.

1137. Die Bemessung von Eisenbetonquerschwellen nach der Theorie und der Erfahrung. Von Dipl.-Ing. Géza Mendl. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1929, Heft 18/19, S. 386—391 m. 1 Tafel. Es werden die mit Eisenbetonschwellen italienischer Bauart aus dem Jahre 1905 gemachten Erfahrungen ausführlich berichtet und anschließend Mitteilungen über die erfolgreiche Verwendung einer ungarischen Eisenbetonquerschwelle aus dem Jahre 1916 gemacht.

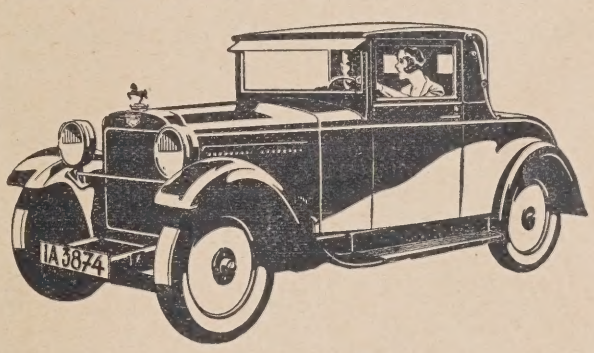
1138. Der Eisenbahngüterwagen einst und jetzt. Von Obersekretär Sudhoff, Dortmund. Verkehrstechnik 1929, Heft 36, S. 623—628 m. 4 Abb. Nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung des Güterwagens wird der heutige Stand des Güterwagenbaues geschildert. Es werden die Begriffe „vorhandene", d. h. nicht genormte Wagen und „Austauschbauwagen", d. h. genormte Wagen näher erläutert. Die Durchführung des bedingten und unbedingten Austauschbaues an Wagen wird besprochen. Die Vorzüge der Großgüterwagen als Sonderbauart werden kurz dargelegt.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1139. Über den Seitendruck des frisch eingebrachten Betons. Von Ing. F. Böhm, Graz. Beton u. Eisen 1929, Heft 18, S. 329—335 m. 6 Abb. Die bisher bekanntesten Berechnungen des Seitendruckes, der Einfluß der Konsistenz des Betons, der Schalungsdauer und der Art des Einbringens des Betons und besonders der Seitendruck des Gußbetons werden näher behandelt.

VERWENDBAR ALS LÖFFELBAGGER, GREIFBAGGER, SCHLEPPSCHAUFELBAGGER UND KRAN AUF RAUPEN, GLEISEN ODER SCHWIMMEND AUF PONTON
BESONDERS EINFACH UND SAUBER / HOHE WIRTSCHAFTLICHKEIT
ORENSTEIN & KOPPEL A·G
BERLIN SW 61, BRESLAU, DORTMUND, HAMBURG, KÖNIGSBERG, KÖLN, LEIPZIG, MÜNCHEN, SCHWERIN



HANOMAG
Der schönste Kleinwagen
Elegant, zuverlässig, schnell, billig im Betrieb, Bergsteiger 3—4 Sitze. Sehr reiche Ausstattg.
2800 RM. ab Werk
Günstige Kredit-Bedingungen
I. Alpenfahrt-Sieger
als Einzelsieger seiner Gruppe
Probefahrt unverbindlich
HANOMAG
Hannover-Linden

1140. Neue Stellwerkgebäude auf dem Bahnhof Königsberg i. Pr. Von Ing. W. Maurer, Königsberg. Bautechnik 1929, Heft 41, S. 639—642 m. 19 Abb. Die infolge der völligen Umgestaltung und Verlegung der Bahnanlagen in Königsberg in Eisenbetonkonstruktion ausgeführten Stellwerke, Zweigelenkrahmen mit beiderseitigen Kragarmen werden im Hinblick auf ihre großen Abmessungen wiedergegeben.

Stahlbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1141. Montagehalle der Papiermaschinenfabrik J. W. Erkens, Niederau b. Düren. Von H. Schmudde, Köln-Kalk. Stahlbau 1929, Heft 18, S. 208—210 m. 4 Abb. Verfasser beschreibt eine Halle, bei deren Entwurf und Gestaltung aesthetische Forderungen bewußt erhoben worden sind; es handelt sich im übrigen um eine normale Hallenkonstruktion in Eisen.

1142. Das Druckereigebäude „Knorr u. Hirth" in München. Von Dr.-Ing. ehr. W. Kitz, München. Stahlbau 1929, Heft 18, S. 205—208 m. 8 Abb. Als Beispiel der Verwendung des Stahlskelettes bei der Errichtung hoher, schwer belasteter Industriebauten wird die Stahlkonstruktion näher beschrieben.

1143. Roxy-Palast, Kino und Geschäftshaus in Berlin-Friedenau. Ein Stahlskelettbau. Von Dipl.-Ing. E. Straßberg, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 19, S. 222—226 m. 13 Abb. Neben der Raumaufteilung des gesamten Gebäudes wird besonders die Architektur des in Stahlkonstruktion ausgeführten Gebäudes behandelt. Ferner wird auf die Konstruktionsmaße des Rangträgers eingegangen.

1144. Umbau eines deutschen Stahlwerkes. Von Oberingenieur B. Winkler, Dortmund. Stahlbau 1929, Heft 18, S. 214 bis 216 m. 10 Abb. Die Unterbringung zweier neuer Martinöfen für eine Leistung von 40 t in dem alten Bau ohne wesentliche Vergrößerung des Gebäudes ist im vorliegenden Falle bei völliger Aufrechterhaltung des Betriebes mit der Stahlbauweise durchgeführt worden.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — —

Städtebau.

1145. Kreuzung und Gabelung von Hauptverkehrsstraßen. Von Magistratsoberbaurat Kuckuck, Berlin-Charlottenburg. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 36, S. 588—590 m. 4 Abb. In Ergänzung der Veröffentlichung von Dr.-Ing. Stein, Hamburg, über ring- oder kreuzförmige Ausbildung von Plätzen behandelt Verfasser den Wert des Kreisverkehrs in bezug auf den Fußgängerverkehr und kommt zu dem Schluß, daß die Überführung eines Kreuzungs- in einen Ringverkehr nicht zu der allen Anforderungen gerecht werdenden Lösung führt, daß dagegen die Gabelung eine der Verkehrsbedeutung der Straßen angepaßte Vereinigung einer einfachen Kreuzung mit dem Ringverkehr darstellt.

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

1146. Wasserversorgung in Übersee. Von Dr.-Ing. H. Keller, Berlin-Charlottenburg. Ges.-Ing. 1929, Heft 37, S. 642 bis 644 m. 3 Abb. Die Wasserversorgung in den deutschen Schutzgebieten, die Sonderbedürfnisse der überseeischen Wassererschließung und -reinigung und die keimfreie Aufbewahrung kleiner Wassermengen werden behandelt.

1147. Eine neue, einfache Belüftungs- und Umwälzvorrichtung für Belebtschlamm-Anlagen. Von Dr.-Ing. Kusch, Berlin-Friedenau. Ges.-Ing. 1929, Heft 37, S. 644—647 m. 3 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die verschiedenen bestehenden Vorrichtungen für Belüftung und Umwälzung des Abwassers bei Belebtschlamm-Anlagen und beschreibt den feststehenden, Kremer-Luftumwälzer (D. R. P. ang.), der sich infolge geringsten Kraftbedarfs den anderen Einrichtungen gegenüber nach Versuchen überlegen erwiesen hat.

1148. Beseitigung von schädlichen Gasen aus Kanalisationsanlagen. Von Mag.-Baurat R. Pfaue, Berlin. Ges.-Ing. 1929, Heft 35, S. 620—623 m. 4 Abb. Die Notwendigkeit der Beseitigung von Schwergasen aus Abwässer-Kanälen wird dargetan- die Durchführung von Versuchen nach dem Absaugeverfahren und das dabei verwendete Gerät, sowie die Versuchsergebnisse und die praktische Nutzanwendung werden beschrieben.

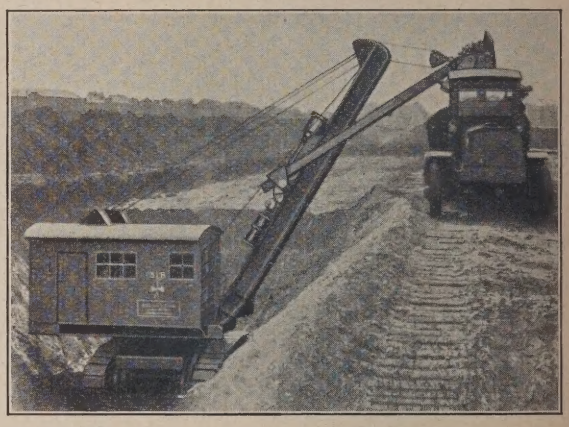
1149. Die Emscher-Kläranlage bei Essen-Karnap. Von Dr.-Ing. M. Prüß, Essen. Ges.-Ing. 1929, Heft 35, S. 615—620, Heft 36, S. 636, Heft 37, S. 647—651 m. 41 Abb. Die klärtechnischen Aufgaben der Emschergenossenschaft. Bedeutung der Emscherflußkläranlage für das Genossenschaftsgebiet und insbesondere für den Rhein und seinen Schutz gegen Phenolschäden. Konstruktive Durchbildung der Kläranlage. Maßnahmen zur Verwertung des Klärschlammes.

Der
Hauenschildboden mit Festan-Härtemateria

Das ist wirklich ein Schlager auf dem Gebiete der Zemen fußböden-Herstellung und von weittragender Bedeutung. Will man neu zu verlegenden Zementfußboden **besonders wide standsfähig** gegen schwere Beanspruchung machen, so benu man den **„Hauenschildboden mit Festan-Härtematerial** Letzteres wird auf den noch frischen und feuchten Estri aufgestreut und eingerieben. Nach dem Erhärten folgt ei 2malige Oberflächen-Imprägnierung mit **Lithurin.** Hierdur erzielt man mit verhältnismäßig geringen Kosten einen überau harten und widerstandsfähigen Zementfußboden, der nic staubt und sehr dicht und widerstandsfähig selbst gegen chemis Angriffe ist. — Die Ausführung kann jeder Zementeur nach d Anweisungen der Hersteller-Firma, **Hans Hauenschild G. m. b. H Hamburg 39,** Hauenschildhaus 94, machen.

BÜNGER

Raupen- Löffelbagger Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G. Düsseldorf

BETONIT

Beton-&Eisenschutz

ESSEN

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1150. Über Kristallisationskräfte im erhärtenden Portland-Zement. Von C. Prüssing. Zement 1929, Nr. 41, S. 1226 bis 1230 m. 11 Abb., 1. Teil. Verfasser geht auf die in der Literatur veröffentlichten Bedenken gegen die K. L. Lagerung nach Gensbauer ein und stellt nach eigenen Versuchen fest, daß die Richtung und Größe der Festigkeitsschwankungen mit dem Mischungsverhältnis nicht parallel gehen, daß also der Lagerungswechsel keine Störung des Gleichgewichtszustandes hervorruft.

1151. Die Prüfung des ungarischen Bauxitzementes. Von Dipl.-Ing. E. Kiss. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 376—378 m. 3 Abb. Die Prüfung bzw. Untersuchungen haben sich auf die chemische Zusammensetzung, auf die physikalischen, mechanischen und Festigkeitseigenschaften bezogen. Der ungar. Bauxitzement, Citadur genannt, ermöglicht höhere Inanspruchnahme in Beton- und Eisenbetonkonstruktionen und damit kleinere Abmessungen. Mit seiner Verwendung wird infolge der höheren Zugfestigkeit und der größeren Deformationsfähigkeit größere Sicherheit gegen Rissebildung erreicht.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1152. Über Betonmischmaschinen im Baubetrieb und im Versuch. Von Magistratsoberbaurat Dr.-Ing. Luz David, Berlin. Zement 1929, Nr. 41, S. 1241—1242. Es werden Baustellenerfahrungen über die Wahl der Mischmaschinengröße bei Gußbeton, die Umdrehungsgeschwindigkeit, die Baustoffzuführung und die Mischdauer kurz mitgeteilt.

Statik und Festigkeitslehre.

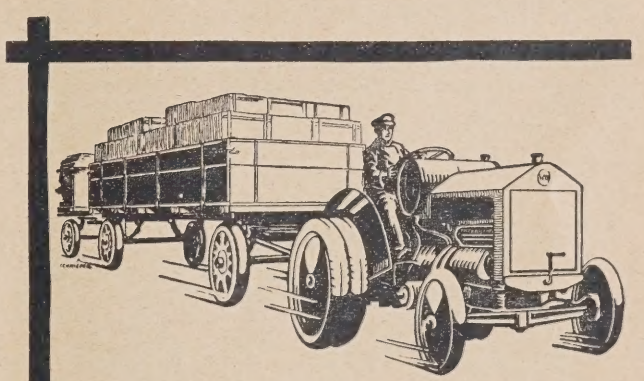
1153. Die Bemessung exzentrisch gedrückter Stäbe. Von Prof. Dr. J. Melan. Bauingenieur 1929, Heft 41, S. 715—718 m. 3 Abb. Die Berücksichtigung der Bruchsicherheit in den Berechnungsvorschriften des Entwurfs des österreichischen Normenausschusses, die Bruchfestigkeit als Grenzspannung, die Ergebnisse der Züricher Versuche: die Ermittlung von Kurven, die für verschiedene Exzentrizität des Lastangriffs die Schwerpunktsspannung beim Bruch als Funktion des Schlankheitsverhältnisses geben und der Einfluß des Baustoffes werden behandelt.

1154. Die Durchbiegung statisch unbestimmter Rahmen-Tragwerke. Von Dr.-Ing. P. Abeles, Wien. Beton u. Eisen 1929, Heft 19, S. 346—352 m. 16 Abb. Es wird eine neue Durchbiegungsgleichung abgeleitet, die eine Erweiterung der bereits bekannten Gleichung für vollwandige Träger darstellt und welche für beliebig statisch unbestimmte Rahmentragwerke aus geraden oder gekrümmten Stäben Geltung hat. Durch Umformung der neuen Durchbiegungsgleichung erhält man den Viermomentensatz in der Form, wie er von Dr. Bleich abgeleitet wurde.

1155. Die Einflußlinie des Bogenschubs beliebiger symmetrischer Zweigelenkbogen für waagerechte Belastung. Von O. Domke, Aachen. Stahlbau 1929, Heft 20, S. 237 m. 2 Abb. Die Parabel als Einflußlinie für Bogenformen beliebiger Gestalt als Ausgangslinie. Die Verschiebung des Achsenkreuzes des symmetrischen Bogens derart, daß die Y-Achse durch den Scheitel geht, führt zu einer allgemeinen Gleichung der Einflußlinie für waagerechte Lasten.

1156. Beitrag zur Auswertung von Dauerversuchen. Von Dr.-Ing. R. Schaechterle, Stuttgart. Stahlbau 1929, Heft 20, S. 238—240 m. 11 Abb. Es wird die Durchführung und der Wert von Dauerversuchen mit schwellender und wechselnder Zug- und Druckbelastung behandelt.

Büro und Lager Berlin: **Schiess-Defries A.-G., Berlin NW 7,** Friedrich-Ebert-Straße 26.
Büro und Lager Hamburg: **Ed. Weber, Hamburg 1,** Raboisen 5.



Immer rentiert sich

eine Zugmaschine wie der Hanomag-Traktor.
Auf Wunsch: Riesenluftreifen.
Zugkraft bis 650 Zentner.
Geschwindigkeit bis 15 km/std.
Brennstoff: billiges Traktoren-Treiböl.

Verlangen Sie unsere Schlepper-Drucksachen.

HANOMAG
Hannover-Linden

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1157. Die Brückenbauten der Reichsbahndirektion Karlsruhe. Von Reichsbahnrat Knittel, Karlsruhe. Verkehrst. Woche 1929, Heft 39, S. 536—542 m. 21 Abb. Angaben über die Rheinbrücken bei Waldshut, Kehl, Konstanz, Hüningen, Wintersdorf, die Neckarbrücken bei Jagstfeld und Mannheim, die Wiesebrücken bei Basel und Stetten, die Talbrücken im Reichenbachtal bei Hornberg, die alte und neue Ravennabrücke im Höllental sowie eine Anzahl weiterer Talbrücken.

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — —

e) Eiserne Brücken.

1158. Weitgespannte Stahlbrücken. (Beitrag zur Brückenästhetik.) Von Dipl.-Ing. M. Bäuninger, Neuß a. Rh. Stahlbau 1929, Heft 20, S. 235—236 m. 7 Abb. Allgemeine Richtlinien für die künstlerische Gestaltung weitgespannter Fachwerkbalkenbrücken, Bogenbrücken mit Zugband, Stabbogenträger und des biegungsfest versteiften Vollwandbalkens.

1159. Eisenbahnbrücke über den Mittellandkanal bei Neuhaldensleben (Florabrücke). Von Reichsbahnrat Schelkle, Magdeburg. Bauingenieur 1929, Heft 41, S. 722—725 m. 7 Abb. Beschreibung der beiden stählernen zweigleisigen Überbauten von 88 und 30 m Stützweite mit Angaben über die verwendeten Baustoffe. Bei den Überbauten handelt es sich um Trapezträger für die Hauptträger.

1160. Die neue viergleisige Eisenbahnbrücke über die Norderelbe in Hamburg. Von Reichsbahnoberrat Blunck, Altona. Bautechnik 1929, Heft 43, S. 661—665 m. 13 Abb., 1. Teil. Verfasser geht kurz auf die Geschichte der alten Brücke ein und behandelt die Wahl des Systems der neuen Brücke, die Konstruktionseinzelheiten und die Bauausführung.

1161. Der Umbau der Havelbrücke in Potsdam. Von Regsbmstr. a. D. W. Koch, Berlin-Steglitz. Bautechnik 1929, Heft 43, S. 670—674 m. 11 Abb., 1. Teil. Nach kurzen Angaben über die alte Havelbrücke wird das neue Bauwerk beschrieben; insbesondere wird die Wahl des Langerschen Balkens für den Entwurf als in jeder Beziehung sehr befriedigende Lösung begründet; ferner werden konstruktive Einzelheiten und die Montage der Stahlkonstruktionen beschrieben.

1162. Der Neubau der „Hohen Brücke" über den Elbingfluß in Elbing. Von Dr.-Ing. Fischmann, Grünberg i. Schles. Bautechnik 1929, Heft 43, S. 675—681 m. 12 Abb. Beschreibung der im Rahmen der Wettbewerbsergebnisse in Bauingenieur Jahrg. 1924 veröffentlichten Klappbrücke, ihrer Ausführung, besonders der schwierigen Gründungsarbeiten, der Pfeilerausführungen, der Rampenkonstruktionen, Baustoffe, der Konstruktionen der eisernen Klappbrücke und ihrer Montage.

1163. Südamerikanische Brücken. Von L. Heieck, Essen. Stahlbau 1929, Heft 20, S. 229—235 m. 16 Abb., 1. Teil. Es werden einige von der Eisenbau Essen G. m. b. H. für Südamerika entworfene und ausgeführte Brücken, hauptsächlich versteifte Hängebrücken, ihre Konstruktionseinzelheiten und ihre Montage beschrieben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1164. Beitrag zur Elastizität und Schwingungsdauer bei Eisenbetonschornsteinen. Von Dr.-Ing. K. Döring, Ludwigshafen a. Rh. Beton u. Eisen 1929, Heft 19, S. 352—353 m. 2 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf einen in der Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik 1921, Bd. 1, Heft 6 veröffentlichten Aufsatz von N. Mononobe in Tokio über Eigenschwingungen eingespannter Stäbe von veränderlichem Querschnitt, teilt das Ergebnis von Schwingungsmessungen mit, von dem ausgehend mit Hilfe der von Mononobe vorgeschlagenen Berechnungsweise der Elastizitätskoeffizient von Kaminmauerwerk berechnet wird.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Asphalt. Kleines Taschenbuch für den praktischen Straßenbauer. Herausgegeben von der Asphalt Association, New York. 4. Auflage. Übertragen von E. Graefe. 118 Seiten. Lw. RM 3.60

Innere und äußere Gestaltung neuzeitlicher Berufsschulgebäude nach schul- und bautechnischen Gesichtspunkten. Von B. Bensch und L. Willwerth. Mit Abbildungen, 58 Seiten. RM 4.—

Die arbeitsparende Wohnung. Zweckmäßige Formen für Wohnung und Hausgerät, Architektur und Technik. Von Fr. Denner. Mit Abbildungen, 93 Seiten. RM 4.—

Unser Eigenheim. Im Auftrage des Vereins für Eigenheimbau und Wohnbauförderung. Herausgegeben von Fr. Wiser und H. Weeh. 169 Seiten mit Abbildungen. RM 4.—; Lw. RM 5.50

Eisen im Hochbau. Ein Taschenbuch mit Abbildungen, Zusammenstellungen, Tragfähigkeitstafeln, amtlichen und sonstigen technischen Vorschriften, Berechnungen und Angaben über die Verwendung von Eisen im Hochbau. Begründet vom Stahlwerks-Verband A.-G., Düsseldorf. 7. völlig neubearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf. Berichtigter Manuldruck. Mit rund 1150 Abbildungen. XX, 762 Seiten. Geb. RM 12.—

Durchführungsmöglichkeiten der kurzfristigen Erfolgsrechnung. Von E. Geyrhalter. 76 Seiten. (Münchener Beiträge zur Wirtschaftswissenschaftlichen Forschung. Heft 2.) RM 4.—

Jahrbuch für Schlacht- und Viehhöfe. Bearbeitet von O. Frühwald. Jahrgang 1. 434 Seiten. Lw. RM 12.—

Über mineralische Baustoffe. Von K. Krüger. Mit Abbildungen, 48 Seiten. (Mitteilungen des Lehrstuhles für Städtebau und städtischen Tiefbau an der Technischen Hochschule zu Berlin.) RM 2.50

Mineraltechnik für Bauingenieure. Von K. Krüger. Mit 22 Abbildungen im Text, 104 Seiten. Lw. RM 5.50

Emulsionsgelatine. Von H. Stadlinger. 24 Seiten. RM 1.50

Straßenbrücke Köln—Mülheim 1927—1929. Bauleitung: Brückenbau-Abteilung der Stadt Köln. VIII, 125 Seiten mit Abbildungen. Hlw. RM 20.—

Über stabilisierende Einflüsse von künstlichen und natürlichen Füllerbeimengungen auf Bitumen. Von P. Wichert. Mit Figuren, 21 Seiten (Mitteilungen des Lehrstuhles für Städtebau und städtischenTiefbau an der Technischen Hochschule zu Berlin) RM 2.50

Das Wohnungswesen in Österreich. Herausgegeben im Auftrage der Stadt Wien. Red. von L. Neumann. Mit Abbildungen. 353 Seiten. Hlw. RM 10.—

Englische Kleinhäuser. 144 Tafeln mit Abbildungen nach ausgeführten Bauten, Gesamtansichten, Teilansichten, Innenausstattung, Grundrissen. Von R. F. Yerbury. Lw. RM 34.—

Fremdsprachige Bücher

Water Supply of Towns. By Burton and Dumbleton. In two vols. Each sh 25/—

Practical Masonry. By W. R. Purchase. New Ed. sh 5/—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
PostscheckKonto Berlin 33700

1165. Ein neuer wasserloser Kolbengasbehälter. Von Direktor Beckmann, Lünen. Bautechnik 1929, Heft 43, S. 681—683 m. 5 Abb. Beschreibung eines Klönne-Behälters, der aus einem feststehenden Stahlblechmantel besteht, in dem sich ein Körper auf und ab bewegt, und der das Gas gegen die Außenluft abschließt. Es wird dabei besonders auch auf die Dichtungskonstruktion, ferner auf die Versteifung des Behälters, die Gründung, den Schutz gegen Überfüllung und auf die Schmierung zur Gewährleistung eines reibungslosen Kolbenganges eingegangen.

Gründungsarbeiten.

1166. Messungen von Verkehrserschütterungen. Von Prof. Dr.-Ing. Risch, Hannover. Verkehrstechnik 1929, Heft 40, S. 707—710 m. 5 Abb. Untersuchung verschiedener Meßgeräte für die Beurteilung von Verkehrserschütterungen. Die an solche Meßgeräte zu stellenden Anforderungen. Beschreibung des Piezo-Quarz-Beschleunigungsmessers.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1167. Fortschreitende Neckarkanalisierung. Von Dipl.-Ing. v. Meng. Zement 1929, Nr. 41, S. 1231—1233 m. 4 Abb. Es werden kurz einige neuere Wehreinbauten beschrieben; darunter befindet sich die einst viel umstrittene Heidelberger Staustufe, die Anfang August dieses Jahres mit Vollstau in Betrieb genommen worden ist.

1168. Mittellandkanalbauwerke bei Magdeburg. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. M. Schinkel, Magdeburg. Bauingenieur 1929, Heft 40, S. 704—709 m. 10 Abb. Die im Jahre 1928 im Bezirk des Kanalbauamtes Magdeburg ausgeführten größeren Bauwerke für den Mittellandkanal, insbesondere drei Unterführungen in dem hohen Kanaldamm werden in großen Zügen beschrieben.

1169. Die badischen Rheinhäfen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. A. Baumann, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 39, S. 545—549 m. 9 Abb. Die drei Häfen Mannheim, Karlsruhe und Kehl, ihre Entwicklung in verkehrswirtschaftlicher, baulicher und verkehrstechnischer Beziehung.

1170. Die Eisenbahnanlagen des Budapester Handels- und Industriehafens. Von Dipl.-Ing. E. Dörre. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 391—393 m. 1 Abb. Angaben über den Umfang des Güterumschlagsverkehrs, den Einfluß der politischen Veränderungen nach dem Kriege und die Erweiterung sowohl der Hafen- wie der Bahnanlagen.

1171. Saugüberfälle (Wasseregel) mit einer Gefällshöhe über 10 m. Von Ing. J. Heyn, Stettin. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 19, S. 254—258 m. 3 Abb. Verfasser legt die Gründe für die Behauptung dar, daß die Saugüberfälle auch bei größeren Gefällshöhen als 10 m auszuführen sind und selbsttätig arbeiten. Es folgt eine Zuschrift von Dr. Kammüller, der ein rasches und sicheres Anspringen des Heynschen Hebers bei großen Höhen und Rauminhalten bezweifelt.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

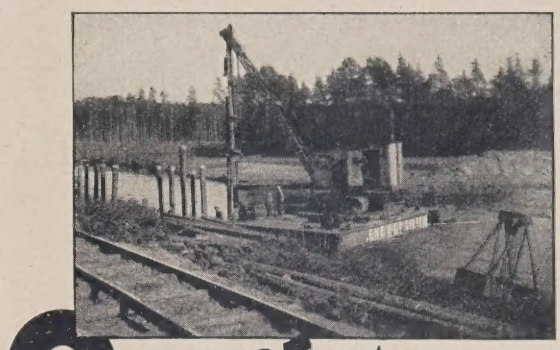
— — —

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — —

Straßenbau.

1172. Das deutsche Wegebauproblem. Von Min.-Rat a. D. v. Schenck, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 40, S. 688—690. Die Organisation des englischen Straßenwesens im Vergleich mit der Verwaltung des deutschen Straßennetzes. Die besonderen organisatorischen und finanziellen Aufgaben für die Lösung des deutschen Wegebauproblems.



2 TAGE STATT 14 TAGE

in der sonst üblichen Bauweise brauchte dieser
MENCK-BAGGER
MOD. III MIT RAMMEINRICHTUNG,
um eine Transportbrücke über einen Fluss herzustellen, wozu ca. 40 Pfähle 3 m tief in den Grund geschlagen wurden.

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

LICHTBOGEN-SCHWEISSANLAGEN
Dynamos - Transformatoren ortsfest u. fahrbar
Umhüllte Spezial-Elektroden

Kjellberg Elektroden & Maschinen GmbH

Geschäftsstelle:
Berlin SW 68, Alte Jakobstr. 9

1173. Einheitlicher Ausbau der deutschen Landstraßen. Von Oberregierungsrat Schütte, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 40, S. 687—688. Behandelt werden Organisation des Straßenwesens, Ausbau einheitlicher Straßenzüge, Bau eines Hauptstraßennetzes und die Mindestanforderungen technischer Art.

1174. Der Ausbau der Chausseen der Provinz Hannover für den Kraftwagenverkehr. Von Landesbaurat Jordan, Hannover. Verkehrstechnik 1929, Heft 40, S. 690—694 m. 2 Abb. Aufstellung eines Aufbauplanes. Ergebnisse der Verkehrszählungen, Bauweisen und Finanzierung des Ausbaues.

1175. Die neuzeitliche Entwicklung des Straßenbaues in der Stadt Hannover. Von Magistrats-Oberbaurat Orthaus, Hannover. Verkehrstechnik 1929, Heft 40, S. 694—701 m. 15 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über den unter Berücksichtigung der jeweiligen Verkehrsstärke durchgeführten Ausbau befestigter Straßenfläche in Hannover, insbesondere die Asphaltbauweisen, die Beton- und Steinstraßen, ferner Neubauten zur Aufschließung von Baugelände.

1176. Drei weitere Umgehungsstraßen in Sachsen. Von Oberregs.-Baurat Petrich, Dresden. Verkehrstechnik 1929, Heft 40, S. 702—706 m. 6 Abb. Die Umgehungsstraßen werden unter besonderer Würdigung der verschiedenen Ausbildung des Längsschnittes — straßengleiche oder straßenfreie Kreuzung mit anderen Verkehrswegen — näher behandelt.

1177. Die Organisation des Straßenwesens der preußischen Provinzialverwaltungen. Von Regs.-Rat v. d. Lühe, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 35, S. 611—612. Übernahme schwerbelasteter Straßen auf die Provinzen. Verteilung der Kraftfahrzeugsteuer. Einheitliche Planwirtschaft innerhalb der Provinzen. Verschiedenartigkeit der Organisation in den einzelnen Provinzen.

1178. Der Straßenbau in Baden. Von Oberregs.-Baurat K. Kiliratschky, Karlsruhe. Verkehrst. Woche 1929, Heft 39, S. 554 bis 555. Verfasser gibt einen kurzen Überblick über den Ausbau und die Unterhaltung des badischen Straßennetzes, die grundsätzliche Linienführung, Befestigungsart u. a., macht Angaben über die Kosten der Unterhaltung und Instandsetzung in den vergangenen 4 Jahren, über die Unterhaltung der schienengleichen Bahnübergänge, und über den Einfluß des Kraftwagenverkehrs auch auf die Kreisstraßen.

1179. Der neuzeitliche Ausbau der österreichischen Bundesstraßen im Jahre 1928/29. Von Min.-Rat G. Schneider, Wien. Verkehrstechnik 1929, Heft 37, S. 639—643 m. 7 Abb. Die Auswahl der Baustrecken, die Wahl der Belagsart, die Baukostenaufbringung, die Unterscheidung in schwere, mittelschwere und leichte Decken und die Bewährung der ausgebauten Strecken werden behandelt.

1180. Teersplittanlagen der Provinzialverwaltung Brandenburg. Von Oberbaurat Kuthe, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 35, S. 607—611 m. 12 Abb. Bei der Provinzialverwaltung Brandenburg werden Oberflächenbindungen unter Verwendung von Teersplitt ausgeführt. Die Herstellung des Teersplittes, die beschrieben wird, erfolgt im Eigenbetriebe.

1181. Abkühlung und Festigkeit von Bitumenstraßen an kalten Wintertagen. Von Oberbaurat Sohler u. Dr. Behringer, Stuttgart. Straßenbau 1929, Nr. 27, S. 429—432. Es werden Versuche beschrieben, die der Untersuchung des Verhaltens von Bitumenstraßen bei extremen Temperaturen dienten. Darnach setzt ein Gehalt an grobem Korn die Empfindlichkeit des Belags gegen Temperaturextreme erheblich herab und erhöht besonders die Bruchfestigkeit in der Kälte.

1182. Zur Frage der Unterhaltung von Betonstraßen. Von Regsbmstr. Streit. Straßenbau 1929, Heft 28, S. 446—449. Es werden die notwendigen Unterhaltungsmaßnahmen, die Pflege der Fugen, die Behandlung von Rissen, Aufbruch- und Abnutzungsstellen besprochen und dabei darauf hingewiesen, daß die Betonstraße die Forderung nach möglichst niedrigen Unterhaltungskosten erfüllt.

Kommentar zu der Verordnung betreffend Maßnahmen gegen über Betriebsabbrüchen und -stillegungen, vom 8. November 1920 und 15. Oktober 1923.

Von Dr. **Heinrich Göppert,** Wirklicher Geheime Rat, o. ö. Professor der Rechte an der Universität Bonn. VI, 157 Seiten. 1929. RM 9.6

Arbeitsrechtliche Gesetze

Herausgegeben von Dr. jur. **Hans-Georg Anthes** Berlin. VIII, 403 Seiten. 1928. Karton. RM 3.9

Kommentar zur Verordnung über die Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923 i der Fassung der Bekanntmachung vom 14. April 192

Von Dr. **Arthur Nikisch,** Privatdozent an der Tech nischen Hochschule Dresden. VII, 136 Seiten. 192 RM 6.9

Schiedswesen in Arbeitssachen

Ausführlicher Leitfaden für Schiedsrichter, Gütestelle Schiedsgutachter und Parteien, mit eingehende Erläuterungen der einschlägigen Bestimmungen de Arbeitsgerichts-Gesetzes und mit zahlreichen Muste beispielen, für die Praxis dargestellt von Dr. **W. Walde** Landgerichtsdirektor, Vorsitzender beim Landes arbeitsgericht in Berlin, und **M. Wörmbcke,** Rechts anwalt und Notar bei den Landgerichten I, II, III i Berlin. VI, 77 Seiten. 1929. RM 3.6

Die Lohnsteuer. Theorie und Technik bei Steuerabzug vom Arbeitslohn

Von Dr. rer. pol. **Erich Rinner,** Dipl.-Volkswir Mit 2 Abbildungen. X, 124 Seiten. 1929. RM 4.8

Die Arbeit behandelt Wert und Wesen der Lohnsteuer un untersucht, ob sie in ihrer jetzigen Form den Grundsat der Besteuerung nach der Leistungsfähigkeit genügen berücksichtigt und ferner, ob sie der Forderung nac größter Einfachheit und Wirtschaftlichkeit in ihrer Durch führung gerecht wird. Diese Auseinandersetzung mit de Forderungen der einzelnen Parteien wird für alle an diese Frage Beteiligten von großem Interesse sein.

Verlag von Julius Springer in Berli

1183. Zementgebundene Schotterstraße. Von Kreisbaumeister Ambrosius. Straßenbau 1929, Heft 28, S. 449. Es werden die mit kleineren Versuchsstrecken mit zementgebundener Chaussierung auf der Hauptdurchgangsstraße Lüben—Liegnitz—Neiße im Kreise Liegnitz seit 1925 gemachten guten Erfahrungen mitgeteilt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1184. Die Murgtalbahn. Von Reichsbahnoberrat Joachim, Karlsruhe. Verkehrst. Woche 1929, Heft 39, S. 531—536 m. 6 Abb. Beschreibung der wirtschaftlichen, geographischen und geschichtlichen Verhältnisse des Murgtales, der Murgtalbahn und ihrer zahlreichen Brückenbauten.

1185. Die Entstehung des Badischen Eisenbahnnetzes. Von Reichsbahnoberrat E. Müller, Karlsruhe. Verkehrst. Woche 1929, Heft 39, S. 527—531. Die geschichtliche Entwicklung der Anschlüsse mit den angrenzenden Ländern, insbesondere der Schweiz sowie der Ausbau des badischen Netzes selbst werden behandelt.

1186. Die nordamerikanischen Eisenbahnen III. Teil, Bahnanlagen — Tunnelstrecken. Von Dir. Dr.-Ing. R. Zehnder, Bern. Verkehrstechnik 1929, Heft 32, S. 547—551 m. 23 Abb. Angaben über Spurweite, Steigungen, Krümmungen, Linienführung, Unterbau, Tunnelprofile, bemerkenswerte Tunnelanlagen.

1187. Zugförderungsanlagen der kön. ung. Staatseisenbahnen. Von Insp. Ing. Bagyik. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 344—347 m. 7 Abb. Es werden einzelne, besonders bemerkenswerte Anlagen, wie Gleisplan, Bekohlungsanlagen und Wasserbehälter beschrieben.

1188. Der Zugförderungsdienst der kön. ungar. Staatseisenbahnen. Von Ing. Hajesi. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 340—344. Es werden der Umfang der in Ungarn zum Zugförderungsdienst gehörenden Betriebe, ihre Organisation, Leistung und die Zugförderungskosten besprochen.

1189. Die Elektrisierungsarbeiten der kön. ungar. Staatsbahnen. Von Staatsbaurat Ing. L. v. Verebély. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 350—354 m. 5 Abb. u. 1 Tafel, Es werden beschrieben die Vorarbeiten der elektrischen Zugförderung die Einphasenstrombahn Budapest—Vác—Gödöllö, das Phasenumformersystem v. Kandó, eine Versuchslokomotive mit Phasenumformer, die Weiterentwicklung der Umformerlokomotive, die Elektrisierung der Hauptlinie Budapest—Hagyeshalom.

1190. Beiträge über Schienenwanderung und Wärmedehnung der Schienen. Von Eugen Jurenák. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 396—397 m. 4 Abb. Es wird auf die Maßnahmen zur Behinderung der Schienenwanderung eingegangen und auf die Gefahr der Gleisverwerfung im Gefolge der Schienenwanderung hingewiesen.

1191. Neuartiger Weichenspitzenverschluß (Bauart Eicher). Von Dipl.-Ing. O. Frank. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 397—398 m. 1 Abb. Der zwecks Kostenersparnis bei den kgl. ung. Staatseisenbahnen in neuerer Zeit eingeführte Stützhakenverschluß und seine Wirkungsweise werden beschrieben.

1192. Eigenspannungen in länger befahrenen Schienen. Von Insp. Ing. J. v. Pesky u. Obering. Th. Wagner. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 379—381 m. 2 Abb. Das Wesen der Eigenspannungen wird behandelt und die Untersuchungen zur Ermittlung der Eigenspannungen beschrieben.

1193. Zur Geometrie des Laufwerkes der Eisenbahnwagen. Von Oberinsp. Ing. Rónai. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 354—357 m. 3 Abb. u. 1 Tafel. Es wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, zwei und nur zwei Achsen der Wagen und Drehgestelle zur Festlegung der geometrischen Stellung und zur Führung des Wagens oder des Drehgestelles im Gleis als führende Achsen zu kennzeichnen, deren Querverschiebbarkeit genau mit der Angabe von Höchstmaßen bindend festgesetzt wird.

Soeben erschien:

Kanaldichtungen.

Feststellungen über praktische Ergebnisse bei Verwendung von „SIKA“ zum Dichten und Verputzen von Kanälen. Von Dr.-Ing. e. h. **J. Brix,** Geh. Reg.-Rat und Professor an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Mit 10 Textabbildungen. 16 Seiten. 1929. RM —.80

Inhaltsverzeichnis: Aufgabenstellung. Abdichtungen bei Kanalisationen: Parthetunnel des Wasserwerkes Leipzig. Pump- und Abwassersammelstation in Zürich. Sulgenbachstollen der Kanalisation Bern. Beurteilung der SIKA durch die Schweizer Bundesbahnen. Hauptsammelkanal der Kanalisation Erlangen. Hauptsammelkanal der Kanalisation Heilbronn. — Prüfung der Haftfestigkeit von SIKA-Mörtel durch die Schweizer Abdichtungskommission. — Sonstige Abdichtungen: Kellerabdichtung Hotel Astoria, Leipzig. Heizkellerabdichtung bei der Werkstatterweiterung der Heeresbauverwaltung in Leipzig. Heizkellerabdichtung in der Waffenmeisterei der Heeresbauverwaltung in Leipzig. — Anwendung der SIKA durch den Verfasser: Kanalisation Lauenburg. Sammelbrunnen der Kläranlage Stolpmünde. — Zusammenfassung.

Feststellungen über das Verhalten von SIKA-Verputzen gegenüber der Einwirkung von Kondenswassern in Heißwasser-Behältern.

Von Prof. Dr.-Ing. h. c. **M. Roš.** 1928. RM 0.50

Dieser Bericht enthält die Ergebnisse von Untersuchungen über das Verhalten von SIKA-Verputzen gegenüber der Einwirkung verschiedener Wasser in Behältern

Feststellungen über das Verhalten von SIKA-Dichtungen gegenüber der Einwirkung kalkarmer oder gipshaltiger Gebirgs-Wasser in den Tunneln der Gotthardlinie der Schweiz. Bundesbahnen.

Von Prof. Dr.-Ing. h. c. **M. Roš,** Direktor der Eidgen. Materialprüfungsanstalt in Zürich. Mit einer Tafel. 1928. RM 1.20

Erfahrungsgemäß wirken kalkarme, weiche Grundwasser sowie harte, gipshaltige Gebirgswasser zerstörend auf Mörtel und Beton aus Portlandzement oder aus hydraulischem Kalk. Die Gewölbeausmauerungen der 111 Tunnels der Gotthard-Linie der Schweizerischen Bundesbahnen wurden daher mit Zementmörtel mit SIKA-Zusatz gedichtet. Den Gegenstand dieses Berichts bilden die Untersuchungen über das Verhalten der SIKA-Dichtungen gegenüber zehnjähriger Einwirkung von Wasser und Nässe.

Verlag von Julius Springer in Berlin

1194. Die Einführung der Kunze-Knorr-Güterzugbremse bei den kön. ungar. Staatseisenbahnen. Von Oberregsrat. Ing. G. Szentgyörgyi. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 349—350. Es werden die Gesichtspunkte erörtert, die für die Einführung auch in Ungarn maßgebend waren; so die Steigerung der Betriebssicherheit, die Vorteile der Geschwindigkeitssteigerung bei Güterzügen.

1195. Die Weichenbelastung und ihre betriebliche Bedeutung in Personenbahnhöfen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. E. Schachenmeier, Heidelberg. Verkehrst. Woche 1929, Heft 40, S. 565—570 m. 4 Abb., 1. Teil. Im Gegensatz zu einem Gleisbelegungsplan vermittelt nach Ansicht des Verfassers eine Betriebsübersicht, wie sie für wirtschaftliche Untersuchungen aufgestellt worden ist, einen besseren Einblick in die Belastung eines Bahnhofes. Es wird ein Verfahren entwickelt, bei dem sich die Beurteilung einer Bahnhofs-Gleisanlage auf die Betrachtung der Weichen selbst gründet mit dem Ziele, die tatsächlichen und die möglichen Betriebsbelastungen des Bahnhofes durch Zug- und Verschiebefahrten festzustellen.

1196. Gesteuerte Federung der Schiene. Von Geh. Baurat i. R. Maas, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 40, S. 571 bis 574 m. 8 Abb. Der Einfluß der dynamischen Angriffe der Radlasten auf den Oberbau der auf Vigeolschienen rollenden Standbahnen. Beschreibung einer Schienenbefestigung, bei der die Schiene in einem gewissen mäßigen Umfang freigegeben und eine sichere, nur wenige Reibungsflächen kleiner Bauteile aufweisende Führung der bewegten Glieder vorgesehen wird.

1197. Sicherung des Verkehrs an Eisenbahnübergängen in den Niederlanden. Verkehrstechnik 1929, Heft 35, S. 559—601. Bezugnehmend auf einen in der „Reichsbahn" Nr. 32, vom 7. August 1929 veröffentlichten Bericht über das „Gutachten des Ausschusses zur Prüfung der Sicherheit auf den öffentlichen, nicht beschrankten Wegübergängen in den Niederlanden" gibt Verfasser die wichtigsten Einzelheiten wieder.

1198. Die Sicherung der Bahnübergänge in der Schweiz. Von Dipl.-Ing. E. Ammann, Zürich. Verkehrstechnik 1929, Heft 32, S. 554—557 m. 2 Abb. Angaben über den Umfang an Unfällen an Eisenbahnübergängen in der Schweiz in den letzten 8 Jahren. Die neue schweizerische Verordnung über die Sicherung der Bahnübergänge und ihre Vorschriften im Einzelnen werden beschrieben.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1199. Die Zugbreite der Eisenbetonbalken. Von Dr.-Ing. K. Bernhard, Berlin. Zement 1929, Nr. 41, S. 1233—1238 m. 3 Abb, 1. Teil. Es wird die Möglichkeit der Einführung einer Formel für die Berechnung der Breite der Zugzone eines Eisenbetonbalkens unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlichen Querschnittsbemessung untersucht.

1200. Die Instandsetzung und Verlängerung des Trockendocks 6 der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft. Von Dr.-Ing. S. Kiehne, Romilly-s.-Andelle (Eure). Bauingenieur 1929, Heft 41, S. 718—722 m. 7 Abb. Zerstörungen von Beton durch Angriffe des Seewassers, Auskleidung der Innenflächen des Docks mit Eisenbeton, Bauausführung unter Zuhilfenahme einer umfangreichen Grundwasserabsenkungsanlage und Anwendung von elektrischen Tiefpumpen.

1201. Die Eisenbetonschwellen der kön. ungar. Staatsbahnen. Von Dipl.-Ing. L. Ruzitska. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 393—394 m. 2 Abb. Zunächst werden kurze Angaben über die Entwicklung der Eisenbetonschwellenfabrikation und über den Umfang der verlegten Schwellen gemacht; anschließend werden die mit diesen Schwellen gemachten guten Erfahrungen mitgeteilt.

1202. Druckleitungen mit fabrikmäßig hergestellten Eisenbeton-Rohren. Von Obering. Dr.-Ing. Stortz. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 19, S. 249—254 m. 13 Abb. Die fabrikmäßige Herstellung der Vianini-Rohre, das Verladen, Verlegen und ihre Verbindung, ferner die Ergebnisse von Festigkeitsprüfungen, Dichtigkeits- und Widerstandsuntersuchungen werden mitgeteilt.

Mechanische Schwingungen und ihre Messung

Von Dr.-Ing. **J. Geiger,** Oberingenieur, Augsburg. M
290 Textabbildungen und 2 Tafeln. XII, 305 Seiten. 192
Gebunden RM 24.-

Auf dem Wege über eine außerordentlich belehrend Einführung und klar entwickelte Theorie der ve schiedenen Schwingungserscheinungen gelangt de Leser zur theoretischen Behandlung und Besprechun einer Reihe von Schwingungsaufgaben aus de Praxis. Großer Wert ist auf die möglichst eingehend Besprechung der gebräuchlichsten Meßgeräte geleg und auf die Theorie ihres Verhaltens in schwingung technischer Bezi hung. Die letzten 60 Seiten enthalte eine Fülle von Richtlinien für die praktische Unte suchung von Schwingungen. Das Werk ist m pädagogischem Geschick und fesselnd geschriebe

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieur

Technische Schwingungslehre

Ein Handbuch für Ingenieure, Physiker und Mathematike bei der Untersuchung der in der Technik angewandte periodischen Vorgänge. Von Professor Dr. **Wilhelm Hort,** Dipl.-Ing., Oberingenieur bei der Turbinenfabrik de AEG., Berlin. Zweite, völlig umgearbeitetete Auflag Mit 423 Textfiguren. VIII, 828 Seiten. 1922.
Gebunden RM 24.-

Aus den Besprechungen: . . . Seit etwa zwe Jahrzehnten haben die in der Technik auftretende Schwingungserscheinungen eine immer stärker hervo tretende Bedeutung gewonnen, die das Buch vo Hort besonders wichtig und wertvoll gemacht hat. . . Zusammenfassend kann man sagen, daß das vorliegend Buch sowohl bezüglich der klaren und einfache Darstellungsweise, die den Mathematiker wie auch de Ingenieur zufriedenstellt, als auch bezüglich seine umfassenden Inhalts eine hervorragende Stellung i der wissenschaftlich-technischen Literatur einnimm Für die Ingenieure und die technischen Physiker i es ein unentbehrliches Handbuch und für Studierend ein zu selbständiger Weiterarbeit anregendes Lehrbuc

„Die Naturwissenschaften

Grundzüge der technischen Schwin gungslehre

Von Professor Dr.-Ing. **Otto Föppl,** Braunschweig Mit 106 Abbildungen im Text. VI, 151 Seiten. 1923.
RM 4.—; gebunden RM 4.8

Lehrbuch der technischen Mechanik

für Ingenieure und Studierende. Zum Gebrauch be Vorlesungen an Technischen Hochschulen und zu Selbststudium.

Von Professor Dr.-Ing. **Theodor Pöschl,** Prag. M 206 Abbildungen. VI, 263 Seiten. 1923.
RM 6.—; gebunden RM 7.8

Mathematische Schwingungslehre

Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen mi konstanten Koeffizienten sowie einiges über partiell Differentialgleichungen und Differenzengleichungen Vo Dr. **Erich Schneider.** Mit 49 Textabbildungen VI, 194 Seiten. 1924. RM 8.40; gebunden RM 10.-

VERLAG VON JULIUS SPRINGER / BERLIN

Stahlbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1203. Bahnsteighalle Sao Paulo. Von Obering. O. Enaeper, Dortmund. Bautechnik 1929, Heft 43, S. 665—670 m. 7 Abb. Die 200 m lange, aus vollwandigen Dreigelenkbogenbindern von etwa 40 m Spannweite in Stahlkonstruktion ausgeführte Halle wird beschrieben.

1204. Fördergerüst für den Kalischacht Nièves, Spanien. Von Obering. Bading, Dortmund und Dr. Roeren, Essen. Bautechnik 1929, Heft 43, S. 674—675 m. 3 Abb. Kurze Beschreibung des in seiner Betriebsweise neuartigen eisernen Fördergerüstes.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1205. Das Trocknen und künstliche Altern des Holzes. Von Ing. Heinrich Will, Remscheid. V. D. I. 1929, Bd. 73, Nr. 40, S. 1421—1423 m. 3 Abb. An Hand eines Beispieles wird der Wärmeverlauf beim Trockenvorgang dargestellt. Es wird gezeigt, wie man für einen bestimmten Fall die zugehörige Umwälzgeschwindigkeit des Wärmeträgers bestimmen muß. Es wird die Konstruktion eines Stufen- und Kammertrockners und das neue Trockenverfahren mittels kleinster Temperaturunterschiede nach H. Will beschrieben.

1206. Tränkung mit einer Mischung von Buchenholzteeröl und Mineralölprodukt. Von Dipl.-Ing. J. Gellert. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 18/19, S. 373—375 m. 2 Abb. Beschreibung der bei den ungarischen Staatseisenbahnen mit der obengenannten Mischung in langjährigem Betrieb gemachten guten Erfahrungen und der Durchführung der Tränkung selbst.

Städtebau.

— — —

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

1207. Die Bestimmung des „k"-Wertes durch Wasserentnahme. Von Dipl.-Ing. E. A. Samarin, Taschkent. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 18, S. 241—243 m. 2 Abb. Die Ausführungen enthalten die Bestimmung des k-Wertes (Ergiebigkeit) nach der Theorie Dupuit, ohne daß später aufgetauchte Ansichten über die Bewegung des Wassers zu Brunnen berücksichtigt werden.

1208. Mehr Wirtschaftlichkeit in der Wasserversorgung. Von Stadtoberbaurat Dr.-Ing. Schubert, Gotha. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 40, S. 968—976 m. 2 Abb. Die Ausführungen beziehen sich auf Wirtschaftlichkeitsrücksichten bei Vorarbeiten und Bauleitung. In diesem Zusammenhange werden Brunnen, Quellenanlagen, Talsperren, Zuleitungen und Verteilungsnetze und Grundstückswasserversorgung und dabei die Ausführung von Holzrohrleitungen behandelt.

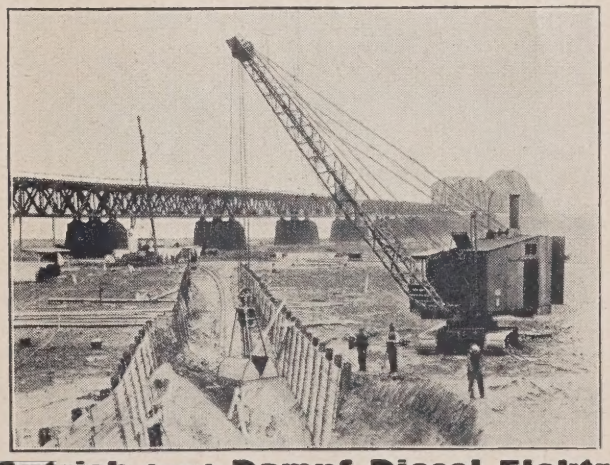
1209. Die Gewinnung von Grundwasser und seine künstliche Erzeugung. Von Prof. E. Groß, Berlin-Dahlem. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 37, S. 901—905 m. 6 Abb. Die Kennzeichen des Grundwassers im Gegensatz zu unterirdischen Wasserläufen, seine Entstehung, Ansammlung und Bewegungsrichtung. Die Lage von Entnahmebrunnen zum Fluß, die Uferfiltration. Der Einfluß der Abwässer der Kali- und Sodafabriken, sowie der Eisenwerke auf die Beschaffenheit des Wassers. Die Anwendung der künstlichen Grundwassererzeugung.

1210. Zur Berechnung von Sandfängen und Reinigungsbecken. Von Dr.-Ing. V. Mann, Konstanz. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 18, S. 237—238 m. 2 Abb. Verfasser weist darauf hin, daß ein sinkender Körper sehr bald die Gleichgewichts-(End-)geschwindigkeit erreicht und leitet ihre Größe unter bestimmten Voraussetzungen ab.

1211. Die Münchener Kläranlage. Von Dipl.-Ing. H. Keppner. Ges.-Ing. 1929, Heft 39, S. 678—682 m. 7 Abb. Grundsätze, welche bei der Projektierung der Münchner Großkläranlage beachtet wurden, ihre Auswirkung nach den Beobachtungen eines dreijährigen Betriebes, Angaben über Schlammbeseitigung und -verwertung, Bedienungsweise und -kosten. Günstige Beeinflussung des Schlammfaulprozesses und der Klärgaserzeugung durch zweckmäßige Ausgestaltung und mäßige Durchströmung der Faulräume.

Imprit
Dachanstrich- und Dachdichtungsmittel
von effektvoller dekorativer Art
in rot, grün, grau und schwarz
Jahrelang haltbar
CHEMISCHE FABRIK FLÖRSHEIM
Dr. H. Noerdlinger A.G.
FLÖRSHEIM A. MAIN

BÜNGER
Raupen- Löffelbagger
Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.
Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit
Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

Städtische Straßen- und Schnell-Bahnen, Verkehrswesen.

1213. Schnellstraßenbahnbetrieb. Von Straßenbahndirektor J. Siméon, Aachen. Verkehrstechnik 1929, Heft 32, S. 551 bis 553. Die Notwendigkeit der Erhöhung der Geschwindigkeiten im Straßenbahnbetrieb und die hierfür sprechenden Umstände werden besprochen.

1214. Einfluß der Bauart von Straßenbahnwagen auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung. Von Direktor Dr.-Ing. Ph. Kremer, Frankfurt a. M. Verkehrstechnik 1929. Heft 40, S. 679—684. Es wird die Bedeutung der Fahrgeschwindigkeit für die Wirtschaftlichkeit und der Einfluß der Wagenbauart auf die Fahrgeschwindigkeit sowie der Einfluß des Wagengewichtes behandelt.

1215. Vereinheitlichung der Straßenbahnwagen. Verkehrstechnik 1929, Heft 34, S. 579—594 m. 23 Abb. Es werden erstmalig die vorgeschlagenen Einheitstypen für zweiachsige elektrische Straßenbahnwagen veröffentlicht und zur allgemeinen Kritik gestellt. Die Arbeiten sind durchgeführt von dem unter der Leitung von Direktor Albert von der Krefelder Straßenbahn stehenden Ausschuß, der sich aus Vertretern der Verbraucher und Hersteller zusammensetzt, die einerseits dem Verband Deutscher Verkehrsverwaltungen und andrerseits der Deutschen Wagenbau-Vereinigung angehören.

1216. Die Verkehrsprobleme der nordamerikanischen Großstädte. Von Stadtrat Ernst Reuter, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 39, S. 663—669 m. 14 Abb. Die Entwicklung des amerikanischen Großstadtverkehrs. Wolkenkratzer und Verkehrsverstopfung. Vergleich der Stadtentwicklung in Nordamerika und Deutschland. Zusammenschluß der großstädtischen Verkehrsmittel.

1217. Der New Yorker Verkehr. Von Regs.-Bmstr. Dr.-Ing. H. Griesel. Straßenbau 1929, Heft 27, S. 432—437 m. 4 Abb. Die geographische und kommunal-politische Gestaltung, die allgemeine Verkehrslage New Yorks, die Untergrundbahnen, Hochbahnen, Straßenbahnen, der Kraftwagen, die Verkehrsleitung und Überwachung.

1218. Gleislose elektrische Bahnen (Trolleybus) oder Autobus? Von Direktor Carl König, Elberfeld. Verkehrstechnik 1929, Heft 36, S. 615—617. Es wird besonders die Entwicklung des elektrischen Oberleitungsomnibusses geschildert und daraus für die deutschen Verkehrsunternehmungen gefolgert.

1219. Die Straßenbahnen in Spanien. Von Wm. Reinhart, Madrid. Verkehrstechnik 1929, Heft 36, S. 617—619 m. 3 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Straßenbahnen Spaniens.

1220. Zur Frage der Unterbringung von Großflugzeugen. Von Ing. Max v. Beyer-Desimon, Wien. Bautechnik 1929. Heft 40, S. 621—624 m. 8 Abb. Es werden verschiedene Hallen-Entwürfe prinzipieller Art in Eisenkonstruktion zum Zwecke der die Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Ausbaufähigkeit gewährleistenden Unterbringung von Großflugzeugen behandelt.

Bauunfälle.

— — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — —

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

1221. Die Zeitgebundenheit der Architektur. Von Oberbaudirektor Prof. Dr.-Ing. F. Schumacher, Hamburg. Bauingenieur 1929, Heft 40, S. 699—704. Die städtebauliche Auffassung des architektonischen Kunstwerks. Das optische und das motorische Erfassen in seiner Wirkung auf die seelische Empfindung. Das Verhältnis von Kunst und Masse in seiner Wirkung auf das Zeitgebundene in der Baukunst.

Süßboden-Sonderzusammensetzung „Sossnitz"
lt. Prüfungsattest der Technischen Hochschule Stuttgart vom 27. April 1929
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,12 cm³/cm²

Grundbau-Material
lt. Prüfungsattest der Technischen Hochschule Stuttgart vom 3. Oktober 1928
Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,08 cm³/cm²

Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Kupferdreh bei Essen
Fernsprecher: Nr. 8, 9 und 250
Telegr.-Anschrift: Steinwerke

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden

Baustoffkunde.

1222. Das Dichten von Beton und Mauerwerk. Von dm. Marcotte. La Technique des Travaux 1929, Nr. 7, S. 439—454 . 11 Abb. Es werden die verschiedenen Dichtungsmaßnahmen — ischungsverhältnis, Dichtungszusätze, -anstriche, Putz u. a. m. — isführlich besprochen.

1223. Die physikalisch-chemischen und chemischen igenschaften des Holzes. Von Prof. Dr. Carl Schwalbe, Eberswalde. V. d. I. 1929, Nr. 42, S. 1521—1524. Behandelt werden die emische Zusammensetzung des Holzes, der Vorgang der Holztrockung, das Wasseraufnahmevermögen, die Widerstandsfähigkeit des olzes gegen Säuren und Basen, die Tränkung des Holzes, die Oxydaonsmittel und die Einwirkung organischer Stoffe.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1224. Die heutige Groß-Erdbautechnik. Von Direktor r.-Ing. Krauth, Berlin-Lichterfelde. Bautechnik 1929, Heft 45, . 701—703, 1. Teil m. 5 Abb. Es wird ein Überblick über das deutsche roß-Gerät für die Gewinnung des Bodens unter Hinzufügung der eistungszahlen gegeben.

Statik und Festigkeitslehre.

1225. Vereinfachung der Berechnung durchlaufender alken und Rahmentragwerke. Von Prof. Th. Beliakow, harkow, Ukraine. Bauingenieur 1929, Heft 43, S. 760—763. Es wird ine umfangreiche Tabelle zur Ermittlung der Stützmomente an elasteten Stäben und deren Ableitung wiedergegeben.

1226. Die Berechnung allseitig aufgelagerter dünner echteckiger Bleche. Von Pigeaud. Annales des Ponts et Chaussées 929, Nr. 2, S. 105—108. Für das Seitenverhältnis 1:2 werden die iegungsmomente und die Querkräfte für verschiedene Belastungsälle berechnet.

1227. Über rationelle Bauweise von Stützmauern. on Reichsbahnrat Fahl, Salzwedel. Bautechnik 1929, Heft 45, . 708—709 m. 2 Abb. Verfasser begründet die gewählte aufgelöste orm einer Stützmauer, die einer Winkelstützmauer mit aufgelöster undamentplatte gleichkommt.

1228. Das Ausknicken von Bögen. Von Prof. A. Vierenel, Löwen, Belgien. Von L. Tournayre, Paris und Prof. Caquot, aris. Le Génie Civil 1929, Nr. 6, S. 130—132 m. 8Abb. Nr. 8, S. 178, . 9, S. 196—201 m. 4 Abb. Ausgehend vom Balken behandelt erfasser die Verhältnisse beim eingespannten Bogen, Zweigelenkogen, beim Bogen mit obenliegender Fahrbahn und beim Dreigelenkogen.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1229. Ein Sandtopf für 700 t zum Ausrüsten von Bogenbrücken. Von L. Baes. Le Ciment 1929, Nr. 9, S. 453—457 n. 11 Abb. Die örtlichen Verhältnisse bei Ausführung eines Viaduktes m Maastal haben zu einer Verwendung von Lehrgerüstbögen aus Stahl geführt, deren Lasten eine besondere Ausbildung von Sandtöpfen ewirkten.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1230. Die Brücke bei Plougastel über den Elorn. Von L. Gain. Le Technique des Travaux 1929, Nr. 6, S. 359—374 n. 34 Abb. Die Brücke liegt 6 km östlich Brest an der Mündung des Elorn; sie besteht aus drei je 186,4 m weit gespannten Bögen mit benliegender Fahrbahn. Das Besondere an dem Bauwerk ist die Ausführung unter Verwendung eines einzigen Lehrgerüstes, wie überhaupt mfangreicher Transportmaschinen und -geräte. Die Bögen haben ein Kastenprofil und sind wie die gesamte Konstruktion aus Eisenbeton.

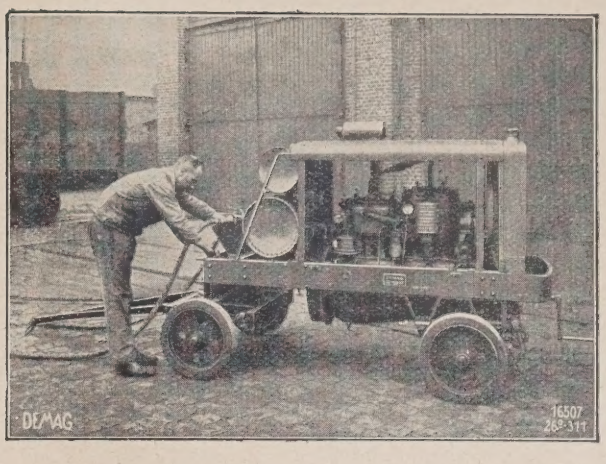
e) Eiserne Brücken.

1231. Die erste Hudson-Brücke bei New York mit ,067 km weit gespannter Mittelöffnung. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. R. Bernhard. V. d. I. 1929, Nr. 42, S. 1504—1508 m. 15 Abb. Im Anschluß an früher mitgeteilte Angaben über Entwurfs- und Ausschreibungsunterlagen werden nähere Einzelheiten über die statischen Annahmen bei der Berechnung, Baustoffragen und die Gründungsarbeiten, vor allem soweit sie von den Ausschreibungsentwürfen abweichen, mitgeteilt.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

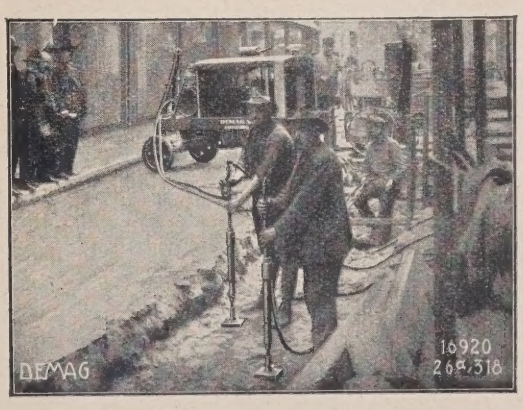


Bei Aufbruch- und Abbauarbeiten
Beim Torkretspritzverfahren
Als Sandstrahlgebläse

DEMAG-
Motorkompressoren
Bauart MZS 18/6

Große Leistung
Einfache Bedienung
und Leichte Beweglichkeit

Kurzfristig lieferbar!



DEMAG
DUISBURG

Gründungsarbeiten.

— — — —

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1232. Die polnischen Wasserstraßen, ihr Ausbau und ihr Verkehr. Von Dr. Hermann Steinert, Danzig. Werft-Reederei-Hafen 1929, Heft 20, S. 405—408. Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung und über den derzeitigen Stand der polnischen Wasserstraßen und Häfen wird auf den unzureichenden Ausbau hingewiesen, der für die Wirtschaft besonders empfindlich ist, da Bevölkerung und Produktion stark anwachsen.

1233. Eissprengungen mit „Thermit". Von Dipl.-Ing. E. Frischmuth, Berlin. Bautechnik 1929, Heft 46, S. 717—719 m. 8 Abb. Zunächst wird auf amerikanische Berichte über Ergebnisse mit Thermitsprengungen eingegangen, die sich nach den anschließend beschriebenen Sprengungen während des letzten Winters nicht haben bestätigen lassen.

1234. Schöpfwerk Pollychen. Von Reg.-Baumstr. K. Griesert, Landsberg a. d. W. Bautechnik 1929, Heft 46, S. 713—717 m. 13 Abb. Gründe für die Anlage eines Schöpfwerkes mit Auslaßsiel, Angaben über die Bemessungsgrundlagen, Leistungstabelle, die maschinelle Ausrüstung, der Betrieb und die Bauausführung.

1235. Reisebericht über die großen italienischen Häfen aus Anlaß der Erweiterungsbauten im Hafen von Marseille. Von Sainflou. Annales des Ponts et Chaussées 1929, Nr. 2, S. 109—159 m. 50 Abb. Es werden die Hafenanlagen von Genua, Bari, Catania, Neapel beschrieben und dabei auf die Ausführung der aus einzelnen Betonblöcken hochgeführten Molen mit Hilfe von Spezialhebemaschinen hingewiesen.

1236. Elektrischer Windenantrieb mit automatischer Einschaltung für die Tore und Verschlüsse der Doppelschleuse von Moulin-Brulé am Kanal von St. Quentin. Von L. Durringer. Annales des Travaux Publics 1929, Juniheft, S. 343—370 m. 4 Abb. Angaben über die Berechnungsgrundlagen für die Antriebsvorrichtungen, Beschreibung des automatischen Betriebes, der einzelnen Installationen und der Kosten bzw. der Wirtschaftlichkeit der Anlage.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

1237. Die Stauteichgruppe der Stadt Königsberg i. Pr. Hervorgegangen aus Mühlenwasserleitungen der Komturei des deutschen Ritterordens. Von Magistratsbaurat E. Knoll, Königsberg. Dtsch. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 7, S. 96—105, 1. Teil m. 10 Abb. Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung des Entwässerungssystems der Stadt Königsberg.

1238. Die Bogenwirkung der Schwergewichtsmauern. Von Prof. Fernand Campus, Lüttich. Le Génie Civil 1929, Nr. 15, S. 352—355 m. 3 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf die Behauptung des amerikanischen Ingenieurs B. F. Jakobsen, Los Angeles, daß die Krümmung die aus der Schwere resultierenden Festigkeitseigenschaften vermindere, und leitet im Gegensatz zu Jakobsen einfache Formeln für die Berechnung des Einflusses des Bogenhalbmessers bei gegebener Höhe ab.

1239. Über die Groß-Wasserkraftanlage am Shannon in Irland. Von Ober-Reg.-Baurat Dr.-Ing. F. Herbst, Berlin. Bauingenieur 1929, Heft 42, S. 735—742 m. 17 Abb. Beschrieben werden die Vorgeschichte des Projektes, die allgemeinen Bauarbeiten, das Shannon-Wehr und das Einlaufwerk des Oberkanals, das Kraftwerk, die Leistungen und die Bedeutung des Werkes für die Landeskultur.

1240. Die Wasserkraftanlage am Shannon in Irland. Von Dr.-Ing. G. Traub, Berlin-Siemensstadt. Dtsch. Wasserwirtsch 1929, Nr. 4/5, S. 49—73 m. 59 Abb. Zweck und Lage des Bauwerks. Wasserwirtschaftliche Grundlagen. Der Entwurf. Die Baustelleneinrichtung. Die Ausbildung des Wehres nach vorausgegangenen Modellversuchen. Das Einlaufbauwerk. Das Wasserschloß. Die Druckrohre. Die Turbinen und das Krafthaus. Die Schleusen und Brücken. Die Entwässerung des Hinterlandes durch Düker und Pumpwerke. Die Versorgung Irlands mit elektrischem Strom.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — — —

Straßenbau.

1241. Kieselsaures Natron und seine Verwendung für die Straßenbefestigung. Von Le Gavrian. Annales des Ponts et Chaussées 1929, Nr. 3, S. 213—220. Es werden Laboratoriumsversuche und deren positive Ergebnisse mitgeteilt.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Schweizerisches Bauadreßbuch. Annuaire suisse de la construction. Adreßbuch für die gesamte schweizerische Bau-, Verkehrs-, Maschinen- und Elektrotechnik. Herausgegeben unter Mitwirkung des Schweizer Ingenieur- und Architekten-Vereins u. des Schweizer Baumeister-Verbandes. 834 Seiten. Hlw. sfrs. 20.—

Das deutsche Holzhaus. Bauart Höntsch. Von A. Clausnitzer. 3. verbesserte Auflage. Mit Abbildungen. 76 Seiten. RM 6.—

Das Vorzeichnen im Kessel- und Apparatebau. Von A. Dorl. Mit 73 Figuren, 62 Seiten. (Werkstattbücher Heft 38.) RM 2.—

Freihand-Sgraffito, Wirtschaftlichkeit und Kunstwert, gezeigt am Neuen Bau in Ulm. Von C. Kraus. VIII, 72 Seiten mit Abbildungen. RM 4.60

Lehrgang für Zimmerer für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Unter Mitarbeit zahlreicher Fachleute maßgebender Körperschaften und mit Unterstützung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit, bearbeitet und herausgegeben vom Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen.
2. Teil: Mit Abbildungen. 52 Seiten. RM 2.50
3. Teil: Mit Abbildungen. 54 Seiten. RM 2.50

Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappdächer, in Verbindung mit der Teerdestillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen. Ein Handbuch für Dachpappefabrikanten, Baubeamte, Bautechniker, Dachdecker und Chemiker. Von E. Luhmann. 3. Auflage von R. Eßlinger. Mit 63 Abbildungen. RM 4.—, Lw. RM 5.—

Lehrbuch für Installateure und Techniker des Gasfaches. Von A. R. Rasche. XVI, 447 Seiten mit Figuren. (Aus der Praxis für die Praxis.) Hlw. RM 8.80

Belastungsversuche an der Eisenbeton-Bogenbrücke über die Urnäsch bei Hundweil. Von M. Ros. Mit Abbildungen. 8 Seiten. RM 4.50

Eisenbeton-Schleuderrohre. Bauart Vianini der internationalen Siegwartbalken-Gesellschaft, Luzern. Von M. Ros. Mit Abbildungen, 11 Seiten. RM 4.50

Die neue Baukunst in Europa und Amerika. Grundrisse der 80 wichtigsten Bauten in besonderem Anhang. Von Br. Taut. Mit 320 Abbildungen, davon 72 im Text, 40 seitige Einführung. 4°. (Bauformenbibliothek. Band 26.) Geb. RM 38.—

Versuche zur Klärung der Frage der Bruchgefahr. Materialprüfungsanstalt an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Diskussionsbericht. Nr. 34. Mit Abbildungen, 4 Tafeln, 59 Seiten. RM 15.—

Moderne Pariser Bauten. Von L. Zahn. 100 Bildseiten. Lw. RM 8.—

Fremdsprachige Bücher

La strada moderna. Le macchine per i servisi stradali. Di E. Gola. XII, 196 p. Lire 12.—

Conveyancing practice; for the practioner and the student. By Pratt. 204 p. sh 7/6

Leçons sur l'Hydrodynamique. Par H. Villat. III, 296 p. ffrs. 50.—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
PostscheckKonto Berlin 33700

1242. Die Zuschlagstoffe der Silikat-Straßendecken. Von Deslandres. Annales des Ponts et Chaussées 1929, Nr. 3, S. 221 bis 241. Behandelt werden die Eigenschaften des kieselsauren Natrons und sein Einfluß auf die verschiedenen Gesteinssorten, insbesondere Kalkstein.

1243. Allgemeine Untersuchungsergebnisse mikrographischer Untersuchungen von Silikatstraßendecken. Von Jodot. Annales des Ponts et Chaussées 1929, Nr. 3, S. 242—258. Es wird besonders die Eignung des kieselsauren Natrons als gutes Bindemittel festgestellt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1244. Neuere Einrichtungen automatischer Blockmeldung mit Schienenschaltung, angewandt bei der Stadtbahngesellschaft in Paris. Von Chef-Ing. Joly, Paris. Révue générale des Chemins de Fer 1929, Nr. 2, S. 131—147 m. 13 Abb. Es werden das Prinzip der automatischen Meldung, die Schienenisolierung, der Meldeapparat, die Betriebsweise, die Kontrolle und die bisherigen Ergebnisse mitgeteilt.

1245. Das automatische Blocksystem des einen Gleises der Strecke Paris—Orléans. Von Lefèvre. Révue générale des Chemins de Fer 1929, Nr. 4, S. 306—312 m. 2 Abb. Es wird das System, seine automatische Einrichtung, die Betriebsweise und Betriebskontrolle beschrieben.

1246. Die mechanische Auswechslung von Gleisen unter Anwendung von Spezialmaschinen. Von Tettelin. Révue générale des Chemins de Fer 1929, Nr. 4, S. 295—305 m. 11 Abb. Die maschinelle Planierherstellung, Beschotterung, Gleisverlegung, Schwellenstopfung und Schienenbefestigung werden beschrieben und dazu Leistungsangaben mitgeteilt.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

1247. Die Bauüberwachung im Betonbau bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Von Reichsbahnrat Vogeler, Berlin. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 357—361 m. 9 Abb. Verfasser behandelt die Anweisungen für Mörtel und Beton, das Merkblatt für Betonbauten, die Baustellenausrüstung, Baustoffprüfstellen und eine Anweisung für Bauwerksabdichtung, soweit sie von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft erlassen worden sind.

1248. Betonkonstruktionen für Sicherungsanlagen der Eisenbahnen. Von Ober-Reg.-Baurat Roudolf, Berlin-Friedenau. Bautechnik 1929, Heft 44, S. 696—698 m. 6 Abb. Die an Stelle der eisernen Ständer und Kanäle bei mechanischen Stellwerken neuerdings verwendeten Eisenbetonständer und -kanäle werden beschrieben.

1249. Die Vereinfachung der Baukontrolle bei Verwendung von verbesserten Zuschlagstoffen. Von Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 361—365. Die im Bereich der Reichsbahndirektion Stuttgart getroffenen Maßnahmen zur Erzielung eines guten und gleichmäßigen Betons haben die Durchführung der Bauüberwachung und Baukontrolle vereinfacht; letztere wird behandelt. Sie bezieht sich auf die Bemessungen der Stoffmengen, die Wahl des Mischungsverhältnisses, die Feststellung des tatsächlichen Stoffbedarfs und die Baustoffprüfung.

1250. Baukontrolle. Von Reg.-Baurat Gaye, Norden. Beton und Eisen 1929, Heft 20, S. 365—368. Allgemeine Richtlinien für die Bemessung des Mischungsverhältnisses und die Wahl der Zuschlagstoffe sowie deren baustellenmäßige Durchführung.

Stahlbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

1251. Schweißen an Stelle von Vernieten im Eisenhochbau. Von Prof. Dr.-Ing. A. Hilpert, Charlottenburg. Bauingenieur 1929, Heft 43, S. 753—756 m. 11 Abb. Die Ausführungen stellen einen Reisebericht dar über die vom Verfasser in Belgien besichtigten Konstruktionen, insbesondere Hallenbauten und Gittermaste, und über die Verwendung sogen. umhüllter Elektroden für die Schweißverbindungen.

1252. Über einen Stahlskelett-Hochbau moderner Zweckform. Von Ober-Reg.-Baurat Dr.-Ing. F. Herbst, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 21, S. 241—243 m. 8 Abb. Beschreibung eines aus Stockwerkrahmen zusammengesetzten Stahlhochbaues, dessen Einzelkonstruktionen und der Montage.

1253. Das neue Turmfördergerüst „Hannibal I" in Bochum. Von Dipl.-Ing. E. Ackermann, Bochum. Stahlbau 1929, Heft 21, S. 244—245 m. 4 Abb. Das beschriebene Turmfördergerüst mit hochstehender Antriebsmaschine übertrifft die bisher bekanntgewordenen Ausführungen nicht unerheblich. Es werden Angaben über die einzelnen Eigen- und Betriebslasten, Abmessungen und über die Fundierung gemacht.

Schwarze Schutzanstriche für Beton und Eisen.

Durch die vielen Mißerfolge ist die Bauindustrie zu der Erkenntnis gelangt, daß nur solche schwarzen Schutzanstriche ihren Zweck erfüllen, die aus reinen Grundstoffen aufgebaut sind. Der **Orkit-Schutzanstrich** (Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39, Hauenschildhaus 94) ist ein solcher und bietet durch seine eigenartige chemische Zusammensetzung die Gewähr für weitgehende Isolierung von Beton- und Mauerflächen, z. B. Fundamenten, gegen Feuchtigkeit. Ferner ist eine mit Orkit-Schutzanstrich versehene Fläche undurchlässig für aggressive Flüssigkeiten. Ganz vorzüglich eignet sich Orkit zum Anstrich von Betonbehältern, die für Wasserreservoire, für Grünfutter-Silos und für ähnliche Zwecke bestimmt sind, weil dadurch die Zerstörung der Betonflächen verhindert wird. Eine einfache, glänzend wirkende Methode.

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

1254. Die Stähle im Bauwesen. Von Dr.-Ing. O. Gassner, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 21, S. 245—248. Die Ausführungen berichten über die Entwicklung des Baustahles in Deutschland und seinen derzeitigen Stand unter Bezugnahme auf die Anwendung von hochwertigen Baustählen.

1255. Abbruch und Wiederverwendung von Drahtseilbahnstützen. Freimontage einer 62 m hohen Umkehrstation. Von Obering. W. Gerstner, Gispersleben. Stahlbau 1929, Heft 21, S. 248—249 m. 5 Abb. Aufstellung 36 m hoher Stützen mit eigens dazu konstruierter Kippvorrichtung am Stützenfuße und unter Verwendung von Schwenkmasten wird beschrieben.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

1256. Die karierte Stadt. Von Dipl.-Ing. A. Siebers, Rotterdam. Städtebau 1929, Heft 9, S. 237—246 m. 13 Abb. Das amerikanische, rechteckige Straßennetz-System an Hand zahlreicher Beispiele. Ihr Einfluß auf die Verkehrsentwicklung. Die Bemühungen künftig von dem Rechtecksystem abzukommen und ihre Gründe.

1257. Zur Geschichte der Idealstadt. Von Georg Münter, Breslau. Städtebau 1929, Heft 9, S. 249—256, 1. Teil m. 31 Abb. Die künstlerische Gestaltung des Raumes im Wandel der Jahrhunderte wird behandelt unter Bezugnahme auf Werke großer Baumeister.

1258. Gasfernversorgung. Von Dr.-Ing. e. h. Lempelius. Glasers Annalen 1929, Bd. 105, Heft 8, S. 121—128, 1. Teil m. 23 Abb. Vor- und Nachkriegsentwicklung bis 1926. Wirtschaftliche Grundlagen. Derzeitiger Stand. Leitungsschäden im Winter 1928/29. Technische Ausbildung der Leitungen.

Wasserversorgung der Städte. Abwasserreinigung.

1259. Der Bau eines Hauptsammelkanals mit Bahnunterkreuzung in München. Von Stadtoberbaurat E. Stecher, München. Bautechnik 1929, Heft 44, S. 689—693 m. 11 Abb. Die Ausführung eines Teiles des Hauptsammelkanals in Stollenbauweise in dem durch Reichspatent geschützten Kunzschen Vortrieb wird besonders ausführlich beschrieben. Dabei werden Angaben über Vortriebsgeschwindigkeit und sonstige Leistungen, sowie über die Kosten gemacht.

1260. Die Berechnung von Sielen, die unter Stau wirken. Von Dr.-Ing. H. Eigenbrodt, Berlin-Siemensstadt. Ges.-Ing. 1929, Heft 41, S. 708—714 m. 9 Abb. Es wird untersucht, ob Stau in Sielleitungen möglich und zulässig ist. Die Gleichungen für die Staukurve werden abgeleitet. Die Zulassung geringen Staues kann eine bemerkenswerte Verringerung der Sielabmessungen bedingen. Die Bedeutung des Staus bei der Berechnung der Regenauslässe wird untersucht.

1261. Die schädlichen und nützlichen Wirkungen häuslicher und städtischer Abwässer auf die Fischerei unter besonderer Berücksichtigung der Abwasseranlagen Münchens. Von A. Schillinger, Mittlere Isar A. G. Ges.-Ing. 1929, Heft 42, S. 725—729, 1. Teil. Einteilung unserer fließenden Gewässer vom Standpunkte der Fischerei, Belastungsmöglichkeit dieser einzelnen Regionen mit Abwasser. Die Reinigung des Abwassers in rasch fließenden und langsam fließenden Gewässern. Das Abwasserfischteichverfahren und seine Reinigungswirkung, insbesondere derjenigen der Mittleren Isar A.-G.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen. Verkehrswesen.

— — — —

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — — —

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — — —

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1262. Hochwertige Baustähle für den Großstahlbau. on Dr.-Ing. E. H. Schulz und Dr.-Ing. H. Buchholtz, Dortmund. . d. J. 1929, Nr. 44, S. 1573—1580 m. 19 Abb. Die bisher in Deutsch- nd und Amerika verwendeten Stähle für den Großstahlbau. Forde- ngen des Konstrukteurs. Gesichtspunkte und Legierungsmöglich- eiten für die Entwicklung neuer Baustähle. Neue hochwertige Baustähle: Union-Baustahl und seine Eigenschaften, gekupferter tahl, Rostversuche, geschmiedeter Union-Baustahl für den Ma- hinenbau.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1263. Baustelleneinrichtungen im Eisenbetonbau. on Magistrats-Oberbaurat Dr.-Ing. Luz David, Berlin. Baumaschine 929, Heft 9, S. 3—7 m. 1 Abb. Verfasser weist auf die Notwendigkeit on Reservemaschinen, auf die Zurückverlegung der Arbeiten soweit ls möglich auf den Lager- und Werkplatz des Unternehmers, auf eine ationelle Baustelleninstallation im einzelnen und auf den Baustellen- etrieb hin und gibt verschiedene Richtlinien in diesem Zusammen- ange.

1264. Neuere Stückgutkrane. Bauingenieur 1929, Heft 44, . 778—782 m. 16 Abb. Die an Wippkrane zu stellenden Haupt- nforderungen. Ausführungen wie Wippkrane mit Kurve, Schwingen- rane und Doppellenkerkrane. Doppel- und Dreifachkrane mit Vippausleger.

Statik und Festigkeitslehre.

1265. Berechnung von Rahmenbogenträgern mit be- ebigen Gurtquerschnitten. Von Dr.-Ing. K. Girkmann, Wien. tahlbau 1929, Heft 22, S. 253—257 m. 12 Abb. Wirtschaftliche Rück- chten können bei Rahmenbogenträgern zu wesentlich verschiedener emessung der Querschnitte beider Gurtungen Anlaß geben. Berech- ung des vom Rahmentragwerk mit Balkenlagerung gebildeten rundsystems derart gestalteter Bogenträger, Ableitung der Elasti- itätsgleichungen für allgemeinen Lastangriff und unter Berücksichti- ung gekrümmter Ausbildung von Gurtstäben. Vorführung einiger echnungsergebnisse als Beispiel für die Praxis. Vergleichsrechnungen, ie ungefähren Aufschluß darüber geben, in welchem Maße Verschieden- eiten der Gurtsteifigkeiten wie auch bogenförmige Gestaltung der nteren Gurtung das Kräftespiel im Rahmenbogenträger beeinflussen.

1266. Vereinfachung und Vereinheitlichung der tatischen Berechnung. Von Dr.-Ing. P. Abeles, Wien. Zement 929, Nr. 42, S. 1256—1257. Es wird über den Entwurf einer Verein- achung und Vereinheitlichung der Berechnung und Querschnitts- emessung von Platten, Balken und Plattenbalken berichtet, den erfasser auf Anregung des Österr. Beton-Vereins und unter Mitarbeit on Prof. Dr. Salinger, Wien, aufgestellt hat, und der am 25. Februar 929 genehmigt worden ist. Auszugsweise wird der Entwurf wieder- egeben.

1267. Einige grundsätzliche Gesichtspunkte zur Messung mechanischer Schwingungen und Anwendung von chwingungsmessern. Von Obering. H. Hoffmann, Hamburg. auingenieur 1929, Heft 44, S. 773—777 m. 5 Abb. Es werden die harakteristika für Neigungs-, Schwingungs-, Frequenz-, Erschütte- ngs- und Beschleunigungsmesser gekennzeichnet, wobei sich zeigt, aß alle fünf Apparatearten nahe mit einander verwandt sind. Ihre ezeichnenden Sonderheiten sind in Form einer Hyperbel darstellbar. araus ergibt sich die obige Reihenfolge. Ferner werden die wichtigsten onstruktionsbestrebungen gekennzeichnet und ebenso die wichtigsten ängel genannt, welche bei den Apparaten in Kauf genommen werden üssen. In Unkenntnis von deren Eigenheiten werden von den ebrauchern oft unerfüllbare Forderungen gestellt oder schwere edienungsfehler gemacht.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1268. Vergleich zwischen Eisenbeton und Stahl vom tandpunkte der Brückendynamik. Von Stadtbauinspektor r. R. Tillmann. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1929, Heft 41/42, . 421—424. Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß Tragwerke nd Tragwerksteile mittlerer und größerer Stützweite (etwa über 0 m) aus Eisenbeton zu ihrer Berechnung im allgemeinen eines eringeren dynamischen Zuschlages zur Verkehrslast bedürfen wie eichartige Tragwerke aus Stahl. Die Größenordnung des Unter- hiedes beträgt durchschnittlich rund ein Zehntel der für Stahl- agwerke jeweils notwendigen Zuschläge. Für kleinere Stützweiten t der dynamische Zuschlag für Tragwerke aus Eisenbeton nur dann einer zu wählen wie für solche aus Stahl, wenn die Fallstoßwirkungen ürücktreten. Sind diese jedoch, wie es in Sonderfällen eintreten ann, vorherrschend, so ist der dynamische Zuschlag für Eisen- tontragwerke kleinerer Stützweite größer anzunehmen wie für gleich- tige Stahltragwerke.

Dachwehr in der Regnitz bei Hirschaid.

Für Neuanlagen von Wehrbauten und zum Ersatz von festen Wehren kommen nur solche Konstruktionen in Frage, die unter Aufwendung geringster Baukosten das Vollkommenste darstellen, was der heutige Stand der Technik bietet.

Hydraul. Dachwehre

D. R. P. (System Huber & Lutz)

entsprechen allen Anforderungen, sind billig und erfordern keinerlei Betriebskosten. Sie **wirken selbsttätig und sind mühelos bedienbar,** haben geringsten Wasserverlust, können auf jede Stauhöhe beliebig eingestellt werden und erhalten automatische und Handregulierung, auf Wunsch auch elektrische Fernsteuerung. **Bei Hochwasser und Eisgang** geben hydraul. Dachwehre **selbsttätig den ganzen Wehrquerschnitt frei.** Sie bieten daher den besten und sichersten Schutz gegen Überstau und garantieren eine vollkommene und gefahrlose Eisabfuhr. Hydraul. Dachwehre haben sich bestens bewährt in stark geschiebeführenden Flüssen und wurden durch stärksten Frost in ihrer selbsttätigen Wirkungsweise nicht behindert. **Über 100 Wehre sind im In- und Auslande bereits gebaut worden.** Besichtigung ausgeführter Anlagen erbeten

Ferner liefern wir die vielfach patentierten automatischen Stauklappen, Prismaschützen und Abflußregulierungen System Huber & Lutz, sowie versenkbare Kolksicherungen D. R. P. a. System Lutz und Kolksicherungen System Pfletschinger-Läufer D. R. P.

Fordern Sie Auskünfte, Druckschriften, Zeugnisse, Ingenieurbesuche und kostenlose Vorprojekte von dem Inhaber des alleinigen Ausführungsrechtes für Westdeutschland links der Elbe

Oberingenieur **Gustav Tappe**
Technisches Büro für Ingenieurbauten
Düsseldorf-Kaiserswerth.

Ausführung der Wehrverschlüsse in Stahlkonstruktion durch:

FRIED. KRUPP
Aktiengesellschaft
Friedrich-Alfred-Hütte
Rheinhausen (Niederrhein)

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1269. Der Bau der Eschelsbacher Brücke. Von Bauamtmann Ferd. Düll, Weilheim. Zement 1929, Nr. 44, S. 1305—1308 m. 6 Abb. Die Ausführung der Ammerbrücke, insbesondere der freie Vorbau der Stahlbewehrungskonstruktion, eines Zweigelenkbogens von 130 m Spannweite, an den die Schalung angehängt worden ist, ferner die vor dem Betonieren erfolgte Vorspannung, um die steife Bewehrung im Verbundquerschnitt voll auszunützen, werden beschrieben.

1270. Bemerkenswerte neue Brückenbauten in Beton und Eisenbeton bei Stettin. Von Direktor bei der Reichsbahn Koehler. Bautechnik 1929, Heft 47, S. 725—729 m. 16. Abb. Von den im Zusammenhange mit der Umgestaltung der Stettiner Bahnanlagen ausgeführten Brückenbauwerken werden einige bemerkenswerte Bauten, Gewölbe, Bogenbrücke mit angehängter Fahrbahn, Rahmenbrücken, beschrieben.

e) Eiserne Brücken.

— — — —

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1271. Die Müllverbrennungsanstalt der Stadt Köln. Von Stadtbaurat Mehrtens, Köln. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 44, S. 709—715 m. 16 Abb. Beschreibung der Müllabfuhr und -verwertung. Bemerkenswerte neue Einrichtungen und Anlagen. Leistungsangaben. Die architektonische Gestaltung des größtenteils in Stahlbaukonstruktion ausgeführten Industriebaues.

1272. Eisenbetonbauten der Wasserversorgungsanlagen und Kanalisation der Stadt Szekszárd (Ungarn). Von Dr.-Ing. Béla Enyedi. Zement 1929, Nr. 43, S. 1279—1282 m. 9 Abb. Die konstruktiven Einzelheiten des Doppelbehälters mit je kreisförmigem Grundriß und 250 m³ Inhalt, ferner des Sandfangs und der Abwässerreinigungsanlage werden ausführlich beschrieben.

Gründungsarbeiten.

1273. Bodenprüfungen nach dem System Wolfsholz-Siemens-Bauunion. Von Reg.-Baumeister a. D. Dr.-Ing. Sichardt. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 82, Konstr. u. Ausfrg., Nr. 10, S. 109—113. Allgemeines über den Bodenprüfer. Konstruktion und Wirkungsweise des Bodenprüfers. Auswertung der Bodenprüfungen, Vorzüge des Verfahrens und weitere Anwendungsmöglichkeiten.

1274. Die Aufnahme des Schichtenprofils bei Bohrungen für Ingenieurbauten. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. K. Backofen, Stettin. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 44, S. 716—723, 1. Teil, m. 7 Abb. Es wird unter Hinweis auf eine Anzahl Beispiele gezeigt, daß die bisherigen geschichtsgeologischen, chemischen und kolloidalen Untersuchungen über die ausschlaggebende Beschaffenheit des Baugrundes nicht ausreichen. Verfasser gibt die gelegentlich einer praktischen Durchführung erprobten Verfahren allgemeingültiger Art wieder, die bei Aufnahmen für Schichtenprofile für Ingenieurbauten zu beachten sind.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1275. Speicherbecken und Seenregelung. Von Prof. Dr.-Ing. E. h. Dr. phil. Robert Haas, Rheinfelden, Baden. Schweiz. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 9, S. 147—150. An Hand der schweizerischen Vorbilder des Bodenseebeispiels und anderer theoretischer Untersuchungen zeigt Verfasser, daß der Wert der Seerugulierung an der Unsicherheit des durch die Wasserzurückhaltung bezweckten wirtschaftlichen Erfolges leidet, und u. U. die Seeregulierung in ungünstigen Jahren Nachteile bringen kann.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

1276. Das Kraftwerk Fusenko auf Korea. Von Dipl.-Ing. Walther Netoliczka, Heidenheim a. d. Brenz. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 20, S. 261—264 m. 11 Abb. Die für ein japanisches Kraftwerk, das im Anschluß an ein Flußstaubecken von 6500 Mill. m³, einen 27 km langen Druckstollen errichtet ist, gelieferten Voith-Einradfreistahl-Turbinen mit einer Gesamtleistung von rd. 185 000 PS bei einem vorhandenen Gefälle von 665 m werden eingehend beschrieben.

GRUNDWASSER
ABDICHTUNGEN
gegen jeden Wasserdru
Terrassen-, Brücken- u
Tunnelabdichtungen
Viele km Untergrundbah
Tunnel gedichtet
Erste Referenzen des
und Auslandes
Kostenlose
Ingenieurberatung
ARIDO-ABDICHTUNGS-G.M.B.
BERLIN SW 48, HEDEMANN-STR.
FERNSPRECHER: BERGMANN 77

Repetitorium
für den Hochba
Für den Gebrauch an Technischen Hochschulen
in der Praxis. Von Geheimem Hofrat Prof. Dr.-Ing.
Max Foerster, Dresden
Erstes Heft: Graphostatik und Festigke
lehre. Zweite, vermehrte und verbesserte Aufl
Mit 178 Textabbildungen. VII, 169 Seiten. 1927. RM
Zweites Heft: Grundzüge der Statik
Hochbaukonstruktionen. Zweite, ergä
Auflage. Mit 166 Textabbildungen. VI, 155 Se
1928. RM
Drittes Heft: Grundzüge der Eisenk
struktionen des Hochbaues. Mit 283
figuren. VI, 195 Seiten. 1920. RM
Verlag von Julius Springer in Ber

1277. Die Strömung im Spaltraum der Wasserturbinen. Von Prof. Dr. H. Baudisch, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1929, Heft 37/38, S. 376—377 m. 2 Abb. Es wird eine einfache Beziehung abgeleitet, die das Strömungsgesetz darstellt, das für den Spaltraum der Turbinen maßgebend ist. Die Kenntnis der Strömung im Spaltraum, einem schaufellosen Rotationshohlraum, besonders bei Flügelturbinen, bei denen der Schaltraum zwischen Leit- und Laufradschaufeln sehr groß ist, ist von großer Bedeutung.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

Straßenbau.

1278. Vorläufiges Merkblatt für die Oberflächenbehandlung von Straßendecken mit Kaltasphalt. Vom Ausschuß „Asphaltstraßen" der Studiengesellschaft für Automobilstraßen. Straßenbau 1929, Heft 30, S. 480—481. Das Merkblatt umfaßt an Bauverfahren die Steinschlagdecken und Steinpflasterstraßen und deren Oberflächenbehandlung, die Prüfung der Emulsionen und die an sie zu stellenden Anforderungen.

1279. Die Material-Beanspruchung der Betonstraßen. Von Ing. R. Maillart, Genf. Betonstraße 1929, Nr. 10, S. 314—317, 1. Teil. Die Lastverteilung bei Betonstraßen, die Beanspruchung des Betons und des Bodens bei belasteter Straße; und zwar in Abhängigkeit von der Stärke der Betonplatte, der Qualität des Betons und des Bodens evtl. auch der Lage der Last in bezug auf die Abgrenzung der Platte.

1280. Straßenbau und Kraftfahrzeugsteuer in Dänemark und Deutschland. Von Landrat Dr. Varain, Verden, Aller. Straßenbau 1929, Heft 30, S. 477—480. Verfasser propagiert unter Hinweis auf die Verhältnisse in Dänemark die Heranziehung der Kraftfahrzeugsteuer zur Straßenunterhaltung in einem Maße, daß der Ertrag aus ihr ausreicht, um die Mehrbelastung der Straßen durch den Autoverkehr auszugleichen.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1281. Feststellung innerer Fehler in Schienen. Von Reichsbahnrat Dr. Steinhagen, Berlin. Gleistechnik 1929, Nr. 18, S. 286—289. Lunkerbildungen (luftleere Hohlstellen), Saigerungen von Schwefel- und Phosphorkristallen, Schlackenschlüsse sowie Blasenbildungen und die inneren Spannungen. Meßinstrumente zur Feststellung der Fehler und ihre Entwicklung.

1282. Schienenabnutzung und ihre Prüfung. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Kühnel. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 20, S. 418—423 m. 13 Abb. Es wird die Frage behandelt, ob die Abnutzungsfestigkeit tatsächlich eine besondere Eigenschaft des Werkstoffs ist — ohne Beziehung zu Zugfestigkeit, Härte oder Aufbau — oder ob nicht Schienen, die abnutzungsfest sind, sich gleichzeitig durch abweichende mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung kennzeichnen lassen.

1283. Riffelbildung mit Vollbahnschienen. Von Dr. techn. A. Steller, Judenburg, Steiermark. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 20, S. 424—425 m. 6 Abb. Untersuchungsbericht über eine Riffelstrecke der österreichischen Bundesbahnstrecke und über die mutmaßlichen Gründe der dort erfolgten Riffelbildung.

1284. Über Rampen- und Bahnsteigmauern. Von Reichsbahnoberrat Honemann, Hannover. Bautechnik 1929, Heft 47, S. 729—731 m. 15 Abb. Verfasser ist mit Entwürfen aufgelöster Stützmauern für Bahnsteigmauern aus näher bezeichneten Gründen nicht einverstanden und gibt Richtlinien für die sichere vom Betrieb unbeeinflußte Gründung solcher Mauern wieder.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

1285. Baukontrolle. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 368—369. Verfasser behandelt die wesentlichen Gesichtspunkte für die Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten und entwickelt daraus den Umfang der erforderlichen Baukontrolle.

1286. Materialprüfungen im Rahmen der Baukontrolle bei Betonbauten. Von Dr. E. Rissel, Heidelberg. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 381—386 m. 4 Abb. Eingehende Beschreibung und Anleitung der praktischen Durchführung der Baukontrolle, insbesondere des erforderlichen Gerätes, der einzelnen Güteprüfungen und zwar für Zement, Beton und dessen Zuschlagstoffe.

1287. Äußerung über die bisherigen Erfahrungen betreffs Baukontrolle im Eisenbetonbau. Von Baurat Stern, Köln. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 369—371. Die Kölner Baupolizei hat die Durchführung der „Vorläufigen Leitsätze" des D. B. V. bei allen Eisenbetonarbeiten ab 1. Juli 1928 vorgeschrieben. Verfasser gibt aus der Praxis der Stadt Köln die Erfahrungen wieder und teilt die von der Baupolizei erlassenen Ausführungsbestimmungen mit.

Büro und Lager Berlin: **Schiess-Defries A.-G., Berlin NW 7,** Friedrich-Ebert-Straße 26.
Büro und Lager Hamburg: **Ed. Weber, Hamburg 1,** Raboisen 5.

1288. Umschnürte Stahlkerne im Säulenbau. Von Prof. Dr. F. v. Emperger, Wien. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 82, Konstr. u. Ausfrg., Nr. 10, S. 114—117 m. 6 Abb. Zunächst wird der Unterschied zwischen den deutschen und amerikanischen Säulenberechnungsgrundlagen dargelegt; anschließend werden amerikanische Säulenkonstruktionen und deren Berechnungsgrundlagen wiedergegeben.

1289. Die Bedeutung der Mahlfeinheit und der chemischen Zusammensetzung für den Wasserbedarf der Zemente. Von Prof. Dr. H. Kühl, Berlin-Lichterfelde. Tonindustrie-Ztg. 1929, Nr. 85, S. 1509—1510. Verfasser weist auf den bemerkenswerten Parallelismus zwischen der sprunghaften Beeinflussung der Bindezeit durch den Mahlprozeß und auf die gleiche Erscheinung beim Gipszusatz hin. Es wird ein ursächlicher Zusammenhang in der Weise vermutet, daß es in jedem Falle eine Oberflächenwirkung ist, die den Sprung in der Abbindezeit verursacht.

1290. Ein neuer Eisenbetonbau im Nürnberger Stadion. Von Baurat W. Zech. Zement 1929, Nr. 44, S. 1309—1311 m. 5 Abb. Der Gaststättenbau besteht aus einem Erdgeschoß und ist im Grundriß in zwei kreisförmige Räume, die durch ein langgestrecktes Rechteck verbunden sind, aufgelöst. Damit die Gäste vollkommen freien Ausblick durch die am Dach aufgehängten Glaswände haben, ist die Konstruktion in der Mitte abgestützt, so daß die runden Räume Dächer erhalten haben, die sich wie Pilze auf einer Mittelsäule abstützen. Der Durchmesser der Rundräume beträgt 8,0 m.

Stahlbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

1291. Das neue Lichtspielhaus „Capitol" in Breslau. Von Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. F. Herbst, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 22, S. 260—264 m. 14 Abb. Es wird hauptsächlich der ästhetisch-konstruktive Standpunkt eingenommen und im übrigen auf die verschiedenen Vorzüge der Stahlbauweise für den Theaterbau erneut hingewiesen.

1292. Schutz eiserner Tragwerke durch Anstriche. Von Min.-Rat Ing. Dr. F. Gebauer. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. 1929, Heft 41/42, S. 407—409. Verfasser erörtert die an eine gute Eisenschutzfarbe zu stellenden Anforderungen nach dem heutigen Stande der Farbentechnik.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

1293. Bauordnung und Städtebau. 1. Gruppenbau. Von Dr.-Ing. A. Gellhorn, Berlin. 2. Straßenbaukosten und Grundstücksbebauung. Von Stadtrat Dr.-Ing. Küster, Görlitz. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 42, S. 677—681. Es werden die Zulassung des dreigeschossigen Gruppenbaues in der Bauordnung befürwortet und die für den Gruppenbau daraus resultierenden Möglichkeiten entwickelt. Ferner werden die Beibehaltung der Erstattung der Straßenbaukosten nach Grundstücksfrontmetern begründet und die Straßenbaukosten zur Bebauungsweise, insbesondere durch Wohnhöfe mit zweigeschossigen Einfamilienbauhäusern in Beziehung gebracht.

1294. Preußisches Städtebaugesetz. Von Prof. H. Ehlgötz, Berlin. Techn. Gmdbl. 1929, Jhrg. 32, Nr. 19, S. 263—266, 1. Teil. Die Entwicklung des Städtebaugesetzes; seine grundsätzlichen und hauptsächlichsten Bestimmungen bzw. Änderungen werden wiedergegeben und kommentiert.

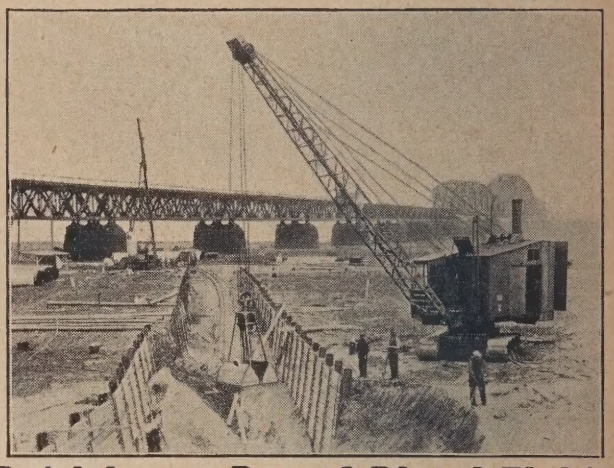
1295. Rationalisierung, Landesplanung und die Ausgestaltung der Neckarufer in Stuttgart. Von Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. pol. Heiligenthal, Karlsruhe. Dtsch. Bztg. 1929, Heft 76, Stadt u. Siedlung, Nr. 9, S. 97—105 m. 8 Abb. Verfasser nimmt Stellung zu dem von der Stadt Stuttgart ausgeschriebenen Wettbewerb für die Ausgestaltung der Neckarufer und zu dessen Ergebnissen; dies ist für den Bauingenieur insofern von Bedeutung, als im Rahmen des Wettbewerbs interessante Ingenieuraufgaben zu lösen waren.

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

1296. Der Anschluß einer hochgelegenen Brunnenfassung als Zusatzanlage zu einer Gemeindewasserleitung. Von Dipl.-Ing. Vogt, Borna-Leipzig. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 20, S. 266—267 m. 1 Abb. Die Verbindung der Zusatzleitung mit dem ursprünglichen Rohrnetz ohne Pumpwerk zwecks Hochbehälterausgleich wird an einem Beispiel aus der Praxis erörtert.

1297. Hygienische Erfahrungen der Wassergewinnung während der Frostperiode des Winters 1928/29. Von Stadtrat Dipl.-Ing. Krüsmann, Bochum und Prof. Dr. H. Bruns, Gelsenkirchen, Gas- und Wasserfach 1929, Heft 43, S. 1046—1050. Die mit den außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen zusammenhängenden Erscheinungen der Wassergewinnung der Ruhrwasserwerke, ihre Auswirkungen auf die Betriebsführung der Wassergewinnungsanlagen und die Behandlung des Wassers zu Frostzeiten.

BÜNGER
Raupen- Löffelbagger
Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

BILLIGE
MITTELMEERREISEN
1930

FAHRPREIS VON
RM. 240 AN

REISE I 22. MÄRZ - 8. APRIL
REISE II 13. APRIL - 30. APRIL
REISE III 4. MAI - 26. MAI
REISE IV 4. JUNI - 18. JUNI
REISE V 2. JULI - 19. JULI
REISE VI 22. JULI - 6. AUGUST

KOSTENLOSE
AUSKUNFT UND DRUCKSACHEN DURCH DIE
HAMBURG-SÜDAMERIKANISCHE
DAMPFSCHIFFFAHRTS-GESELLSCHAFT
HAMBURG 8 · HOLZBRÜCKE 8

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden

Baustoffkunde.

1298. Die Brucharten des Stahles und die Bedeutung des Übergangsgebietes der Kerbzähigkeit. Von Felix Fettweis, Bochum. Stahl u. Eisen 1929, Heft 45, S. 1621—1627 m. 10 Abb. Bruchaussehen bei Hoch- und Tieflage der Kerbzähigkeit. Formen des Übergangsgebietes. Unstetige Änderung des Bruchaussehens im Übergangsgebiet. Kraftverlauf beim Kerbschlagversuch. Erklärungsversuche für das Eintreten der verschiedenen Brucharten.

1299. Druckfestigkeit, Dichtigkeit und Wasser-Zement-Verhältnis von Beton und Mörtel. Von Professor E. Suenson, Kopenhagen. Beton u. Eisen 1929, Heft 21, S. 397—402 m. 7 Abb. Der Unterschied zwischen der Dichtigkeit des Betons und der Kittmasse, die Bestimmung deren Dichtigkeit und die Abhängigkeit der Druckfestigkeit von der Dichtigkeit der Kittmasse werden behandelt.

1300. Die künstliche Beeinflussung der Festigkeit von Beton II. Von Dr. C. R. Platzmann. Zement 1929, Nr. 42, S. 1258—1260 m. 2 Abb. Die spezifischen Eigenschaften der Hartbetone, bei denen als Magerungsmaterialien solche Stoffe verwendet werden, die eine hohe Eigenfestigkeit besitzen und dadurch dem hergestellten Beton nicht nur große Dichte und hohe Festigkeit verleihen, sondern auch seinen Abnutzungswiderstand derart erhöhen, daß dieser dem der härtesten Naturgesteine gleichkommt bzw. ihn übertrifft, werden behandelt.

1301. Fehlerhafte Bestimmung der Abbindezeit. Von Dr. C. R. Platzmann. Zement 1929, Nr. 43, S. 1277—1278. Verfasser berichtet über amerikanische Laboratoriumsversuche, nach denen die Abbindestörungen auf die partielle Dehydratation des Gipses beim Mahlen der Zementklinker zurückzuführen ist, und solche, nach denen, im Gegensatz zu jenen Ergebnissen, die falsche Abbindezeit auf ungenügendem Mischen beruht und ermittelt werden kann, wenn der Klinker verhältnismäßig weich ist und die Tendenz hat, in der Mühle zu klumpen.

1302. Wasserdichtheit von Fichtenholz. Von Dr.-Ing. H. Seitz, Stuttgart. Bautechnik 1929, Heft 48, S. 741—742 m. 2 Abb. Es wird über Ergebnisse von Versuchen berichtet, die im Auftrage der K. Kübler A.-G., Stuttgart, und der Firma Steinbeis & Co., Rosenheim, durch die Materialprüfungsanstalt Stuttgart durchgeführt worden sind.

1303. Neuzeitlicher Oberflächenschutz. Von Stadtbaurat Dr. R. Schuhmann. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 41/42, S. 409—412 m. 3 Abb. Es werden die Schädlichkeiten und der Schutz der wichtigsten Baumaterialien, Mauerwerk (Ziegel, Stein und Beton), Eisen bzw. Stahl und Holz in übersichtlicher Form behandelt.

Baumaschinen und Förderanlagen.

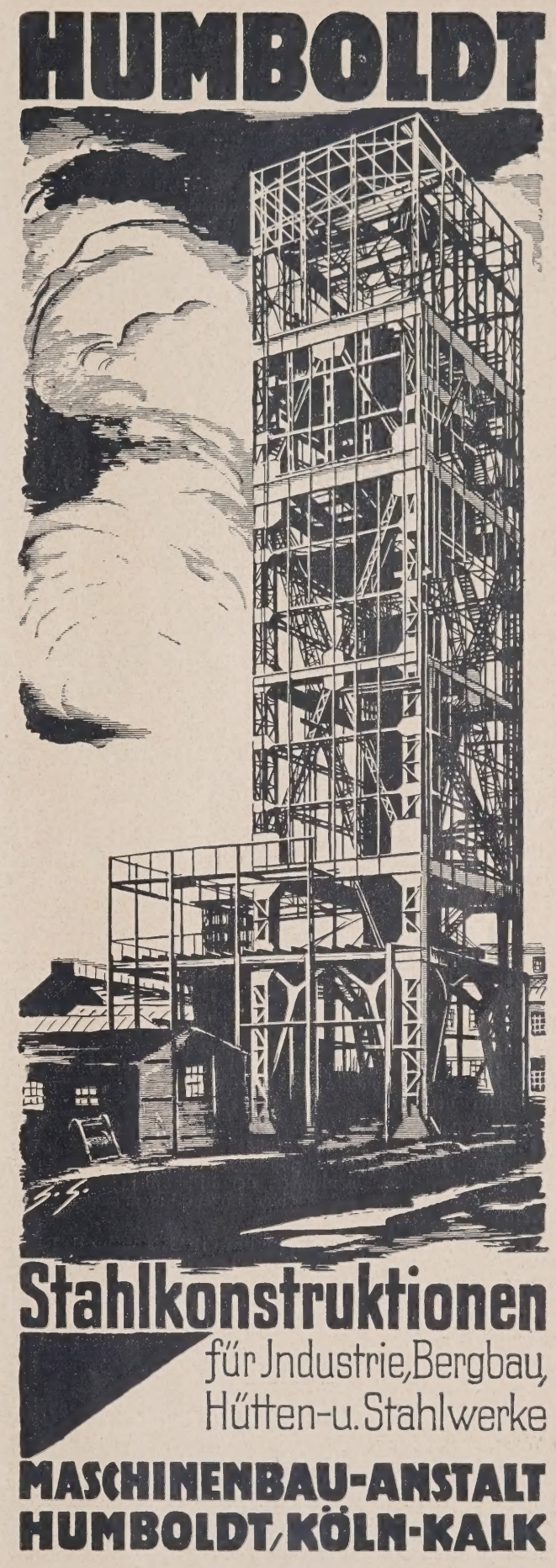
1304. Die Arbeitsmöglichkeiten des amerikanischen Löffelbaggers. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden. Baumaschine 1929, Heft 9, S. 8—13 m. 6 Abb. Die Ausführungen stellen einen Reisebericht dar über verschiedene amerikanische Baggertypen, ihre Arbeitsweise und Leistungen.

1305. Ist die Walze künftig für den Straßenbau überflüssig? Von Dipl.-Ing. Voigt, München-Freimann, Straße 1929, Nr. 17, S. 223—228 m. 6 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf Angriffe gegen die Verwendung der Walze im modernen Straßenbau und weist die Notwendigkeit ihrer Verwendung bei bestimmten Befestigungen nach. Dabei geht er auch auf die Wahl des Walzentyps näher ein.

Statik und Festigkeitslehre.

1306. Hängewerke mit aufgehobenem Horizontalzug. Von Prof. G. Kriwoschein, Petrograd. Bautechnik 1929, Heft 48, S. 743. Verfasser nimmt Bezug auf Brückenausführungen, bei denen Kabel und obere Gurtung des Versteifungsträgers in dem mittleren Teil der Mittelöffnung identisch sind, und berechnet zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der gemeinsamen Ausbildung von Kabel und Obergurt des Versteifungsträgers zwei analoge Hängewerkssysteme, das gewöhnliche Hängewerk mit aufgehobenem Horizontalzug und das Hängewerk mit Bogengurtung (ähnlich der Niederschöneweider Brücke von Müller-Breslau).

1307. Vereinfachte Berechnung von Platten mit zwei gleichen Einzellasten. Von Dr.-Ing. R. Hauer, Charlottenburg. Bauingenieur 1929, Heft 45, S. 796—798. Es werden einfache Formeln angegeben, nach denen unter Hinweis auf § 17, 4 der Eisenbetonbestimmungen für die Belastung durch zwei gleiche Einzellasten das Größtmoment und die größte Querkraft ermittelt werden soll.



1308. Schwingungsfestigkeit. Von P. Ludwik, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 41/42, S. 403—406. Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse von Dauerbiege- und Dauerschlagversuchen mit polierten und verschiedenartig gekerbten Probestäben aus Nichteisenmetallen, Gußeisen, unlegierten und legierten Stählen.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1309. Neue Vorschläge für Ausbildung und Abdichtung von Decken aus einbetonierten Walzträgern und von Bahnsteigtunneln. Von Dipl.-Ing. Franz Greger, Köln. Bautechnik 1929, Heft 48, S. 740—741 m. 3 Abb. Verfasser empfiehlt die Ausführung von Monierdecken über Gewölberücken zwecks reibungsloserer Abdeckung und Abdichtung und beschreibt im übrigen noch kleinere Maßnahmen zur Sicherung der eigentlichen Tragkonstruktion.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1310. Neubau der Mohrenbrücke über die Ilz in Coburg. Vom Ingenieurbüro Streck u. Zenns, München. Beton u. Eisen 1929, Heft 21, S. 396—397 m. 5 Abb. Beschreibung einer Eisenbeton-Zweigelenkrahmenbrücke mit 21,20 m Stützweite und 15 m Breite einschließlich je 2,50 m beiderseitige Flußwegbreite. Die Betonierung ist größtenteils bei Frost erfolgt; über die dabei erforderlichen Maßnahmen wird berichtet.

1311. Die Giebichensteinbrücke in Halle. Von Prof. Dr.-Ing. A. Heilmann, Stadtbaurat, Halle. Bauingenieur 1929, Heft 45, S. 789. Die Notwendigkeit des Ersatzes einer alten eisernen Fachwerkträgerbrücke mit parabelförmigem Obergurt und 104 m Spannweite durch eine Eisenbetonbogenbrücke, deren allgemeine Anordnung, statische Grundlagen, Gründung, Lehrgerüst, Ausrüstung und architektonische Gestaltung.

e) Eiserne Brücken.

1312. Die Hubbrücke über den Koningshaven in Rotterdam. Von Jr. Joosting, Utrecht. V. D. I. 1929, Nr. 45, S. 1597—1602 m. 17 Abb. Begründung der Hubbrücke, die an Stelle der früheren Drehbrücke errichtet worden ist. Die allgemeine Einrichtung und einige konstruktive Einzelheiten der Hubbrücke werden beschrieben. Besonders wird die vom Verfasser entworfene Anordnung der Bewegungsvorrichtung in einem der Türme im Gegensatz zu der bisher besonders in den Vereinigten Staaten gebräuchlichen Anordnung auf dem beweglichen Brückenteil erörtert.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1313. Ein neuer Schuppenspeicher für Stückgut im Seehafen Stettin. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. E. h. G. Fabricius u. Mag.-Oberbaurat H. Schulze, Stettin. VDI. 1929, Nr. 41, S. 1453—1460 m. 20 Abb. Wirtschaftliche und verkehrstechnische Begründung des Baues eines sechsgeschossigen Speichers. Beschreibung der Gründungs- und Betonarbeiten und der Einrichtung des Bauwerkes, insbesondere der Feuerschutzanlagen, ferner der Umschlageinrichtungen.

1314. Das neue Wasserwerk der Stadt Prag. Von Prof. F. Klokner, Oberbaurat E. Snižek u. Dr. B. Hacar, Prag. Beton u. Eisen 1929, Heft 21, S. 389—396 m. 23 Abb. Beschreibung des umfangreichen Maschinenhauses, der Filteranlagen, ihrer Konstruktionseinzelheiten, besonders einer Bogenrahmenkonstruktion in Eisenbeton.

1315. Neuzeitlicher Hallenbau in Eisen und Eisenbeton. Von Stadtbaurat H. Ritter, Leipzig. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1929, Heft 43/44, S. 435—437 m. 12 Abb. Verfasser berichtet über die in den Nachkriegsjahren auf dem Leipziger Messegelände errichteten Ausstellungshallen sowie über die Leipziger Großmarkthalle.

Gründungsarbeiten.

— — — —

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

1316. Der vieljährige Abflußkoeffizient und das Sättigungsdefizit. Von Prof. M. A. Welikanoff u. Dipl.-Ing. D. L. Sokolowsky, Moskau. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 21, S. 278—280 m. 1 Abb. Es wird die Abhängigkeit des vieljährigen Abflußkoeffizienten von den klimatischen, charakteristischen Grundeigenschaften eines Wasserbeckens untersucht.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Wasserkraftanlagen. Von F. Bundschu. Teil 1: Allgemeines und Stauwerke. Mit 67 Abbildungen. 96 Seiten. Teil 2: Werkwasserleitungen u. Entwurfsgrundlagen. Mit 77 Abbild., 130 Seiten. (Sammlung Göschen 665/6.) Lw. je RM 1.50

Modellversuche über den Wasserumlauf in Steil- und Schrägrohrkesseln. Strömungserscheinungen in rotierenden Rohren. Bestimmung von Wärmeübergangszahlen durch Diffusionsversuche. Von K. Cleve, F. Levy, W. Lohrisch. IV, 68 Seiten mit 79 Abbildungen und 15 Zahlentafeln. RM 10.—

Zur sozialökonomischen Funktion hoher Löhne. Von F. H. Curschmann. VI, 109 Seiten. RM 5.—

Baumaschinen. Eine Maschinenkunde für das Hoch- und Tiefbauwesen. Von H. Feihl. Mit 460 Abbildungen. XIII, 324 Seiten. RM 18.—; geb. RM 20.—
Prospekt auf Wunsch!

Der Eisenbau. Von M. Grüning. I. Teil: VIII, 441 Seiten mit 360 Textabbildungen (Handbibliothek für Bauingenieure. Herausgegeben von R. Otzen. IV. Teil: Konstruktiver Ingenieurbau. 4. Band.) Geb. RM 48.—

Graphische Statik mit besonderer Berücksichtigung der Einflußlinien. Von O. Henkel. Teil 1: Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte in der Ebene. Schwerpunkte. Trägheitsmomente. Spannungen an geraden Stäben. Der einfache Vollwand- u. Fachwerkträger. Der Dreigelenkbogen. Gewölbe. Erddruck und Wasserdruck. 2. Auflage. Mit 127 Figuren. 150 Seiten. (Sammlung Göschen.) Lw. RM 1.50

Jahrbuch für Straßenbau 1929. Herausgegeben von J. Brix und H. Klein. Mit 155 Abbildungen und 14 Tafeln. 382 Seiten. Lw. RM 20.—
Prospekt auf Wunsch!

Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker. 35. Jahrgang 1930. Erstes kurzgefaßtes Nachschlagebuch für Gesundheitstechniker. Von H. J. Klinger †. Herausgegeben und neu bearbeitet von J. Ritter. Mit 56 Abbildungen, 418 Seiten und 120 Tabellen. Geb. RM 4.40

Die Stockwerks-Warmwasserheizung. (Etagenheizung) Angaben über die Berechnung und über die Einzelheiten der Ausführung von H. J. Klinger †. Herausgegeben von P. Pakusa und J. Ritter. 7. völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 46 Abbildungen und 11 Zahlentafeln, 128 Seiten. Hlw. RM 5.—

Das Wasserschloß bei Hochdruckspeicheranlagen unter besonderer Berücksichtigung des Kammerwasserschlosses mit Überfall. Von O. Streck. Mit 36 Textabbildungen und 7 Tafeln. V, 68 Seiten. RM 9.50
Prospekt auf Wunsch!

Sanitäre Anlagen in Fabriken und gewerblichen Betrieben. Von Waffenschmidt. Sonderheft zum Reichsarbeitsblatt. Mit zahlreichen Abbildungen. 60 Seiten. RM 7.20

Fremdsprachige Bücher

Sewage disposal from isolated buildings. By G. Flood. 8°. 268 p. sh 12/—

Water engineering. By Ch. Slagg, and F. J. Taylor. An introductory treatise on the subject of waterworks and their construction. 160 p. ill. sh 8/6

Industrial refrigeration, cold-storage, and ice-making. By A. Wallis-Taylor. 7th ed. rev. and enl. Ed. by R. J. Cracknell, ill. 788 p. sh 42/—

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung
Berlin NW 7, Unter den Linden 68
PostscheckKonto Berlin 33700

1317. Neuere Nomogramme für den Wasserbau. Von Dipl.-Ing. P. Leybold, Geislingen-Steige. Zentralbl. d. B. 1929, Heft 45, S. 732—733 m. 4 Abb. Die Gefällsbestimmung offener Gerinne nach Forchheimer, die Ermittlung der Reibungsverluste für volle Rohrleitungen, die Stauberechnung mit den Widerstandsbeiwerten nach Forchheimer und die Bestimmung der Überfall-Wassermenge nach Rehbock werden graphisch behandelt.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1318. Der Eisbrechdienst auf der Unterelbe unter besonderer Berücksichtigung des Eisganges im Winter 1928/29. Von Regierungsrat Kapitän P. Wendling, Hamburg. Werft — Reederei — Hafen 1929, Heft 21, S. 432—434. Verfasser behandelt die Eisbildung auf dem Unterlauf der Elbe unter dem Einfluß von Ebbe und Flut und insbesondere den Eisbrechdienst.

1319. Die Vorflutbeschaffung im Moersbachgebiet zwischen Moers und Repelen. Von Rgsbmstr. Schütz u. Direktor Dischinger, Dortmund. Bautechnik 1929, Heft 48, S. 737—740 m. 12 Abb. Verfasser berichtet über die Arbeiten der links-niederrheinischen Entwässerungs-Genossenschaft in Moers, insbesondere über die Ausführung einer Pumpstation bei Repelen.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

1320. Die Horse Mesa Staumauer am Salt River, Arizona, U. S. A. Von Dipl.-Ing. Paul Baumann, Los Angeles. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 18, S. 228—230 m. 7 Abb. Die in den Jahren 1924—27 ausgeführte Beton-Gewölbesperre, geformt nach der Stützlinie, die zudem verschiedene Sonderheiten in der Querschnittsbemessung aufweist, wird näher beschrieben.

1321. Selbsttätige Wasserkraftanlagen. Von Ing. Dr. G. Fabritz, Graz. Wasserkraft u. -wirtschaft 1929, Heft 21, S. 273—278, 1. Teil m. 6 Abb. Es wird die Anwendung selbsttätiger Geschwindigkeits- bzw. Wasserstandsregler und elektrischer Spannungsregler und insbesondere der für die Betriebsbereitschaft und -sicherheit erforderlichen Maßnahmen getrennt für den mechanischen und elektrischen Teil beschrieben.

1322. Vom Kraftwerk Kardaun am Eisack. Schweiz. Bztg. 1929, Bd. 94, Nr. 19, S. 241—242 m. 3 Abb. Im wesentlichen wird die Entsandungsanlage nach System Dufour beschrieben, die, an ihren Ausmaßen gemessen, wohl die größte Anlage ihrer Art darstellt.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

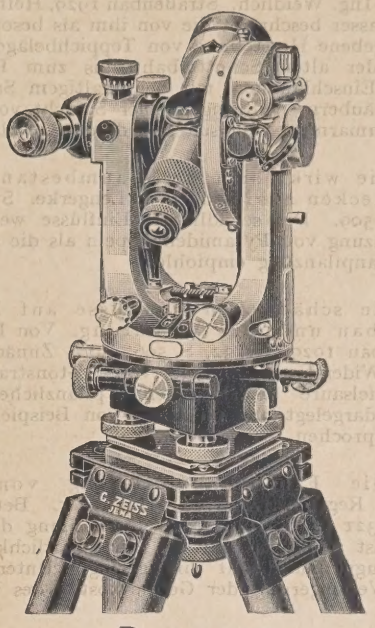
Straßenbau.

1323. Vorschläge für eine Neuregelung des deutschen Straßenwesens. Von Landesbaurat Dr.-Ing. Platzmann, Königsberg. Verkehrstechnik 1929, Heft 43, S. 751—756. Besprochen werden: die Verwaltung der Straßen, der Ausbau der Kraftfahrzeugsteuer, die Zusammenarbeit von Kraftfahrern und Wegeunterhaltungspflichtigen, die selbständigen Straßenverbände, die Einnahmequellen für den Straßenbau, die Schaffung von 11 Straßenverbänden, die Vorteile der vorgeschlagenen Neuorganisation und die Errichtung eines Reichsstraßenamtes.

1324. Die Verdoppelung des Landstraßenverkehrs und die Ausbaupläne. Von Landesbaurat Dr.-Ing. Eickner, Hannover. Verkehrstechnik 1929, Heft 43, S. 757—758. Der Einfluß der Verkehrsverdoppelung auf die Straßendecken und die Ausbaupläne. Die Verkehrsbelastung der leichten Decken. Trotz der Verdoppelung des Verkehrs erscheint eine Änderung der Ausbaupläne im allgemeinen nicht notwendig.

1325. Über Rißbildungen in Walzasphaltdecken als Folge von Temperaturschwankungen und Bodenbewegungen. Von Dr. W. Becker, Breslau. Straßenbau 1929, Nr. 32, S. 503—506 m. 5 Abb. Es werden die Erfahrungen wiedergegeben, die man im letzten Winter in Schlesien mit Walzasphaltdecken gemacht hat und daraus einige Richtlinien für die Ausführung und für die Wahl der Deckenstoffe hergeleitet.

1326. Neuere Forschungen über das Anwendungsgebiet von Trinidad im Straßenbau. Von Dr.-Ing. P. Wiehert. Straßenbau 1929, Nr. 32, S. 509. Die Feststellung der Duktilität zur Beurteilung der Temperaturempfindlichkeit der bituminösen Straßenbaustoffe. Die doppelte Wirksamkeit des Füllers als Hohlraumverminderer und als Binder der feinsten Füllerkörnungen mit dem Bitumen.



Der neue
ZEISS
Universal-Theodolit III

Formschönes stabiles Instrument
Gemeinsames Ableseokular für beide Kreise
Leistungsfähiges Fernrohr, Innenfokussierung
Skalenmikroskop, direkte Ablesung 2', Schätzung 12"
Bequeme Mittelbildung. Neuartige Repititionsklemme
Mikrometereinrichtung, direkte Ablesung 20", Schätzung 2"
Vorsatzkeil für optische Distanzmessung
Röhrenbussole oder Aufsatzbussole
Optisches Lot, Okularprisma. Geringes Gewicht

Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:
CARL ZEISS, JENA
Berlin W 9, Potsdamer Str. 139, III. Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27. Wien IX/3, Ferstelgasse 1
Generalvertreter in allen Ländern

CARL ZEISS
JENA

Betonschutzfarbe „Chasselin"
in allen Farbtönen
Rostschutz-Farbwerke Dr. Liebreich G. m. b. H.
Berlin Reinickendorf West

1327. Teppichbeläge an Stelle von Oberflächenteerungen als wirtschaftlichste Straßenbefestigung. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Weidlich. Straßenbau 1929, Heft 29, S. 464—465 m. 3 Abb. Verfasser beschreibt die von ihm als besonders bewährtes Verfahren angegebene Herstellung von Teppichbelägen, die zunächst ein Aufreißen der alten Schotterbahn bis zum Packlager, Neubeschotterung, Einschlämmen mit lehmhaltigem Sand, Abwalzen, Ausfugen und Säubern, Aufbringen einer Schicht von heißem Teerbeton in hohlraumarmem Gemisch und deren Abwalzen erfordert.

1328. Wie wirkt sich der Baumbestand auf fugenlose Straßendecken aus? Von B. v. Lengerke. Straßenbau 1929, Nr. 32, S. 508—509. Die schädlichen Einflüsse werden begründet und die Anpflanzung von Pyramidenpappeln als die auch am besten geeignete Baumanpflanzung empfohlen.

1329. Die schädlichen Einflüsse auf Zement beim Betonstraßenbau und ihre Verhütung. Von Dr. C. R. Platzmann. Straßenbau 1929, Nr. 32, S. 506—508. Zunächst werden die Grenzen der Widerstandsfähigkeit von Betonstraßen gegenüber Säuren, schwefelsaure Salzlösungen, pflanzlichen Ölen und Fetten u. a m. dargelegt und an Hand von Beispielen die Schutzmaßnahmen besprochen.

1330. Die Fahrbahnbefestigung von Siedlungsstraßen. Von Regsbmstr. Streit, Hannover. Betonstraße 1929, Nr. 10, S. 317—321 m. 4 Abb. Nach Aufzählung der Vorzüge der Betonstraße weist Verfasser auf die Wirtschaftlichkeit der Betonstraße hin, bezugnehmend auf ihre geringen Unterhaltungskosten, die auch eine Verringerung der Gesamtkosten des Wohnungsbaues erzielen.

1331. Die Betonstraße „Patent Pohlig". Von Obering. A. Jacob. Straßenbau 1929, Nr. 29, S. 459—461 m. 4 Abb. Es wird eine neuartige Betonstraßendecke beschrieben, die aus einzelnen, mechanisch an der Verlegungsstelle hergestellten, vieleckigen Betonsteinen besteht, und deren Fugen diagonal zur Straßenrichtung verlaufen.

1332. Teerbetonstraßen. Von Dr.-Ing. E. Herion. Straßenbau 1929, Heft 31, S. 491—494. Es wird über die Ausführungsweise des Teerbetonbelages in Deutschland und im Vergleich dazu in England berichtet.

1333. Gedanken zur Rationalisierung im Steinstraßenbau. Von Prof. Dr. H. Ehlgötz, Berlin. Straße 1929, Nr. 20, S. 275—276. Verfasser gibt eine Reihe von Gesichtspunkten wieder, die, jeder zu seinem Teile, die Herstellung der Pflasterstraße konkurrenzfähig erhalten sollen; sei es die Gewinnung des Materials im Steinbruch, der Transport auf der Baustelle, die Bearbeitung der Steine oder ihr Einbau.

1334. Teilergebnisse der 1. deutsch-österreichischen (2. deutschen) Verkehrszählung. Von Min.-Rat Dr.-Ing. A. Speck, Dresden. Verkehrstechnik 1929, Heft 41, S. 719—722 m. 1 Tafel u. 3 Tabellen. Die ersten Teilergebnisse der zweiten deutschen Verkehrszählung werden bekanntgegeben. Die Verkehrsentwicklung im Freistaat Sachsen. Der Verkehr auf den Linien Aachen—Nürnberg und Gleiwitz—Nürnberg—Brenner. Seit 1924/25 hat sich der Verkehr allgemein verdoppelt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1335. Rationalisierung des Verschiebebahnhofs Heilbronn. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Köhle, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1929, Heft 44, S. 613—617, 1. Teil m. 4 Bildtafeln. Lage und Aufgabe des Bahnhofs. Bauart des Verschiebebahnhofs. Betriebsweise in den ersten 30 Jahren 1896—1926, die im Laufe dieser Zeitspanne durchgeführten Verbesserungen baulicher und betrieblicher Art.

1336. Neue Ergebnisse auf dem Gebiet der Verschleißforschung. Von Max Fink. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 20, S. 405—412 m. 11 Abb. Die Arbeit gibt die Untersuchung der Erscheinung wieder, daß bei Abnutzungsversuchen, insbesondere solchen, die in der Hauptsache mit rollender Reibung ausgeführt werden, ein oxydierter Verschleißstaub anfällt. Durch Ausführung der Versuche in sauerstofffreien Gasen zeigt es sich, daß man es hier mit einer Komponente des Abnutzungsvorganges selbst zu tun hat. Die Oxydationskomponente spielt auch eine Rolle bei der Entstehung der Schienenriffeln.

1337. Über Verschleißbarkeit der Werkstoffe bei trockener Reibung. Von Oberbaurat Füchsel, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 20, S. 413—417. Behandelt werden Verschleißkennzeichen, die äußeren Verschleißkräfte, die Werkstoffeigenschaften als innere Gegenkräfte, das Prüfgerät und die Betriebserfahrungen.

Kjellberg Elektroden & Maschinen GmbH

Geschäftsstelle:
Berlin SW 68, Alte Jakobstr. 9

1338. Die Unterhaltung und Weiterentwicklung der Reichsbahnanlagen. Von Reichsbahndirektor Röbe, Berlin. Verkehrst. Woche 1929, Heft 43, S. 601—604, Heft 44, S. 618—623. Erklärung des Begriffes Weiterentwicklung bzw. Anlagezuwachs. Erörterungen über den Sollaufwand, den die Verpflichtungen zur Weiterentwicklung darstellen. Die Ausgaben für die gewöhnliche und außergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der baulichen Anlagen vor dem Kriege und jetzt.

1339. Anteilsberechnung der Kosten aus der Unterhaltung des Oberbaues zur Erstellung von Tarifen. Von Reichsbahnrat Wendland, Beuthen O.-S. Verkehrst. Woche 1929, Heft 42, S. 593—595 m. 1 Abb. Aus den Fahrwiderständen, dem mittleren Fahrwiderstand, den Bruttotonnengewichten, ihren anteiligen Kosten für den Umbau der Gleise und das Durcharbeiten der Gleise ergibt sich, teils graphisch teils rechnerisch ermittelt, der anteilige Frachtsatz für die Unterhaltung der Gleise.

1340. Das gelenkige Schienenauflager im Eisenbahnoberbau. Von Reichsbahnrat a. D. A. Henkes, Hannover. Gleistechnik 1929, Nr. 18, S. 283—286 m. 3 Abb. Die Ausbildung eines Gelenklagers für eine Eisenbahnschiene wird begründet und beschrieben.

1341. Die Federung des Gleises. Von Dr.-Ing. Bloß, Dresden. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 21, S. 427—430 m. 5 Abb. Verfasser weist auf den bestehenden Mangel genauer Werte der Bettungsziffer für die neuesten Ausführungsformen der gestampften und der gewalzten Bettung, ferner auf den Verlust an elastischer Nachgiebigkeit bei verschiedener Ausbildung der Bettung hin, und erörtert das Maß der Federung.

1342. Das Gleis auf Federn und festen Stützen. Von Bundesbahndir. Dr. A. Wirth, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 21, S. 430—448 m. 12 Abb. u. 4 Tafeln. Der Federnoberbau auf eisernen Brücken. Ein Vorschlag für die Weichen. Die Versuchsstrecke der Österreichischen Bundesbahnen. Die Anpassungsfähigkeit des Federnoberbaues.

1343. Rechnerische Untersuchung des Dr. Wirthschen Gleises auf Federn und festen Stützen. Von Oberbaurat Dr. techn. J. Schreier. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 21, S. 448—457 m. 18 Abb. Die Schiene als durchlaufender Träger auf elastisch senkbaren Stützen. Die Berechnung unter Berücksichtigung der festen Lagerung der Federn nach Clapeyron. Ermittlung der Form der elastischen Linie sowie der Beanspruchung der Schienen und Federstützen.

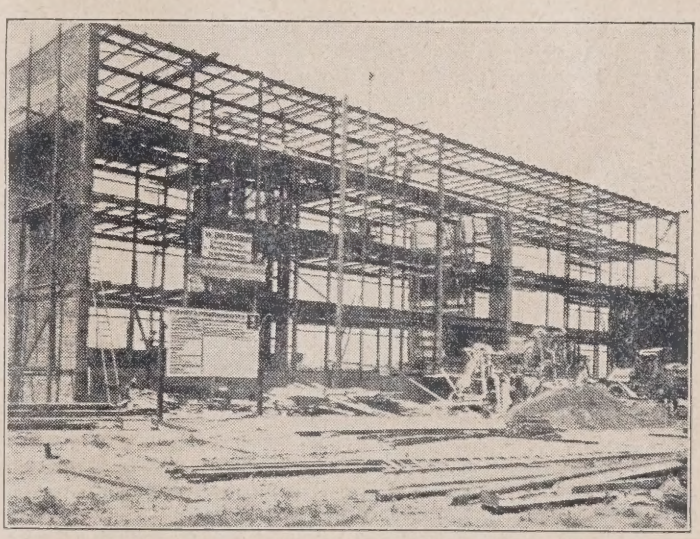
1344. Messung senkrechter Schienenbewegungen. Von Oberbaurat A. Wette, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 21, S. 457—459 m. 2 Abb. Es wird der Meßapparat beschrieben, der vom Verfasser entworfen und bei den österreichischen Untersuchungen am Wirth'schen Oberbau verwendet worden ist.

1345. Einfluß von Nebenerscheinungen des Rollens auf den Bogenlauf von Gleisfahrzeugen. Von Prof. Dr.-Ing. Heumann, Aachen. Glasers Annalen 1929, Band 105, Nr. 9, S. 141 m. 7 Abb. Unter Zugrundelegung von Untersuchungen von Dr. Lorenz wird nachgewiesen, daß das mit dem reinen Rollen der Eisenbahnfahrzeugräder verbundene Gleiten nur von sehr kleinem Einfluß ist auf die Richtung und Größe des Gleitreibungswiderstandes und damit des gesamten Krümmungswiderstandes des Fahrzeugs. Es werden anlaufende und nicht anlaufende, ziehende und nichtziehende Radsätze betrachtet.

1346. Zur Aufnahme der Fliehkraft von Gleisfahrzeugen in Bahnkrümmungen. Von Prof. Dr.-Ing. Heumann, Aachen. Verkehrst. Woche 1929, Heft 45, S. 627—628 m. 4 Abb. Verfasser legt dar, daß die Schienenüberhöhungen in Gleiskrümmungen der Schienenkopfabschrägung bei gleich hohen Schienen zur gleichmäßigen Übertragung der Fliehkraft auf beide Gleise durchaus überlegen ist und geht dabei auf einen diesbezüglichen Aufsatz in Heft 33 derselben Zeitschrift ein.

1347. Erfahrungen bei geschweißten freiliegenden Gleisen. Von Direktor B. Müller, Düren. Verkehrstechnik 1929, Heft 44, S. 769 m. 5 Abb. Verfasser weist nach, daß bei tiefem Eingreifen der zweckmäßig geformten Schwellen in die Bettung und einer Befestigung der Schienen an den Schwellen, die keine gegenseitige Verschiebung zuläßt, auch bei lückenloser Schienenverlegung keine Verwerfungen zu befürchten sind.

1348. Durchgehende Verschweißung von Querschwellengleis bei Anwendung von neuen Schienenbefestigungsmitteln. Von Friedrich Engel, Darmstadt. Verkehrstechnik 1929, Heft 43, S. 743—744 m. 2 Abb. Verschweißung von Querschwellengleis in größeren Abschnitten, bei Verwendung der bei der Reichsbahn eingeführten Schienenbefestigungsmittel und Anwendung von Pappelholz-Zwischenplatten. Durchgehende Verschweißung von Querschwellengleisen bei Anwendung neuer Schienenbefestigungsmittel. Sicherung der Lage von geschweißten Gleisen durch beiderseitiges Eindecken der Schienen mit Feinschotter.



W. DIETERICH
HANNOVER
Brückenbauten
Stahlskelettbauten

1349. Neuerungen an Weichen. Von Dipl.-Ing. R. Spies, Berlin. Gleistechnik 1929, Nr. 21, S. 331—334 m. 15 Abb. Es werden die verschiedenen konstruktiven Verbesserungen besprochen, die dem hohen Verschleiß der für Weichen und Gleiskreuzungen bestimmten Herzstücke entgegentreten sollen.

1350. Die Sicherung von Eisenbahn-Wegübergängen in Schienenhöhe. Von Dipl.-Ing. Spies, Berlin. Gleistechnik 1929, Nr. 19, S. 299—302; Nr. 20, S. 320—324 m. 14 Abb. Verfasser legt zunächst dar, daß rein mechanisch arbeitende Warneinrichtungen hinter elektrisch Arbeitende zurücktreten müssen; die Ausbildung der letzteren wird näher behandelt.

1351. Eisenbahn und Kraftwagen. Ihr Wettbewerb vom Standpunkt der Sicherheit aus beleuchtet. Von Rechtsanwalt Dr. Th. Abitz-Schultze, Synd. d. Lokalbahn A.-G., München. Verkehrstechnik 1929, Heft 41, S. 711—715. Die volkswirtschaftlichen Gefahren des hemmungslosen Wettbewerbes des Kraftwagens gegenüber der Eisenbahn und die Notwendigkeit gesetzlicher Maßnahmen zu seiner Bekämpfung werden eingehend besprochen.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

1352. Betonformsteine an Stelle von Vorsatzbeton und Schalung. Bautechn. Mittlg. d. Fa. H. Butzer, Dortmund, 1929, Nr. 5/6, S. 39—43 m. 18 Abb. Im Gegensatz zu einem der Erhöhung der Dichtigkeit einer Sperrmauer dienenden Torkretputz sind bei dem angezogenen Beispiele Betonformsteine verwendet worden, deren Ausbildung begründet wird.

1353. Der Mast im Straßenbild. Von Oberbaurat Dr.-Ing. E. h. Hentrich. Zement 1929, Nr. 42, S. 1260—1261 m. 4 Abb. Es wird lediglich die künstlerische Gestaltung der Licht- und Leitungsmaste erörtert, und dabei auf die Möglichkeiten bei Verwendung von geschleuderten Masten erneut hingewiesen.

1354. Die zweckmäßige Wahl der Absiebung von Kies und Sand. Von Ing. H. Wittenhaus. Straßenbau 1929, Heft 29, S. 461—464 m. 3 Fig. Es werden die physikalischen Grundlagen für eine rationelle Absiebung bei wahlweiser Verwendung von Rotor-Schüttel- und Schlagsieben erörtert.

1355. Bau einer Wirkwarenfabrik in Nord-Böhmen und die dabei vorgenommenen Bauversuche. Von Dipl.-Ing. K. Brausewetter, Prag. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 373—377 m. 12 Abb. Der Beschreibung des Bauwerkes eines Eisenbahnskelettbaues schließt sich die Wiedergabe der Bauversuche an, die sich auf die Wahl der Zuschlagstoffe, das Mischungsverhältnis einschließlich Wasserzementfaktor und Festigkeitsuntersuchungen beziehen.

1356. Zur Baukontrolle. Von Magistratsoberbaurat Dr.-Ing. L. David, Berlin. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 369. Unter Hinweis auf die noch im Vorentwurf vorliegenden „Vorläufigen Leitsätze" des D. B. V. gibt Verfasser einige Ergänzungen. Insbesondere wird auf die Aufnahme von Bestimmungen über die Rostsicherheit und über die für einen besonders gutgekörnten Sand zu ziehende Grenze von 20 bis 30% für den Feinsandanteil Wert gelegt.

1357. Die Korrektur von Beton-Füllstoffen. Von Privatdoz. Dr.-Ing. Nitzsche, Frankfurt a. M. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 372—373. Es wird die für die Baustelle wichtige Frage behandelt; In welchen Mengen ist eine oder sind mehrere Körnungen bestimmter Größenklassen dem Naturgemenge zuzumischen?

1358. Neues von der österreichischen Baukontrolle. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 377—379 m. 6 Abb. Der Empergersche Versuchsbalken, die mit ihm bisher gewonnenen Erfahrungen. Ergänzungen des österreichischen Baukontrollsystems, die Sanduntersuchung, die Feststellung des Gehaltes an Humussäure und die Zementprüfung werden beschrieben.

1359. Betonbereitung bei Frost — ein Beispiel aus der Praxis. Von Obering. P. van Beuningen, Wesel. Beton u. Eisen 1929, Heft 20, S. 379—380 m. 3 Abb. Schachtbetonierungsarbeiten, Auftauanlage für den Kies mit kontinuierlichem Betriebe, sonstige Maßnahmen zur Herstellung erwärmten Betons.

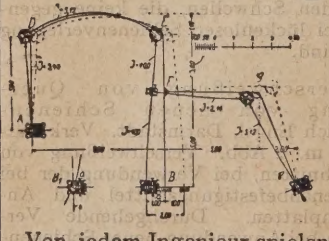
1360. Über die Warmbetonbauweise. Von Dipl.-Ing v. Meng. Zement 1929, Nr. 44, S. 1311—1313 m. 4 Abb. Es werden einige Eisenbetonhochbauten beschrieben, die bei Frost ausgeführt worden sind. Verfasser gibt Einzelheiten über die Mischungsverhältnisse, Verarbeitung, Schalungsdauer und Schalungsnormierung wieder.

BETONIT
Beton-&Eisenschutz
ESSEN

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Seit 25 Jahren Dauerhafteste Schutzanstriche für Beton u. Eisen mit
Inertol
Firma Paul Lechler Stuttgart

Experimentelle Statik mit dem Nupubest-Gerät


Von jedem Ingenieur spielend leicht durchführbar. **Amtlich geprüft, zugelassen und empfohlen.** Prämiiert. — Von deutschen u. ausländischen Gelehrten u. Praktikern glänzend beurteilt. **Prospekte kostenlos. Vertr. f. d. Ausland gesucht.**
Näheres: **Riedhof-Darmstadt, Moosbergstr. 97**

Stahlbau.

1361. Die Halle der Baumesse in Leipzig. Von Direktor H. Schmuckler, Berlin. VDI, 1929, Bd. 73, Nr. 46, S. 1635—1640 m. 15. Abb. Die Stahlbauweise als für den vorliegenden Hallenbau geeignetste und wirtschaftlichste Bauweise gegenüber Eisenbeton und Holz. Beschreibung des Gesamtbaues und der Stahlkonstruktion nach ästhetischen und konstruktiven Gesichtspunkten. Angaben über den Zusammenbau ohne Gerüst, die Gewichte und einige neue Sonderkonstruktionen.

1362. Ein schnellfahrender Schwimmkran mit dieselelektrischem Vierschraubenantrieb. Von P. Frenzen, Nürnberg, u. O. Neugebauer, Hamburg. VDI 1929, Bd. 73, Nr. 47, S. 1668 bis 1671 m. 6 Abb. Der Vorteil schnellfahrender Schwimmkrane wird erörtert; Entwurf und Wirkungsweise, insbesondere die Ausrüstung mit Viertakt-Dieselmotoren, der Drehkran mit Wippausleger in Stahlkonstruktion für 30 t Last bei 27,5 m größter Ausladung, sowie der Schwimmkörper und seine Antriebsmaschinen werden beschrieben.

1363. Dauerversuche an genieteten und geschweißten Brücken. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. R. Bernhard, Berlin. VDI 1929, Bd. 73, Nr. 47, S. 1675—1680 m. 33 Abb. Das Verhalten einer Brücke bei Dauerbeanspruchungen. Ermittlung der Änderungen dynamischer Eigenschaften der Brücken. Dynamische Dauerbeanspruchung durch exzentrisch gelagerte Schwungmassen. Das Verhalten beider Bauwerke bis zum Eintritt der ersten Zerstörungen.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

1364. Zur Frage der Generalbebauungspläne. Von Henry Groß, Berlin. Städtebau 1929, Heft 9, S. 257—264 m. 13 Abb. Die Generalplanung als Grundlage für städtebauliche Einzelaufgaben. Die bei Aufstellung einer Generalplanung erforderliche Mitarbeit des Bauingenieurs. Wiedergabe einiger als Generalplanungen maßgeblichen Stadtpläne: Landsberg a. d. W., Oranienburg und Strausberg, Lankwitz und Kalkberge.

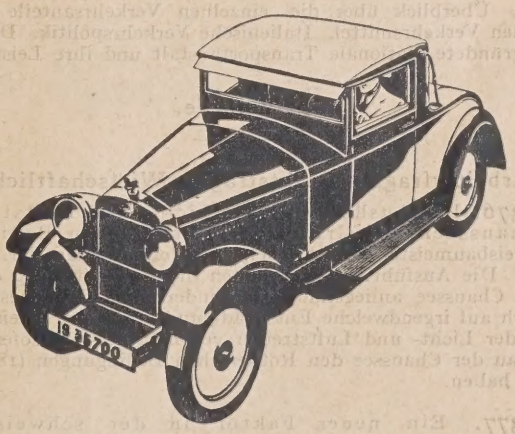
Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

1365. Neuerungen auf dem Gebiete der chemischen Trinkwasserreinigung und Bericht über die jetzige Anwendung von aktivierter Kohle und Erde. Von Oberbaurat a. D. Direktor O. Koenig, Magdeburg. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 44, S. 1065—1072, 1. Teil. Die Ausführungen behandeln die chemische bzw. chemisch-physikalische Reinigungsart, die vor allem in Amerika bei Oberflächenwasser angewandt wird und auch in Deutschland noch der Trinkwasserreinigung dient.

1366. Elektrisches Auftauen der Wasserleitung für Abbesbüttel, Wedesbüttel und Wedelheim. Von Regs.-Bauräten Schütz u. Jessen, Fallersleben. Wasserkraft u. -wirtsch. 1929, Heft 20, S. 264—266 m. 4 Abb. Es werden zunächst die durch den Frost im Winter 1928/29 verursachten Schäden beschrieben und gezeigt, daß von allen Beseitigungsmaßnahmen nur das elektrische Auftauen erfolgreich durchgeführt worden ist.

1367. Die Wasserversorgung der Gemeinden aus Talsperren. Von Dipl.-Ing. A. Vogt, Borna b. Leipzig. Ges.-Ing. 1929, Heft 44, S. 756—759 m. 5 Abb. Die Aufbereitung des Trinkwassers aus Talsperren und Stauteichen. Verfasser schlägt natürlich Filtration des Wassers im Staubecken durch Sickergalerien, oder innerhalb des Staudammes durch eine die Durchfeuchtung der Dammschüttung verhindernde Reihe von Schächten mit Filterbrunnen in den Schachtsohlen, oder außerhalb des Staubeckens durch Fischzuchtanlagen mit Versickerung des Wassers und Wiedergewinnung aus dem Untergrunde durch Rohrbrunnen vor.

1368. Sicherung von Kanalisationsleitungen gegen Brand und Explosionsgefahren, praktische Untersuchungsergebnisse mit Hilfe von Diffusionsgasanzeigern. Von A. Ringel, Düsseldorf. Ges.-Ing. 1929, Heft 44, S. 759—765 m. 16 Abb. Zunehmende Gefahr der Gasbildung in Kanälen durch Industrie und Fahrzeugbetrieb erfordert sorgfältige Überwachungsmethoden. Die Davysche Sicherheitslampe und der Diffusionsanzeiger als geeignete Mittel zur Erkennung von Gasverseuchungen. Auswertung der Meßergebnisse durch Diagramm-Aufzeichnungen, Überprüfung der Kanalnetze und Feststellung der Einführungsstellen als Ziel der Kanalüberwachung.



HANOMAG

Dieser schönste deutsche Klein-Wagen
sollte auch Ihr Wagen sein!

16 PS. 3—4 bequeme Sitze
Geschwindigkeit bis 75 km/std.
Brennstoffverbrauch 7 L/100 km
2800 RM ab Werk
Probefahrt unverbindlich
Kredit bis 18 Monate zu günstigen Bedingungen

HANOMAG
Hannover-Linden

1369. Chlorbedarf und bakterizide Wirkung des Chlors bei der Trinkwassersterilisation. Von Reg.-Rat Dr. phil. V. Froboese, Reichsgesundheitsamt. Ges.-Ing. 1929, Heft 46, S. 791 bis 795. Chlorzahl und Chlorbedarf. Beziehung zwischen Oxydierbarkeit und Chlorbedarf. Chlorüberschuß bei der Trinkwasserchlorung und Desinfektionswirkung. Ermittlung eines genügenden Chlorüberschusses. Einblick in den Mechanismus der Trinkwasserchlorung.

1370. Phenolschwund im Wasser. Mittlg. d. Emschergenossenschaft, Essen. Von Oberchemiker Dr. H. Bach. Ges.-Ing. 1929, Heft 46, S. 796/797. Fortsetzung der Phenolschwundversuche (s. Ges.-Ing. 1928, Heft 51, S. 773). Nachweis, daß bei teilweiser Erneuerung des Wassers Phenole im Betrage von 10 mg/l laufend abgebaut werden, und daß Fische dabei ohne äußerlich wahrnehmbare Schäden am Leben verbleiben.

1371. Die Reinigung der Abwässer des Kohlenbergbaues und der Kohlenwäsche. Von Direktor A. Reich, Cranz (Ostpr.). Ges.-Ing. 1929, Heft 45, S. 776—779. Beschaffenheit der Kohlengrubenabwässer. Grad der Reinigung dieser Abwässer. Verschiedene Reinigungsarten. Beschaffenheit und Technik der Klärung des Kohlenwaschwassers. Kohleschlammbehandlung und Verwertung.

1372. Die Betriebshöfe der Stadtentwässerung Duisburg a. Rh. Von Stadtbaurat W. Seegert, Duisburg. Ges.-Ing. 1929, Heft 45, S. 772—776 m. 11 Abb. Verfasser beschreibt die Entstehung und die Bedeutung der Betriebshöfe, ihre Ausbauart und Ausrüstung mit Spezialelektrokarren.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1373. Überlandbahn- und Schnellbahnentwürfe in Dresden. Von Dr. H. Hartmann, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 41, S. 715—717 m. 1 Abb. Die Schnellstraßenbahn Pirna—Dresden—Meißen einerseits und das Schnellbahnnetz auf innerstädtischem Gebiet, größtenteils als Untergrundbahn werden im Hinblick auf Erörterungen über Untergrundbahnstrecken und deren Festlegung, behandelt.

1374. Die Aufteilung des Bahnhofsplatzes in Karlsruhe. Ein Beispiel neuzeitlicher Verkehrsmaßnahmen. Von Stadtoberbaurat S. Kemmer, Karlsruhe. Verkehrstechnik 1929, Heft 44, S. 766—768 m. 3 Abb. Die Verkehrsanforderungen an Bahnhofsvorplätze. Entwurf für eine völlige Neuaufteilung des Bahnhofplatzes in K.; Beschreibung der vorläufig durchgeführten Maßnahmen.

1375. Verkehrsmittel untereinander. Eisenbahnen, Schiffahrt und Kraftwagen in Italien. Von Reichsbahnoberrat Dr. Becker, Zürich. Verkehrst. Woche 1929, Heft 42, S. 589 bis 593. Überblick über die einzelnen Verkehrsanteile der verschiedenen Verkehrsmittel. Italienische Verkehrspolitik. Die 1929 im Juli gegründete Nationale Transportanstalt und ihre Leistungen.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

1376. Die Ausholzung von Licht- und Luftstreifen an den Chausseen auf Grund der Rotherschen Bedingungen. Von Kreisbaumeister G. Schnabel. Straßenbau 1929, Nr. 30, S. 473 bis 477. Die Ausführungen enthalten die Beweisführung dafür, daß die der Chaussee anliegenden Gemeinden und Grundbesitzer ohne Anspruch auf irgendwelche Entschädigung durch den Kreis zur Freilegung der Licht- und Luftstreifen verpflichtet sind, sofern sie sich beim Bau der Chaussee den Rotherschen Bedingungen (1834) unterworfen haben.

1377. Ein neuer Faktor in der schweizerischen Energiewirtschaft. Von Ing. H. Büchler, Zürich. Schweiz. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 10, S. 165—169 m. 3 Abb. Die Kohlevorkommen in der Schweiz und das Projekt eines Winterkraftwerkes, das mit Walliser Kohle betrieben wird und als kalorisches Zusatzkraftwerk gedacht ist.

1378. Die Befriedigung des Geldbedarfs der nichtreichseigenen Verkehrsunternehmen. Von Oberbaurat R. A. Müller, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 44, S. 759—765, Behandelt werden die Zwecke, Wege und Form der Geldbeschaffung. die Hergabe von Reichs- und Staatsbeihilfen, Auslandsanleihen, die Kommunal-Kredit- und -Beratungsstelle, die Möglichkeiten für die Aufnahme von Auslandsanleihen, die Gefahren kurz- und mittelfristiger Kredite und die langfristigen Sammelanleihen.

Kunst im Bauingenieurwesen. Personalnachrichten.

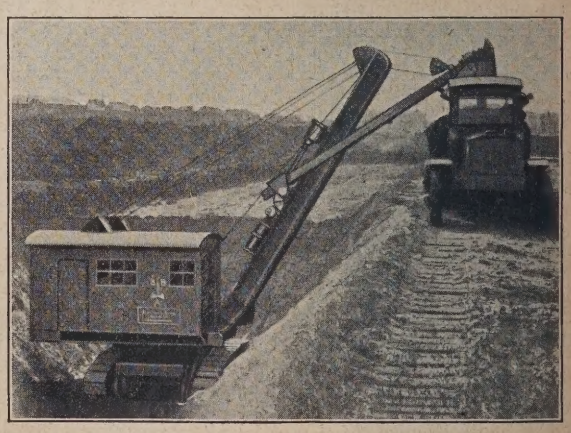
— — — —

LOUIS EILERS / FABRIK FÜR EISENHOCH-U. BRÜCKENBAU

HANNOVER-HERRENHAUSE

BÜNGER

Raupen- Löffelbagger Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

LITERATURSCHAU.

Gesammelt und bearbeitet
von Regierungsbaurat Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden

Baustoffkunde.

Baumaschinen und Förderanlagen.

Statik und Festigkeitslehre.

1379. Einfluß der ungünstigsten Laststellung bei Berechnung der Standsicherheit der Ankerplatten bei Bollwerken. Von Dipl.-Ing. H. Blum, Dortmund-Barop. Bautechnik 1929, Heft 51, S. 817—818 m. 3 Abb. Verfasser untersucht die Größe des Einflusses des Erddruckes im Verhältnis zum möglichen Erdwiderstand, insbesondere bei einseitiger Auflast auf die Ankerplatte.

1380. Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der Schwingungen von Turbinenfundamenten. Von Dipl.-Ing. G. Ehlers, Frankfurt a. M. Beton u. Eisen 1929, Heft 22, S. 409—415, 1. Teil m. 10 Abb. Verfasser nimmt zunächst auf das Geigerssche Berechnungsverfahren als gebräuchlichstes Verfahren Bezug und entwickelt ein neues einfacheres und übersichtlicheres Verfahren, das auf der Ermittlung der Eigenschwingungszahl eines beliebig gelagerten Trägers aus seinen Abmessungen aufgebaut wird. Ferner werden die entsprechenden Formeln für Rahmen näher behandelt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1381. Abtragung des alten Tragwerkes der Augartenbrücke in Wien. Von Oberingeniur L. Ilosvai, Wien. Stahlbau 1929, Heft 23, S. 265—270 m. 21 Abb. Beschreibung der Hilfsbrücke, besonderes Eingehen auf die Rammformeln und ihre Unverläßlichkeit, auf die abgetragene, aus dem Jahre 1872 stammende Brücke aus belgischem Schweißeisen, einen über 4 Felder durchlaufenden Balken, der an seinen 3 Aufhängungspunkten elastisch gelagert ist und die Abtragung selbst, die angesichts des hochgradig statisch unbestimmten Systems bemerkenswert ist.

1382. Staubeckenbrücken und ihre Gestaltung. Von Regs.-Baurat Dr.-Ing. Ehnert, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 46, S. 809—814 m. 7 Abb. Soweit bei Staubeckenbrücken neue Gestaltungsgrundlagen als Folge der Betriebsverhältnisse einer Talsperre hinzutreten, werden sie an Hand von Beispielen näher behandelt.

b) Hölzerne Brücken.

c) Stein- und Betonbrücken.

d) Eisenbetonbrücken.

1383. Der Bau einer Saalebrücke aus Eisenbeton bei Alsleben. Von Dipl.-Ing. Buschmann u. Baurat Thiele, Merseburg. Beton u. Eisen 1929, Heft 22, S. 405—409 m. 12 Abb. Beschreibung einer sich aus einem Hauptbogen — Eisenbetonzweigelenkbogen von 68 m Stützweite mit angehängter Fahrbahn — und anschließenden Gewölben zusammensetzenden Brücke über die Saale.

1384. Zwei neue Straßenbrücken über die Naabarme in Schwandorf. Von Oberregsrat v. Moro, Speyer. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 47, S. 762—764 m. 8 Abb. Durchführung eines geradlinigen Straßenzuges zur Verbesserung des bisher bestandenen umständlichen Verkehrsweges bei Gelegenheit eines Brückenersatzes. Beschreibung zweier Eisenbetonbrücken, eines Dreigelenkbogens mit 38 m l. Weite und eines Plattenbalkens mit 2 Öffnungen mit je 12,3 m lichter Weite.

1385. Die Pirnaer Elbbrücke und ihre Verbreiterung 1928. Von Oberregsbaurat R. Lehnert, Pirna. Bautechnik 1929, Heft 51, S. 809—812, 1. Teil m. 11 Abb. Vorgeschichte der Pirnaer Elbbrücke. Die Erbauung der Elbbrücke in den Jahren 1872—1875. Vorgeschichte der Brückenverbreiterung. Ausschreibung der Verbreiterungsarbeiten. Die Vorschläge für die Ausführung einer auskragenden Verbreiterung.

e) Eiserne Brücken.

1386. Die Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim. Von Privatdoz. Dr.-Ing. F. Schleicher, Karlsruhe. Bauingenieur 1929, Heft 47, S. 825—850 m. 65 Abb. Ausführliche Beschreibung der 315 m weit gespannten Hängebrücke, insbesondere der statischen Berechnung, der Ausbildung des Versteifungsträgers, der Verankerung, des Windverbandes, der Pylonen, Seilköpfe, Kabel und Kabelschellen, Hängestangen, der Konstruktionseinzelheiten, der Montage, der Seilreckung, der an den Drahtseilen vorgenommenen Dehnungsmessungen und der Probebelastungen. — Siehe auch redaktionelle Bearbeitung von Prof. Dr.-Ing. e. h. G. Kapsch, München, Bautechnik 1929, Heft 50, 51, 52.

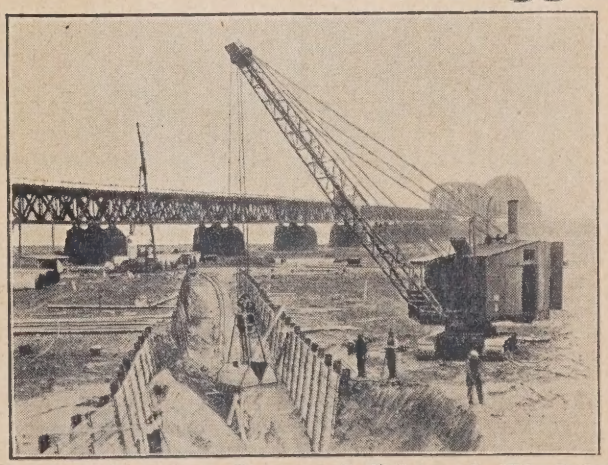
Isolieren und Dichten
im
Hochbau

It. Prüfungsattest
der Technischen Hochschule Stuttgart
vom 14. Mai 1929

Verlust auf der Bauschingerscheibe
0,039 cm³/cm²

Vereinigte Steinwerke G.m.b.H.
Essen-Kupferdreh
Fernsprecher: Sammelnummer 444
Telegramm-Anschrift: Steinwerke

BÜNGER
Raupen- Löffelbagger
Greifbagger



Antrieb durch Dampf, Diesel, Elektr.

Die Bagger zeichnen sich aus durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, leichte Handhabung, Übersichtlichkeit und durch große Wendigkeit

Baumaschinenfabrik Bünger A. G.
Düsseldorf

1387. Die neue Eisenbahnbrücke über die Lahn bei Obernhof. Von Dipl.-Ing. E. Ackermann, Bochum. Stahlbau 1929, Heft 23, S. 271—272 m. 2 Abb. Die schiefe Ausbildung der vorliegenden zweigleisigen Parallelträgerbrücke und ihr Einfluß auf den Einschiebungsvorgang werden behandelt.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

1388. Die Berechnung von Spundwänden nach Krey. Von Regierungsbauführer Niebuhr, Potsdam. Bauingenieur 1929, Heft 46, S. 805—808 m. 9 Abb. Ableitung und Darstellung der Abhängigkeit des Sicherheitsgrades n von der Rammtiefe t auf Grund der von Krey aufgestellten Gleichungen über die Standsicherheit von Spundwänden unter gleichzeitiger Bezugnahme auf die Freundsche Theorie zur Berechnung von Bohlwänden.

Wasserbau.

a) Wasserbewegung, Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht.

— — — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1389. Die Limpachkorrektion. Von Kantonsingenieur J. Luchsinger, Solothurn. Schweiz. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 11, S. 182—184 m. 4 Abb. Die der Korrektion zugrunde liegenden wasserwirtschaftlichen Erörterungen, der Doppel- (Mittel- und Hochwasser-) Querschnitt, die Bauausführung und der Uferschutz mittels Betonbohlen für die mittlere Rinne werden wiedergegeben.

1390. Hamburgs Hafenbauten auf Waltershof. Von Baurat Hetzell und Dipl.-Ing. Wedekind, Hamburg. Bautechnik 1929, Heft 50, S. 761—774 m. 40 Abb. Überblick über die Entwicklung der Hafenbauten, die Erweiterung durch Anlage des Griesenwärder Hafens, ausführliche Beschreibung der Bauausführung, insbesondere des Ansetzens eines umfangreichen Maschinenparks, der Gründungen, Brückenbauten mit eisernen Überbauten, besonders der Süderelbbrücke.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen usw.

1391. Die Talsperren-Wasserversorgung von Mittelsachsen. Von Direktor Vollmar, Dresden. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 47, S. 1137—1146 m. 25 Abb. Verfasser behandelt die Entwicklung des Dresdner Wasserverbrauchs und in diesem Zusammenhange die Wasserversorgung aus Talsperren und berichtet über die Arbeiten des zu diesem Zwecke zwischen dem Freistaat Sachsen und der Stadt Dresden gegründeten Wasserwirtschafts-Zweckverbandes.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — — —

Straßenbau.

1392. Die Finanzierung des deutschen Straßenbaues. Von Dr. Heymann, Berlin. Verkehrstechnik 1929, Heft 45, S. 783—785. Die Notwendigkeit von Auslandsanleihen für den Straßenbau. Die Anleiheverteilung. Der Ausbau der Durchgangsstraßen.

1392a. Verbesserung des Steinpflasters durch festeren Unterbau, Kellenpflaster und Fugenausguß. Von Baurat E. Schneider, Köln. Straße 1929, Nr. 20, S. 278—281 m. 7 Abb. Die Vorzüge des Steinpflasters allgemein. Die Ausführung eines festen Unterbaues, insbesondere das Pflastern mit der Kelle auf wassergesättigter Sandbettung. Ihr Einfluß auf das Rammaß. Die Vorzüge des Fugenausgusses mit Bitumen.

1393. Hochwertige Schotterstraßen. Von Dr.-Ing. H. Kurz, Kreisbaurat. Straße 1929, Nr. 20, S. 277—278. Es wird auf die mit der sogen. Büchnerdecke für Belastungen von 1000—1500 t gemachten guten Erfahrungen hingewiesen und die für ihre Herstellung maßgebenden Gesichtspunkte erörtert.

1394. Der Straßenbau sucht neue Formen. Von Landesbaurat z. D. Steinke. Straße 1929, Nr. 20, S. 276. Verfasser weist auf die im Rheinland neu aufgetretene Straßenbauweise, die sogen. Traßstraße hin, die der Steinindustrie insofern Aussichten auf erhöhten Absatz bietet, als die Traßstraße die Schotterdecke besitzt.

1395. Straßenwölbungen. Von G. Troßbach, Stuttgart. Verkehrstechnik 1929, Heft 45, S. 787—788. Die Ausführungen behandeln im wesentlichen die Straßen mit wassergebundenen Steinschlagdecken und an ihnen die Nachteile zu stark gewölbter Straßen für den Straßenverkehr.

1396. Anregungen aus Straßenbereisungen und über die Arbeit der Straßenbau-Forschungsstelle Ostpreußen an der Technischen Hochschule Danzig. Von Professor Hoepfner, Danzig. Straßenbau 1929, Heft 33, S. 517—522, 1. Teil. Verfasser gibt auf Grund seiner Studienreisen im In- und Ausland Richtlinien für die Ausführung sogen. schwerer Decken, wie Walzasphalt, Hartgußasphalt, Stampfasphalt, Teerbeton, Essener Asphalt, Riesenschotter, ferner der mittelstarken Beläge und der Oberflächenbehandlungen.

GRUNDWASSER-
ABDICHTUNGEN
gegen jeden Wasserdruck
Terrassen-, Brücken- und
Tunnelabdichtungen
Viele km Untergrundbahn-
Tunnel gedichtet
Erste Referenzen des In-
und Auslandes
Kostenlose
Ingenieurberatung
ARIDO-ABDICHTUNGS-G.M.B.H.
BERLIN SW 48, HEDEMANN-STR. 26
FERNSPRECHER: BERGMANN 7760

1397. Die Betonstraße zwischen Amriswil und Arbon (Kanton Thurgau — Schweiz). Von L. Wild, Straßeninsp., Frauenfeld. Betonstraße 1929, Heft 11, S. 338—341 m. 4 Abb. Die besprochene Straße ist die Schlußstrecke der großen Durchgangsstraße Westschweiz—Zürich—Bodensee. Verfasser gibt die mit dieser Betonstraßenausführung gemachten guten Erfahrungen wieder.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1398. Richtlinien in der Entwicklung des Eisenbahngleises. Von Reichsbahnrat a. D. A. Henkes, Hannover. Gleistechnik 1929, Nr. 22, S. 347—353, 1. Teil m. 5 Abb. Verfasser gibt zunächst in großen Zügen einen Überblick über den Entwicklungsgang des Eisenbahngleises und schildert anschließend die Geschichte der einzelnen Bauglieder.

1399. Versuche mit Federungen der Zug- und Stoßvorrichtungen amerikanischer Eisenbahnfahrzeuge. Von Reichsbahnoberrat Schwering, Köln. Verkehrst. Woche 1929, Heft 46, S. 637—640; Heft 47, S. 653—656 m. 2 Abb. Es werden behandelt die Anforderungen an Zug- und Stoßvorrichtungen, Reibungsfedern in Nordamerika gegenüber Schraubenfedern in Europa, die Charakteristiken der Reibungsfedern, die mit ihnen angestellten Versuche und ihre Ergebnisse.

1400. Versuche über die Wirkung von Längskräften im Gleis. III. Teil. Von Prof. Dr.-Ing. O. Ammann u. Privatdoz. Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 22, S. 471—473 m. 8 Abb. Weitere Versuche über den Widerstand des Gleises gegen Querverschiebung und solche über den Widerstand gegen Längsverschiebung. Feststellungen über das Verhalten des Gleises auf Holzschwellen gegenüber einem solchen auf Eisenschwellen.

1401. Instandhaltung der Einrichtungen für die elektrische Zugheizung im Reichsbahnausbesserungswerk Neuaubing. Von Reichsbahnoberrat A. Rauch, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 22, S. 461—471 m. 10 Abb. An Hand des Laufes der Wagen durch die Werkstätten werden die einzelnen an der elektrischen Heizung vorzunehmenden Prüfungen und Arbeitsvorgänge kurz besprochen und anschließend die Prüfanlage selbst beschrieben.

1402. Zur Frage der Ausfahrvorsignale auf den österreichischen Bundesbahnen. Von Ing. F. Zuleger, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1929, Heft 22, S. 473—476. Begründung der Ausfahrvorsignale, die Gesichtspunkte für ihre Aufstellung, die Heranziehung des Vor- und Einfahrsignales zur Ankündigung der Durchfahrt.

1403. Die Sicherung der Wegübergänge in Schweden. Von H. Roßner, Zeitz. Verkehrstechnik 1929, Heft 45, S. 779—781 m. 4 Abb. Die schwedische Verordnung über die Sicherung der Bahnübergänge. Der Begriff der Übersichtlichkeit der Strecke. Der Abbau der Schranken und Ersatz durch automatische Lichtsignale. Kosten der selbsttätigen Warnsignale.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

1404. Zur Bemessung der Schubsicherung bei Trägern mit veränderlicher Höhe. Von Ing. Curt Hänisch, Leipzig. Beton u. Eisen 1929, Heft 22, S. 415—417. Die Ausführungen beziehen sich auf die Sicherung der gesamten Feldseite gegen Schub, die Aufbringung des erforderlichen Schubsicherungsquerschnittes und dessen Bemessung.

1405. Schleuderbetonrohre für Trinkwasserversorgung. Von Privatdoz. Dr.-Ing. Keller, Berlin. Gas- und Wasserfach 1929, Heft 46, S. 1115—1118 m. 5 Abb. Es werden behandelt: die Wirtschaftlichkeit gemessen an amerikanischen Erfahrungen, die Herstellungsweise einzelner Systeme, die Dichtigkeit der Rohre, ihre Druck- und Zugfestigkeit, Elastizität, ihr Widerstand gegen mechanische Abnutzung, ihr hydraulisches Leitungsvermögen, ihr Widerstand gegen chemische Einflüsse, die thermische Leitfähigkeit, die Schleuderbetonrohre als schlechte Leiter für Elektrizität und konstruktive Einzelheiten wie Abzweige und Stoßverbindungen.

1406. Leichtbeton, ein neuer Baustoff. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Althoff, Breslau. Industriebau 1929, Heft 10/11, S. 317—327 m. 9 Abb. Nach einem Überblick über die grundsätzlich verschiedenen Leichtbetonarten behandelt Verfasser die fabrikmäßige Herstellung und das Gußverfahren auf der Baustelle, insbesondere den Schimabeton-Gußbau, den Zellenbetonbau, den Skelettbau mit Aerokretausfüllung und die Wirtschaftlichkeit der von der Siedlungsgesellschaft Breslau, A.-G., ausgeführten Versuchsbauten.

1407. Mathias Koenen, der geistige Vater des Eisenbetonbaues. Ein Beitrag zur Geschichte des Verbundbaues. Von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. Bauingenieur 1929, Heft 48, S. 853—860. Es wird der Nachweis erbracht, daß M. Koenen den maßgebenden statischen Konstruktionssatz des Eisenbetonbaues, das Wesen des Verbundbaues als erster erkannt, ausgesprochen und in die Praxis umgesetzt hat.

Stahlbau.

Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.

1408. Stahlskelettbauweise für den Wohnungsbau? Von Otto Haesler, BDA., Celle. Zentralbl. d. B. 1929, Nr. 47, S. 756—760 m. 9 Abb. Es wird auf die Vorteile der Stahlbauweise im Hochbau, die einfachere Behandlung der Grundrisses, auch der Fensteröffnungen, auf die vorteilhaftere Beheizung, die Feuersicherheit und die Bauausführung an Hand zahlreicher Abbildungen hingewiesen.

1409. Kann durch Zugabe von Material eine Erhöhung der Beanspruchung eintreten? Von Dipl.-Ing. Harry Gottfeldt, Berlin. Stahlbau 1929, Heft 23, S. 270—271 m. 2 Abb. Aus dem Gebiete des Stahlbaues werden zwei Beispiele behandelt, bei denen trotz Vergrößerung des Querschnitts die Spannung nicht abnimmt, sondern wächst; das eine Beispiel betrifft die Verstärkung von Druckstäben, das andere die einseitige Verstärkung von I-Profilen durch aufgelegte Gurtplatten.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

1410. Entwurf eines General-Bauplanes für das Moselbecken, insbesondere für den Raum Trier. Von Regsbmstr. a. D. O. Schmidt, Trier. Dtsch. Bztg. 1929, Nr. 92; Stadt u. Siedlg. Nr. 11, S. 121—128 m. 12 Abb. Es werden die in Trier zur Zeit aktuellen städtebaulichen Aufgaben im Hinblick auf raumwirtschaftliche Gliederung des Moselbeckens nach Arbeits-, Wohn-, Gemeinschafts-, Erholungs- und Verkehrsflächen behandelt.

Wasserversorgung der Städte, Abwasserreinigung.

1411. Das neue Grundwasserschöpfwerk der Stadt Wien in Pottschach. Von Oberstadtbaurat Ing. Schönbrunner, Wien. Gas- u. Wasserfach 1929, Heft 46, S. 1114—1115 m. 3 Abb. Beschreibung des bisherigen Umfanges der Wasserversorgung von Wien durch Hochquellen, des Erweiterungsumbaues des Grundwasserwerkes, der Anwendung der pneumatischen Pumpe der Fa. Radlik u. Krüger, Berlin, und ihrer Betriebsweise.

1412. Die Kanalisation von Bad Rehburg. Ein Beitrag zur Diskussion der Frage Mischsystem oder Trennsystem bei der Kanalisation kleiner Städte. Von Dipl.-Ing. Kehr, Hannover. Techn. Gemeindebl. 1929, Bd. 32, Nr. 22, S. 304—309. Es werden die technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die Wahl des Trennsystems eingehend geschildert und der ausgeführte Entwurf beschrieben.

1413. Das Leipziger Klärbecken. Von Stadtbaurat Peters, Leipzig. Techn. Gemeindebl. 1929, Bd. 32, Nr. 22, S. 301—304 m. 5 Abb. Die Anlage und Klärwirkung der Flachbecken sowie ihre Schwimm- und Sohleschlamm-Beseitigung mittels eines patentierten Reinigungswagens mit beweglichem, die Beckenbreite ausfüllendem Schild.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1414. Verkehrsentwicklung und Verkehrsregelung in der Stadt Hannover. Von Magistratsoberbaurat Orthaus, Hannover. Verkehrstechnik 1929, Heft 46, S. 791—795 m. 11 Abb. Die starke Zunahme der Kraftfahrzeuge in Hannover und des durch diese verursachten, rasch wachsenden Verkehrs sowie der Belastung auf den in das Landesstraßennetz sich einlagernden Ausfallstraßen. Systematische und z. T. erst vorläufige Verkehrsregelung und Erleichterungen im inneren und äußeren Stadtgebiet. Die Schaffung von Parkplätzen und die dabei in der Innenstadt auftretenden Schwierigkeiten.

1415. Ausmaß-, Gewichts- und Geschwindigkeitsbeschränkungen im Kraftwagenverkehr der Vereinigten Staaten. Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Offenburg. Verkehrstechnik 1929, Heft 46, S. 798—800. Die verkehrspolizeilichen Bestimmungen über die Ausmaße und das Gewicht der Kraftfahrzeuge und deren Höchstgeschwindigkeit in den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden besprochen und wiedergegeben.

1416. Autobus oder Straßenbahn? Erläutert an den Leipziger Verkehrsverhältnissen. Von Dipl.-Ing. W. Torau, Direktor der Großen Leipziger Straßenbahn. Verkehrstechnik 1929, Heft 45, S. 775—779 m. 1 Abb. Es wird dargelegt, daß sich eine Wirtschaftlichkeit des Betriebes nur durch Zusammenarbeit beider Verkehrsmittel erreichen läßt, wobei der Omnibus nur die Rolle des Verbinders und Zubringers spielt innerhalb des Hauptverkehrsnetzes, das der Straßenbahn zufällt.

1417. Verkehrsentlastung der eingleisigen Teilstrecken der Gotthardbahn am Vierwaldstättersee durch Trajektschiffe. Von Jul. Ott, Basel. Schweiz. Wasserwirtsch. 1929, Nr. 11, S. 177—182 m. 2 Abb. Angaben über die Strecken- und Verkehrsverhältnisse, insbesondere über den Güterumschlag, ferner über den Trajektbetrieb. Wirtschaftlichkeitsberechnung. Vergleich mit den Kosten für die Ausführung durchgehender Doppelspur.

Neuerscheinungen der Woche

Technisches Lexikon. Von G. Fiala. Mit Unterstützung zahlreicher Mitarbeiter herausgegeben. Mit 2890 Abbildungen 1200 Seiten. RM 42.–

Tabellen für die Kalkulation von Erdarbeiten und Rohrverlegungen. Von K. Gerasch. 12 Seiten. 4° RM 6.8

Die Praxis der Verkaufs- und Einkaufsbedingungen sowie die Notwendigkeit einheitlicher Lieferungsbedingungen Von O. Heidland. XI, 192 Seiten. Lw. RM 7.–

Anleitung zum Entwerfen und Berechnen der Standfestigkeit von Fabrikschornsteinen und der durch Fuchsöffnungen geschwächten Querschnitte nach den deutschen Schornstein-Normen, nebst Rechnungsbeispielen Von H. Jahr. 7. Auflage. Nur Nachtrag. Mit Abbildungen IV, 35 Seiten. RM 1.8

Statik der Tragwerke. Von W. Kaufmann. 2. ergänzte und verbesserte Auflage. Mit 368 Abbildungen. VIII 322 Seiten. 4°. (Handbibliothek für Bauingenieure. Ei Hand- und Nachschlagebuch für Studium und Praxis. Heraus gegeben von R. Otzen. IV. Teil, 1. Band) Lw. RM 19.5

Der moderne Asphaltstraßenbau, Oberflächengröße und Kornzusammensetzung der Mineralmassen, Eigenschafte der Füllermehle und Asphalte und ihre Wechselbeziehunge beim Aufbau künstlicher Asphaltstraßenbeläge. Vo F. Pöpel. Mit 20 Abbildungen im Text und auf 1 Tafe 86 Seiten. RM 5.–

Die Unterhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigunge an Stellwerkanlagen. Ein Taschenbuch für den prak tischen Stellwerkunterhaltungsdienst von V. Penzlin Teil 2: Kraftstellwerkanlagen. Mit Abbildungen. IV 264 Seiten. Kl. 8°. RM 5.–

Die Regulierung des Rheins zwischen Basel und Straßburg. 32 zum Teil farbige Tafeln und Karten 15 Seiten, 4°. (Mitteilungen des Amtes für Wasser wirtschaft Nr. 24.) sfrs. 12.–

Energiewirtschaft. Eine Studie über die kalorische und hydraulische Energieerzeugung. Von M. Seidner. Mi 55 Abbildungen. VI, 133 Seiten. RM 9.–

Eine Dauerbiegemaschine mit schwingendem, i der Meßstrecke gleichmäßig beanspruchtem Probestab Stieler von Heydekampf. Mit Abbildungen und 1 Tafel. III, 40 Seiten. RM 4.–

Trink- und Nutzwasser in der deutschen Wirtschaft In Beiträgen erster Mitarbeiter aus Wissenschaft und Praxis Wirtschaft und Technik, den kommunalen Spitzenverbände und wirtschaftlichen Organisationen herausgegeben von W. Vollbrecht, R. Sternberg-Raasch. Mit 78 Abbildungen im Text und auf Kunstdrucktafeln. 302 Seiten 4°. Lw. RM 18.–

Prospekt auf Wunsch!

Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Volksbäder e.V. Band 9, Heft 1. Die Tagung in Bremen am 9.—11. Mai 1929. Von P. Böttger. Mit 4 Tafeln und 73 Textabbildungen. 142 Seiten. RM 3.5

Veröffentlichungen des Zentral-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine Bd. 5. 47 Seiten mit Abbildungen. RM 4.50; geb. RM 7.–

Wasserkraft-Jahrbuch 1928/29. 4. Jahrgang. Von K. Dantscher und C. Reindl. Mit 223 Abbildungen im Text. 487 Seiten. RM 22.–

Prospekt auf Wunsch!

Die Ventilatoren. Berechnung, Entwurf und Anwendung Von E. Wiesmann. 2. verbesserte und erweiterte Auflage Mit 227 Abbildungen, 23 Zahlentafeln und zahlreichen Berechnungsbeispielen. VIII, 309 Seiten. Lw. RM 24.–

Zu beziehen durch

Hirschwaldsche Buchhandlung

Berlin NW 7, Unter den Linden 68

PostscheckKonto Berlin 33700

. Jahrgang 27. Dezember 1929 Heft 52

DER BAUINGENIEUR

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE BAUWESEN

THE LIBRARY OF THE
JAN 25 1930
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Organ des Deutschen Stahlbau-Verbandes, des Deutschen Beton-Vereins, der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen und des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen e. V.
mit Beiblatt: DIE BAUNORMUNG
Mitteilungen des Deutschen Normenausschusses
Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. e. h. M. Foerster-Dresden, Prof. Dr.-Ing. E. Probst-Karlsruhe, Dr.-Ing. W. Petry-Oberkassel, Prof. W. Rein-Breslau

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN W 9, LINKSTRASSE 23/24

DEMAG-Löffelbagger

haben große Arbeitsgeschwindigkeit
und sind außerordentlich beweglich
Antrieb durch Dampf, Elektrizität oder
Brennkraftmotor
Fahrbar auf Raupenband oder Rädern

Kompressoren und Preßluftwerkzeuge

Auskünfte und Angebote
stehen zu Diensten

17968

DEMAG
DUISBURG

Bezugsbedingungen, Anzeigenpreise und Inhalt auf Seite 2.

DER BAUINGENIEUR

berichtet über das Gesamtgebiet des Bauwesens, über Baustoff und Konstruktionen, über wirtschaftliche Fragen und verfolgt auch die für den Bauingenieur wichtigen Normungsfragen. Originalbeiträge nehmen an:

Professor Dr.-Ing. Max Foerster, Dresden, Technische Hochschule, Bauingenieur-Gebäude, George Bähr-Straße 1;

Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B., Technische Hochschule;

Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. W. Petry, Direktor des Deutschen Beton-Vereins Oberkassel (Siegkr.);

Professor W. Rein, Breslau, Technische Hochschule.

Alle sonstigen, für die Schriftleitung bestimmten Mitteilungen, Bücher, Zeitschriften usw. werden erbeten unter der Adresse:

Schriftleitung „Der Bauingenieur“,

Dresden, Technische Hochschule, Bauingenieur-Gebäude, George Bähr-Straße 1.

erscheint wöchentlich und kann im **In- und Auslande** durch jede Sortiments-buchhandlung, jede Postanstalt oder durch die Versandstelle des Verlages, die Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin NW 7, Unter den Linden 68 (Fernsprecher: Zentrum 2825, 2826, 2835, 2836, Drahtanschrift: Hirschwaldbuch) bezogen werden. Preis vierteljährlich für das In- und Ausland 7,50 RM. Hierzu tritt bei direkter Zustellung unter Streifband das Porto bzw. beim Bezuge durch die Post die postalische Bestellgebühr. Einzelheft 0,80 RM zuzüglich Porto.

Mitglieder des Deutschen Stahlbau-Verbandes, des Deutschen Beton-Vereins sowie der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen haben bei direkter Bestellung beim Verlag Anspruch auf einen Vorzugspreis.

Preis der Inland-Anzeigen: Ganzseiten: 180 RM.

Kleine Anzeigen: Die einspaltige Millimeterzeile oder deren Raum von Strich zu Strich gemessen: 0,18 RM. — Stellengesuche bei direkter Einsendung und Vorausbezahlung 0,12 RM.

Bei $\frac{13 \quad 26 \quad 52}{10 \quad 20 \quad 30\,\%}$ maliger Wiederholung innerhalb Jahresfrist Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER, BERLIN W 9, LINK-STRASSE 23/24.

Fernsprecher: Sammelnummern: Amt Kurfürst 6050 und 6326. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Bank- und PostscheckKonten:

für Anzeigen, Beilagen, Sonderdrucke:
Reichsbank-Girokonto, Deutsche Bank, Depositenkasse C, Berlin W 9.
Postscheckkonto Berlin Nr. 118935 Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9.

für Bezug von Büchern, Zeitschriften und einzelnen Heften:
Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin NW 7, Postscheckkonto Berlin Nr. 33700
Bankkonto: Disconto-Gesellschaft, Depositenkasse, Berlin W 8, Unter den Linden 11

INHALT

* bedeutet Abbildungen im Text.

	Seite
Das Rheinkraftwerk Kembs	925
Wirtschaftliche Mitteilungen	928
Bücherbesprechungen	930
Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen	93
Besichtigung der neuen Anlagen des Freibades Wannsee.	

Die Literaturschau, bearbeitet und gesammelt von Dr.-Ing. Reg.-Baurat G. Ehnert, Dresden, befindet sich hinter der Textseite 92

STAHLBAUWERKE

aller Art nach eigenen und fremden Entwürfen

für den

Bergbau / Brückenbau / Hochbau
Tiefbau / Schiffbau / Wasserbau

Spezialität: Gittermaste

Baustoffe aus eigenen Stahl- und Walzwerken

KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Friedrich-Alfred-Hütte
Rheinhausen (Niederrhein)

716

BUDERUS-LOLLAR
HEIZKESSEL u. RADIATOREN

GUSSEISERNE ROHRE NACH DEM SAND- UND SCHLEUDERGUSS-VERFAHREN

FORMSTÜCKE
ABFLUSSROHRE KANALTEILE
MASCHINENGUSS

GUSSEISERNE EMAILLIERTE BADEWANNEN
WASCH-, SPÜL-, AUSGUSSBECKEN

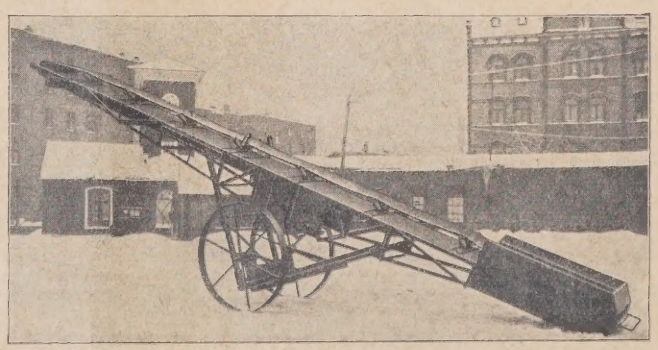
EISENPORTLAND
HOCHOFEN-ZEMENT

BUDERUS'SCHE EISENWERKE WETZLAR

CARLSHÜTTE
ACTIEN-GESELLSCHAFT FÜR EISENGIESSEREI u. MASCHINENBAU

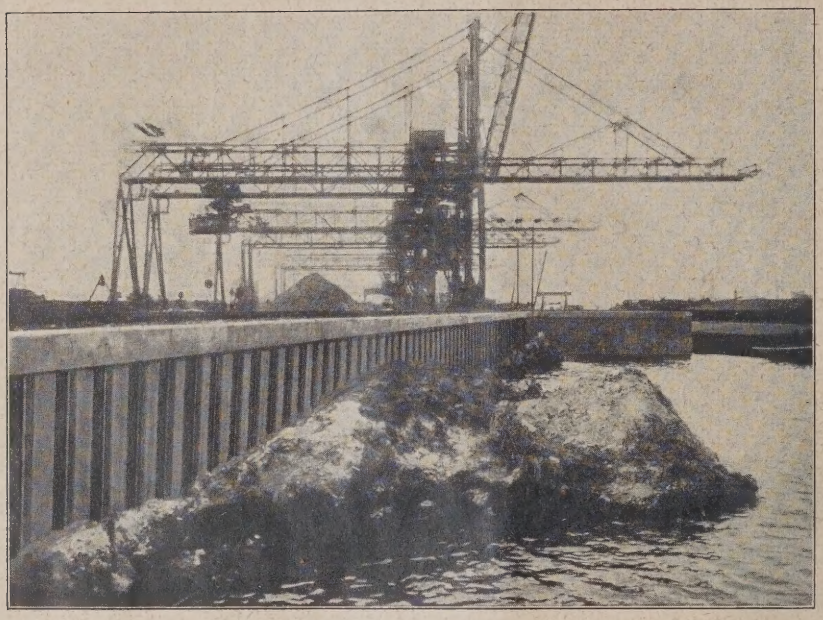
Ersatz der teueren Handarbeit

durch unsere fahrbaren Förderer mit und ohne Höhenverstellung für Stück- u. Massengüter aller Art. Antrieb durch Elektro- oder Verbrennungs-Motore.



WALDENBURG-ALTWASSER
PREUSSISCH-SCHLESIEN

DAS NEUE LARSSENEISEN PROFIL VI



Für Kais und Uferwände nur Larsseneisen. (Erz- und Eisenkai Emden).

bedeutet einen wesentlichen Fortschritt in der Entwicklung eiserner Spundwände. Das ungewöhnlich hohe Widerstandsmoment von 4170 cm³ (bei 293 kg/m Gewicht) erweitert die Verwendungsmöglichkeit der wirtschaftlichen Eisenspundwand. Das Profil VI kommt in erster Linie für Schleusenkammern, Kaimauern, Uferwände, Docks in Betracht und zwar für Wassertiefen von mehr als 10 m. Es genügt für alle heute vorkommenden Bauprojekte. Die Abmessungen aller Teile, insbesondere der Stege, sind so gewählt, daß seine Lebensdauer die bei Eisenspundwänden übliche Zeit von 80 bis 100 Jahren weit übertrifft

LARSSENEISEN SIND FÜHREND SEIT 25 JAHREN

Ihre Tragfähigkeit — die Widerstandsmomente sind praktisch mit 100% zu werten —, ihre Rammeigenschaften und ihr Doppelverschluß sind unübertroffen. Ihre in der neutralen Zone liegenden Schlösser zeigen weder beim Rammen noch bei stärkster Belastung Neigung zum Ausspringen, daher stärkster Längszusammenhang. Ausarbeiten von Projekten und Angeboten unverbindlich und kostenlos

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft
DORTMUNDER UNION, DORTMUND

L. 1104/181
2256

Materialprüfungsmaschinen

für alle Baustoffe, insbesondere

Zement und Beton

Lieferant staatlicher und privater Materialprüfungs-Institute sowie Technischer Hochschulen des In- und Auslandes und der Vereinslaboratorien

CHEMISCHES LABORATORIUM FÜR TONINDUSTRIE

Berlin NW 21 **Abteilung Prüfmaschinenbau** Dreysestraße 4

Große Ersparnisse im Eisenbetonbau

durch die Kraftbieger

Perfekt

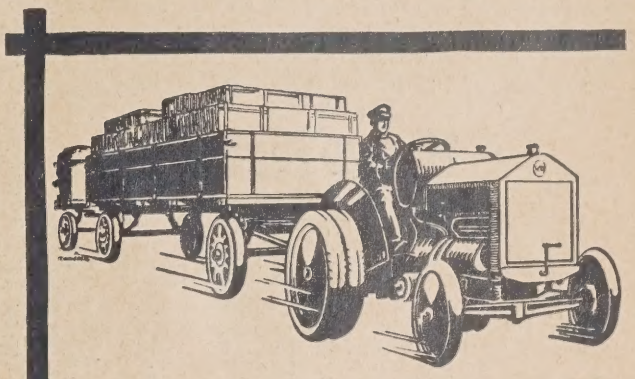
Sie machen sowohl
Einzel-Biegungen
als auch
3 und 4 Biegungen
gleichzeitig!

Höchste Genauigkeit!
Größte Leistung!

D.R.P. ang.

PAUL FERD. PEDDINGHAUS

GEVELSBERG i. W.



Bedeutende Neuerungen

hat der Hanomag-Schlepper Typ 1929.

Lassen Sie sich diese Zugmaschine vorführen.

Unglaubliche Zugkraft am Berge und im schwierigen Gelände.

Sehr niedrige Betriebskosten.

Verlangen Sie unsere Schlepper-Drucksachen.

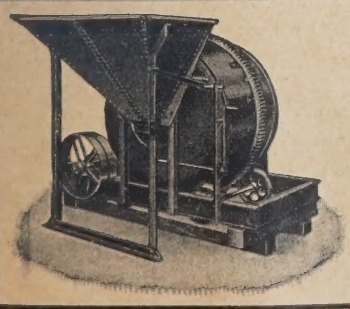
HANOMAG

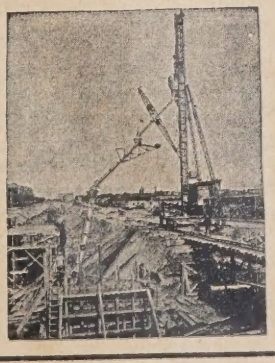
Hannover-Linden

A. GROSS G. M. B. H. BAUMASCHINENFABRIK GMÜND 26 (WÜRTT.)

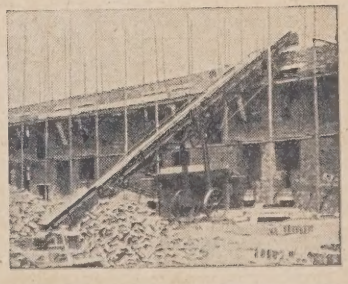
Bestanerkannte glänzend bewährte Erzeugnisse

Betonmischer
Gußbetonanlagen





Bauaufzüge, Winden
Förderbänder usw.



Diplom-Ing.

mit 5 Jahren In- und Auslandspraxis im Eisenbeton und moderner Holzbauweise, sehr guter Statiker, energisch, gewandt im Umgang mit der Kundschaft, sucht per 1. Januar oder später Anstellung im In- oder Ausland. Fremdsprachen: Französisch und Italienisch. Angebote erbeten unter **Bau 4374** durch die Exped. d. Zeitschrift.

Dipl.-Ingenieur

34 Jahre alt, 9 Jahre Praxis (3½ Jahre im Ausland) vielseitige Baust. Erfahrung im Hoch- und Eisenbahnbau, gewandter Statiker, wünscht Stellungswechsel nach

Südamerika

als Filial- oder Bauleiter, Gefl. Angebote unter **B. N. D. 9778** an **Ala, Haasenstein & Vogler, Berlin W 35.** [4365]

Junger Bauingenieur

(Dipl.-Ing.)
mit sehr guten statischen Kenntnissen, sucht geeignete Anstellung. Eintritt jederzeit. Gefl. Angebote unter **Bau 4376** durch d. Exped. dies. Zeitschr.

Große süddeutsche **Maschinenfabrik** sucht tüchtigen, selbständigen

Bauführer

zur Unterstützung und Stellvertretung des Oberingenieurs. In Frage kommen nur erste Kräfte, die die in einem großen Betrieb notwendigen Unterhaltungsarbeiten und Neuanlagen von Gebäuden, Straßen und Werkgeleisen vollständig beherrschen. Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Referenzen, Gehaltsforderung und frühestem Eintrittszeitpunkt unter **N. P. 5084** befördert **Rudolf Mosse, Berlin SW 100.** [4372]

Auslandsvertreter

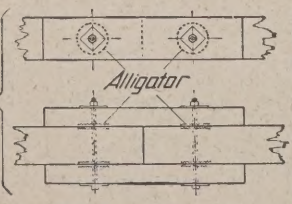
zur Durchführung großer Tiefbauarbeiten in Frankreich gesucht

Erstklassige Bewerber mit nachweisbarer Befähigung, perfekten französischen Sprachkenntnissen, großer Erfahrung in Kalkulationen usw., wollen sich unter Beibringung von Zeugnissen und Lichtbild und Angabe der Gehaltsansprüche melden unter **B. N. W. 9861** an **Ala-Haasenstein & Vogler, Berlin W 35.** [4373]

Zur gefl. Beachtung
für die Stellen ausschreibenden Firmen!

Wir bitten dringend, den wirtschaftlich oft sehr bedrängten Stellesuchenden, falls sie nicht zur engeren Wahl gestellt sind, die Bewerbungsunterlagen unter Angabe der Ziffer stets sofort zurückzusenden, vor allem aber in einem Zustand, der ihre Wiederverwendung zuläßt.

Verlag und Expedition **„DER BAUINGENIEUR".**



Der „Alligator"-Ringdübel

verstärkt jede Bolzenverbindung um das 6-8fache, ermöglicht bis zu 50% Holzersparnis und eine statisch sichere Berechnung

ALLIGATOR

Reichborn, G. m. b. H., Hamburg 11

Montage-Ingenieur

zum baldigen Eintritt gesucht. Verlangt wird: mehrjährige Erfahrung im Eisenhoch- und Brückenbau, und Beherrschung der französischen Sprache.

Eisenbau Wyhlen
Aktiengesellschaft [4369]
Wyhlen (Baden).

Großbauunternehmung (Saargebiet) sucht für Statik, Konstruktion und Kalkulation von Eisenbetonbauten auf diesem Gebiet besonders erfahrenen

Bauingenieur

Stellung entwicklungsfähig. Angebote mit ausführlichen Unterlagen, Angabe d. Gehaltsansprüche und des Eintrittstermins unter **Bau 4375** durch d. Exped. dieser Zeitschr. erbeten.

Gut durchreparierte
Ausleger-Gleisrückmaschine
besonders für Tiefbaubetriebe geeignet (5 Schienen-Maschine für Lok.-Betrieb), billig zu verkaufen. Angebote unt. **Bau 4371** durch d. Exped. d. Zeitschrift.

Schnell-Erdbohrer

von 25—500 mm Durchmesser. Prospekt frei.

E. Jasmin, Hamburg 30,
Wrangelstraße 37.

Der richtige

Stockhammer

für den
Betonbau
mit auswechselbarem Einsatz

Bei größten Firmen bestens eingeführt!

Ewald Hofmann
Werkzeugfabrik
Ebersbach, Sa.

Die **meisten** Interessenten

für gebrauchte Baumaschinen — und vor allem diejenigen, die Ihnen

die **besten** Preise

zahlen können — erreichen Sie durch Verkaufsanzeigen im „BAUINGENIEUR"

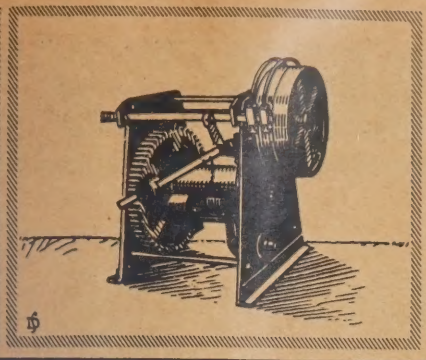
GELOCHTE BLECHE

Eiserne Kleider- und Werkzeug-Schränke
○
Sitzschemel
○
Eiserne Regale
○
Aktenschränke

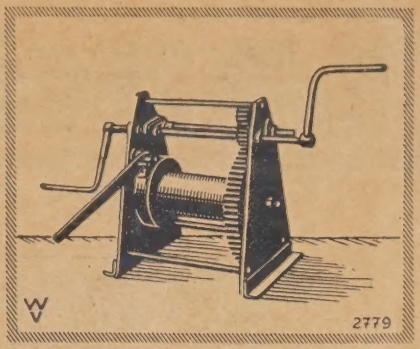
STRECK-METALL

Für Wand- u. Deckenputz
Betoneinlagen, Gitter jeder Art

ERNST SORST & CO HANNOVER-HAINHOLZ 33



DEFRIES
Stella-
HEBEZEUGE
behaupten ihre
Qualität seit
Jahrzehnten.



SCHIESS-DEFRIES A.-G. DÜSSELDORF

Büro und Lager Berlin: **Schiess-Defries, A.-G., Berlin NW 7,** Friedrich-Ebert-Straße 26.
Büro und Lager Hamburg: **Ed. Weber, Hamburg 1,** Raboisen 5.

Die neue Zeitschrift des wissenschaftlich arbeitenden Ingenieurs

INGENIEUR-ARCHIV

Unter redaktioneller Mitwirkung von

Prof. Dr. **A. Betz,** Göttingen, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. **A. Hertwig,** Berlin, Prof. **K. v. Sanden,** Karlsruhe

herausgegeben von

Prof. Dr. Ing. Dr. **R. Grammel,** Stuttgart

Zur Ermöglichung raschester Veröffentlichung erscheint das Archiv zwanglos nach Maßgabe der vorliegenden Arbeiten in einzeln berechneten Heften von 100—120 Seiten Umfang. Jährlich erscheinen 5—6 Hefte.

Soeben erschien:

I. Band / 1. Heft

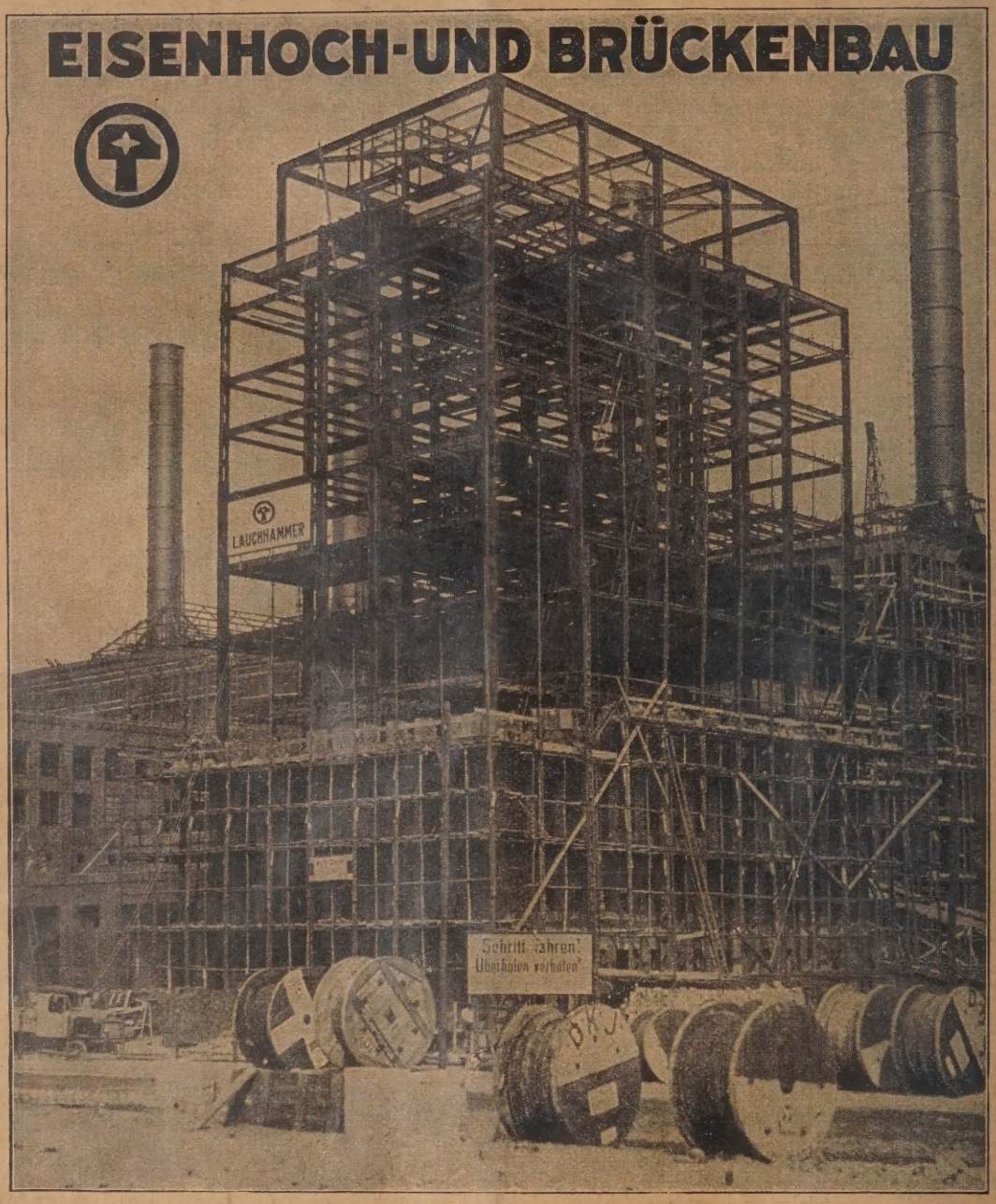
122 Seiten / Mit 41 Abbildungen / RM 9.60

Zur Einführung. Die neue Zeitschrift wird ihre Hauptaufgabe darin erblicken, die Beziehungen zwischen der wissenschaftlichen Forschung und der technischen Praxis zu pflegen, insbesondere zwischen der Mechanik (einschließlich Hydro- und Elastomechanik) und Thermodynamik einerseits und dem Maschinen- und Bauingenieurwesen andererseits. Die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Technik sind durchaus wechselseitig: beide sind gebend, beide empfangend. Wenn Wissenschaft eine Voraussetzung der Technik, und Technik eine Anwendung der Wissenschaft ist, so ist doch auch Technik immer wieder eine Anregerin der Wissenschaft, und Wissenschaft eine Nutznießerin der Technik gewesen. Der Grund für diese Wechselwirkung liegt wohl darin, daß Wissenschaft eine Ökonomie des Erkennens und Denkens, Technik eine Ökonomie des Gestaltens und Kräftegebrauchs vorstellt. Diese Ökonomie gegenseitig nutzbar zu machen, ist ganz natürlich. Die Freundschaft jedoch, die so zwischen Technik und Wissenschaft bestehen sollte, ist nicht immer ungetrübt. Vielfach herrscht zwischen beiden ein Mißtrauen, das teils oberflächliche, teils aber auch tiefere Ursachen hat. Diese beseitigen zu helfen, wird ein wesentliches Arbeitsziel der neuen Zeitschrift sein.

Inhalt: Zur Einführung. / Über Schwungräder mit radial beweglichen Massen. Von R. Grammel in Stuttgart. / Beitrag zur Theorie des Massenausgleichs von Sternmotoren. Von P. Riekert in Ludwigshafen. / Über die Festigkeit von Kreiszylinderschalen mit nichtachsensymmetrischer Belastung. Von K. Miesel in Eberswalde. / Über die unsymmetrische Biegung dünner Kreisringplatten. Von H. Reißner in Berlin-Charlottenburg. / Die kritischen Drehzahlen der fliegenden Welle mit Längsbelastung und Kreiselwirkung. Von K. Karas in Brünn. / Die unstetige Strömung um einen Kreiszylinder. Von C. Schmieden in Danzig-Langfuhr. / Neue Konstruktionen der räumlichen graphischen Statik. Von R. Mehmke in Stuttgart. / Die Spannungsverteilung in einem Schachtpfropfen. Von O. Domke in Aachen.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN UND WIEN

Lauchhammer



Für das Großkraftwerk Klingenberg

lieferten wir als führende Firma die gesamten Eisenkonstruktionen für die Turbinenhalle einschließlich der Pumpenhäuser und der Vorwärmeanlage. Ferner bauten wir u. a. auch das 42,6 m hohe, in Rahmenkonstruktion durchgebildete

HOCHHAUS

(Verwaltungsgebäude)

(siehe Abb.)

MITTELDEUTSCHE STAHLWERKE A. G.

Lauchhammerwerk LAUCHHAMMER Provinz Sachsen

Hierzu die Bestellkarte auf die Einbanddecke zum „Bauingenieur" 1929.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Albert Ulrich, Berlin-Steglitz, Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
620.5BA C001
DER BAUINGENIEUR; ZEITSCHRIFT FUR DAS GE
10 1929
3 0112 007795138